

MAE0074
2017
ep. 1

1324027

**ANÁLISIS DE LAS ENCUESTAS DE DESARROLLO E INNOVACIÓN
TECNOLÓGICA-EDIT, DURANTE EL PERIODO 2003-2014 DE LAS EMPRESAS
MEDIANAS DEL SECTOR PLÁSTICO DEL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO**

HELEN AHUMADA BAYUELO

JUAN CARLOS ROCHA CANO

UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR

MAESTRIA EN ADMINISTRACIÓN E INNOVACIÓN

BARRANQUILLA

2017



**ANÁLISIS DE LAS ENCUESTAS DE DESARROLLO E INNOVACIÓN
TECNOLÓGICA-EDIT, DURANTE EL PERIODO 2003-2014 DE LAS EMPRESAS
MEDIANAS DEL SECTOR PLÁSTICO DEL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO**

HELEN AHUMADA BAYUELO

JUAN CARLOS ROCHA

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Magister en
Administración de Empresas e Innovación**

UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR

MAESTRIA EN ADMINISTRACIÓN E INNOVACIÓN

BARRANQUILLA

2017

**ANÁLISIS DE LAS ENCUESTAS DE DESARROLLO E INNOVACIÓN
TECNOLÓGICA-EDIT, DURANTE EL PERIODO 2003-2014 DE LAS EMPRESAS
MEDIANAS DEL SECTOR PLÁSTICO DEL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO**

Jurado

Jurado

Barranquilla, marzo de 2017

AGRADECIMIENTOS

Le agradezco a Dios por haberme guiado a lo largo de mi carrera, por haberme permitido su respaldo, la salud y el conocimiento necesario en la consecución de este logro.

Le doy gracias a mis padres, Juan Antonio (qepd) y Ana Isabel, por haberse convertido en un excelente ejemplo de vida a seguir.

A mi esposa, Johanna y mis hijos, Catherine, Juan Carlos, Alejandra, Valentina, Gabriela y Angel David, mi familia, por ser una parte importante en mi vida, por llenarme de tantas alegrías, pero sobre todo por su gran amor incondicional. Gracias por haberme tenido la paciencia necesaria y por motivarme a seguir adelante en mis proyectos y en los momentos de desesperación.

Al profesor José María Mendoza, por su confianza, apoyo y dedicación.

A Helen, por haber sido una excelente compañera de tesis, por haberme tenido la paciencia suficiente y motivarme a seguir adelante en los momentos de desesperación.

Juan Carlos

AGRADECIMIENTOS

Le agradezco a Dios por darme todo lo que tengo hoy, y por hacer realidad el hecho de que cursara la maestría.

Le doy gracias a mis padres, Alberto y Oliliace, a mi esposo Eder y a mis adorados hijos Eder Augusto, Julián Alberto y Juan Pablo, por ser parte de mi vida y por apoyarme en todos mis proyectos.

Al profesor José María Mendoza, por su confianza, apoyo y dedicación.

A mi compañero Juan Carlos, por todo el apoyo recibido y por la confianza que depositó en mí.

Helen del Sagrario

Tabla de Contenido

| | |
|---|----|
| INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 1. PROCESO DE INVESTIGACIÓN..... | 3 |
| 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 3 |
| 1.1.1 ANTECEDENTES..... | 3 |
| 1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA..... | 9 |
| 1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA..... | 11 |
| 1.4 SISTEMATIZACIÓN DE DATOS..... | 11 |
| 2. JUSTIFICACION..... | 12 |
| 3. OBJETIVOS..... | 14 |
| 3.1 OBJETIVO GENERAL..... | 14 |
| 3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS | 14 |
| 4. LIMITACIONES Y ALCANCES DEL PROYECTO..... | 14 |
| 5. MARCO REFERENCIAL | 14 |
| 5.1 REVISION DE LA LITERATURA | 14 |
| 5.2 MARCO TEORICO | 17 |
| 5.2.1. Teorías de las capacidades dinámicas | 18 |
| 5.3 MARCO CONCEPTUAL | 18 |
| 5.3.1. COMPETITIVIDAD..... | 19 |
| 5.3.2. Innovación..... | 21 |
| 5.4 MARCO LEGAL..... | 41 |
| 6. DISEÑO METODOLOGICO | 44 |
| 6.1 TIPO DE INVESTIGACION..... | 44 |

| | |
|---|----|
| 6.2 METODO | 44 |
| 6.3 ANALISIS DE LAS VARIABLES | 44 |
| 6.4 TIPO DE DISEÑO METODOLOGICO | 44 |
| 6.5 POBLACION Y MUESTRA..... | 44 |
| 6.5.1. Población..... | 44 |
| 6.5.2. Unidad de Muestra. | 44 |
| 6.6 FUENTES Y TECNICAS DE RECOLECCION DE LA INFORMACION | 45 |
| 6.7 TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN..... | 45 |
| 6.8 METODO DE ANALISIS:..... | 46 |
| 6.9. RESULTADOS | 46 |
| 6.9.1. Número de Innovaciones..... | 47 |
| 6.9.2 Valor de la inversión realizada por las empresas en actividades científicas, tecnológicas y de innovación. | 51 |
| 6.9.3. Fuentes de financiación utilizadas por las empresas industriales en la realización de actividades científicas, tecnológicas y de innovación..... | 53 |
| 6.9.4. Correlación entre el Número de Innovaciones llevadas a cabo por las empresas industriales y el Valor de la inversión realizada por las empresas en actividades científicas, tecnológicas y de innovación. | 59 |
| 6.10 ESTRATEGIAS..... | 65 |
| CONCLUSIONES | 66 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS | 68 |

INDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 | 25 |
| Figura 2 | 26 |
| Figura 3 | 26 |
| Figura 4 . Tipos de Innovación..... | 31 |
| Figura 5 Ciclo de Vida del producto. | 35 |
| Figura 6 . La brecha de planeación..... | 36 |
| Figura 7 Evolución del concepto de Innovación..... | 40 |
| Figura 8 . Número de Innovaciones según tipo de Innovaciones..... | 48 |
| Figura 9 . Comparación empresas Innovadoras en sentido estricto y empresas no Innovadoras, periodo 2003-2014 | 49 |
| Figura 10 . Empresas del Sector Plástico del Departamento del Atlántico | 50 |
| Figura 11 . Valor invertido en actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación. | 52 |
| Figura 12 . Empresas Industriales por Tipología definida en función del resultado de Innovación. Total, nacional (2013-2014)..... | 55 |
| Figura 13 .Distribución de la empresa industrial por tipología definida en función del resultado de innovación en el Departamento del Atlántico. (2013-2014). | 56 |
| Figura 14 . Empresas Industriales por Tipología Empresas Total Nacional comparado con el Departamento del atlántico periodo (2013-2014). | 56 |
| Figura 15 .Empresas Potencialmente Innovadoras (Periodo 2003-2014). | 61 |
| Figura 16 .Empresas Potencialmente Innovadoras (Periodo 2003-2014). | 61 |

INDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Gasto empresarial en investigación y desarrollo, en 1990 | 4 |
| Tabla 2. Índice de Competitividad Global (ICG) 2013-2014..... | 19 |
| Tabla 3. Desarrollo de Nuevos Productos. | 34 |
| Tabla 4. Número de empresas a las que el DANE les aplicó las encuestas de desarrollo Tecnológico durante el periodo 2003-2014 | 47 |
| <i>Tabla 5. Comportamiento de empresas innovadoras en sentido estricto, amplio, potencialmente innovadoras y no innovadoras, total nacional, periodo 2003-2014.....</i> | 48 |
| <i>Tabla 6. Empresas Innovadoras en sentido estricto y No Innovadoras.....</i> | 50 |
| Tabla 7. Financiamiento de las Actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación..... | 53 |
| Tabla 8 Empresas Industriales por Tipología Empresas: Total nacional y Departamento del Atlántico periodo (2013-2014)..... | 54 |
| Tabla 9. Número de Innovaciones en producto en bienes y servicios nuevos para empresas y el mercado nacional e internacional | 58 |
| Tabla 10. Número de Innovaciones en métodos de producción, organizativos y técnicas de comercialización..... | 58 |
| Tabla 11 Número de Innovaciones versus valor invertido en actividades científicas, tecnológicas y de innovación. | 60 |
| Tabla 12. Coeficiente de Correlación para empresas Potencialmente Innovadoras..... | 62 |

ANEXOS

1. EDIT II
2. EDIT III
3. EDIT IV
4. EDIT V
5. EDIT VI
6. EDIT VII

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo reflejar la situación real de las empresas del sector Plásticos en el Departamento de Atlántico, los problemas que impiden que estas empresas abarquen un porcentaje mayor de la cobertura a nivel nacional, la cual es liderada por las empresas ubicadas en la ciudad de Bogotá, el impacto del Tratado de Libre Comercio (TLC) celebrado con Estados Unidos, específicamente en empresas medianas de Plásticos de Barranquilla, describiendo los principales inconvenientes presentados y las oportunidades de crecimiento económico, social y demás factores de desarrollo para este sector.

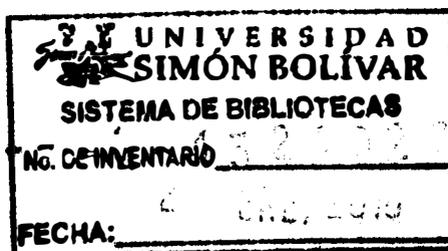
La metodología utilizada se basa en el análisis de las encuestas EDIT realizadas por el DANE durante el periodo 2003 a 2014, por lo tanto es un trabajo de investigación, con elementos descriptivos y propositivos.

Colombia se caracteriza por la biodiversidad, y en relación con los plásticos ofrece una gran variedad de productos, caracterizados por su calidad, y aprovechando la celebración del TLC con Estados Unidos, se puede penetrar este mercado, satisfaciendo a un país que tiene gran cantidad de clientes potenciales para nuestra industria de plásticos.

Se puede observar que la industria de plásticos es uno de los sectores que ha tenido un crecimiento considerable en los últimos años. Ha sido generador de fuentes de empleo y poco a poco han ido innovando en sus procesos, en su infraestructura tecnológica, en productos. Ya el Gobierno nacional ha comenzado a capacitar y dar a conocer las condiciones de comercialización, contratación, condiciones fitosanitarias, empaque y embalaje, conservación, entre otras, que deben ser tenidas en cuenta para poder contratar con Estados Unidos.

Probarranquilla ha identificado las siguientes ventajas en la ciudad de Barranquilla para competir con los mercados internacionales: La ubicación costera de la ciudad, el desarrollo del sector, la logística y transporte, la disponibilidad y los precios relativamente bajos de la tierra, la reciente expansión del área disponible en Zonas Francas, la vocación industrial de la región

Nuestro interés consiste en aportar con esta investigación información sobre el grado de innovación en los procesos y en los productos de las empresas medianas del sector de Plásticos de Barranquilla, que estrategias está utilizando, como está generando ventajas competitivas y contribuir con nuestro enfoque para que estas empresas desarrollen sus capacidades dinámicas y se genere un crecimiento económico, social y que sea sostenido a través del tiempo, y lograr que desarrollen una mayor participación en el sector de los plásticos a nivel nacional.



¿Cuál es el valor de la inversión realizada por las empresas en actividades científicas, tecnológicas y de innovación, en el periodo en referencia?

¿Qué tipo de fuentes de financiación utilizan las empresas industriales en la realización de actividades científicas, tecnológicas y de innovación, por el periodo en referencia?

2. JUSTIFICACION

Después de un largo periodo de estancamiento, el sector industrial de la ciudad de Barranquilla ha mostrado señales de recuperación, pero es importante verificar los cambios efectuados durante la última década. Muy a pesar de que se ve reflejado un crecimiento, las tasas de crecimiento siguen siendo inferiores al promedio nacional. Los sectores líderes se caracterizan por grandes empresas con vocación exportadora y solidez financiera. En cuanto a la localización de la industria, se observa que la concentración en el área metropolitana de Barranquilla es cada vez mayor, destacándose el crecimiento en la participación de Malambo y Soledad. Es importante evaluar hasta qué punto se han presentado cambios en la tendencia de la industria de Barranquillera durante la última década. Los siguientes interrogantes se busca responder: ¿Ha vuelto a ser la industria un motor de crecimiento en Barranquilla? ¿Cuáles fueron los sectores que más contribuyeron al crecimiento? ¿Primaron las empresas grandes o las empresas pequeñas? ¿Qué tan alta es la productividad? ¿Qué tan importante fueron las exportaciones? ¿Cuál es la verdadera vocación de Barranquilla, industrial o comercial? Es importante también analizar la localización de las industrias en el departamento y particularmente en el municipio de Barranquilla.

Barranquilla es una ciudad que surgió a finales del siglo XIX y comienzos del siglo XX. El principal factor de su expansión fue la ubicación en la desembocadura del río Magdalena, a través del puerto fluvial y marítimo se conectó al interior del país con los principales mercados internacionales.

El comienzo del fin de la “edad de oro” de Barranquilla llegó con la inauguración del canal de Panamá en 1914 y la modernización del puerto de Buenaventura durante los años veinte. Dada la cercanía de Buenaventura con la zona cafetera y la mejor infraestructura de transporte con la cual estaba conectada, en cuestión de años, el comercio con por el océano Pacífico desplazó las vías del

Innovación Administrativa o de Gestión: Conocida también como organizacional, la cual busca introducir en la empresa nuevas herramientas administrativas que van desde técnicas de gestión hasta la aplicación de nuevos modelos gerenciales.”

Teniendo en cuenta toda la problemática expuesta anteriormente, surge la siguiente pregunta problema:

Para Colombia uno de los sucesos más significativos que se dieron durante el gobierno de Alvaro Uribe Vélez y que se legalizó durante el gobierno de Juan Manuel Santos, fue la entrada en vigencia del tratado de libre comercio.

Este convenio requiere de muchos cambios tanto estructurales, organizacionales, culturales, requieren la investigación y el desarrollo, la innovación, la reingeniería.

Esto aunado al hecho de que las organizaciones desean crear valores diferenciadores, ser competitivas.

Encontramos aspectos fundamentales tales como las capacidades dinámicas, el aprendizaje organizacional, la cultura organizacional, la innovación, creatividad, emprendimiento y es de gran ayuda la investigación científica y algunos enfoques tales como mejoramiento continuo, teoría de las capacidades dinámicas, teoría de competitividad y productividad y otros enfoques teóricos adicionales que permiten darle importancia al desarrollo de la presente investigación.

1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál ha sido la evolución de la inversión en innovación tecnológica de las empresas medianas del sector plástico del departamento del Atlántico, medida en las Encuestas de Desarrollo e Innovación Tecnológica-EDIT, durante el periodo 2003-2014?

De la anterior pregunta surgen los siguientes interrogantes:

1.4 SISTEMATIZACIÓN DE DATOS

¿Cuál es el número de innovaciones llevadas a cabo por las empresas industriales durante el periodo 2003-2014, según tipo de innovación?

La situación económica del país ha impulsado el nivel de producción y de consumo de productos transformados de plásticos. Este resultado se debe a que la industria plástica es transversal a diversas industrias, que han mostrado dinamismo en los últimos años, tales como alimentos y bebidas, farmacéutica y cosmética, construcción, agroindustria y automotriz entre otros.

Colombia se caracteriza por tener un volumen de consumo muy bajo, comparado con países de similar nivel de desarrollo, por lo tanto, hay un potencial de crecimiento del mercado colombiano de plástico.

El crecimiento del sector plásticos requiere una adecuada planificación, ejecución, seguimiento y control y las empresas medianas del sector de Plásticos en Barranquilla, apenas están iniciando ese proceso de preparación, pero debe hacerse de manera organizada, proyectando escenarios deseables que se conviertan en objetivos por lograr.

José María Mendoza (2.013) ³ afirma: “Para estar vigentes en el mercado, las empresas deben estar a la vanguardia con los procesos innovadores que mejoren, optimicen, cambien y/o proyecten sus productos o servicios. Al hablar de innovación, no necesariamente se hace referencia a la creación de una idea o producto, sino también se hace énfasis en la acción de renovarse, en mejorar sustancialmente para mantenerse y ganar nuevos mercados, la innovación no necesariamente es sinónimo de invención. Podemos observar en el mercado cinco (5) categorías de innovación para emprender en el campo de la competitividad:

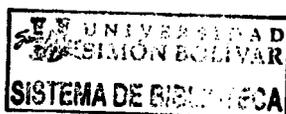
Innovación de Mercado: Se ocupa de la consecución de nuevos mercados enfocadas a las estrategias de crecimiento, novedades en precios, promoción, canales nuevos, técnicas de venta y logística de distribución y nuevos canales de abastecimiento.

Innovación de Producto: Es la más mencionada, e implica un proceso que inicia con una idea, pasa por su diseño y termina en un producto específico.

Innovación en Proceso: Trata acerca de cambios significativos en los procesos de la empresa y su aplicación, especialmente los relacionados con la producción.

Innovación de Negocio: Ha tomado fuerza en los últimos años y se refiere a la determinación de un concepto nuevo de negocio, y la estructuración de un modelo de una nueva propuesta de valor, el sistema de operación y el análisis financiero.

³ En Revista HEY Edición 110, del 3 al 9 de Octubre de 2013, publicación del Heraldo



El presidente de Argos José Alberto Vélez afirmó en Barranquilla que la capital del Atlántico es la ciudad del país mejor preparada para el Tratado de Libre Comercio con los Estados Unidos.

“Esta es una ciudad portuaria, muy bien ubicada en el Caribe. Es la ciudad más cercana a los Estados Unidos. Aquí está todo para ser la mejor ciudad en crecimiento en los próximos 10 años en Colombia” dijo Vélez.

Reconoció que evidentemente se necesita inversión en el puerto, mantener el dragado, el dique direccional y “no quedarnos cruzados de brazos”, afirmó el empresario.

De acuerdo a lo anterior podemos observar que, siendo Barranquilla la Puerta de Oro de Colombia, queda ubicada estratégicamente para ser líder en el TLC, y por ende ser proactiva en un sector bastante competitivo como el de Plásticos.

No se puede olvidar que el tratado es de doble vía y que Estados Unidos lleva un largo camino recorrido para alcanzar estándares productivos con alto grado de innovación apoyado en tecnología. A eso se suma que es puente para que manufacturas provenientes de otros países como China puedan llegar al creciente mercado colombiano a precios que, en las condiciones actuales, resulta muy complejo para las pymes poderles competir.

De ahí que líderes gremiales y analistas económicos consultados por este diario coincidan en que las pymes no tienen otro camino que el de unirse, y encontrar en la asociatividad, la llave para tener el volumen suficiente que les permita penetrar en el mercado estadounidense.

"Construir relaciones comerciales es difícil, hay que hacer una inteligencia de mercados y la paciencia es clave", explica Alejandro Gaviria Uribe, decano de la Facultad de Economía de la Universidad de los Andes.

1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La economía colombiana evidencia una expansión sostenida del consumo, ocasionada principalmente por el crecimiento en los ingresos, la facilidad de acceso al crédito con tasas de interés bajas, el crecimiento de la población, por el comercio nacional e internacional.

Flexo Spring (Colombia) Compañía colombiana líder en la producción y comercialización de soluciones integrales de empaques flexibles. Desde su planta en Bogotá exporta plásticos transformados y envases a Ecuador, Venezuela y Panamá.

Plastilene (Colombia) Con más de 50 años de experiencia, es líder en Latinoamérica en la fabricación de empaques flexibles para el sector de alimentos y de películas para aplicaciones agrícolas.

Acoplasticos pone a disposición el directorio colombiano de las industrias del plástico, química, petroquímica, caucho, pinturas, tintas y fibras.

Una de las circunstancias que ha ayudado a mejorar el ambiente inversionista de la ciudad, es el advenimiento de los TLC y la posición geográfica privilegiada que le permite a Barranquilla ser la puerta de acceso de la inversión extranjera. Así mismo, destacamos la reducción de trámites, la institucionalidad departamental y distrital, las alianzas público-privada y la concertación a la hora de priorizar los proyectos de inversión pública.”

El comercio entre los países desarrollados representa la mayor parte de las transacciones internacionales. De acuerdo a la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), los intercambios comerciales entre los Estados Unidos de América (EUA), Japón y los países de la Unión Europea (UE) representan alrededor de un tercio del comercio mundial; una quinta parte tiene lugar entre los Estados miembros de la UE y la participación de Asia aumentado desde los años ochenta. Lo anterior significa que África y América Latina, han tenido una participación menos importante en el comercio internacional que el resto de las regiones del mundo, debido a que sus intercambios tienen lugar, fundamentalmente, con los países desarrollados.

Se han celebrado negociaciones internacionales y regionales tales como los Tratados de Libre Comercio, mejor conocidos como TLC, los que han facilitado una reducción continua de los aranceles entre 1976 y 2005, igualmente se ha iniciado un proceso de estandarización en las barreras no arancelarias en el ámbito comercial. Lo anterior ha traído consigo un aumento en el intercambio comercial entre los países participantes, ya que los bloques regionales, al reducir los obstáculos y aumentar la velocidad y el volumen de las transacciones, facilitan los flujos de productos entre sus miembros

- Comité Universidad Empresa Estado (CUEE) Bolívar - Caribe
- Alianza regional para la innovación - Región Caribe

La Región Caribe, hoy por hoy, ha consolidado espacios de encuentro para el diálogo intersectorial para la productividad y la competitividad, como el CUEE, y cuenta con diferentes agendas y planes que permiten orientar e integrar de forma efectiva el rol de la ciencia, la tecnología y la innovación en el desarrollo endógeno del territorio, así como formular políticas coherentes con el desarrollo productivo, económico, social, ambiental y cultural, que los departamentos de la región esperan tener en los próximos años, conforme con sus intereses y necesidades.

Los resultados alcanzados han vislumbrado la importancia de dar un salto de calidad en una visión regional compartida y en el relacionamiento de los tres protagonistas del desarrollo regional (Estado, empresa y universidad), para atender los nuevos retos de las dinámicas del entorno, como las oportunidades y exigencias de los procesos de apertura económica, el Sistema General de Regalías (SGR) y los objetivos estratégicos del Gobierno Nacional, entre otros.

1.1.1.1. Principales empresas en el segmento de empaques.

Mexichem (México) Con la producción de PVC, derivados de cloro y soda desde sus plantas en Bogotá y Cartagena abastecen el mercado local y del norte de Suramérica.

Grupo Phoenix (EEUU) Empresa dedicada a fabricar y comercializar soluciones integrales de empaques para consumo masivo en el sector alimenticio. Tiene centros de producción en Colombia, Estados Unidos; México y Venezuela.

Carvajal empaques (Colombia) Cuenta con cinco plantas de producción en México, cuatro en Colombia (Cundinamarca: empaques rígidos), tres en Perú, una en Salvador y Chile. Especializada en plástico rígido y espumado para consumo masivo.

Ancor (Australia) Empresa dedicada a la fabricación de envases (alimentos, bebidas y farmacéuticos), equipos médicos y aplicaciones industriales. En Colombia tiene 4 plantas de producción para servir el mercado doméstico Regional.

tecnológica que estamos viviendo en el mundo actual y de esta manera poder superar el retraso tecnológico frente a los países desarrollados.

Amar (2014), sostiene que Colombia ha incluido dentro de su agenda pública el tema de la ciencia, la tecnología y la innovación generando grandes debates y expectativas en el fortalecimiento de la inversión tanto pública como privada y, a su vez, en el direccionamiento para crear un verdadero sistema de ciencia, tecnología e innovación que permita generar mejores niveles de competitividad para el país, pero, sobre todo, que este esfuerzo permite el mejoramiento de la calidad de vida de los colombianos.

La Ley 1286 de 2009 incluye dentro de sus objetivos específicos el fortalecimiento de una cultura basada en la generación, la apropiación y la divulgación del conocimiento y la investigación científica, el desarrollo tecnológico, la innovación y el aprendizaje permanentes; así como orientar el fomento de actividades científicas, tecnológicas y de innovación hacia el mejoramiento de la competitividad, en el marco del Sistema Nacional de Competitividad.

En concordancia con esta apuesta de orden nacional, los departamentos de la Región Caribe están trabajando para dinamizar sus ecosistemas de innovación, lo que se evidencia en figuras como los Consejos Departamentales de Ciencia, Tecnología e Innovación (codecti), las Comisiones Regionales de Competitividad, los Órganos Colegiados de Administración y Decisión (ocad) y las Redes de Emprendimiento Departamentales.

A partir de los avances en la organización de la actividad innovadora en la Región Caribe, en los distintos departamentos se ha llevado a cabo una serie de proyectos y actividades que han tenido como común denominador el diagnóstico, el direccionamiento y la promoción de la ciencia y la tecnología como base del desarrollo. Algunos de estos proyectos son:

- Agendas regionales de ciencia y tecnología e innovación
- Planes regionales de competitividad
- Planes estratégicos y prospectivos de innovación y desarrollo científico
- y tecnológico
- Planes estratégicos de distritos tecnológicos

| | |
|------------|-------|
| Canadá | 53.56 |
| Taiwán | 52.37 |
| Australia | 41.60 |
| Sur Africa | 42.41 |
| Brasil | 19.8 |
| Tailandia | 16.93 |
| India | 11.93 |

Fuente: Acosta Puertas, Jaime. Tendencias y Rupturas. Corpes de occidente, Creset y Fundación Santillana para Iberoamérica Santafé de Bogotá, Colombia 1994 p.92

Las empresas convierten el conocimiento en su principal fuerza por medio de la innovación. La clave para mantener y mejorar la posición de la empresa en el mercado descansa en su capacidad para innovar. (Porter, 1990).

Hoy nadie duda de la importancia de la innovación y su papel preponderante para determinar la posición competitiva de una economía regional, nacional o supranacional, y definir y elaborar políticas socioeconómicas de crecimiento sostenido (Abello, Amar y Ramos, 2002).

En el año 2001, Abello et al. (2002) realizaron una investigación relacionada con la Innovación Tecnológica en el contexto del desarrollo económico y social de las regiones: El caso del Caribe colombiano.

La investigación es el resultado del análisis de las encuestas realizadas 57 empresas del sector agroindustrial, metalmecánico, químico y plástico de los departamentos de Atlántico, Bolívar, Cesar, Sucre, Magdalena y Guajira.

Los departamentos de Atlántico y Bolívar representaron más de 78% de la población bruta industrial del Caribe colombiano al año 1996.

La investigación caracterizó a las empresas seleccionadas en 5 aspectos, así: a) Tiempo de creación de las empresas, naturaleza comercial, actividades de exportaciones, innovación, tecnología, Investigación y Desarrollo.

Los países en vías desarrollo, deben concientizarse de la importancia de incluir en todos los sectores de la economía, actividades de innovación, desarrollo tecnológico y actividades de investigación y desarrollo, con el objetivo de abordar de manera eficiente la gran revolución

La globalización de la economía ha contribuido en el incremento de la rivalidad empresarial, conllevando al sector productivo a ser más exigente en eficiencia y competitividad para responder con éxito acorde con las exigencias del nuevo entorno. En este orden de ideas, la innovación tecnológica juega un papel importante para el desarrollo empresarial y regional. (Abello, 1.999).

Hasta hace algunas décadas, las actividades en investigación y desarrollo (I+D) eran consideradas exclusivas de los países industrializados y de carácter prescindible para otros países.

Los países que se han preocupado por invertir en conocimiento científico y el avance tecnológico, han logrado mejorar su posición en el orden internacional, lo que permite concluir la existencia una correlación entre desarrollo tecnológico, progreso económico y bienestar social.

La poca participación del sector empresarial en actividades de I+D es preocupante ya que no hace los esfuerzos necesarios en investigación, a diferencia de lo países industrializados y de las nuevas economías dinámicas. En la tabla 1, se observa el gasto empresarial en investigación y desarrollo para el año de 1990.

Acosta (1994) sostiene que, en América Latina, la inversión en I+D, representa la quinta parte de lo gastado en los países de la OCDE, Corea y Taiwán, es decir, que invierten en promedio el 0.5% del PIB. En el año de 1990, la inversión de Colombia en I +D, representaba sólo el 0.16% del PIB, convirtiéndose en una de las más reducidas de América Latina.

Tabla 1. Gasto empresarial en investigación y desarrollo, en 1990

| PAIS | % |
|----------------|----------|
| Corea | 81.89 |
| Suiza | 74.84 |
| Alemania | 73.50 |
| Japón | 69.69 |
| Estados Unidos | 69.11 |
| Francia | 61.55 |
| Singapur | 59.47 |
| Holanda | 59.21 |
| España | 57.34 |
| Italia | 57.07 |

1. PROCESO DE INVESTIGACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.1 ANTECEDENTES

Bogotá y su región representan más del 55% de las ventas del sector plásticos del país¹. Por la ubicación estratégica de Colombia, las empresas del sector plástico tienen acceso preferencial a los principales mercados de la región, en Barranquilla se cuenta con mano de obra calificada y a costos competitivos, y cuenta con un gran potencial para incrementar su participación en el mercado nacional.

La producción del plástico ha superado el millón de toneladas anuales, y tiene una perspectiva muy positiva para los próximos años debido a que continuaran expandiéndose las industrias demandantes de materiales plásticos.

Colombia se caracteriza por tener un bajo nivel de consumo de plástico comparado con países de similar nivel de desarrollo en la región. La brecha es aún mayor si se compara con países desarrollados donde el plástico ha sustituido múltiples materiales tradicionales.

Bogotá es el principal mercado y centro de producción de plástico en Colombia:

La demanda de productos finales de plásticos se ha incrementado, al igual que las industrias consumidoras de plásticos transformados, los cuales han mostrado un fuerte dinamismo en los últimos años: alimentos y bebidas factura anualmente en Bogotá más de US\$ 9.000 millones y representan el 42% de la industria nacional. Por su parte, la industria farmacéutica colombiana alcanzó una facturación de US\$ 2.250 millones en el 2013, Bogotá concentra el 71% de las compañías de este sector del país².

¹ Bogotá tiene un sector de plásticos moderno y competitivo. Recuperado de <http://es.investinbogota.org/noticias/bogota-tiene-un-sector-de-plasticos-moderno-y-competitivo>

² *Ibidem*.

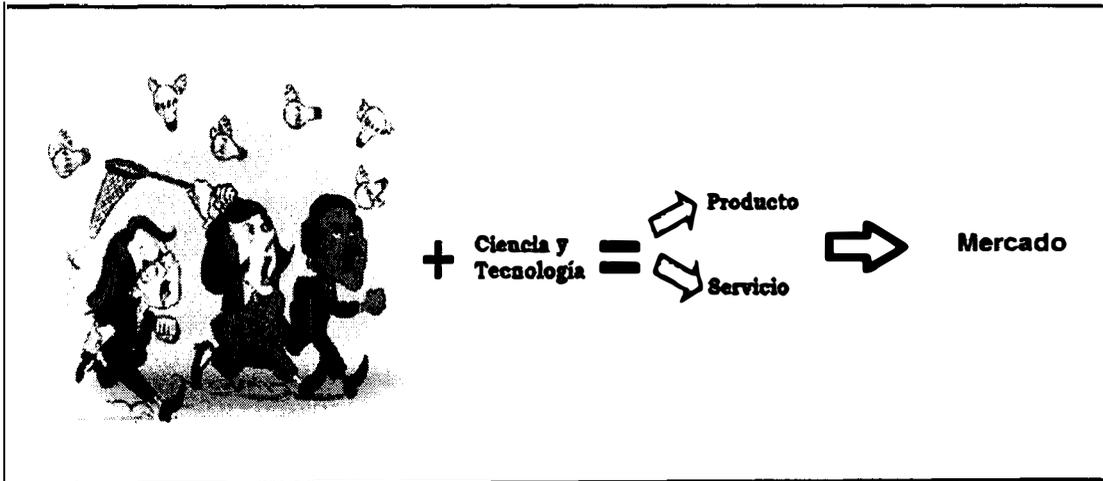


Figura 2.

¡ Que la idea, no solo se quede e eso, en idea!

Fuente: Elaborado por los autores con base en Malaver y Vargas, 2012

Ahora bien, Mendoza sostiene que cuando se combina creatividad más acción se obtiene innovación; a su vez, Ponti y Ferras (2008) manifiestan que cuando se combinan la creatividad más la innovación se obtienen productos, servicios o estrategias radicales de innovación. En la figura 3, se resume el concepto de innovación para estos autores.

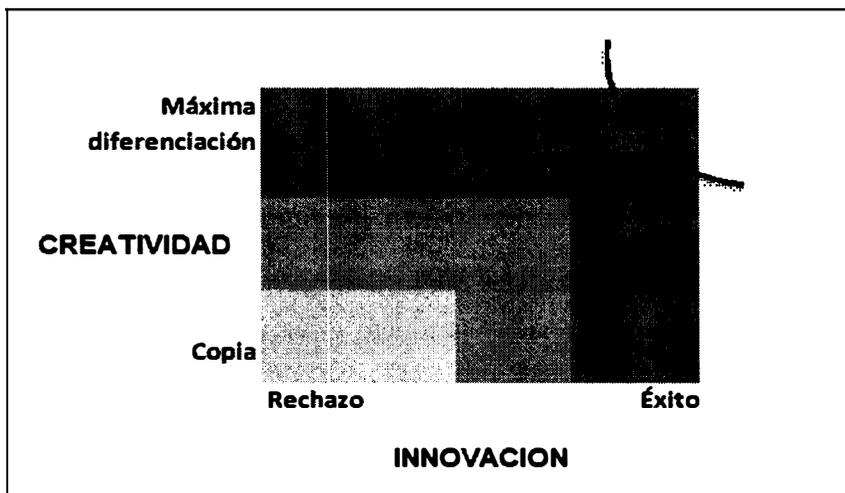


Figura 3.

Innovación para Ponti y Ferras.

Fuente. Elaboración propia con base en Ponti y Ferras.

La innovación, para Mendoza (2006), es la resultante de combinar la creatividad con la acción, tal como se observa en la figura 1.

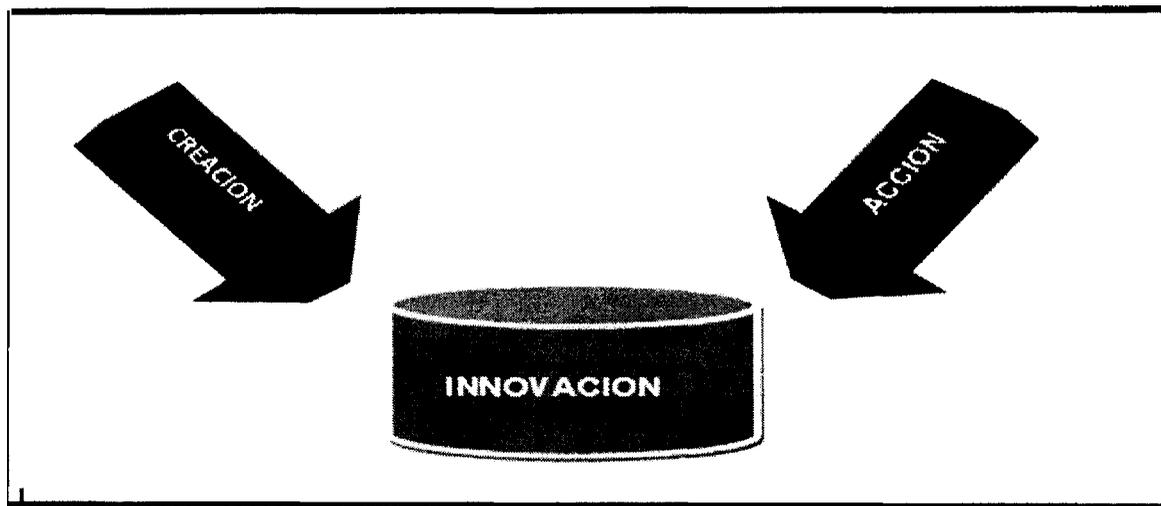


Figura 1.

Ingredientes de la Innovación.

Fuente: Elaboración propia a partir de Mendoza, 2006

Siguiendo a Mendoza, quien manifiesta que la creatividad se refleja en la obtención de algo nuevo, pero ese algo se puede quedar en una simple idea o cuando más en una intención, en este caso no habría innovación porque falta la realización práctica de esa idea; la innovación es creatividad en acción, por ello, de hecho, la innovación requiere la conjugación de las seis capacidades (física, mental, afectiva, volitiva, ética y estética); visto de otra forma, la innovación es la misma síntesis del ser humano.

En muchas ocasiones podemos tener muchas ideas, pero si no le imprimimos acción, las mismas no se materializan, quedando solo en nuestras mentes. La idea se materializa en una innovación, cuando a través de la acción la convertimos en un nuevo producto o servicio, los cuales pueden llevarse al mercado, buscando día a día, ser más competitivos, tal como se observa en la figura 2.

La innovación tecnológica es el acto frecuentemente repetido de aplicar cambios técnicos nuevos a la empresa, para lograr beneficios mayores, crecimientos, sostenibilidad y competitividad, Machado, F.¹²

Pavón, J., e Hidalgo, A.¹³ definen el proceso de innovación tecnológica como el conjunto de las etapas técnicas, industriales y comerciales que conducen al lanzamiento con éxito en el mercado de productos manufacturados, o la utilización comercial de nuevos procesos técnicos.

Perrin, B.¹⁴, define la innovación como formas nuevas de hacer las cosas mejor o de manera diferente, muchas veces por medio de saltos cuánticos, en oposición a ganancias incrementales.

Por su parte, Sánchez, F., Etxebarria, M.B., y Cilleruelo, E.¹⁵, consideran que la innovación es el resultado original exitoso aplicable a cualquier ámbito de la sociedad, que supone un salto cuántico no incremental y es fruto de la ejecución de un proceso no determinista que comienza con una idea y evoluciona por diferentes estadios; generación de conocimiento, invención, industrialización y comercialización, y que está apoyado en un paradigma organizacional favorable, en el que la tecnología supone un papel preponderante, y el contexto social en el que se volara la inversión en creación de conocimiento una condición necesaria.

El Manual de Oslo¹⁶, en su 3ª edición, define la innovación como la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores.

La innovación, según Sarkar, S.¹⁷ es una de las palabras que más atención merece por parte de los académicos y los empresarios del mundo de los negocios, junto con el espíritu emprendedor, dejando en el aire la promesa de abrir todas las puertas y nuevos mercados, posibilitando una mayor eficiencia en las empresas y en el crecimiento económico.

¹² Machado, Fernández M. (1997). Gestión Tecnológica para un salto en el desarrollo industrial. CDTI-CSIC, Madrid.

¹³ Pavón, J., Hidalgo, A. (1997). Gestión e innovación: un enfoque estratégico. Ediciones Pirámide, Madrid.

¹⁴ Perrin, B. (1995). Evaluation and future directions for the job Accommodation Network (JAN) in Canada. Final Report. Employment. Policies and Operations, HRDC.

¹⁵ Cilleruelo, E., Sanchez, F., Etxebarria, B. (2008). Compendio de definiciones del concepto Innovación realizadas por autores relevantes: diseño híbrido actualizado del concepto. Revista Dirección y Organización, 36, 61-68.

¹⁶ *El Manual de Oslo es una guía metodológica creada para las autoridades estadísticas de los países miembros de la OCDE, con el fin de realizar mediciones y estudios de actividades científicas y tecnológicas a través de encuestas, encaminadas a conocer la situación de la innovación. El manual define y clarifica las actividades consideradas como innovadoras.*

¹⁷ Sarkar, S (2010). La Innovación de los procesos: Diferenciación en los servicios turísticos. Revista Estudios y Perspectivas en Turismo, 21, 963-976.

- La introducción de un nuevo método de producción (process innovation) aún no experimentado en la rama de la industria afectada, que quiere fundamentarse en un nuevo descubrimiento científico.
- La apertura de un nuevo mercado en un país, tanto si el mercado ya existía en otro país como si no existía. (nuevo mercado de exportación).
- La conquista de una nueva fuente de suministro de materias primas o de productos semielaborados, nuevamente sin tener en cuenta si esta fuente ya existe, o bien ha de ser creada de nuevo.
- La implantación de una nueva estructura en un mercado, como por ejemplo, la creación de una posición de monopolio.

Gee, S⁸, considera que la innovación es el proceso en el cual a partir de una idea, invención o reconocimiento de necesidad se desarrolla un producto, técnica o servicio útil y es aceptado comercialmente.

Pavón, J., Googman, R.⁹, (citado en Cilleruelo, Sánchez y Etxeberria, 2008), manifiesta que la innovación es el conjunto de actividades inscritas en un determinado periodo de tiempo y lugar que conducen a la introducción con éxito en el mercado, por primera vez, de una idea en forma de nuevos o mejores productos, servicios o técnicas de gestión y organización.

Según Nelson, R.R. y Winter, S¹⁰, la innovación es un cambio que requiere un considerable grado de imaginación y constituye una rotura relativamente profunda con la forma establecida de hacer las cosas y con ello crea fundamentalmente nueva capacidad.

Para Druker, P.11 (citado en Barbosa y Dominique, 2012), la innovación es la herramienta específica de los emprendedores, los medios con los cuales exploran los cambios como una oportunidad para un negocios o servicio diferente, siendo capaz de ser entendida(disciplina) y como tal ser practicada llevando a una frecuente distinción entre innovación e invención.

⁸ Gee, S. (1981). *Technology transfer, innovation & international competitiveness*. Wiley & Sons, New York.

⁹ Pavón, J., y Googman, R. (1981). *Proyecto MODELTEC. La planificación del desarrollo tecnológico*. CDTI-CSIC, Madrid.

¹⁰ Nelson, R.R. y Winter, S. (1982). *An evolutionary theory of economic change*. Harvard University Press, Cambridge.

¹¹ Druker, P. (1993). *Innovation and entrepreneurship*. Collins, New York

en potencia, transforman las fases productiva y comercial de las empresas. Adicionalmente, para quienes analizan la innovación como fenómeno portador de transformaciones en gran escala, ella es la base de lo que hoy se denomina como sociedad del conocimiento y es también uno de los motores de la globalización, afirma Albornoz (2009).

A continuación, presentamos varias definiciones de diversos autores con una diversidad de términos relacionadas con la innovación, así:

Según Joseph Alois Schumpeter⁷, la innovación puede ser vista como un fenómeno que incluye:

- Aspectos técnicos (nuevos productos, nuevos métodos de producción),
- Aspectos no técnicos (nuevos mercados nuevas formas organizacionales),
- Innovaciones en el producto (nuevos productos o servicios,
- Innovaciones en el proceso (nuevo método de producción o nueva forma organizacional.

Igualmente, Schumpeter considera que la innovación está asociada con:

- La introducción en el mercado de un nuevo bien, es decir, un bien con el cual los consumidores aún no están familiarizados, o de una nueva clase de bienes o la mejora en la calidad de un producto ya existente.

⁷ Shumpeter, J.A. (1934). *The Theory of economic development*. McGraw-Hill, Nueva York.

Shumpeter (8 de febrero de 1883- 8 de enero de 1950) nació en Trest (en alemán Triesch) en los antiguos territorios del Imperio Austrohúngaro (hoy República Checa). En 1901 ingresó en la Facultad de Derecho de la Universidad de Viena, en donde conoció las obras de Menger, Jevons, Walras, Pareto y Marshall, de la mano de economistas como Eugen van Btihn-Bawerk y Friedrich von Wieser, ambos destacados exponentes de la Escuela Austriaca de Economía (si bien, a diferencia de Ludwig von Mises, con quien compartió clases, Schumpeter en realidad nunca fue un austriaco en toda regla).

En 1905 publicó su primer trabajo *Über die mathematische Methode der theoretischen Okonomie* [Sobre el Método Matemático en la Teoría Económica] a la edad de 22 años, y un año después se Doctoró en Derecho. En 1911, siendo profesor en Czernowith (actual Ucrania) escribió su libro *Die Theorie der Wirtschaftlichen Entwicklung*, [Teoría del. desenvolvimiento. Económico], el cual le abriría las puertas de las universidades de Columbia (en 1919) y más tarde de Bonn (1925 a 1932) y Harvard (1932 a 1950), en donde sucedió a Frank William Taussing y fue profesor de alumnos tan distinguidos como Samuelson, Tobin, Heilbroner y Georgescu-Roegen, entre otros. Entre 1919 y 1920 se desempeñó, con escasa fortuna, como Ministro de Finanzas de la República Austriaca: en este período se registró uno de los más terribles episodios de hiperinflación.

A diferencia de otros grandes economistas, quienes se caracterizan por una obra emblemática y representativa, en el caso de Schumpeter es necesario rescatar, con justicia, cuatro títulos. El primero de ellos es el citado *Die Theorie der Wirtschaftlichen Entwicklung*, el segundo es *Business Cycles* [Ciclos Económicos, publicada en dos volúmenes en 1939], el tercero es *Capitalism, Socialism and Democracy* [Capitalismo. Socialismo y Democracia de 1942], y el último, publicado póstumamente a su muerte gracias al monumental trabajo de su tercera esposa. Elizabeth Boody Schumpeter quien se dio a la extenuante tarea de buscar, recopilar, ordenar y editar el trabajo acumulado en los últimos nueve años de la vida del Maestro, en su majestuoso y sempiterno *History of Economic Analysis* [Historia del Análisis Económico, publicada en 1954 por Oxford University Press]. Berumen (2008).

5.3.2. Innovación.

La globalización de la economía, palabra que surge desde finales de la década de los ochenta, ha obligado a las empresas, sin importar al sector a que pertenezca, a adaptar sus estructuras y procesos a los nuevos requerimientos de los consumidores. La mayoría de las empresas han venido cambiando, o mejorado, se han adaptado al nuevo entorno. Pero, la gran mayoría de estas empresas ¿han innovado?

El significado de innovación parece evidente y unívoco. Para muchos autores y académicos innovar se relaciona con la tecnología, pero, esto es realmente así.

Podríamos preguntarnos en este momento si la innovación: ¿Tendrá el mismo significado para una empresa europea o americana que para una empresa latinoamericana?, ¿Será innovación sólo invertir grandes cantidades de dinero en I+D?, ¿Será hacer algo que nadie ha hecho?, ¿Será hacer algo mejor que otros?

La innovación se ha convertido en una definición polisémica⁵, ya que puede conllevar a que todas las personas piensen que están hablando de lo mismo cuando en realidad se pueden estar refiriendo a cosas diferentes. Por esta razón la innovación puede ser definida de manera muy amplia o muy específica.

Para Godín⁶ (citado en Albornoz, 2009) la innovación en un sentido amplio está en todas partes. Está en el mundo de los bienes (tecnología) pero también en el mundo de las palabras: la innovación es discutida en la literatura científica y técnica, pero también en ciencias sociales como la historia, la sociología, la administración y la economía. La innovación es también una idea central en el imaginario popular, en los medios y en la política pública. En suma, la innovación se ha convertido en un emblema de la sociedad moderna y en la panacea para resolver muchos problemas.

La innovación, en términos más específicos, entraña el propósito de mejorar la posición competitiva de las empresas mediante la incorporación de nuevas tecnologías y conocimientos de distinto tipo. El proceso de innovación consiste así en una serie de actividades no solamente científicas y tecnológicas, sino también organizacionales, financieras y comerciales; acciones que,

⁵ Según el diccionario de la Real academia española, polisemia significa pluralidad de significados de una palabra o de cualquier signo lingüístico.

⁶ Godin, B. (2008). Innovation: The History of a Category, paper no.1, *Project on the Intellectual History of Innovation*, Montreal. INRS.

Fuente: Elaborado por los autores a partir de " The Global Competitiveness Index 2013-2014".

Adicionalmente, Mulet sostiene que:

Durante los siglos XVIII y XIX, se observa un crecimiento mayor en la economía de los países al compararlo con el crecimiento registrado en toda historia de la humanidad. Igualmente comenta, haciendo referencia a los impactos económicos del conocimiento, que la revista inglesa *The Economist*, en su número de septiembre de 2002, que la innovación es considerada actualmente como el ingrediente más importante de cualquier economía moderna y es causa de más de la mitad del crecimiento de América Latina y del Reino Unido. En resumen, es la innovación, más que el capital y el trabajo, lo que hace que el mundo avance.

Mulet concluye que un uso inteligente del conocimiento, esto es, la innovación, será capaz de conseguir que los países sean cada vez más ricos y más competitivos ya que son capaces de producir más, mejor y más barato.

Ahora bien, y haciendo referencia al caso colombiano, Perry (2013) manifiesta que en los últimos cinco (5) años, en materia de competitividad nos encontramos estancados en el puesto 69 del ranking de competitividad del Foro Económico Mundial. Para Perry, nuestra productividad crece muy poco, avanza muy lentamente, muy a pesar de haber creado una institucionalidad moderna como es el Sistema Nacional de Competitividad y el Consejo Privado de Competitividad. Los índices de competitividad regional (CEPAL y Consejo Privado de Competitividad y la Universidad del Rosario) muestran diferencias enormes entre regiones. Muchos gobiernos no tienen agendas de competitividad claras ni capacidad de implementación, y no hay una participación efectiva del sector privado moderno.

De igual forma Perry, sostiene que *“la Agenda Nacional de Competitividad no jerarquiza entre el gran número de acciones que propone y les apuesta a más de 80 sectores “estratégicos”, lo que equivale a no apostar por ninguno”*

5.3.1. COMPETITIVIDAD.

Mulet (2005) manifiesta que:

La OCDE define la competitividad como el grado en que, bajo condiciones de libre mercado, un país puede producir bienes y servicios que superan el examen de la competencia internacional y que, simultáneamente, permiten mantener el crecimiento sostenido de la renta nacional. El concepto de competitividad supone que un país será competitivo cuando, además de ganar mercados exteriores, consigue enriquecerse.

En la tabla 2 se observa el ranking de los países más ricos y competitivos como también los países muy pobres y muy poco competitivos según el índice de competitividad⁴ más conocido en el mundo como es: World Economic Forum.

Tabla 2.
Indice de Competitividad Global (ICG) 2013-2014.

| ICG 2013-2014 | | | ICG 2013-2014 | | |
|---------------|---------|------------|---------------|---------|------------|
| PAIS | Ranking | Puntuacion | PAIS | Ranking | Puntuacion |
| Suiza | 1 | 5.67 | Chad | 148 | 2.85 |
| Singapur | 2 | 5.61 | Guinea | 147 | 2.91 |
| Finlandia | 3 | 5.54 | Burundi | 146 | 2.92 |
| Alemania | 4 | 5.51 | Yemen | 145 | 2.98 |
| E.E.U.U. | 5 | 5.48 | Sierra Leone | 144 | 3.01 |
| Suecia | 6 | 5.48 | Haiti | 143 | 3.11 |
| Hong Kong SAR | 7 | 5.47 | Angola | 142 | 3.15 |
| Paises Bajos | 8 | 5.42 | Mauritania | 141 | 3.19 |
| Japon | 9 | 5.40 | Burkina Faso | 140 | 3.21 |
| Reino Unido | 10 | 5.37 | Myanmar | 139 | 3.23 |

⁴ El índice de competitividad mide la habilidad de los países de proveer altos niveles de prosperidad a sus ciudadanos. A su vez, esta habilidad depende de cuán productivamente un país utiliza sus recursos disponibles. En consecuencia, el índice mide un conjunto de instituciones, políticas y factores que definen los niveles de prosperidad económica sostenible hoy y a medio plazo.

fue rebasando sus límites económicos para adentrarse en una multitud de competencias, una de las cuales es la de la innovación”.

El manual de Oslo (2006) manifiesta que *“el proceso de globalización es también un potente motor de innovación. La competencia internacional ha obligado a las empresas a mostrarse más eficientes y a desarrollar nuevos productos. La globalización puede también modificar la estructura industrial de las economías, incitándolas a desarrollar nuevas industrias y adaptar su marco institucional.”*

Para facilitar este tipo de actividades de comercialización, unidos también al enfoque del desarrollo económico, social, político de los países surgen varias entidades, organizaciones, y resaltamos los tratados de libre comercio.

5.2.1. Teorías de las capacidades dinámicas

En un mundo globalizado y cambiante, obliga a que las organizaciones se involucren en estos estados de cambio, y por lo tanto que generen ventajas competitivas que las ayuden a generar diferenciadores, posicionamiento y permanencia en el tiempo.

Son un conjunto de procesos identificables y específicos tales como el desarrollo de productos, la toma de decisiones estratégicas y las alianzas. Ellas tienen concordancias significativas a través de las firmas, lo que popularmente se conoce como la mejor práctica. (Eisenhardt y Martin, 2000).

En este concepto también involucramos las teorías de los recursos, teniendo en cuenta que los recursos son escasos. Tenemos entonces recursos físicos específicos tales como: equipos especializados, la ubicación geográfica, humanos, y de organización, tales como la fuerza, las ventas, estos son los activos que se pueden utilizar para poner en práctica las estrategias de creación de valor (Barney, 1986; Wernerfeit, 1984, 1995).

5.3 MARCO CONCEPTUAL

Relacionamos a continuación algunos conceptos que deben ser tenidos en cuenta para la mayor comprensión de los resultados de este trabajo de investigación:

encontró que si se combinaban los dos conceptos de calidad y de innovación, esto permitía que las empresas se volvieran más competitivas.

Ahora bien, debemos centrarnos en el impacto del TLC al desarrollo económico de las empresas medianas en el sector de alimentos, uno de los escenarios soñados es ver a la mayoría de las empresas de sector desarrollar ventajas competitivas, y posicionando en el mercado de estados unidos y que esto sirva de experiencia para conquistar nuevos mercados. Para el efecto no solo es necesaria la tecnología o la innovación tecnología si no también el direccionamiento estratégico y planes para el desarrollo de las capacidades dinámicas y en especial la importancia a la generación del conocimiento y a una excelente cultura y clima organizacional.

Existen factores estructurales que posibilitan una estrategia de diferenciación, podemos apreciar los siguientes:

- Importancia de la calidad del producto para los compradores
- Posibilidad de aplicar diferentes tecnologías
- Utilización del producto como diferenciador
- Imposibilidad de apreciar la calidad directamente
- Posibilidad de mejorar un servicio mediante una tecnología compleja
- Fuerte habilidad de comercialización
- Reputación de tecnología y calidad
- Tradición en el sector
- Cooperación con canales de distribución
- Alianzas estratégicas
- Ingeniería del producto

5.2 MARCO TEORICO

Berumen (2008) manifiesta que *“la palabra globalización constituyó una idea, pero también una actitud, en torno de la cual se regirían las relaciones de convivencia entre los diferentes agentes. Sin embargo, muy pocos repararon en analizar el amplísimo espectro de ideas y prácticas que están contenidas en ella”*. De igual forma, Berumen sostiene que *“paulatinamente el término*

generación de ventajas competitivas para las empresas, al tiempo que contribuye de forma decisiva a transformar la organización del trabajo y del territorio”. Desde la perspectiva de la Organización, autores como Freeman, Porter o Drucker insisten en la existencia de dos (2) vías alternativas para competir en el nuevo contexto de capitalismo global: abaratar costos, estrategia de efectos poco duraderos, y conllevar efectos indeseados en los planos social y ambiental (bajos salarios, precarización, sobreexplotación de recursos, contaminación)

Joan Bellavista muestra en un momento oportuno en relación a las políticas científicas e innovación actividades direccionadas en diferentes centros de investigación y universidades europeas y españolas el nuevo Plan Nacional del programa Marco de Innovación Tecnológica, y se da inicio a una vida científica centrada en la implementación de este mismo contexto y la base de un equilibrio en el fortalecimiento de la investigación básica de calidad y generación de un clima favorable en la innovación tecnológica para la competitividad de las empresas.

La innovación, la ciencia y la tecnología han tenido impactos positivos, pero no hay que dejar a un lado la conservación del medio ambiente, que ha tomado mucha importancia por la escasez de los recursos naturales.

Aunque sabemos que Colciencias ha auspiciado el desarrollo de proyectos de innovación los cuales han tenido acogida en la ciudad en empresas como Maquinaria Superbrix, Fundiciones de Lima, Acesco, Procaps, al mismo tiempo es de destacar el beneficio generado en el mismo tema para la ciudad por el surgimiento de centros de investigación y desarrollo productivo que están conformando un sistema de innovación, ciencia y tecnología en combinación con las universidades y el SENA, lo que ha facilitado el desarrollo de la innovación como una herramienta poderosa para poder competir en los mercados internacionales (Mendoza, 2002).

Es de destacar que, aunque el desarrollo y evolución de la importancia que los empresarios le dan hoy a la innovación ha sido alto, esto no se presentaba con tanto auge a comienzos de la década de los 90. En los primeros años de la década de los 90, la innovación en Barranquilla era relativamente baja y se le daba más importancia a la calidad, pero de luego de acuerdo a un estudio adelantado por José María Mendoza sobre “La Innovación en empresas de Barranquilla”, se

En los últimos tiempos las empresas se han preocupado por la generación de ventajas competitivas, por ofrecer productos con calidad y con excelente servicio a un bajo precio, para esos es necesario aplicar nuevos modelos administrativos, el aprovechamiento del conocimiento y la utilización de tecnologías que garanticen una efectividad en los procesos, nuevos autores aportan a la gerencia estratégica, como en el caso de Peter Drucker quien manifestó que la concepción que se tenía sobre el concepto de la administración había que replantearlo, por lo que esto dio origen a nuevos paradigmas y conceptos de gerencia moderna, y al igual se da paso a nuevos esquemas de hoy como ciencia y tecnología, competitividad e innovación.

Autores como Castells y Peter Hall, en sus investigaciones han considerado desde 1994, darle un aporte a la sociología industrial y urbana sobre los avances de la innovación tecnológica asumiéndolos como conceptos de tecnópolis que parten de la hipótesis de que existen actualmente cinco formas de desarrollo de alta tecnología en países industrializados, la primera son los complejos industriales; en segundo ciudades científicas, tercero los parques tecnológicos, cuarto el cambio industrial de las ciudades y el quinto el proceso conflictivo de formación de nuevos centros de innovación tecnológica en el campo empresarial, estas tecnópolis concepto utilizado por estos autores son intentos deliberados de agentes públicos y privados con visiones a futuro para ayudar y controlar transformaciones fundamentales en la sociedad y la economía, y muchas empresas han direccionado estas estrategias de manera asertiva.

Es una realidad, la necesidad de innovar tecnología y adaptar las empresas a los cambios que se producen en su entorno son cuestiones de indudable interés y actualidad en el ámbito de la administración de empresas, y es por esto que la estructura propiciado por Carlos Angol Benavides Velasco, es observar la actitud de las organizaciones ante la innovación tecnológica con su generación, selección, adquisición y uso de las herramientas utilizadas para la denominación de las actividades de cambio y evolución. (Benavides, 1998).

En la parte industrial y en el contexto de las revoluciones tecnológicas, éstas han estado siempre en el origen de las revoluciones industriales, según (Albuquerque, F., 1996) generó un enfoque generalizado sobre el hecho de que “la innovación tecnológica es un factor productivo más importante que el trabajo o capital, tanto por su escasez como por su estrategia, al posibilitar la

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Analizar las encuestas de Desarrollo e Innovación Tecnológico (EDIT), por el periodo 2003-2014, para mostrar la evolución de la innovación tecnológica para las empresas medianas del sector plástico del Departamento del Atlántico

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar el número de innovaciones llevadas a cabo por las empresas industriales durante el periodo 2003-2014, según tipo de innovación.
- Determinar el valor de la inversión realizada por las empresas en actividades científicas, tecnológicas y de innovación, por el periodo en referencia.
- Mostrar las fuentes de financiación utilizadas por las empresas industriales en la realización de actividades científicas, tecnológicas y de innovación, por el periodo en referencia

4. LIMITACIONES Y ALCANCES DEL PROYECTO

El alcance del proyecto va dirigido a ser un estudio de diagnóstico descriptivo y propositivo que sirva a las empresas del sector de Plásticos del Departamento del Atlántico a diseñar e implementar planes y programas de direccionamiento estratégico que permitan ubicarlas en escenarios de posicionamiento de mercados y de generación de ventajas competitivas, contribuyendo también a su fortalecimiento, innovación y crecimiento permanente, satisfaciendo a un entorno dinámico, y logrando una mayor participación en el mercado nacional, el cual es liderado por empresas ubicadas en la ciudad de Bogotá, y en Cundinamarca.

5. MARCO REFERENCIAL

5.1 REVISION DE LA LITERATURA

río Magdalena y los puertos sobre el Caribe. Aun cuando no se sintió de inmediato el efecto en la actividad industrial, se inicia un largo proceso de estancamiento.

Los altos costos de transporte hacia el interior del país dificultaron acceder a otros mercados. Se suman los problemas asociados a la limitada infraestructura, una tasa de cambio sobrevaluada, resultado del esquema de industrialización por sustitución de importaciones. La tasa de cambio sobrevaluada frenó el desarrollo de actividades agrícolas altamente productivas como el algodón, insumo clave de la industria textil. Mientras que, en países como Brasil, la industria y los grandes cultivos crecieron a la par, en Colombia fue necesario importar la mayor parte del algodón.

Los peores años de la crisis tuvieron lugar en las décadas de los cincuenta y sesenta. Las tasas de crecimiento del empleo industrial cayeron y la informalidad aumentó, esta situación tuvo un efecto social generándose mayor pobreza y rezago en la calidad de los servicios públicos.

Los departamentos con mayor crecimiento industrial durante las últimas dos décadas del siglo XX fueron Bolívar y Santander. Por su parte la industria del Atlántico superó la de Bogotá y Antioquia, pero creció menos que la de Bolívar y del resto del país durante este período. Cartagena por su buen comportamiento pasó a ocupar el liderazgo industrial de la región durante la década de los noventa, el factor clave de su éxito fueron las exportaciones, sin embargo, la industria de Barranquilla sigue siendo más diversificada, razón por la cual su crecimiento es más estable que el de Cartagena (Abello,2000).

Los productos industriales de Barranquilla con potencial de mercado en los Estados Unidos, entre los cuales destacan los sectores de alimentos y bebidas, confecciones y calzado, textil, cuero y maderas, manufacturas, maquinaria y equipo, productos de minerales no metálicos, plásticos y caucho y químicos. Por su parte Probarranquilla, agencia de inversión del departamento del Atlántico, identifica seis sectores estratégicos, de los cuales tres son industriales: químicos y plásticos, metalmecánica y materiales para la construcción. El número de empresas atendidas por la agencia ha venido creciendo a lo largo de los últimos años, alcanzando 169 oportunidades de inversión en el año 2009. De estas 65 corresponden al sector industrial. En general se trata de grandes empresas que buscan ampliar su capacidad de producción o relocalizar la ya existente, en la Costa Caribe, con el objetivo de mejorar su capacidad y competir en mercados internacionales.

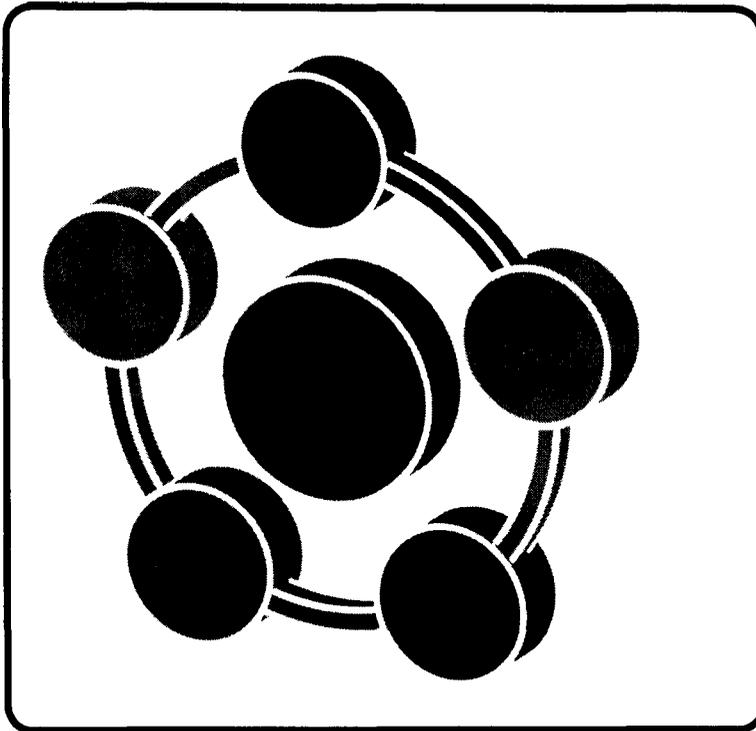


Figura 7

Evolución del concepto de Innovación

Fuente: Adaptado por los autores del Manual de Oslo (2006) y Echeverría (2008)

Echeverría plantea que la definición de innovación además de tener en cuenta valores económicos, también debería incluir valores de tipo social, por tanto *“una innovación social es relevante en la medida en que se oriente a valores sociales, no solo a la productividad, la competitividad empresarial, los costes de producción o las tasas de mercado”*.

Unceta y Castro Spila (2012), citado por RESINDEX, consideran en su documento “Indicadores de Innovación Social: Conceptualización y modelo exploratorio”, a la innovación Social como:

Aplicación práctica de ideas para desarrollar nuevos o mejorados productos, procesos, métodos y/o servicios que ofrecen, mejores alternativas a las existentes para resolver problemas sociales estructurados como demandas sociales insatisfechas en los ámbitos de educación, salud, empleo cultura, medioambiente y/o servicios sociales.

En este sentido, las Naciones Unidas vienen promoviendo estudios sobre innovación social, tal es el caso de una investigación que lleva por título Innovación Social y Desarrollo Económico Local, promovida conjuntamente por la División de Desarrollo Social y el Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación

5.3.2.1.3 Innovación de mercadotecnia.

Es la aplicación de un nuevo método de comercialización que implique cambios significativos el diseño o el envasado de un producto, su posicionamiento, su promoción o su tarificación.

5.3.2.1.4 Innovación de Organización.

Es la Introducción de un nuevo método organizativo en las prácticas, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores de la empresa.

En este momento es conveniente a notar que el manual de Oslo se refiere sólo a innovaciones de tipo tecnológica²⁹ y no tecnológica, y no hace alusión a la innovación de tipo social. En la figura 7, se muestra la evolución del concepto de innovación incluyendo la innovación social.

5.3.2.1.5 Innovación Social.

Echeverría (2008) sostiene que *“la concepción Oslo” de la innovación se refiere ante todo a valores económicos y empresariales. La innovación social, en cambio, ha de referirse a valores sociales, por ejemplo, el bienestar, la calidad de vida, la inclusión social, la solidaridad, la participación ciudadana, la calidad medioambiental, la atención sanitaria, la eficiencia en los servicios públicos o el nivel educativo de una sociedad.*

²⁹ En las innovaciones tecnológicas y no tecnológicas se miden valores económicos y empresariales sin tener en cuenta aspectos sociales, tales como: atención sanitaria, bienestar social, la calidad de vida, medio ambiente, servicios públicos, entre otros. Es decir, las innovaciones tecnológicas y no tecnológicas no dan cuenta de la innovación Social.

Por su parte, el manual de Oslo (2006) manifiesta que la Innovación de proceso es la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, proceso de producción o de distribución. Ello implica cambios significativos en las técnicas, los materiales y/o los programas informáticos.

Las innovaciones de proceso pueden tener por objeto disminuir los costes unitarios de producción o distribución, mejorar la calidad, o producir o distribuir nuevos productos o sensiblemente mejorados.

Los métodos de producción incluyen las técnicas, equipos y programas informáticos utilizados para producir bienes o servicios. Como ejemplos de nuevos métodos de producción, cabe citar la introducción de nuevos equipos automatizados en una cadena de fabricación o la instalación de un diseño asistido por ordenador para el desarrollo de un producto.

Los métodos de distribución están vinculados a la logística de la empresa y engloban los equipos, los programas informáticos y las técnicas para el abastecimiento de insumos, la asignación de suministros en el seno de la empresa o la distribución de productos finales. Son ejemplo de un nuevo método de distribución, la aplicación de un sistema de trazabilidad de las mercancías por etiquetas con código de barras o con un chip de identificación por radiofrecuencia (RFID).

Las innovaciones de proceso incluyen los nuevos, o significativamente mejorados, métodos de creación y de prestación de servicios. Pueden implicar la introducción de cambios significativos en los equipos y los programas informáticos utilizados por las empresas prestadoras de servicios o en los procedimientos o técnicas empleados para prestar dichos servicios. Cabe citar, por ejemplo, los dispositivos de localización GPS para los servicios de transporte, la introducción de un nuevo sistema de reservas en una agencia de viajes y el desarrollo de nuevas técnicas de gestión de proyectos en una empresa de consultoría.

Las innovaciones de proceso incluyen también las nuevas o sensiblemente mejoradas técnicas, los equipos y los programas informáticos utilizados en las actividades auxiliares de apoyo tales como las compras, la contabilidad, el cálculo o el mantenimiento. La introducción de una nueva, o significativamente mejorada, tecnología de la información y la comunicación (TIC) es una innovación de proceso si está destinada a mejorar la eficiencia y/o la calidad de una actividad de apoyo básico.

mediante el desarrollo del nuevo producto. En el cuarto lugar aparece el riesgo, el cual puede ser demasiado grande o que la administración esté temerosa del esfuerzo de darle al desarrollo del nuevo producto. Una quinta razón para no desarrollar un nuevo producto, tiene que ver con la poca disponibilidad de recursos o carecer de la tecnología para desarrollarlo. Y por último pueden existir mejores alternativas que el desarrollo de nuevos productos.

5.3.2.1.2 Innovación de proceso.

Antes de entrar a definir este concepto, es necesario clarificar que no es lo mismo referirse a proceso de innovación (Innovation process) que innovación en el proceso (Process Innovation).

Para Barbosa y Dominique (2012) el concepto de proceso de innovación “está *relacionado con el conjunto de pasos que tienden a incorporar tanto el mercado como la tecnología*”. De igual forma Tidd, Bessant & Pavit²³ (citado en Barbosa et al., 2012) sostienen que las empresas tienen la posibilidad de ir aprendiendo y construyendo su base de conocimiento y así pueden mejorar de forma continua la gestión del proceso.

Ahora bien, los modelos descriptivos procuran explicar el proceso innovador a partir de preguntas como: quién, cómo, por qué y cuándo, tal como lo manifiestan Barbosa et al., 2012. Pueden ser subdivididos en estáticos y dinámicos, siendo el foco principal de los primeros la clasificación de los distintos tipos de innovación como radical, incremental o de arquitectura (Abernathy y Clark, 1985)²⁴, cambio “disruptivo” (Christensen, 1997)²⁵. El foco de los dinámicos es la evolución del proceso en el tiempo de diversos modelos, Abernathy y Utterback²⁶, Tushman y Rosenkopf²⁷, Foster (citados en Barbosa et al., 2012)

Según Freire²⁸ (citado en Barbosa et al., 2012) las innovaciones de proceso son típicamente aplicadas en la organización mientras que contrariamente.

²³ Tidd, J., Bessant, J. & Pavit, K. (2003). *Gestão da Inovação: integração das mudanças tecnológicas, de mercado e organizacionais*. Monitor, Lisboa.

²⁴ Abernathy, W. y Clark, K. (1985). Innovation: mapping the wins of creative destruction. *Research Policy* 14(3): 3-22

²⁵ Christensen, C. (1997). *The Innovator's dilemma*. Harvard Business School Press, Boston

²⁶ Abernathy, W. y Utterbach, J (1978). Patterns of Innovation in technology. *Technology Review* 80(7):40-47

²⁷ Tushman, M. y Rosenkopf, L. (1992). Organizational determinants of technological change: Towards Sociology of technological evolution. *Organizational Behavior* 14: 311-347.

²⁸ Freire, A. (2000). *Inovação: novos productos, serviços e negócios para Portugal*. Editorial Verbo, Lisboa

billones...El comité describió el elegante jet como 'un moderno monstruo Frankenstein', cuyos costos estaban fuera de control... costaría el doble desbaratarlo que mantenerlo en operación" (*The Wall Street Journal*, 1981)²².

- Otra razón para emprender el desarrollo de nuevos productos consiste en la supervivencia de la compañía a largo plazo, la cual surge de un plan de crecimiento a largo plazo y la llamada brecha de planeación (Ver figura 6).

Cuando la compañía considera incrementar las ventas en el futuro, requiere un continuo flujo de nuevos productos.

- La razón más importante para desarrollar nuevos productos consiste en incrementar el beneficio y el retorno de la inversión.

De igual forma sostiene Rosenau, que existen varias razones por la que una compañía no debería iniciar el desarrollo de nuevos productos.

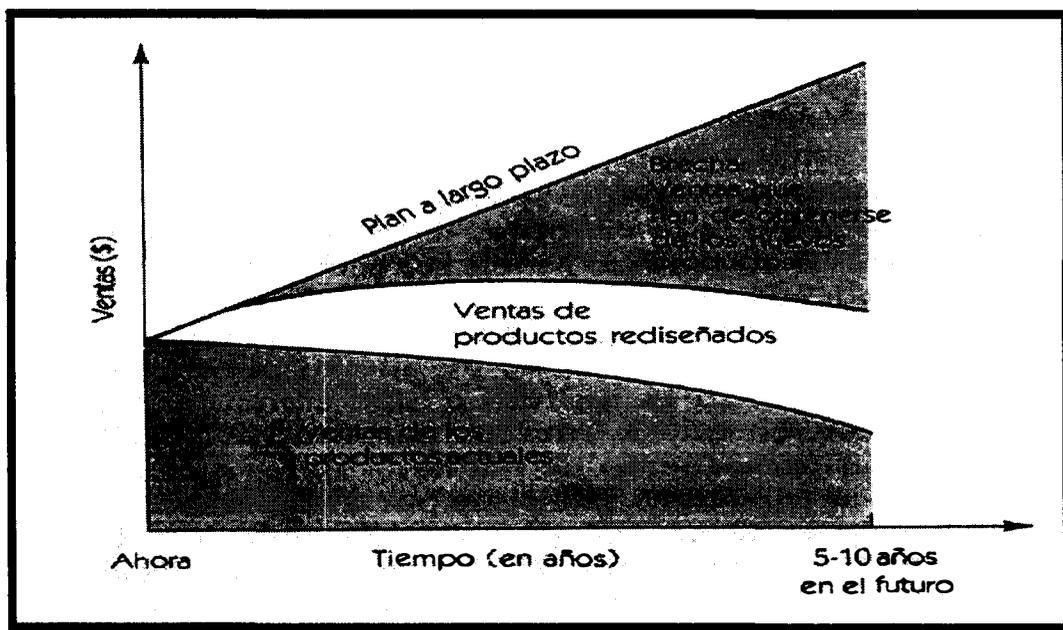


Figura 6.
La brecha de planeación
Fuente: Rosenau (1988)

La primera razón se da cuando no hay mercado para el producto que se pretende desarrollar. En segundo lugar, puede existir mucha competencia en el área de la compañía. La tercera razón se presenta cuando el costo de producción es demasiado alto o que no hay forma de hacer dinero

²² *The Wall Street Journal*, Julio 15, 1981, p.24.

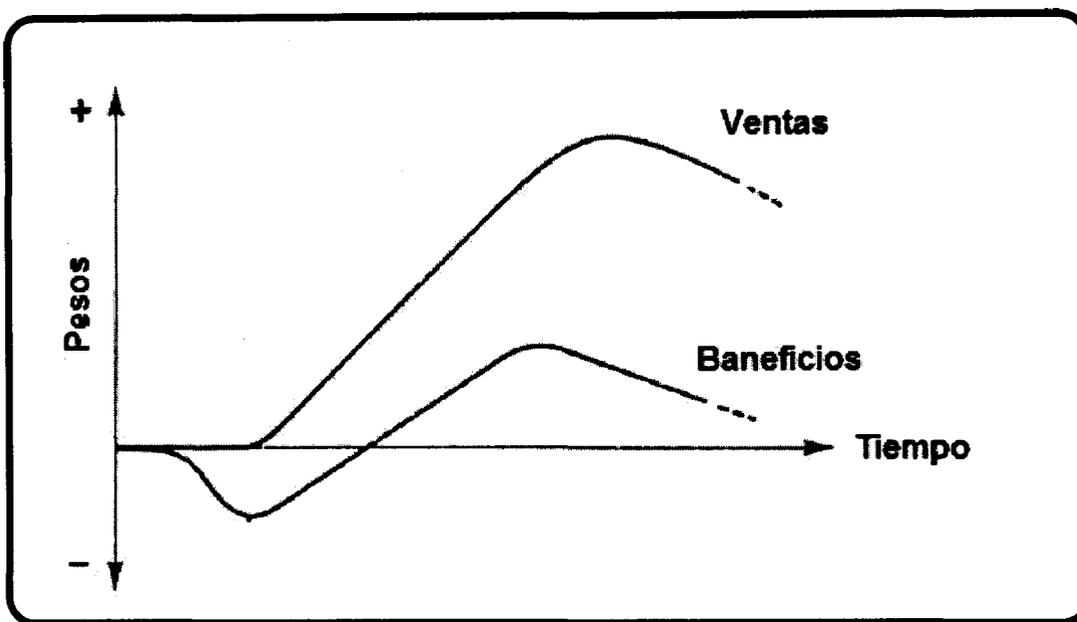


Figura 5
Ciclo de Vida del producto.
 Fuente: Rosenau (1988)

- Otra razón, que está relacionada con la capitalización del producto, tiene que ver con la súbita disponibilidad, dentro de la compañía, de una nueva tecnología más nueva y económica, que puede explotarse ventajosamente.
- Muchas veces el desarrollo de nuevos productos está ligado al deseo de darle solidez a una posición del propietario, mediante un esfuerzo para lograr el dominio del mercado. Se trata entonces de llegar a una posición de monopolio en un mercado importante.
- Otra razón para el desarrollo de nuevos productos, está relacionado con cierto sentido de obligación social, como ofrecer un producto que se está necesitando; Tal vez esta razón sea económicamente improductiva y altruista, porque lo que busca servir a necesidades ecológicas o educativas.
- Las compañías deciden desarrollar nuevos productos motivadas por un nuevo reto o algo emocionante. La elaboración del transporte supersónico Concorde, se efectuó con la combinación de estas dos razones; hoy se cuestiona su funcionamiento debido a su alto costo, sin embargo *“el Departamento Británico de Comercio, dijo que el costo jet supersónico Concorde continuará operando porque sería mucho más costoso desbaratarlo. Dijo que la nave ya le había costado a los contribuyentes el equivalente a cerca de US\$ 1.57*

Tabla 3.
Desarrollo de Nuevos Productos.

| RAZONES A FAVOR | | RAZONES EN CONTRA | |
|-----------------|---|-------------------|--|
| 1 | Ciclo de vida del producto | 1 | No hay mercado para el producto que se pretende desarrollar |
| 2 | Responder a cambios en las condiciones del mercado | | |
| 3 | Nueva legislación | 2 | Demasiada competencia |
| 4 | Estacionalidad de un producto | | |
| 5 | Lograr una mejor utilización de la capacidad de la compañía | 3 | Costo sea demasiado alto |
| 6 | Diversificación | | |
| 7 | Capitalizar un producto | 4 | Riesgo demasiado grande |
| 8 | Explotar de manera ventajosa una nueva tecnología | | |
| 9 | Dar solidez a una posición de propietario | 5 | Carecer de recursos o tecnología |
| 10 | Ofrecer un producto que se está necesitando (Obligación social) | | |
| 11 | Un reto o algo emocionante para hacer | 6 | Mejores alternativas en lugar del desarrollo de un nuevo producto. |
| 12 | Supervivencia de la compañía a largo plazo | | |
| 13 | Beneficio o retorno de la inversión | | |

Fuente: Elaboración propia basado en Rosenau, 1988

- Otra de las razones para iniciar el desarrollo de nuevos productos es compensar la estacionalidad de un determinado producto. Tal es el caso de los productores de esquís, quienes los elaboran desde la primavera para venderlos a finales del verano y durante todo el otoño. Como es apenas lógico, las fábricas quedan ociosas durante las estaciones de otoño e invierno, debido a la poca utilización de su capacidad; por esta razón, este tipo de productores elaboran implementos para deportes de verano y primavera, tales como: esquís acuáticos y raquetas de tenis.
 - El desarrollo de nuevos productos implica que una compañía diversifique entrando en nuevos mercados con nueva tecnología.
 - Otras de las razones para desarrollar un nuevo producto es capitalizar un producto que la compañía ha obtenido y que puede comercializarse.

Cabe citar, por ejemplo, la gran mejora de los servicios bancarios mediante internet, en particular, la rapidez y la facilidad de utilización claramente mejoradas. o la adición, para el alquiler de automóviles, de servicios de entrega o de devolución a domicilio, mejorando así el acceso de los usuarios. El facilitar puntos de contacto in situ frente a una gestión a distancia para los servicios externalizados es un ejemplo de una mejora en la calidad del servicio.

El diseño forma parte integrante del desarrollo y la introducción de las innovaciones de producto. No obstante, las modificaciones de diseño que no introducen un cambio significativo en las características funcionales o las utilidades previstas de un producto no son innovaciones de producto; sin embargo, pueden constituir innovaciones de mercadotecnia como se verá más adelante. Las actualizaciones rutinarias²¹ o modificaciones estacionales regulares tampoco constituyen innovaciones de producto.

En este momento de la lectura sería válido preguntarse por qué una empresa debe o no, estar comprometida con el desarrollo de nuevos productos. Roseau (1988) sostiene que hay por lo menos trece razones a favor del desarrollo de nuevos productos y seis en contra, las cuales se resumen en la tabla 3.

Rosenau, sostiene que:

- Es inevitable que las ventas de un producto declinen después de cierto tiempo, debido hay un ciclo de vida del producto, tal como se observa en la figura 5.
- Si los vehículos requieren tener bolsas de aire, se abre entonces un nuevo mercado para estas bolsas. Necesariamente esta situación implica un cambio en el mercado; pero, ¿estarán algunas compañías en capacidad de responder en el nuevo mercado de bolsas de aire?
- Ante cambios en la legislación, la compañía tiene que fijarse en que la nueva legislación no vaya a sufrir variaciones posteriores que podrían hacer desaparecer el mercado esperado antes de que el producto se haya desarrollado completamente

²¹ Una actualización rutinaria consiste en modificaciones menores introducidas en un bien o servicio, que están previstas y planificadas de antemano. El desarrollo de la actualización se basa también en actividades rutinarias bien establecidas. Por ejemplo, un programa informático antivirus se compra contando con frecuentes actualizaciones, lo que permitirá hacer frente a la aparición de nuevos virus. Una cadena hotelera construirá nuevos hoteles sabiendo que los muebles, el alumbrado y las instalaciones sanitarias se sustituirán regularmente, aunque esto signifique cada 10 ó 20 años, manual de Oslo(2005)

5.3.2.1.1. Innovación de producto.

Las innovaciones de producto pueden utilizar nuevos conocimientos o tecnologías, o basarse en nuevas utilidades o combinaciones de conocimientos o tecnologías ya existentes. El término "producto" cubre a la vez los bienes y los servicios. Las innovaciones de producto incluyen la introducción de nuevos bienes y servicios y las mejoras significativas de las características funcionales o de utilización de bienes y servicios existentes.

Los nuevos productos son bienes y servicios que difieren significativamente, desde el punto de vista de sus características o el uso al cual se destinan, de los productos preexistentes en la empresa. Los primeros microprocesadores y cámaras fotográficas digitales son ejemplos de nuevos productos que recurren a nuevas tecnologías. El primer reproductor portátil de MP3, que asociaba interfaces informáticas estándar Junto a la miniaturización de los lectores de disco, ha sido un nuevo producto combinando tecnologías existentes.

El desarrollo de una nueva utilización para un producto cuyas especificaciones técnicas se han modificado ligeramente es una innovación de producto. Ejemplo: el lanzamiento de un nuevo detergente que utiliza una fórmula química existente que solo se utilizaba antes como intermediario para la producción de recubrimientos.

Las mejoras significativas de productos existentes se producen cuando se introducen cambios en los materiales, componentes u otras características que hacen que estos productos tengan un mejor rendimiento, La introducción del sistema de frenos ABS, del sistema de navegación GPS u otras mejoras de los subsistemas que equipan los automóviles constituyen ejemplos de innovación de producto que se concreta por cambios parciales o adiciones a algunos de los subsistemas técnicos integrados. La utilización de tejidos transpirables en el sector de la confección es un ejemplo de innovación de producto que aplica nuevos materiales que mejoran los rendimientos del producto.

Las innovaciones de producto en los servicios pueden incluir mejoras significativas en la manera en que estos servicios se prestan (en términos de eficiencia o rapidez, por ejemplo), la adición de nuevas funciones o características a servicios existentes, o la introducción de servicios enteramente nuevos.

El manual tiene como base los manuales de la OCDE (Oslo y Frascati) teniendo en cuenta las especificidades que caracterizan los sistemas de innovación y a las empresas de América Latina y el Caribe

El Manual de Oslo, junto con el Manual de Canberra (medición de los recursos humanos dedicados a la ciencia y tecnología –RHCT-), Manual de Frascati (I+D), forman un conjunto de manuales evolutivos que se encargan de la interpretación de los datos relacionados a la ciencia, tecnología y la innovación.

5.3.2.1. Tipos de Innovación.

El manual de Oslo (2005) define cuatro tipos de innovaciones: de producto, de proceso, organizativas y de mercadotecnia, manteniendo el máximo de continuidad con la definición de innovación tecnológica de producto de la segunda edición (1997), tal como se resumen en la figura 4.

| | |
|--|--|
| | Corresponde a la introducción de un bien o servicio nuevo, o significativamente mejorado, en cuanto a sus características o en cuanto al uso que se destina. Esta definición incluye la mejora significativa de las características técnicas, de los componentes y los materiales, de la informática integrada, de la facilidad del uso u otras características funcionales. |
| | Introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, proceso de producción o de distribución. Ello implica cambios significativos en las técnicas, los materiales y/o los programas informáticos. |
| | Aplicación de un nuevo método de comercialización que implique cambios significativos el diseño o el envasado de un producto, su posicionamiento, su promoción o su tarificación |
| | Introducción de un nuevo método organizativo en las prácticas, la organización del lugar de trabajo las relaciones exteriores de la empresa |

Figura 4.

Tipos de Innovación.

Adaptado de por los autores del Manual de Oslo, 2005

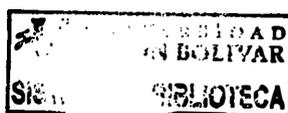
Como consecuencia de los resultados de estas encuestas se publicó en el año de 1997 la segunda edición del Manual de Oslo, en el cual se precisaron los conceptos, definiciones y la metodología y además se amplió su ámbito al sector servicios.

Los resultados de las encuestas siguieron siendo objeto de análisis por parte de la OCDE y en el año 2005 publicó su tercera edición. Esta versión efectuó una revisión a la publicada en el año 1997, por cuanto las ediciones anteriores no reflejaban el concepto de: innovación de producto y proceso en el sector servicios, la innovación no tecnológica, innovación en mercadotecnia y la innovación organizativa. De igual forma considera que la innovación es la implantación de un producto, proceso o servicio nuevo o significativamente mejorado. Pero esta definición es ampliada manifestando que innovación es un nuevo método de comercialización, un nuevo método de organización.

La realización de encuestas de innovación no sólo se limita a las esferas de la OCDE. Se sabe que existe un número creciente de países de América Latina, Europa Oriental, Asia y Africa que vienen trabajando en encuestas con fundamento en el Manual de Oslo. Las encuestas realizadas por estos países han respetado el modelo del manual de Oslo, pero han introducido adaptaciones teniendo en cuentas sus especificidades y características propias de cada país, de acuerdo con su entorno económico y social.

Como ejemplo de otros manuales creados por algunos países no miembros de la OCDE, podemos citar el Manual de Bogotá, publicado en marzo de 2001. Este manual se convierte en todo un hito en la formulación conceptual de los procesos de desarrollo tecnológico e innovación, diseñado con el propósito de abordar los problemas complejos relacionados con la medición de la ciencia, tecnología e innovación en América Latina y el Caribe.

El manual de Bogotá fue el producto de la experiencia de tres Talleres Regionales de Indicadores de Innovación y la realización de varias encuestas nacionales de innovación; el manual contó con el apoyo de instituciones como: La Organización de Estados Americanos (OEA), entidad que financió el proyecto, el Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología “Francisco José de Caldas”- COLCIENCIAS-, la Red de Indicadores Iberoamericanos de Ciencia y Tecnología-RICYT-, el Programa CYTED y la Secretaría del Convenio Andrés Bello-SECAB-, el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología-OCYT, entre otras.



Goodman, 1981 y Wolfe, 1994 enfoque de innovación vinculado al producto y el enfoque de innovación vinculado a la tecnología.

- **Enfoque de innovación vinculado al producto y al proceso**, donde se encuentran autores como Tushman y Nadler, 1986; Pavitt, 1984; Manual de Oslo de la OCDE/Eurostat, 1997, y Tidd, Bessant y Pavitt, 1999.

- **Enfoque de innovación vinculado a la tecnología**, donde se establecen una relación entre el I+D y el fruto de la innovación, con autores como Machado, 1997 y Pavón e Hidalgo, 1997.

3. Las definiciones de innovación vistas hasta el momento, sólo hacen referencia a innovaciones de tipo tecnológica y no tecnológica, pero no consideran la innovación de tipo social.

La innovación adquiere gran trascendencia en nuestros días ya que para muchas organizaciones se convierte en un elemento diferenciador en términos de competitividad.

La OCDE²⁰ ha venido trabando desde hace muchos años en el tema de la innovación, mejorando continuamente su definición en sus ediciones sucesivas de su Manual de Oslo por ello no cabe duda que esta definición es la más aceptada en el panorama internacional. La OCDE viene trabajando desde hace muchos años en el concepto de innovación consciente que con el paso del tiempo su naturaleza y el contexto han evolucionado.

En la década de los 80 y 90 se realizaron grandes cantidades de trabajo relacionados con la innovación. En el año de 1992 se publicó por parte de la OCDE la primera edición del Manual de Oslo, tratando esencialmente sólo la innovación tecnológica de producto y proceso en el **sector manufacturero**. Esta obra fue un referente para la realización de encuestas de innovación tecnológica tendientes a examinar la naturaleza y las incidencias de la innovación en el sector empresarial.

²⁰ El Manual de Oslo define la OCDE como “*un foro único en su clase donde los Gobiernos de 30 democracias trabajan juntos para afrontar los retos económicos, sociales y medioambientales, en los que les sitúa la globalización...*”

...*Los países miembros de la OCDE son: Alemania, Australia, Austria, Bélgica, Canadá, Corea, Dinamarca, España, Estados Unidos, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Islandia, Italia, Japón, Luxemburgo, México, Noruega, Nueva Zelanda, los Países Bajos, Polonia Portugal, la República Eslovaca, la República Checa, el Reino Unido, Suecia, Suiza y Turquía.*”

mejorado, un procedimiento de fabricación o distribución operativo, nuevo o mejorado, o un nuevo método de proporcionar un servicio social.

La innovación constituye el mecanismo óptimo para garantizar la sostenibilidad del crecimiento y la competitividad del país en el largo plazo. Innovar no sólo significa desarrollar nuevos productos y transformar los productos existentes. Consiste en crear nuevas formas de organizar, gestionar, producir, entregar, comercializar, vender y relacionarse con clientes y proveedores; logrando, en última instancia, generar valor agregado a través de toda la cadena productiva. Es por esto que la innovación y la inversión en investigación y desarrollo no son exclusivas a los sectores de alta tecnología. Por lo contrario, deben ser parte vital de todos los sectores económicos y hacerse extensivos a todos sus eslabonamientos.

Ahora bien, la innovación no sólo es pieza central en el desarrollo de las actividades productivas. Es, por lo contrario, parte fundamental de todas las esferas del desarrollo, incluyendo el progreso social, el Buen Gobierno, la consolidación de la paz, la sostenibilidad ambiental y la adaptación al cambio climático. Por tanto, el primer paso para realmente generar impactos económicos y sociales de largo alcance es consolidar una cultura de innovación en las organizaciones sociales, en las instituciones públicas y territoriales, en las fuerzas militares, entre los niños y jóvenes, en las zonas rurales, y en general, en todas las esferas de la sociedad (Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014, pág. 7)

De la lectura de las definiciones de innovación se pueden sacar las siguientes conclusiones:

1. Todas las definiciones de innovación convergen en la competitividad. En este sentido es procedente destacar que Porter, manifestó que *“La competitividad de una nación depende de la capacidad de su industria para innovar y mejorar. Las empresas consiguen ventajas competitivas si consiguen innovar”*.

2. Cilleruelo et. al., 2008, sostienen que se puede establecer una tipología sobre enfoques de innovación, así:

- **Enfoque de innovación en su sentido amplio**, donde se encuentran autores como Quinn, 1979; Escorsa y Valls, 200; Manual de Frascati de la OCDE; Pavón y

Ponti y Ferras manifiestan cuanto menos creatividad o innovación pueda generar organización, nos encontraremos en el terreno del 'más de lo mismo', de la escasa diferenciación y del aburrimiento. Para construir el futuro es imprescindible ser enormemente creativo en el presente, y ser capaz de ver aquellas cosas que nadie más ve. Un innovador es, sin duda, un visionario.

Para Kalthoff, Nonaka y Nueno¹⁸ (citado en Velasco, Zamanillo, 2008) la Innovación tiene la doble condición de ser *polifacética* y *multinivel*. Es *polifacética* en el sentido de que son muchas habilidades y perspectivas que pueden contribuir al proceso de innovación, de forma que éste se vea beneficiado. De hecho, la variedad de conocimientos y las competencias complementarias, resultan clave para un éxito duradero en la generación de ideas y el desarrollo de la innovación.

Las empresas innovadoras tienden a estructurar los procesos de innovación de forma que puedan reunirse personas con distintos perfiles, procedencias departamentales y competencias en disciplinas complementarias. Esto genera una fertilización cruzada muy interesante entre los distintos departamentos y áreas organizativas, que resulta sustancial para la generación de ideas. Es decir, que los procesos de innovación se ven enriquecidos y fertilizados cuando se potencia la interdisciplinariedad o interfuncionalidad, tal y como subrayan los modelos integrados.

Por otro lado, es *multinivel* dado que muchas personas, pertenecientes a distintos niveles organizativos pueden realizar sus aportaciones a dicho proceso. Estas dos características de la innovación la convierten en una tarea que es de responsabilidad compartida por todos los integrantes de la empresa (al igual que sucede en el ámbito de la Calidad Total). La innovación no se limita a la alta dirección de la empresa o su departamento de I+D, sino que se extiende a todos sus miembros. La innovación exige el uso total del potencial humano de la organización (Mendoza, 2006).

La innovación, según el libro verde de la innovación¹⁹ (citado en Velasco, Zamanillo y Gurutze, 2006), es la transformación de una idea en un producto o servicio comercializable nuevo o

¹⁸ Kalthoff, O., Nonaka, I. y Nueno, P.(1998): La Luz y la Sombra . La Innovación en la empresa y sus formas de gestión, Ediciones Deusto, Bilbao.

¹⁹ Libro verde de la Innovación. Comisión Europea. Diciembre 1995.

Entre el año 2003 y 2014, las empresas industriales han invertido un total de 28.98 Billones de pesos en la financiación de actividades científicas, tecnológicas y de innovación, concentrándose en un 94.28% con recursos propios y de la banca privada.

La financiación del sector público entre 2003 y 2014 se redujo en un 96% al pasar en el año 2003 de 0.23 Billones de pesos, a sólo 0.009, notándose una disminución en la política de apoyo empresarial por parte del Estado colombiano en los proyectos y programas de desarrollo tecnológico e innovación.

Tabla 8

Empresas Industriales por Tipología Empresas: Total nacional y Departamento del Atlántico periodo (2013-2014).

| CARACTERIZACION | TOTAL | | | |
|--|--------------|--------------|---------------------|--------------|
| | NACIONAL | | Dpto. del Atlántico | |
| | No. | % | No. | % |
| Empresas Innovadoras en sentido estricto | 9 | 0.1 | 2 | 0.3 |
| Empresas Innovadoras en sentido amplio | 1.701 | 19.3 | 129 | 19.7 |
| Empresas Potencialmente innovadoras | 337 | 3.8 | 31 | 4.7 |
| Empresas no Innovadoras | 6.788 | 76.8 | 493 | 75.3 |
| TOTAL | 8.835 | 100.0 | 655 | 100.0 |

Fuente: Elaboración propia, con base en la Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica-EDIT-Cuadro 1.0 Número de empresas por tipología (grado de innovación), según actividad económica CIIU.Rev.4.A.C). 2013-2014.

A su vez las empresas no innovadoras, durante los años 2003 a 2006 invirtieron en promedio 0.375 billones de pesos, pero a partir del año 2007, hasta el año 2014, no efectuaron ningún tipo de inversión.

Finalmente se observa que, las empresas innovadoras en sentido amplio, durante el periodo 2003 a 2006, invirtieron en promedio un total de 0.925 billones de pesos. Es de anotar, que esta cifra se incrementó a 1.925 billones de pesos en promedio, durante el periodo 2007 a 2014

6.9.3. Fuentes de financiación utilizadas por las empresas industriales en la realización de actividades científicas, tecnológicas y de innovación.

Las empresas industriales tienen diversas opciones para la financiación de sus diferentes proyectos, como son: a) Las líneas, proyectos y programas proveídos por el estado colombiano dentro de su política de apoyo empresarial, b) Recursos aportados por la banca privada, c) Recursos provenientes de otras empresas, d) Recursos de capital, e) Los de cooperación o donaciones, y f) Los recursos propios de las empresas.

A continuación, se presenta la tabla No. 7, donde se muestran la evolución del financiamiento en las Actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación efectuados por las empresas industriales durante el periodo 2003 a 2014.

Tabla 7.
Financiamiento de las Actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación.
(Cifras en Billones de pesos, Periodo 2003-2014).

| AÑO | Sector Publico | | Empresariales Recursos propios | | Banca Privada | | Sect. Exter_Otros Recursos | | TOTALES | |
|--------------|----------------|--------------|--------------------------------|---------------|---------------|---------------|----------------------------|--------------|--------------|------|
| | VR. | % | VR. | % | VR. | % | VR. | % | VR. | % |
| 2003 | 0,230 | 7,30% | 2,14 | 66,88% | 0,764 | 23,88% | 0,066 | 2,06% | 3,20 | 100% |
| 2004 | 0,200 | 5,10% | 2,51 | 63,20% | 1,060 | 26,72% | 0,200 | 5,04% | 3,97 | 100% |
| 2005 | 0,076 | 5,29% | 0,99 | 68,83% | 0,305 | 21,22% | 0,067 | 4,65% | 1,44 | 100% |
| 2006 | 0,057 | 4,18% | 0,92 | 67,18% | 0,330 | 24,11% | 0,062 | 4,53% | 1,37 | 100% |
| 2007 | 0,021 | 0,70% | 2,20 | 76,00% | 0,612 | 21,40% | 0,028 | 1,90% | 2,86 | 100% |
| 2008 | 0,023 | 0,70% | 2,40 | 76,70% | 0,624 | 19,70% | 0,091 | 2,90% | 3,14 | 100% |
| 2009 | 0,016 | 0,71% | 1,78 | 79,00% | 0,399 | 17,70% | 0,059 | 2,59% | 2,26 | 100% |
| 2010 | 0,021 | 0,82% | 1,92 | 74,91% | 0,553 | 21,60% | 0,068 | 2,67% | 2,56 | 100% |
| 2011 | 0,008 | 0,46% | 1,43 | 77,06% | 0,373 | 20,07% | 0,045 | 2,42% | 1,86 | 100% |
| 2012 | 0,027 | 1,08% | 1,88 | 75,04% | 0,523 | 20,92% | 0,074 | 2,96% | 2,50 | 100% |
| 2013 | 0,010 | 0,56% | 1,40 | 82,86% | 0,193 | 11,40% | 0,087 | 5,17% | 1,69 | 100% |
| 2014 | 0,009 | 0,42% | 1,74 | 80,86% | 0,290 | 13,47% | 0,113 | 5,25% | 2,15 | 100% |
| TOTAL | 0,698 | 2,41% | 21,30 | 73,49% | 6,025 | 20,79% | 0,961 | 3,31% | 28,98 | |

Fuente: Elaboración propia con base en las Encuestas de Desarrollo e Innovación Tecnológica- EDIT II a EDIT VII.

En la figura 11 se observa cómo se ha venido disminuyendo la inversión en actividades científicas, tecnológicas y de innovación en los diferentes tipos de innovación, salvo para las empresas innovadoras en sentido amplio.

Las empresas innovadoras en sentido, invirtieron en promedio un total de 0.75 billones de pesos durante los años 2003 y 2004, alcanzando su mayor inversión en el año 2005 por valor de 1.3 billones de pesos. Durante los años 2006 a 2008, se mantuvo una inversión promedio de 1.1 billones de pesos. Durante los años 2009 a 2012 la inversión se disminuye a un promedio de 0.25 billones de pesos. En el año 2013 se invirtieron solo \$ 34.150 millones de pesos, mientras que en el año 2014 fue de \$ 18.771 millones de pesos.

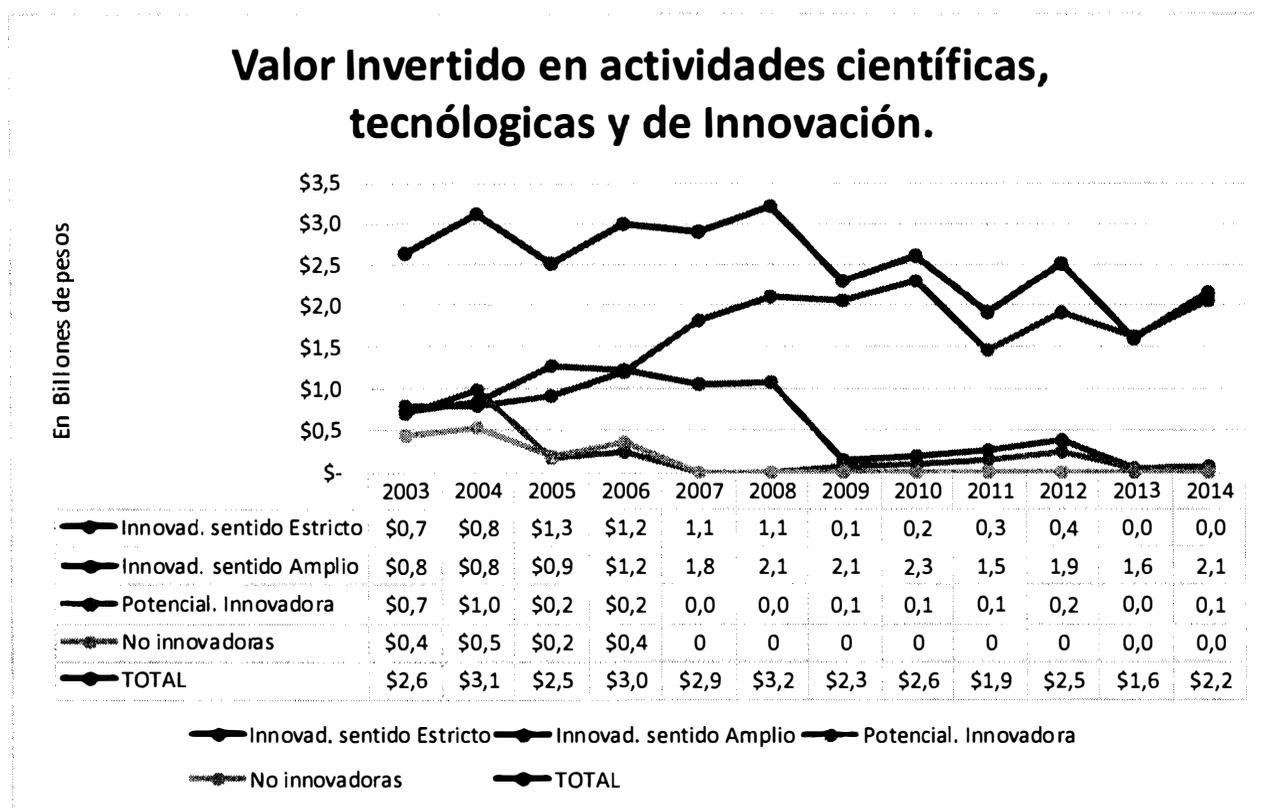


Figura 11. Valor invertido en actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación.

Fuente: Elaboración propia con base en las Encuestas de Desarrollo e Innovación Tecnológica-EDIT II a EDIT VII.

Por su parte las empresas potencialmente innovadoras en el año 2003 realizaron inversión por 0.7 billones, disminuyendo su inversión en el año 2014 a sólo 0.1 billón.

El panorama anterior es lamentable para nuestro país, si se tiene en cuenta, que seguimos invirtiendo en I+D+i lo mismo que hace 23 años: 0.2% del PIB, cuando el promedio OCDE es 2.4% del PIB ³⁵. Colombia está muy debajo de la inversión en I+D+i, de los países latinoamericanos, quienes en promedio invierten una quinta parte del promedio de la OCDE, esto es el 0.5% del PIB.

El Gobierno colombiano se comprometió a destinar el 1 % del PIB para ciencia a 2018³⁶, con al menos el 50 por ciento de aporte de privados. Esperemos que esto no quedo solo en promesas ya que hace 21 atrás, la Misión de Ciencia la Misión de Ciencia, conocida como la ‘Misión de sabios, le hizo el mismo pedido al entonces presidente, César Gaviria.

La intención del gobierno es buena, pero si se mira el trabajo de otros países en este campo seguimos haciendo muy poco, teniendo en cuenta que países como Israel y corea del Sur muestran, que, en el 2013, esas dos naciones destinaron 4,2 por ciento y 4,1 por ciento de su PIB, respectivamente, solo para investigación y el desarrollo.

El propio presidente Santos señaló que la industria colombiana no es agresiva en la inversión para ciencia, tecnología e innovación. “La inversión del sector privado en el país es de un 30 por ciento y el 70 por ciento restante del sector público, cuando debería ser al revés”.

6.9.2 Valor de la inversión realizada por las empresas en actividades científicas, tecnológicas y de innovación.

El valor invertido por las empresas industriales en actividades científicas, tecnológicas y de innovación, pasó de 2.6 billones de pesos en el periodo 2003- 2004, a 2.2 billones de pesos al periodo 2013-2014, presentándose una disminución del 15.3%.

³⁵ <http://blogs.portafolio.co/el-irracional-accidental/subdesarrollo-la-inversion-ciencia-tecnologia-e-innovacion/>

³⁶ <http://www.eltiempo.com/estilo-de-vida/ciencia/inversion-de-1-del-pib-para-ciencia/16303675>

1. Una estrategia de crecimiento sostenido basado en una economía más competitiva, más productiva y **más innovadora**, y con sectores dinámicos que jalonan el crecimiento”.

La situación de las empresas, del sector de plástico, en el departamento del Atlántico, no es muy diferente a la del total nacional, tal como se aprecia en los resultados de las encuestas EDIT por los periodos 2011-2012 y 2013 -2014³⁴, tal como se aprecia en la figura 10.

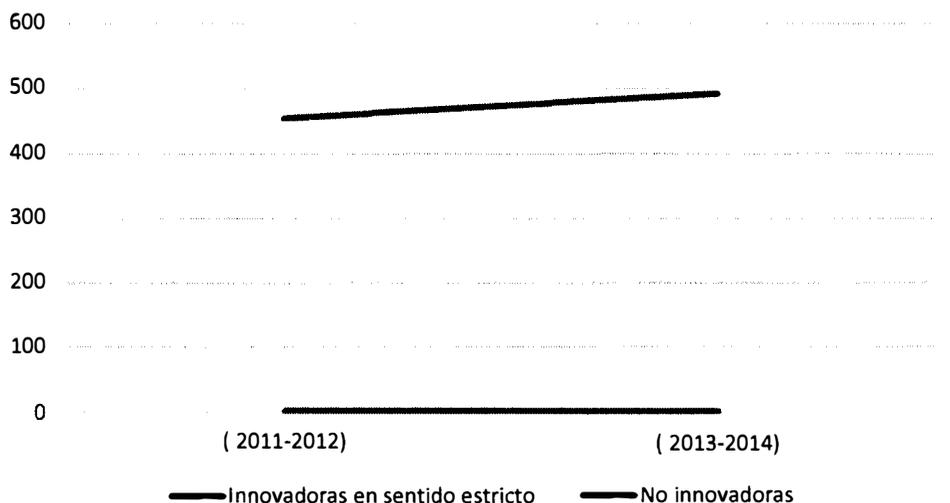


Figura 10. Empresas del Sector Plástico del Departamento del Atlántico

Empresas Innovadoras en sentido estricto y no innovadores por el periodo 2011 a 2014

Fuente: Elaboración propia con base en las Encuestas de Desarrollo e Innovación Tecnológica- EDIT II a EDIT VII.

Tabla 6.

Empresas Innovadoras en sentido estricto y No Innovadoras

| CARACTERIZACION | (2011-2012) | (2013-2014) |
|---------------------------------|-------------|-------------|
| Innovadoras en sentido estricto | 2 | 2 |
| No innovadoras | 454 | 493 |

Fuente: Elaboración propia con base en las Encuestas de Desarrollo e Innovación Tecnológica- EDIT II a EDIT VII.

³⁴ La comparación del Departamento del Atlántico con el total nacional, se realizó sólo para las encuestas de los periodos 2011-2012 y 2013-2014, ya que el DANE, para los periodos de 2003 a 2009, no presentó los resultados a nivel departamental, teniendo en cuenta esta caracterización.

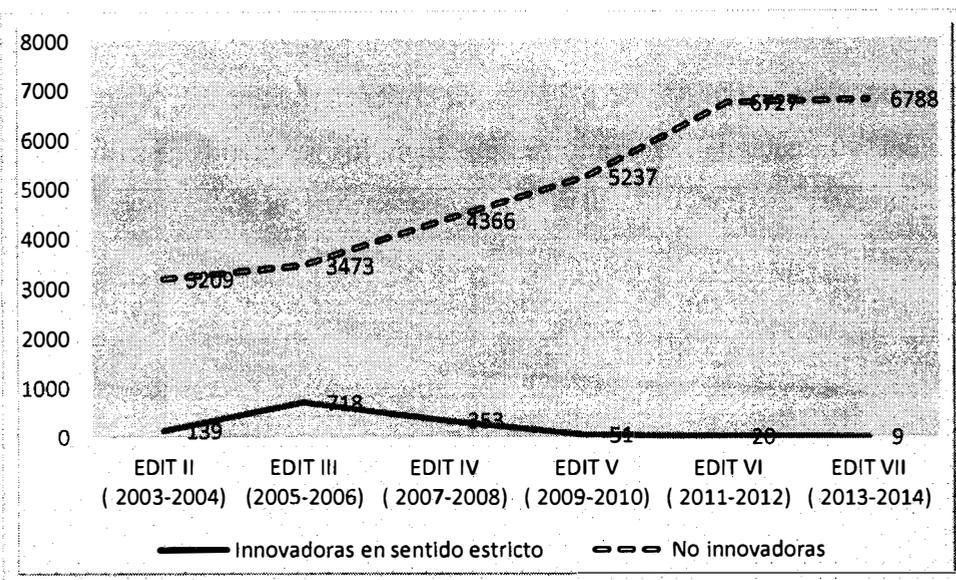


Figura 9. Comparación empresas Innovadoras en sentido estricto y empresas no Innovadoras, periodo 2003-2014

Fuente: Elaboración propia con base en las Encuestas de Desarrollo e Innovación Tecnológica-EDIT II a EDIT VII.

Se puede apreciar claramente que las empresas en Colombia están dejando de innovar, situación que contradice lo preceptuado en el plan nacional de desarrollo 2010-2014³³, Prosperidad para Todos, que en su título I - Disposiciones Generales -manifiesta lo siguiente:

“Artículo 3°. Propósitos del Estado y el pueblo colombiano. Durante el cuatrienio 2010-2014 se incorporarán los siguientes ejes transversales en todas las esferas del quehacer nacional con el fin de obtener la Prosperidad para Todos:

- **Innovación en las actividades productivas nuevas y existentes, en los procesos sociales de colaboración entre el sector público y el sector privado y, en el diseño y el desarrollo institucional del Estado.**

Con base en los anteriores ejes transversales, el camino a la Prosperidad Democrática, a la Prosperidad para Todos, debe basarse en tres pilares:

³³ Ley 1450 del 16 de junio de 2011

Tabla 5. Comportamiento de empresas innovadoras en sentido estricto, amplio, potencialmente innovadoras y no innovadoras, total nacional, periodo 2003-2014.

| INNOVACIONES | EDIT II 2003-2004 | EDIT III 2005-2006 | EDIT IV 2007-2008 | EDIT V 2009-2010 | EDIT VI 2011-2012 | EDIT VII 2013-2014 |
|---------------------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|---------------------|----------------------|-----------------------|
| Innovadoras en sentido estricto | 139 | 718 | 353 | 51 | 20 | 8 |
| Innovadoras en sentido amplio | 1513 | 1332 | 2554 | 2918 | 1960 | 1705 |
| Potencialmente innovadoras | 1311 | 557 | 410 | 437 | 430 | 336 |
| No innovadoras | 3209 | 3473 | 4366 | 5237 | 6727 | 6786 |

Fuente: Elaboración propia, con base en las Encuestas de Desarrollo e Innovación Tecnológica-EDIT II a EDIT VII.

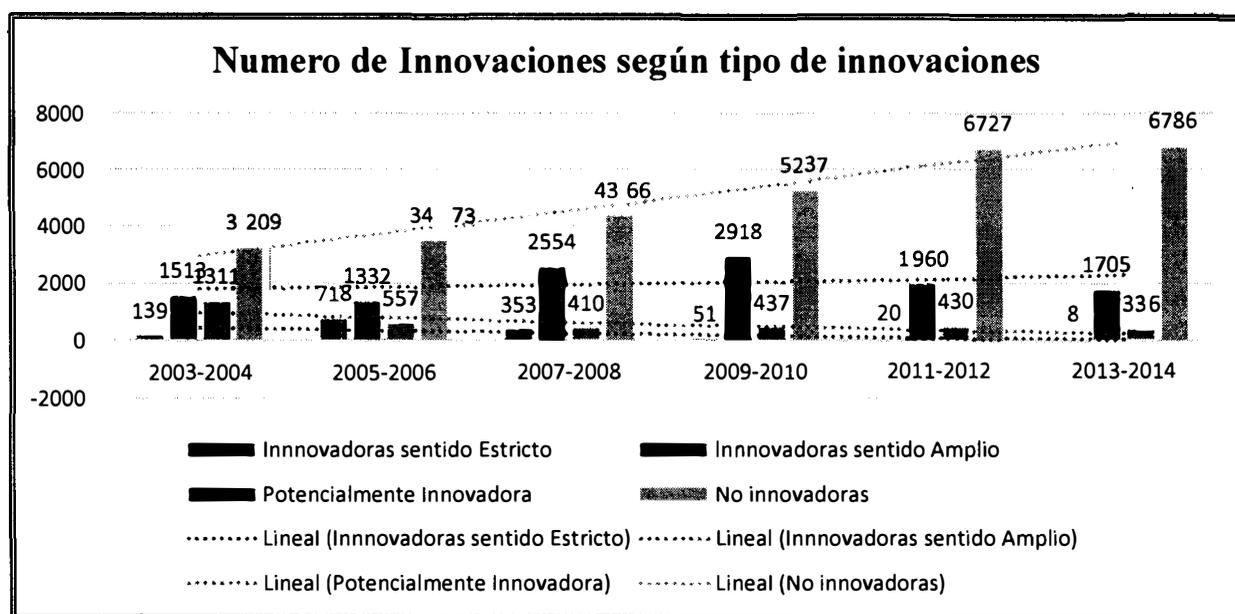


Figura 8. Número de Innovaciones según tipo de Innovaciones

Fuente: Elaboración propia, con base en las Encuestas de Desarrollo e Innovación Tecnológica-EDIT II a EDIT VII

En la tabla anterior se puede apreciar como las empresas innovadoras en sentido estricto (total nacional) pasaron de 139 en el periodo 2003-2004, a sólo 9 en el periodo 2013-2014, presentando un decrecimiento del 93.5%, mientras que las empresas no innovadoras pasaron de 3.209 en el periodo 2003-2004, 6788 en el periodo 2013-2014, presentándose un incremento del 111.5%, ver figura 9.

6.9.1. Número de Innovaciones.

El DANE entre los años 2003 a 2014 aplicó la encuesta de desarrollo e innovación tecnológica a un total de 52.125 empresas manufactureras, buscando caracterizar la dinámica de desarrollo tecnológico en Colombia. En la tabla No. 4 se indica el periodo y número de empresas a las cuales el DANE les aplicó la encuesta, así:

Tabla 4.

Número de empresas a las que el DANE les aplicó las encuestas de desarrollo Tecnológico durante el periodo 203-2014

| PERIODO | No. de encuestadas aplicadas | No. de encuestadas respondidas | % de empresas que contestaron las encuestas |
|-----------|------------------------------|--------------------------------|---|
| 2003-2004 | 6.670 | 6.172 | 92.5 |
| 2005-2006 | 6.957 | 6.080 | 87.3 |
| 2007-2008 | 8.654 | 7.683 | 88.7 |
| 2009-2010 | 9.396 | 8.643 | 91.9 |
| 2011-2012 | 10.315 | 9.137 | 88.5 |
| 2013-2014 | 10.133 | 8.835 | 87.1 |
| TOTALES | 52.125 | 46.550 | 89.3 |

Fuente: Elaboración propia, con base en la Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica periodos 2003- a 2014.

Se observa que entre 2003 y 2014, el DANE aplicó encuestas a un total de 52.125 empresas manufactureras, de las cuales respondieron 46.550, es decir un 89.3%.

El DANE manifiesta que el número de empresas que contesta la encuesta varía periodo a periodo debido al cambio de actividad económica, liquidación, absorción, inactivas o rechazos³².

A continuación, se presenta la tabla 5, donde se muestra la evolución del comportamiento de las empresas industriales según el grado de innovación, durante el periodo 2003-2014

³² Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria Manufacturera-EDIT III-2005-2006, página No. 1

6.8 METODO DE ANALISIS:

Se analizaron cada una de las EDIT del periodo 2003 a 2014, para mostrar la evolución de la innovación tecnológica para las empresas medianas del sector plástico del Departamento del Atlántico. El producto del análisis quedó plasmado en tablas. Finalmente se determinó el coeficiente de correlación para establecer la asociación entre el Número de Innovaciones llevadas a cabo por las empresas industriales y el Valor de la inversión realizada por las empresas en actividades científicas, tecnológicas y de innovación

6.9. RESULTADOS

De la Encuesta de desarrollo e innovación tecnológica –EDIT para la industria Manufacturera elaborada por el DANE, durante el periodo 2003-2014 se obtienen los siguientes resultados:

Capítulo Uno: Innovación y su Impacto en la Empresa:

A. Innovaciones que se realizaron en las empresas Medianas del Sector Plásticos del Departamento del Atlántico

El tipo de empresa según el grado de innovación, se define a través de cuatro categorías dependiendo del avance alcanzado en términos de resultados de innovación.

A.1. Innovadoras de Sentido estricto: Entendidas como aquellas empresas que obtuvieron al menos un bien o servicio nuevo o significativamente mejorado en el mercado internacional.

A.2. Innovadoras en sentido amplio: Empresas que obtuvieron al menos un bien o servicio nuevo o significativamente mejorado en el mercado nacional o para la empresa, o que implementaron un proceso productivo nuevo o significativamente mejorado para la línea de producción principal o para las líneas de producción complementarias o una forma organizacional o de comercialización nueva.

A.3. Potencialmente innovadoras: Son aquellas empresas que reportaron tener en proceso o haber abandonado algún proyecto de innovación

A.4. No Innovadoras: Son aquellas empresas que en el período de referencia de la encuesta no obtuvieron innovaciones, ni reportaron tener en proceso, o haber abandonado algún proyecto para la obtención de innovaciones.

1. Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la Industria Manufacturera EDIT II, 2003- 2004, del sector plástico del Departamento del Atlántico.
2. Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la Industria Manufacturera EDIT III, 2005- 2006, del sector plástico del Departamento del Atlántico.
3. Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la Industria Manufacturera EDIT IV, 2007- 2008, del sector plástico del Departamento del Atlántico.
4. Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la Industria Manufacturera EDIT V, 2009- 2010, del sector plástico del Departamento del Atlántico.
5. Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la Industria Manufacturera EDIT VI, 2011- 2012, del sector plástico del Departamento del Atlántico.
6. Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la Industria Manufacturera EDIT VII, 2013- 2014, del sector plástico del Departamento del Atlántico.

6.6 FUENTES Y TECNICAS DE RECOLECCION DE LA INFORMACION

Consideramos como fuente secundaria las encuestas de Desarrollo e innovación tecnológica – EDIT para la industria manufacturera para el periodo 2003-2014. La operación estadística que se desarrolla es de tipo censo desarrollada por el DANE, tomando como referencia un cuestionario, que permiten la obtención de datos de manera directa y objetiva. Se utiliza para la recolección de información un formato de encuesta aplicado a funcionarios de las empresas en estudio para identificar hechos y datos que sirvan para conocer aspectos relevantes de nuestro estudio en el sector de Plásticos de empresas medianas de Barranquilla.

Como técnicas de recolección de la información se usan encuestas, información recolectada por medio de bases de datos de Instituciones como ACOPI, Cámara de Comercio, ANDI, Biblioteca del Banco de la República, Centros de Investigación, Acoplasticos, etc.

6.7 TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

La información contenida en las fuentes secundarias, se analizará con el propósito de mostrar la evolución de la innovación tecnológica para la empresa mediana del sector plástico del departamento del Atlántico.

de la investigación científica y tecnológica y a la incorporación del país al contexto científico y tecnológico mundial. (Ley 29 de febrero de 1990)

6. DISEÑO METODOLOGICO

6.1 TIPO DE INVESTIGACION

Teniendo en cuenta que se pretende analizar las actividades de innovación y desarrollo tecnológico en las empresas medianas del sector plástico del Departamento del Atlántico para aprovechar las oportunidades de crecimiento económico y social que ofrece el mercado, se constituye en una investigación de revisión documental

6.2 METODO

El método que se utilizará es el hipotético deductivo debido a que se pretende analizar el grado de evolución en materia de innovación tecnológica en las empresas del sector plásticos del departamento del Atlántico a través de hechos verificables utilizando la Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica (EDIT) elaborada por el DANE para la industria manufacturera para el periodo 2003-2014.

6.3 ANALISIS DE LAS VARIABLES

Variable Independiente: Grado de innovación tecnológica

Variable dependiente: Número de innovaciones llevadas a cabo por las empresas industriales durante el periodo 2003-2014,

6.4 TIPO DE DISEÑO METODOLOGICO

Revisión Documental con orientación cualitativa y cuantitativa.

6.5 POBLACION Y MUESTRA

6.5.1. Población.

Las encuestas EDIT II, III, IV, V, VI y VII, para industrias manufactureras.

6.5.2. Unidad de Muestra.

Se establecen como unidad de muestra las encuestas EDIT, así:

Colombiano de Investigaciones Científica y Proyectos Especiales "Francisco José de Caldas", Colciencias

Artículo 4o. El Consejo Nacional de Política Económica y Social determinará en cada vigencia fiscal, a propuesta del Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Proyectos Especiales "Francisco José de Caldas", Colciencias, las entidades descentralizadas que deberán destinar recursos y su cuantía, para actividades de investigación y desarrollo tecnológico. Las inversiones a que se refiere este artículo se administrarán mediante contratos inter-administrativos con dicho fondo.

Artículo 5o. En todos los contratos que celebre la administración pública con personas naturales o compañías extranjeras se estipularán los medios conducentes a la transferencia de la tecnología correspondiente.

Artículo 6o. El otorgamiento de exenciones, descuentos tributarios y demás ventajas de orden fiscal reconocidos por la ley para fomentar las actividades científicas y tecnológicas, requerirá la calificación previa favorable hecha por el Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Proyectos Especiales "Francisco José de Caldas", Colciencias, y deberá sujetarse a la celebración de contratos que permitan a esta entidad verificar los resultados de las correspondientes investigaciones.

Artículo 7o. La inclusión de apropiaciones presupuestarias para planes y programas de desarrollo científico y tecnológico, por parte de establecimientos públicos del orden nacional, se hará en consulta con el Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Proyectos Especiales "Francisco José de Caldas ", Colciencias, con el fin de racionalizar el gasto público destinado a este efecto.

Artículo 8o. Autorízase al Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Proyectos Especiales "Francisco José de Caldas", Colciencias, para proponer al Gobierno, el cual dictará la correspondiente reglamentación, el otorgamiento de premios y distinciones a las instituciones e investigaciones sobresalientes, así como para conceder apoyos que faciliten a los investigadores profesionales su trabajo.

Artículo 9o. El Gobierno reglamentará la forma como las representaciones diplomáticas y consulares de Colombia en el exterior contribuirán a la actualización de metodologías y técnicas

adaptación de la misma, así como la creación y el apoyo a incubadoras de empresas, a parques tecnológicos y a empresas de base tecnológica.

5. Transferencia tecnológica que comprende la negociación, apropiación, desagregación, asimilación, adaptación y aplicación de nuevas tecnologías nacionales o extranjeras.

6. Cooperación científica y tecnológica nacional e internacional.

En el presente trabajo, se aplica la normatividad legal establecida por la ley 29 de febrero de 1990, a saber:

-Ley 29 de febrero de 1990:

Ley desarrollo en una organización o comunidad, es del 29 de febrero de 1990; se dictan disposiciones para el fomento de la investigación científica y el desarrollo tecnológico y se otorgan facultades extraordinarias, generadas en el Congreso de la República otorgado por el Artículo 76 de la Constitución Política de Colombia.

Artículo 1o. Corresponde al Estado promover y orientar el adelanto científico y tecnológico y, por lo mismo, está obligado a incorporar la ciencia y la tecnología a los planes y programas de desarrollo económico y social del país y a formular planes de ciencia y tecnología tanto para el mediano como para el largo plazo. Asimismo, deberá establecer los mecanismos de relación entre sus actividades de desarrollo científico y tecnológico y las que, en los mismos campos, adelanten la universidad, la comunidad científica y el sector privado colombianos.

Artículo 2o. La acción del Estado en esta materia se dirigirá a crear condiciones favorables para la generación de conocimiento científico y tecnología nacionales; a estimular la capacidad innovadora del sector productivo, a orientar la importación selectiva de tecnología aplicable a la producción nacional; a fortalecer los servicios de apoyo a la investigación científica y al desarrollo tecnológico; a organizar un sistema nacional de información científica y tecnológica; a consolidar el sistema institucional respectivo y, en general, a dar incentivos a la creatividad, aprovechando sus producciones en el mejoramiento de la vida y la cultura del pueblo.

Artículo 3o. El Ministerio de Hacienda y Crédito Público incluirá en el proyecto de ley anual de presupuesto las sumas necesarias para financiar el pago de los impuestos de importaciones y de ventas que se liquiden a cargo de las universidades estatales, cuando correspondan a importación de bienes y equipos destinados a actividades científicas y tecnológicas, previa evaluación del proyecto de investigación y de la necesidad de la importación respectiva, hecha por el Fondo

Económica y Social (ILPES) de la CEPAL tiene por objetivo responder ¿cuál es el impacto de las experiencias socialmente innovadoras sobre el desarrollo económico local de los territorios en donde se asientan?.³⁰

Por su parte, Velluti (2013)³¹ durante su participación en Diálogos de Desarrollo de la Universidad del Norte, realizado el 12 de noviembre de 2013, invitó a las universidades del país para que sean protagonistas en el desarrollo de programas pilotos en temas ligados con innovación para mitigación y adaptación al cambio climático.

5.4 MARCO LEGAL

En el caso colombiano, el artículo 2° del Decreto 591 de 1991, por el cual se regulan las modalidades específicas de contratos de fomento de actividades científicas y tecnológicas, manifiesta que:

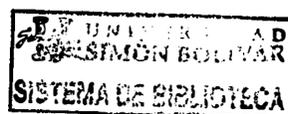
(...) entiéndase por actividades científicas y tecnológicas las siguientes:

1. Investigación científica y desarrollo tecnológico, desarrollo de nuevos productos y procesos, creación y apoyo a centros científicos y tecnológicos y conformación de redes de investigación e información.
2. Difusión científica y tecnológica, esto es, información, publicación, divulgación y asesoría en ciencia y tecnología.
3. Servicios científicos y tecnológicos que se refieren a la realización de planes, estudios, estadísticas y censos de ciencia y tecnología; a la homologación, normalización, metrología, certificación y control de calidad; a la prospección de recursos, inventario de recursos terrestres y ordenamiento territorial; a la promoción científica y tecnológica; a la realización de seminarios, congresos y talleres de ciencia y tecnología, así como a la promoción y gestión de sistemas de calidad total y de evaluación tecnológica.
4. Proyectos de 'innovación que incorporen tecnología, creación, generación, apropiación y

³⁰ Esta investigación puede verse en <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/7/43497/sps170-innovacion-social-AL-May2011.pdf>.

³¹ Roberto Velluti Vicepresidente Países BID.

- Eisenhardt, K., Martin, J. (2000), *Dynamic Capabilities: ¿What are they?* Stanford, CA, USA.
- Freeman, C. y Soete, L. (1997): *Cambio tecnológico y empleo. Una estrategia de empleo para el siglo XXI*. BT Telecomunicaciones/ Fundación Universidad-Empresa, Madrid.
- Guillen, A, Badii MH, Acuña M.S (2014). *La aplicación de Correlación en la investigación*. Sexto Congreso de Economía de Navarra. Recuperado de [http://www.spentamexico.org/v9-n2/A3.9\(2\)18-23.pdf](http://www.spentamexico.org/v9-n2/A3.9(2)18-23.pdf)
- Jangoe, A. (1991). *Empresas triunfadoras*. Bogotá: Legis,
- Jarrillo, J. (1991). *Dirección Estratégica*. México: Mac Graw Hill.
- Ley 1450. Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo, 2010-2014. Diario Oficial No. 48.102 del 16 de junio de 2011.
- Malaver, Florentino., Vargas Marisela. (2012). *Luces y sombras del vínculo entre el diseño y la innovación industrial*. Revista Innovar, Ciencia, Pensamiento y Cultura. 46, 149-164. Recuperado 15 de enero de 2014
- MANUAL DE OSLO, (2006) traducción española: © Grupo tragsa empresa de transformación agraria, S.A., Juan Zamorano Ogállal.
- Màrius Rubiralta: *La nueva gobernanza universitaria. El documento base se aprobó sin confrontación, con el consenso total de rectores y autonomías, Secretario general de Universidades. Seminario de competitividad e Innovación Tecnológica, Barcelona, 2000*
- Mendoza, JM (2002). *La Innovación en empresas de Barranquilla*. Barranquilla. Colombia.
- Mendoza, JM. (2006). *Innovación por lo Alto*. Santa Fe de Bogota. ASD 2000.
- Mittelman, J. (1997). *The Dynamics of Globalization*. Lynne Reinner Publisher. pp 1-19, London. England
- Mulet, M. J. (2005). *La innovación, concepto e importancia económica*. Sexto Congreso de Economía de Navarra. Recuperado de <http://www.navarra.es/NR/rdonlyres/D696EFD2-6AAA-4EF1-B414-E3A27109EA67/79806/02juanmulet.pdf>



Cilleruelo, E., Sánchez, F., Etxebarria, B. (2008). *Compendio de Definiciones del Concepto Innovación realizadas por Autores Relevantes*. *Revista Dirección y Organización*, 36, 61-68. Recuperado 16 de diciembre de 2013.

Decreto 591. Por el cual se regulan las modalidades específicas de contratos de fomento de actividades científicas y tecnológicas. Diario Oficial No. 39702, del 26 de febrero de 1991.

Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas. (2005). *Encuesta de desarrollo e innovación tecnológica en la industria manufacturera (2003-2004)*. Recuperado de: <http://www.dane.gov.co>

Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas. (2010). *Encuesta de desarrollo e innovación tecnológica en la industria manufacturera (2005-2006)*. Recuperado de: <http://www.dane.gov.co>

Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas. (2011). *Encuesta de desarrollo e innovación tecnológica en la industria manufacturera (2007-2008)*. Recuperado de: <http://www.dane.gov.co>

Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas. (2012). *Encuesta de desarrollo e innovación tecnológica en la industria manufacturera (2009-2010)*. Recuperado de: <http://www.dane.gov.co>

Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas. (2013). *Encuesta de desarrollo e innovación tecnológica en la industria manufacturera (2011-2012)*. Recuperado de: <http://www.dane.gov.co>

Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas. (2015). *Encuesta de desarrollo e innovación tecnológica en la industria manufacturera (2013-2014)*. Recuperado de: <http://www.dane.gov.co>

Echeverría, Javier. (2008). El Manual de Oslo y la Innovación Social. *Revista Arbor, Ciencia, Pensamiento y Cultura*. 732, 609-618. Recuperado 24 de diciembre de 2013

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Abello, Paola Andrea. (1999). *Un estudio de la gestión tecnológica y la innovación en la costa Caribe colombiana: una aplicación al sector plástico*. Disertación doctoral no publicada, Universidad Politécnica, Valencia, España.
- Abello Llanos, Raimundo, Amar Sepúlveda, Paola y Ramos Ruiz, José Luis. (2002). *Innovación tecnológica en el contexto del desarrollo económico y social de las regiones: el caso del Caribe colombiano*. Barranquilla: Ediciones Uninorte, 2002.
- Acosta Puertas, Jaime. (1.994). *Tendencias y Rupturas*. Corpes de occidente, Creset y Fundación Santillana para Iberoamérica Santafé de Bogotá, Colombia.
- Amar, Paola. (2014). *CUEE Caribe: Estrategia para el impulso de la transferencia tecnológica en el Caribe Colombiano*. Barranquilla: Universidad Simón Bolívar.
- Albornoz, Mario. (2009). Indicadores de innovación: las dificultades de un concepto en evolución. *Revista iberoamericana de ciencia tecnología y sociedad*. 13, 9-25. Recuperado 19 de diciembre de 2013
- Albuquerque, F. (1996). *Desarrollo económico local y distribución del progreso técnico*. ILPES, Santiago de Chile.
- Barbosa, B., Dominique, S. (2012). *La Innovación de los Procesos: Diferenciación en los Servicios Públicos*. Revista Estudios y Perspectivas en Turismo.21, 963-976. Recuperado 23 de diciembre de 2013.
- Barney, J. (1986). *Organizational Culture - Can It be A Source of Sustained Competitive Advantage*. *Academy of Management Review*.
- Berumen, S. (2008). *Cambio tecnológico e innovación en las empresas*. Madrid: ESIC Editorial.
- Benavides, C. (1998). *Tecnología, innovación y empresa*. Madrid: Pirámide

Colombia ha incluido dentro de su agenda pública el tema de la ciencia, la tecnología y la innovación generando grandes debates y expectativas en el fortalecimiento de la inversión tanto pública como privada y, a su vez, en el direccionamiento para crear un verdadero sistema de ciencia, tecnología e innovación que permita generar mejores niveles de competitividad para el país, pero, sobre todo, que este esfuerzo permee el mejoramiento de la calidad de vida de los colombianos.

Para estar vigentes en el mercado, las empresas deben estar a la vanguardia con los procesos innovadores que mejoren, optimicen, cambien y/o proyecten sus productos o servicios. Al hablar de innovación, no necesariamente se hace referencia a la creación de una idea o producto, sino también se hace énfasis en la acción de renovarse, en mejorar sustancialmente para mantenerse y ganar nuevos mercados, la innovación no necesariamente es sinónimo de invención.

Las organizaciones deben identificar sus fuentes de innovación, determinar si están en el interior o en el exterior de las organizaciones. Las empresas deben crear una cultura de innovación, deben establecer un modelo de gestión de la innovación que le permita monitorear sus desempeños y desarrollar actividades de investigación y desarrollo.

Las empresas deben destinar recursos para la innovación ya sea mediante recursos propios, financiación con aportes públicos.

También es de gran utilidad las alianzas estratégicas con la academia (universidades), empresas, Colciencias, Sena, Ministerios, y por ende el Gobierno Nacional.

Modelos de gestión de la innovación en la organización. Permiten medir de manera continua el estado de la capacidad innovadora o tratar de determinar su nivel de innovación, compararla con la de otras organizaciones y diseñar planes que faciliten la identificación de áreas de mejoras encaminadas a incrementar la capacidad de innovación de la empresa.

6. Efectuar un estudio permanente de precios en el mercado de la materia prima para decidir si esta se importa o es más rentable adquirirla en el mercado nacional, esta actividad está muy relacionada con los cambios de la moneda, tasa de cambio. Esto aunado al hecho de la búsqueda de materias primas alternativas, más amigables con el medio ambiente
7. Seguimiento permanente a la presentación de los productos, al empaque y el embalaje que garantice la protección, conservación del producto. La integración de elementos cognitivos en el diseño de los empaques contribuye a la aceptación del producto por parte del consumidor, lo que puede en un momento dado ser decisivo para la selección del producto, originando incremento en las ventas de los mismos,
8. Quienes desarrollen los detalles de los productos deben interactuar directamente con los clientes por medio de la experiencia. Para el efecto las empresas deben organizar eventos en los que puedan conocer las necesidades de los clientes y dar a mostrar las mejoras a sus productos, y conocer las recomendaciones que da cada grupo.
9. Crear en las organizaciones una cultura de innovación, de generar ideas
10. Identificar las fuentes de la innovación, estas pueden ser internas o externas, implementar un modelo de gestión de la Innovación.
11. Elaborar modelos de gestión de la innovación en la organización. Permiten medir de manera continua el estado de la capacidad innovadora o tratar de determinar su nivel de innovación, compararla con la de otras organizaciones y diseñar planes que faciliten la identificación de áreas de mejoras.

CONCLUSIONES

Los países en vías desarrollo, deben concientizarse de la importancia de incluir en todos los sectores de la economía, actividades de innovación, desarrollo tecnológico y actividades de investigación y desarrollo, con el objetivo de abordar de manera eficiente la gran revolución tecnológica que estamos viviendo en el mundo actual y de esta manera poder superar el retraso tecnológico frente a los países desarrollados.

6.10 ESTRATEGIAS

El resultado de la Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica -EDIT 2003-2014 permite apreciar un mínimo de empresas innovadoras en sentido estricto e innovadoras en sentido amplio, así como el gran número de empresas no innovadoras.

A continuación, presentamos las siguientes estrategias para aprovechar las oportunidades de crecimiento económico y social que ofrece el mercado.

1. Mejorar la efectividad operativa, obtención de costos de producción fijos bajos para que el producto final tenga un precio competitivo.
2. Equilibrio entre la exportación e importación teniendo en cuenta los efectos en el tipo de cambio.
3. Utilización de Materias primas flexibles. El empaque producido con materiales flexibles ha demostrado ser una de las maneras más económicas, prácticas y funcionales de garantizar la frescura y calidad de los productos y de brindar una experiencia de uso que complazca a los consumidores de hoy. Los avances que los fabricantes han logrado en términos de protección, funcionalidad, facilidad de apertura y atractivo son algunos de los beneficios que han potenciado a los empaques flexibles como uno de los segmentos de mayor crecimiento en la industria de conversión e impresión.
4. Tecnología: el eje de la innovación. La renovación y modernización tecnológica contribuye a la ampliación de la capacidad instalada. Es importante que las empresas estén muy atentas a las nuevas maquinarias existentes en el mercado, que le garanticen rapidez, mayor calidad y por ende mayor producción a menor costo, reflejándose en beneficios tales como tiempos de entrega oportunos, estándares de calidad ajustados a las exigencias de los mercados cada vez más globalizados y por ende mejorando los márgenes de rentabilidad.
5. Inversión permanente en Investigación y Desarrollo y en capacitación a los empleados. Se ha demostrado que una de las características de las empresas exitosas es el hecho de incentivar y promover la creatividad en los empleados, originar espacios, en los que se dedicaba a la prueba y el error. A crear, a presentar formas diferentes de hacer las cosas, a ser empresas que se renuevan periódicamente.

Fuente: Elaboración propia, con base en la Tabla 8. Número de Innovaciones versus valor invertido en actividades científicas, tecnológicas y de innovación.

Donde:

X = Número de innovaciones,

Y = Valor de la inversión en actividades científica, tecnológica e innovación.

N = 6.

r = Coeficiente de correlación

$$r = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n(\sum X^2) - (\sum X)^2][n(\sum Y^2) - (\sum Y)^2]}} =$$

$$r = \frac{6(4.971.900) - (29.798)(1.500)}{\sqrt{[6(160.149.860) - (29.798)^2][6(1.170.000) - (1.500)^2]}} =$$

$$r = \frac{-14.865.600}{\sqrt{348.106.758.120.000}} = \frac{-14.865.600}{18.657.619.3} = -0.7967 = -79.67\%$$

El resultado obtenido es una correlación negativa de -0.7967, es decir, -79.67%; en este caso se puede apreciar que el número de empresas no innovadoras va en aumento, al pasar de 3.209 en el periodo 2003-2004, a 6.786 en el periodo 2003-2014, presentándose un aumento del 111.4%.

De igual forma se observa una disminución en el valor invertido en actividades de científica, tecnológicas y de innovación, pasando de \$ 900 (\$ 0.9 billones de pesos) miles de millones de pesos en el periodo 2003-20004, a ningún valor en el periodo 2013-2014, lo que significa una disminución del 100%.

$$r = \frac{2.863.800}{\sqrt{9.594.357.600.000}} = \frac{2.863.800}{3.097.476} = 0.924 = 92.4\%$$

El resultado obtenido es una correlación positiva de 0.924 (92.4%), es decir, una asociación casi perfecta (100%); mientras el número de innovaciones disminuye periodo a periodo, también disminuye el valor invertido en actividades científicas, tecnológicas y de innovación.

Se observa que el número de innovaciones para las empresas potencialmente innovadoras va disminuyendo notoriamente, al pasar de 1311 innovaciones en el periodo 2003-2004, a sólo 336 en el periodo 2003-2014, presentándose una disminución del 74.3%. De igual forma se observa, que, para este tipo de empresas, se presenta una disminución en el valor invertido en actividades de científica, tecnológicas y de innovación, pasando de \$ 800 (\$ 0.8 billones de pesos) miles de millones de pesos en el periodo 2003-20004, a solo \$ 100 miles de millones de pesos (\$ 0.1 billones de pesos) en el periodo 2013-2014, lo que significa una disminución del 87.5%.

6.9.4.2 Calculo del coeficiente de Correlación para empresas No Innovadoras.

A continuación, calculamos el coeficiente de correlación (tabla No. 13) con los datos obtenidos en la tabla No. 11, teniendo en cuenta las variables número de innovaciones y Valor invertido en actividades científicas, tecnológicas y de innovación para empresas no innovadoras.

Tabla 13
Coeficiente de Correlación para empresas No Innovadoras.

| PERIODC | X | Y | X ² | Y ² | XY |
|---|-------|-----|----------------|----------------|-----------|
| 2003-2004 | 3.209 | 900 | 10.297.681 | 810.000 | 2.888.100 |
| 2005-2006 | 3.473 | 600 | 12.061.729 | 360.000 | 2.083.800 |
| 2007-2008 | 4.366 | 0 | 19.061.956 | - | - |
| 2009-2010 | 5.237 | 0 | 27.426.169 | 0 | 0 |
| 2011-2012 | 6.727 | 0 | 45.252.529 | 0 | 0 |
| 2013-2014 | 6.786 | 0 | 46.049.796 | 0 | 0 |
| Σ(X)= 29.798 Σ(Y)= 1.500 Σ(X²)= 160.149.860 Σ(Y²)=1.170.000 Σ(XY)= 4.971.900 | | | | | |

6.9.4.1. Cálculo del coeficiente de Correlación para empresas Potencialmente Innovadoras

A continuación, calculamos el coeficiente de correlación (tabla No. 12), teniendo en cuenta las variables número de innovaciones y Valor invertido en actividades científicas, tecnológicas y de innovación para empresas potencialmente innovadoras.

Tabla 12

Coefficiente de correlación para empresas Potencialmente Innovadoras.

Tabla 12. Coeficiente de Correlación para empresas Potencialmente Innovadoras.

| PERIODO | X | Y | X ² | Y ² | XY |
|-----------|--------------------|--------------------|--------------------------|------------------------|-------------------------|
| 2003-2004 | 1.311 | 800 | 1.718.721 | 640.000 | 1.048.800 |
| 2005-2006 | 557 | 400 | 310.249 | 160.000 | 222.800 |
| 2007-2008 | 410 | 0 | 168.100 | 0 | 0 |
| 2009-2010 | 437 | 200 | 190.969 | 40.000 | 87.400 |
| 2011-2012 | 430 | 300 | 184.900 | 90.000 | 129.000 |
| 2013-2014 | 336 | 100 | 112.896 | 10.000 | 33.600 |
| | $\Sigma(X)= 3.481$ | $\Sigma(Y)= 1.800$ | $\Sigma(X^2)= 2.685.835$ | $\Sigma(Y^2)= 940.000$ | $\Sigma(XY)= 1.521.600$ |

Fuente: Elaboración propia, con base en la Tabla 11. Número de Innovaciones versus valor invertido en actividades científicas, tecnológicas y de innovación.

Donde:

X = Número de innovaciones,

Y = Valor de la inversión en actividades científica, tecnológica e innovación.

N = 6.

r= Coeficiente de correlación

$$r = \frac{n(\Sigma XY) - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{[n(\Sigma X^2) - (\Sigma X)^2][n(\Sigma Y^2) - (\Sigma Y)^2]}}$$

$$r = \frac{6(1.521.600) - (3.481)(1.800)}{\sqrt{[6(2.685.835) - (3.481)^2][6(940.000) - (1.800)^2]}}$$

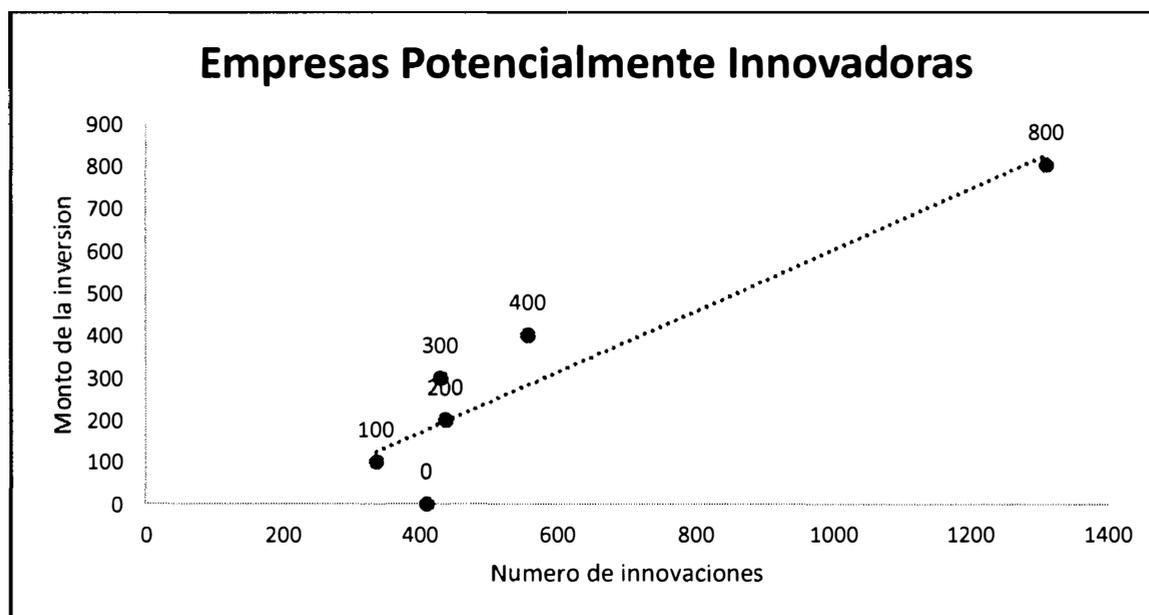


Figura 15. *Empresas Potencialmente Innovadoras (Periodo 2003-2014).*

Fuente: Elaboración propia con base en la Tabla 11. Número de Innovaciones versus valor invertido en actividades científicas, tecnológicas y de innovación.

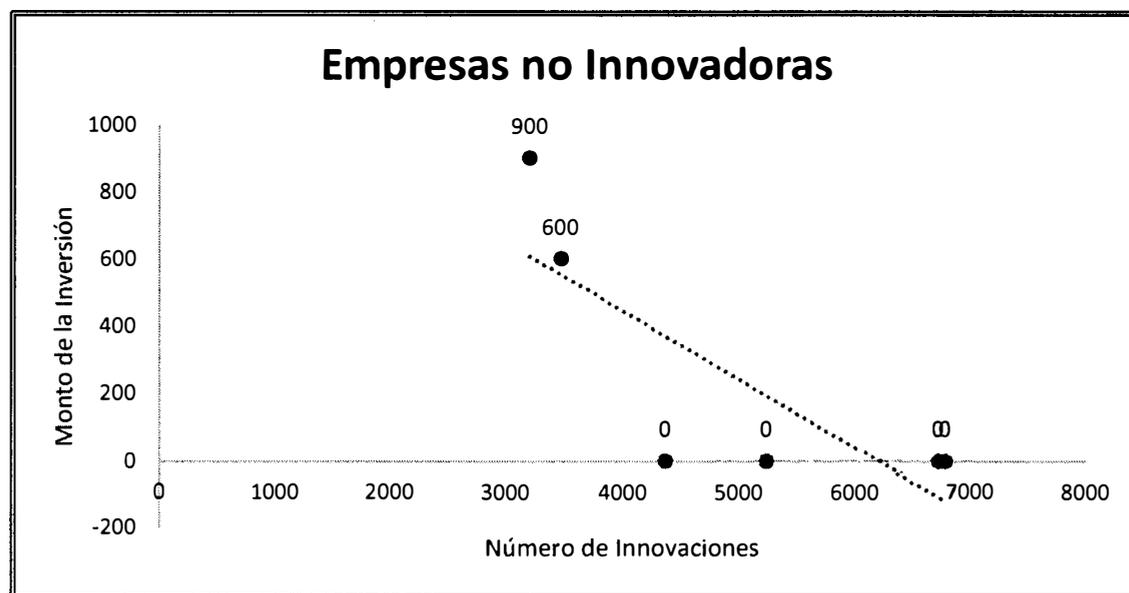


Figura 16. *Empresas Potencialmente Innovadoras (Periodo 2003-2014).*

Fuente: Elaboración propia con base en la Tabla 11. Número de Innovaciones versus valor invertido en actividades científicas, tecnológicas y de innovación.

En el análisis efectuado a las encuestas EDIT por el periodo 2003- 2014, se evidenció una correlación positiva y una negativa, tal como se detalla a continuación.

En la tabla 11 se relacionan el número de Innovaciones versus el valor invertido en actividades científicas, tecnológicas y de innovación para las empresas Potencialmente Innovadoras y las no Innovadoras con el fin de establecer qué tipo de correlación existe entre estas dos variables.

Tabla 11

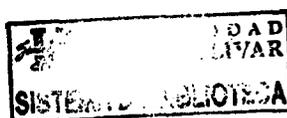
Número de Innovaciones versus valor invertido en actividades científicas, tecnológicas y de innovación.

| PERIODO | Número de Innovaciones | | Valor invertido en actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación (En miles de millones de pesos) | |
|-----------|----------------------------|----------------|--|----------------|
| | Potencialmente Innovadoras | No Innovadoras | Potencialmente Innovadoras | No Innovadoras |
| 2003-2004 | 1311 | 3209 | \$800 | \$900 |
| 2005-2006 | 557 | 3473 | \$400 | \$600 |
| 2007-2008 | 410 | 4366 | \$0,00 | \$0,00 |
| 2009-2010 | 437 | 5237 | \$200 | \$0,00 |
| 2011-2012 | 430 | 6727 | \$300 | \$0,00 |
| 2013-2014 | 336 | 6786 | \$100 | \$0,00 |

Fuente: Elaboración propia, con base en las Encuestas de Desarrollo e Innovación Tecnológica-EDIT II a EIT VII.

A continuación, graficamos en un plano cartesiano los puntos relacionados con el número de innovaciones y el valor invertido para las empresas potencialmente innovadoras y las no Innovadoras, con el propósito de establecer el tipo de correlación existente entre estas dos variables.

El resultado obtenido refleja un tipo de correlación positiva (Figura No.15) y otra negativa (Figura No. 16.)



En la tabla anterior, se observa que las innovaciones se concentran en un 65.9 % en el mejoramiento de métodos de producción, distribución, entrega y sistemas logísticos, lo que refleja un enfoque de reducción de costos al interior de la organización.

6.9.4. Correlación entre el Número de Innovaciones llevadas a cabo por las empresas industriales y el Valor de la inversión realizada por las empresas en actividades científicas, tecnológicas y de innovación.

Existen dos predicciones en todos los campos de la ciencia. Uno que se trata de buscar diferencias entre grupos de datos, y la segunda es hacer predicción lo cual versa sobre la búsqueda de patrones repetitivos en escala espacio-temporal. La regresión y la correlación son dos técnicas estrechamente relacionadas. En forma más específica el análisis de correlación y regresión comprende el estudio de los datos muestrales para saber cómo se relacionan entre sí dos o más variables en una población. El análisis de correlación produce un parámetro que resume el grado de asociación o correlación entre dos variables; y el análisis de regresión da lugar a una ecuación matemática que explica la dependencia de la variable independiente o predictora sobre la variable dependiente o respuesta y por tanto, sirve para predicción (Guillen, Badii , Acuña2014).

Cuando en una variable se presenta mayor intensidad, otra variable se afecta en alguna proporción, así, por ejemplo, la altura y el peso de las personas se relacionan de manera positiva, es decir, al aumentar la altura aumenta el peso. Cuando sólo se relacionan dos variables se trata de una correlación simple, pero si participan más de dos variables, se trata de una correlación múltiple.

El coeficiente de correlación es el parámetro que mide el nivel de la relación entre las dos variables involucradas, es decir, mide la asociación de estas, más no la dependencia, por lo tanto, los cambios de los valores de una variable no son la causa del cambio de la otra.

Existen dos tipos de correlación o de asociación. 1) Correlación positiva: cuando r está entre 0 y +1. En este caso los valores de X y Y tienden a moverse en la misma dirección. 2) Correlación negativa: cuando r está entre -1 y 0, se dice que los valores X y Y tienden a moverse en dirección opuesta; cuando uno aumenta el otro tiende a disminuir y viceversa.

Tabla 9.

Número de Innovaciones en producto en bienes y servicios nuevos para empresas y el mercado nacional e internacional

| NUMERO DE INNOVACIONES | Bienes o servicios nuevos | Bienes o servicios mejorados significativamente |
|--|----------------------------------|--|
| Para la empresa | 74 | 83 |
| En el mercado nacional e internacional | 7 | 16 |

Fuente: Elaboración propia, con base en la Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica-EDIT-Cuadro 1.1 Número de innovaciones llevadas a cabo por las empresas investigadas, por tipo de innovación, según actividad económica (CIIU.Rev.4. A.C.) 2013-2014.

Por su parte en la tabla No. 10, se aprecian las innovaciones en método o técnica, divididas en: a) Número de innovaciones en nuevos o significativamente mejorados métodos de producción, distribución, entrega o sistema logísticos, b) Número de innovaciones en nuevos métodos organizativos implementados en el funcionamiento interno, y c) Número de innovaciones en nuevas técnicas de comercialización.

Tabla 10. Número de Innovaciones en métodos de producción, organizativos y técnicas de comercialización

| INNOVACIONES | FRECUENCIA | |
|--|-------------------|-----------------|
| | ABSOLUTA | RELATIVA |
| En nuevos o significativamente mejorados métodos de producción, distribución, entrega o sistemas logísticos. | 110 | 65.9% |
| En nuevos métodos organizativos implementados en el funcionamiento interno. | 36 | 21.6% |
| Innovaciones en nuevas técnicas de comercialización. | 21 | 12.5% |
| TOTAL | 167 | 100% |

Fuente: Elaboración propia, con base en la Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica-EDIT-Cuadro 1.1 Número de innovaciones llevadas a cabo por las empresas investigadas, por tipo de innovación, según actividad económica (CIIU.Rev.4. A.C.) 2013-2014.

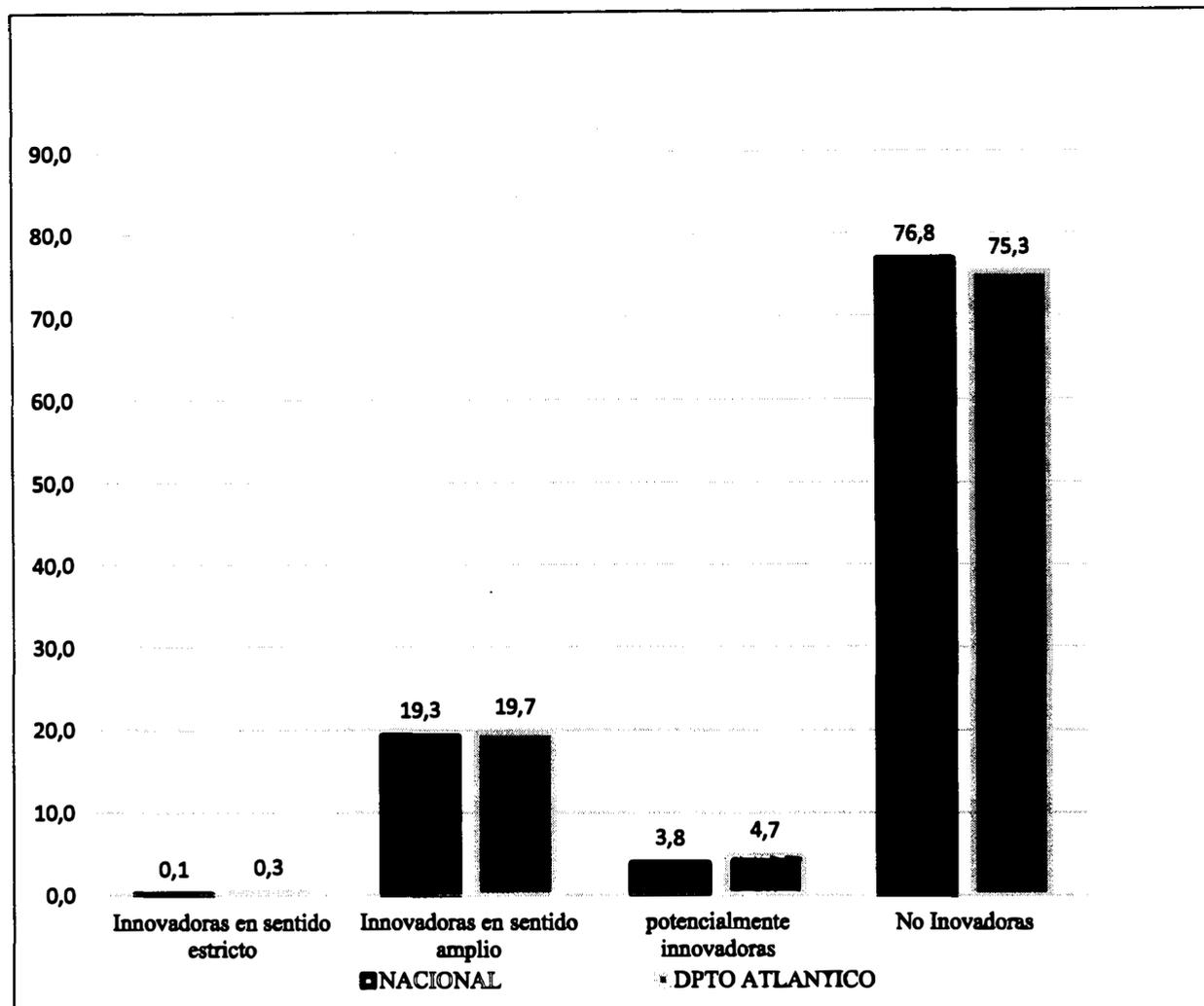


Figura 14. Empresas Industriales por Tipología Empresas Total Nacional comparado con el Departamento del atlántico periodo (2013-2014).

Fuente: Elaboración propia con base en la Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica- EDIT VII_2013-2014.

El comportamiento de las empresas innovadoras en sentido estricto, amplio, potencialmente innovadoras y no innovadoras, desde la EDIT 2006-2004, hasta la EDIT VII 2013-2014, se resume en la tabla 8.

En la tabla No. 6, se aprecian las innovaciones en producto, divididas en: a) número de innovación en bienes y servicios nuevos para empresas y el mercado nacional e internacional y b) número de innovaciones en bienes y servicios mejorados significativamente tanto para empresa como para el mercado nacional e internacional.

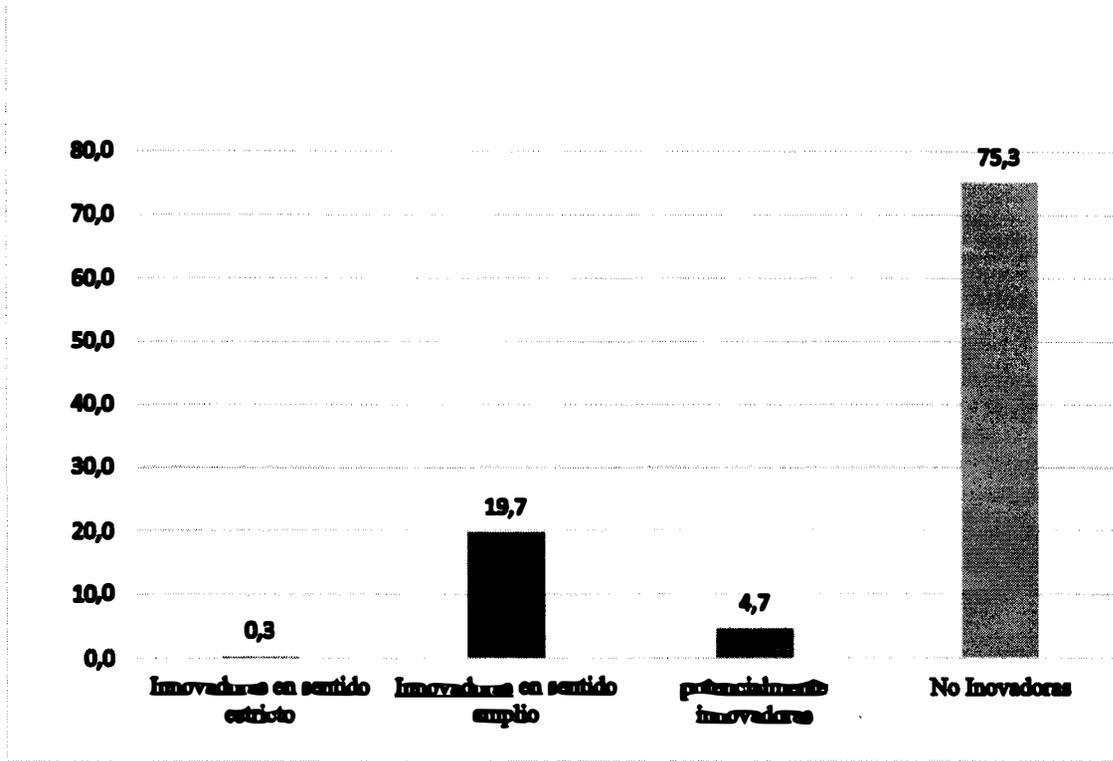


Figura 13. Distribución de la empresa industrial por tipología definida en función del resultado de innovación en el Departamento del Atlántico. (2013-2014).

Fuente: Elaboración propia con base en la Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica- EDIT VII_2013-2014.

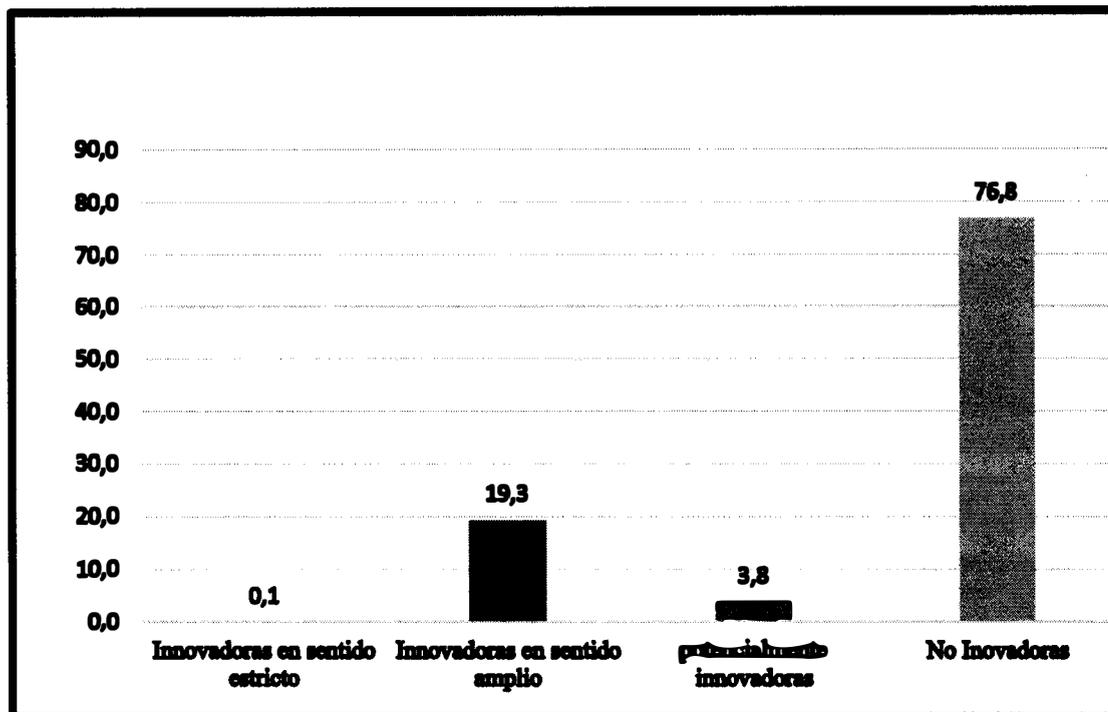


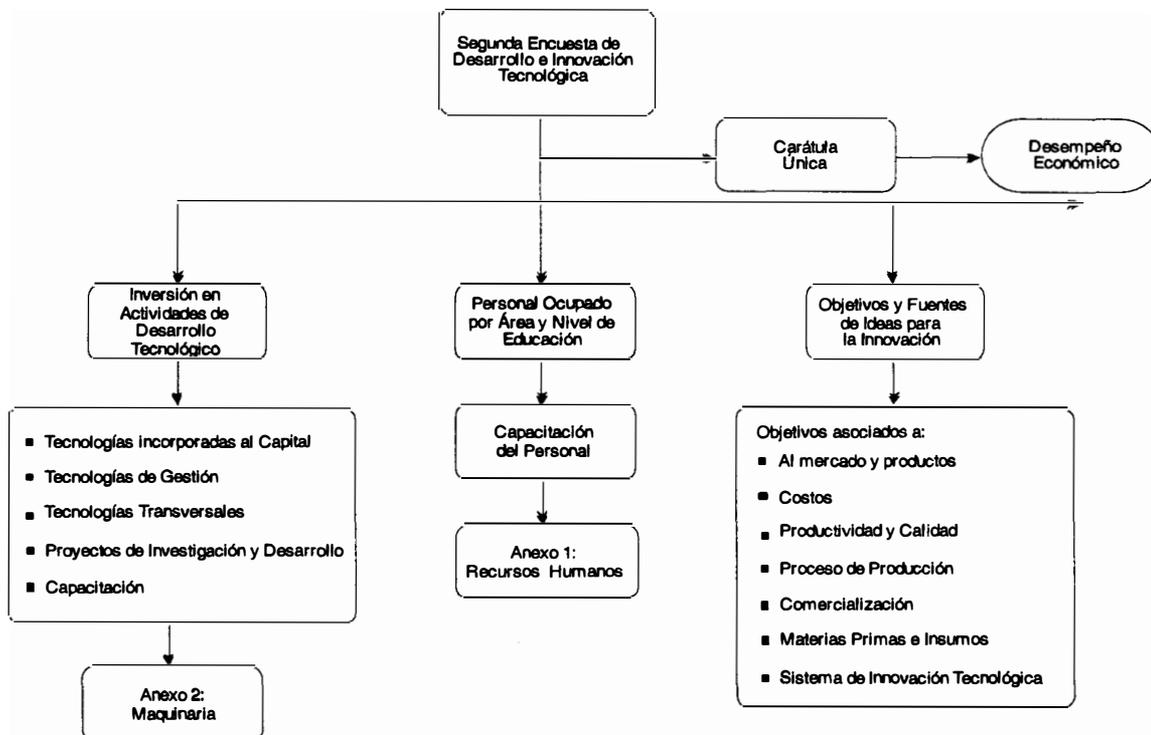
Figura 12. Empresas Industriales por Tipología definida en función del resultado de Innovación. Total, nacional (2013-2014) Fuente: DANE-Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica _EDIT VII_2013-2014

En la tabla 8, se observa que, del total nacional, sólo 9 empresas son innovadoras en sentido estricto, lo cual representa el 0.1%, mientras que 6.788 empresas no son innovadoras, es decir el 76.8%.

Al comparar estos resultados con el total nacional (figura 12), encontramos que en el Departamento del Atlántico 2 empresas son innovadoras en sentido estricto, lo cual corresponde al 0.3%, es decir aquellas empresas que obtuvieron al menos un bien o servicio nuevo o significativamente mejorado en el mercado internacional, mientras que el 75.3 %, esto es, 493 de las empresas, no obtuvieron innovaciones, ni reportaron tener en proceso, o haber abandonado, algún proyecto para la obtención de innovación.

Se observa entonces, que las empresas del Departamento del Atlántico, en ambos resultados, superan levemente a las empresas del total nacional, en materia de empresas innovadoras en sentido estricto y en empresas no innovadoras.

Estructura EDIT II: Primera y Segunda Parte



La tercera parte indaga sobre las relaciones de las actividades de desarrollo e innovación tecnológica y el papel del Estado en cuanto al grado de conocimiento de los instrumentos de la política pública, y el financiamiento de actividades de desarrollo e innovación tecnológica; igualmente, evalúa la protección del conocimiento generado por las empresas a través de los diferentes componentes del sistema de propiedad intelectual y del sistema de acreditación y normalización técnica. Esta tercera parte se divide en los siguientes capítulos:

- Capítulo IV. Solicita información sobre el financiamiento de las actividades de innovación y desarrollo tecnológico de la empresa, evaluando las fuentes de financiamiento, el valor financiado por cada una, su utilidad y califica los obstáculos encontrados. Presenta una distinción sobre el origen de los recursos.
- Capítulo V. Evalúa los instrumentos de la política de ciencia y tecnología, discriminando entre los agentes e instrumentos de política pública de ciencia y desarrollo y el grado de satisfacción del servicio recibido.

- Capítulo VI. Indaga sobre el estado de avance de los registros de propiedad intelectual, haciendo una diferencia entre los componentes de la propiedad industrial y los derechos de autor. Indaga sobre el país donde se realiza el trámite, tiempo de obtención y vigencia de los registros, dificultades en la obtención y las causas para no solicitar los registros de propiedad.
- Capítulo VII. Solicita información sobre las certificaciones de calidad en los procesos, los bienes y servicios, las normas técnicas asociadas a los bienes, y las medidas de desempeño (Licencias y acreditaciones) de los servicios; el estado de las licencias y certificaciones, las fuentes de recursos utilizadas para la obtención de la certificación y los impactos en la empresa.

I. Segunda Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica - EDIT II

La segunda Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica, se constituye en el fundamento de un proyecto de investigación que busca caracterizar la dinámica de desarrollo tecnológico de la empresa manufacturera en Colombia, en cuanto a intensidad y trayectoria de las actividades de innovación y desarrollo tecnológico; además pretende evaluar la incidencia de los instrumentos de política pública y establecer los tipos de perfiles ocupacionales aplicados en las diferentes áreas o departamentos de las empresas.

La EDIT II esta estructurada en tres partes: la primera corresponde a la Identificación de la empresa, ubicación, datos generales, tipo de organización, composición del capital social, número de establecimientos de la empresa, y, la actividad económica según la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas, Revisión 3, Adaptada para Colombia –CIIU; la segunda indaga sobre las actividades de desarrollo tecnológico y los objetivos de la innovación, y se divide a su vez en los siguientes capítulos:

- Capítulo I. Indaga sobre la inversión en actividades de innovación y desarrollo tecnológico. Contiene la información que identifica las actividades de desarrollo tecnológico realizadas durante 2003-2004, junto con el monto invertido, país de origen, orientación de la inversión y la calificación de las actividades desarrolladas. Así mismo,

clasifica las actividades de desarrollo tecnológico de acuerdo al tipo de inversión que la empresa realiza en los siguientes grupos: Tecnologías incorporadas al capital físico, tecnologías incorporadas a la gestión (tecnologías blandas), proyectos de investigación y desarrollo y capacitación tecnológica. Este capítulo está acompañado por un anexo (Anexo 2) sobre la maquinaria y equipo utilizado en el proceso de producción característico de la empresa.

- Capítulo II. Caracteriza el personal ocupado de la empresa por área o departamento, de acuerdo al tipo de contratación, género, nivel educativo y procedencia. Además indaga acerca de la inversión en capacitación realizada por la empresa. Este capítulo está acompañado por un anexo (Anexo 1) sobre recursos humanos, que relaciona el listado de cargos ocupacionales de las empresas por número de personas, según área, necesidades y fuentes de capacitación.
- Capítulo III. Determina la importancia de los objetivos propuestos, el estado de avance de los resultados en cuanto al tipo de innovación, los factores que obstaculizan la innovación y la fuente de ideas y origen de la innovación tecnológica.

Introducción

La presente publicación ofrece información estadística sobre las actividades de desarrollo e innovación tecnológica de la empresa manufacturera colombiana para los años 2003 y 2004.

Para la obtención de la información se realizó la Segunda Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica –EDIT II- en un acuerdo de cooperación técnica entre el Departamento Nacional de Planeación –DNP-, el Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología “Francisco José de Caldas” – COLCIENCIAS - y el Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE-.

Las estadísticas sobre desarrollo e innovación tecnológica que se presentan al público, son el resultado de un proceso iniciado en 1996 con la elaboración de la Primera Encuesta de Desarrollo Tecnológico -EDT-, aplicada a 885 establecimientos industriales colombianos, y realizada por el DNP y Colciencias. Esta encuesta dio las primeras pautas en el país para la obtención de indicadores que permitieran identificar los factores determinantes del desarrollo tecnológico y la orientación de la política en materia de innovación y desarrollo.

Durante el año 2003, el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología -OCYT- y el DNP iniciaron un proceso de revisión y alcance de la primera EDT, cuyo resultado fue el desarrollo de una prueba piloto para la Segunda Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica. La prueba, que se aplicó a 100 empresas, permitió la evaluación del contenido y del alcance de las actividades de desarrollo e innovación tecnológica en la empresa. El resultado fue la actualización y el mejoramiento del formulario, la obtención de las pautas para el desarrollo del operativo y la producción de estadísticas sobre las actividades de innovación y desarrollo tecnológico.



Tabla de Contenido

| | |
|--|-----|
| Introducción | 9 |
| I. Segunda Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica - EDIT II | 11 |
| II. Proceso Operativo de la EDIT II | 15 |
| III. Estadísticas | 17 |
| IV. Presentación de Resultados | 19 |
| V. Cuadros de Salida | 27 |
| VI. Anexos | 165 |



Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE

Dirección
Ernesto Rojas Morales

Subdirección
Pedro José Fernández Ayala

Dirección de Metodología y Producción Estadística
Eduardo Efraín Freire Delgado

Coordinación Técnica
José Orlando Cruz
Edgar A. Mayorga M.

Equipo Técnico
Alexandra Barreto P.
Nilgen Vargas G.

Departamento Nacional de Planeación

Dirección
Santiago Montenegro Trujillo

Dirección de Desarrollo Empresarial
María Isabel Agudelo

Coordinación Técnica
Jesús Alberto Villamil

Equipo Técnico
Ana Paola Gómez
Victor Manuel Nieto
Lina Margarita Pachón
Martha Yaneth Sandoval

Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología "Francisco José de Caldas" – Colciencias

Dirección
María del Rosario Guerra de Mesa

Subdirección de Programas de Innovación y Desarrollo Empresarial
Alvaro Turriago Hoyos

Coordinación Técnica
Campo Elías Bernal
Ivan Montenegro T.



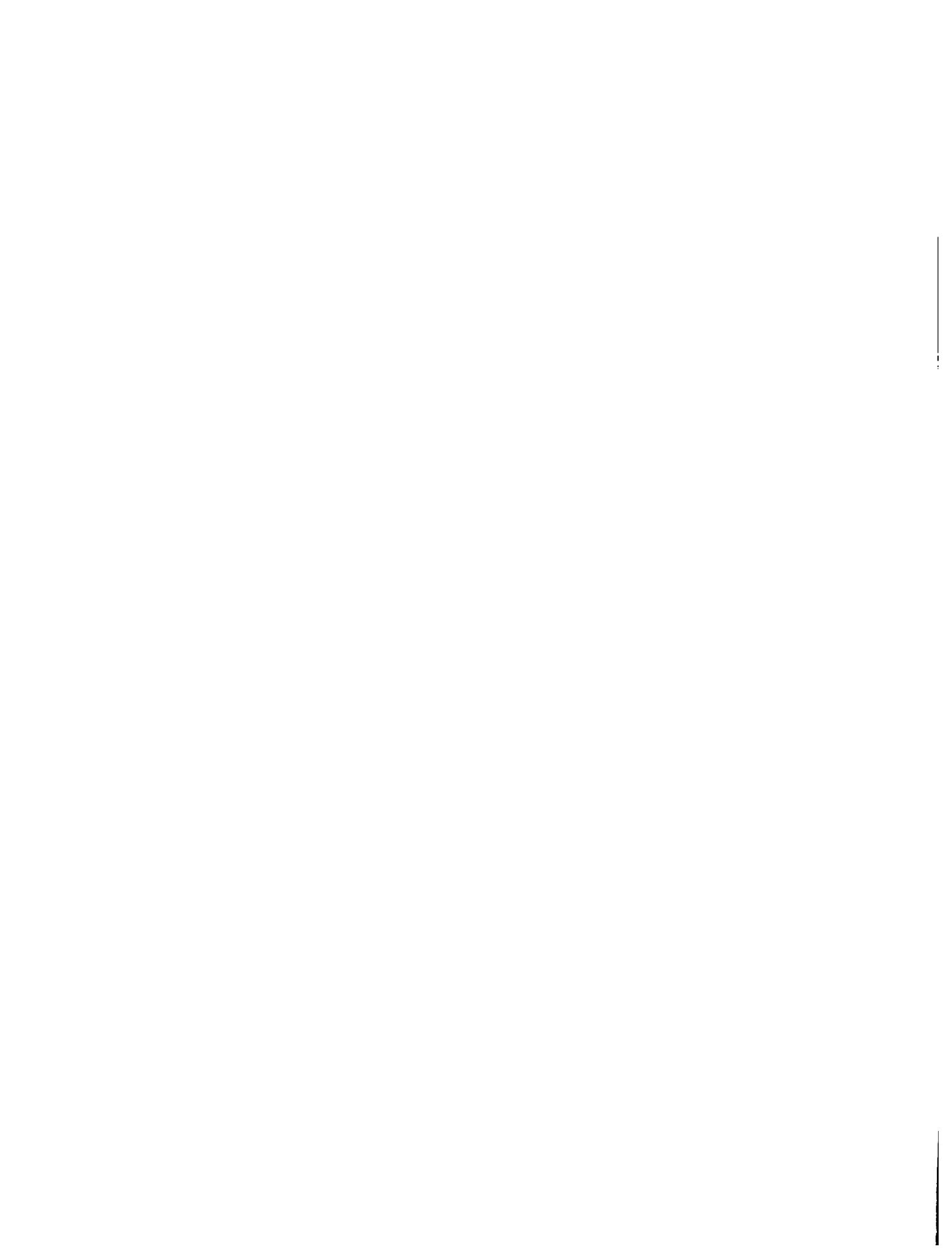


**INNOVACIÓN Y
DESARROLLO
TECNOLÓGICO
EN LA INDUSTRIA
MANUFACTURERA
COLOMBIA
2003 - 2004**



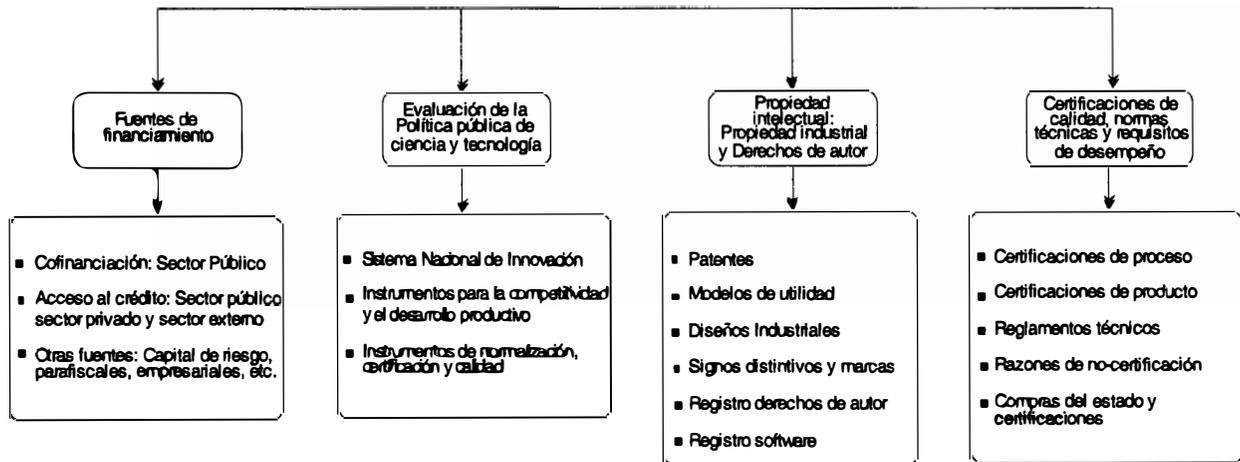
EDIT II

ANEXOS



- Ponti, F., Ferras, X. (2008). *Pasión por Innovar*. Bogotá: Grupo Editorial Norma.
- Porter, M. (1990). *La ventaja competitiva de las naciones*. Vergara, Buenos Aires.
- Perry, Guillermo. (2013, 10 de noviembre). Necesidad urgente Competitividad. *El Tiempo*. Recuperado el 10 de diciembre de 2013, de <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-13173725>
- Rosenau, Milton. (1988). *Innovación: La Gerencia en el desarrollo de nuevos productos*. Santa Fe de Bogotá: LEGIS Fondo Editorial.
- RESINDEX Euskadi (2013). *Un Índice regional para medir la innovación Social*. España. Innobasque.
- Velasco, E., Zamanillo I., Gurutze M., (2008). Evolución de las propuestas sobre el proceso de innovación: ¿Qué se puede concluir de su estudio? *Revista Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la empresa*, 2, 127-138. Recuperado 7 de enero de 2014.
- Velluti, R. (2013, noviembre-diciembre). El BID busca convertirse en aliado de la competitividad. *UnINorte*, 15.
- Wernerfelt, B. (1984). *A Resource-Based View of the Firm*. *Strategic Management Journal*, 5(2).

Estructura EDIT II: Tercera Parte



II. Proceso Operativo de la EDIT II

La EDIT- II se dirigió a la totalidad de las empresas industriales de acuerdo al directorio establecido para la Encuesta Anual Manufacturera (EAM)¹, lo que asegura que los resultados obtenidos tengan cobertura nacional y departamental para las actividades industriales determinadas por la Clasificación Industrial internacional Uniforme -CIIU Rev.3 Adaptada para Colombia.

El número total de empresas del directorio industrial para el año 2003 es de 6.670 empresas, de las cuales se obtuvo información para 6.172; el método de recolección utilizado fue entrevista directa, contactando al propietario y/o al administrador de la empresa que tenía conocimiento del funcionamiento de la empresa, o a las personas encargadas de cada uno de los departamentos involucrados con la información requerida (Ingeniería, calidad, pruebas y ensayos; producción; investigación y desarrollo; recursos humanos y demás).

La recolección de la información se realizó a través de las Direcciones Territoriales y Subsedes DANE, en un periodo promedio de 4 meses (marzo-junio de 2005), siguiendo un plan operativo diseñado en el nivel central del DANE.

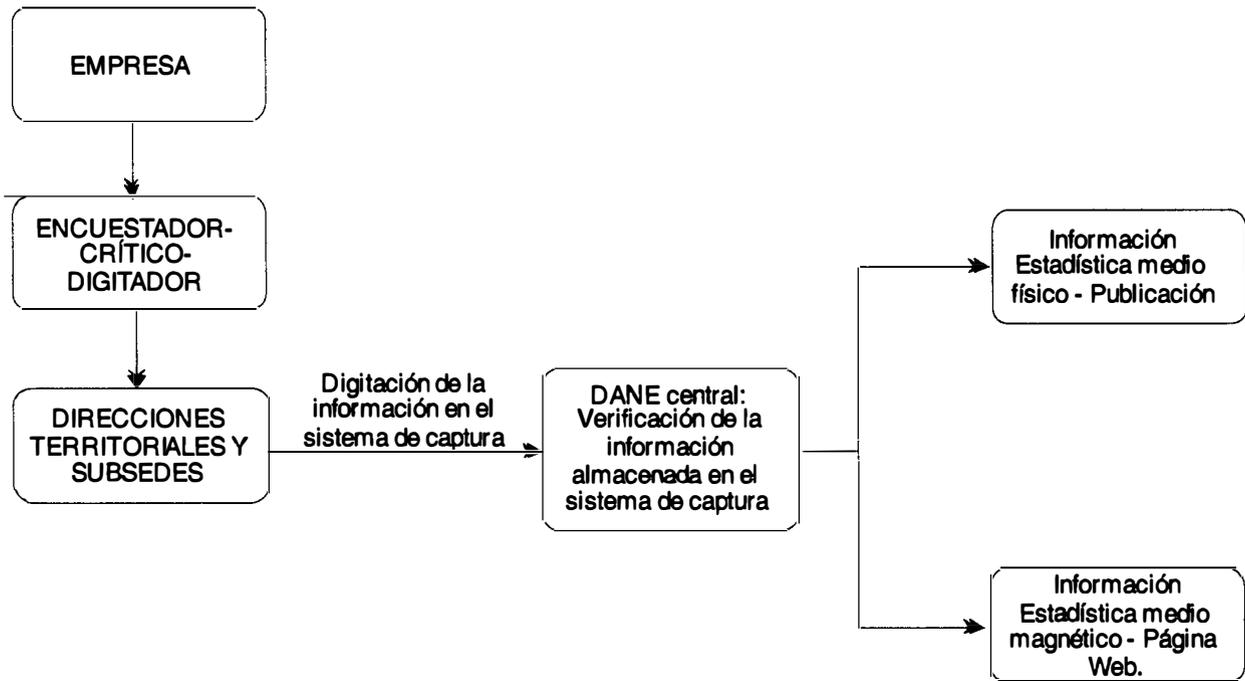
Previo al inicio del operativo de recolección, se realizó un seminario de capacitación dirigido a los Asistentes Técnicos del sector Industrial, responsables directos del levantamiento de la información en las Direcciones Territoriales y Subsedes, quienes posteriormente capacitaron y seleccionaron el personal requerido en

sus respectivas ciudades. El número de encuestadores-digitadores en cada Dirección Territorial y Subsede se determinó por el número de fuentes de la región y complejidad del instrumento de recolección, asignando una carga de trabajo promedio de 20 encuestas mes por recolector-crítico-digitador.

La recolección y crítica de la información tuvo el siguiente proceso: Una vez realizada la recolección de la información en las empresas, las Direcciones Territoriales y Subsedes detectaron y corrigieron las inconsistencias y completaron la información omitida mediante visitas a las empresas. La utilización de un sistema de captura en línea a través de internet permitió que la información recolectada en las Direcciones Territoriales y Subsedes pudiese ser analizada en tiempo real en las oficinas del DANE central. Allí se verificó la información almacenada en el sistema a través de informes generados por el programa de captura y procesos de verificación de consistencia². Por último, se generó la información estadística a través de cuadros de salida que fueron de nuevo revisados para establecer su coherencia interna.

¹ A partir de 1992, la Encuesta Anual Manufacturera (EAM) investiga la totalidad de los establecimientos industriales del país, que ocupen 10 o más personas o que obtengan una producción anual igual o superior a \$65 millones en el año de referencia (anualmente se ha venido ajustando este valor con base en el Índice de Precios al Productor (IPP), del Banco de la República).

² Inicialmente se elaboraron 120 tablas con las especificaciones de consistencia para el programa, con el fin de garantizar la calidad de la información capturada, por medio filtros al momento de digitar. Por otro lado, se hicieron cruces de información que permitieron identificar, por ejemplo, valores atípicos, muy altos o muy bajos de inversión en actividades de desarrollo e innovación tecnológica.



III. Estadísticas

Las estadísticas que se presentan a continuación están organizadas en tablas de acuerdo a cinco criterios de clasificación: sectores industriales, tamaño de empresa, ubicación geográfica, tipo de propiedad y tipología de innovación de las empresas.

1. La clasificación por sectores industriales corresponde a la Clasificación Internacional Industrial Uniforme Revisión 3 Adaptada para Colombia (CIIU Rev.3 A.C.) a dos y tres dígitos.
2. El tamaño de las empresas se determina de acuerdo al número de trabajadores de la siguiente forma: Grande: empresas con total de personal ocupado mayor a 200 trabajadores; Mediana: empresas con personal ocupado entre 51 y 200 trabajadores y Pequeña: empresas con 50 ó menos trabajadores.³
3. La ubicación geográfica de las empresas corresponde al departamento en el cual se encuentra ubicada la gerencia de la empresa.
4. El tipo de propiedad corresponde a la siguiente clasificación para la EDIT II: Más de 75% como Capital Nacional se considera empresa nacional y más de 25% como Capital Extranjero, se considera empresa extranjera.

5. La caracterización de las empresas según su nivel de innovación se llevó a cabo de acuerdo a cinco categorías:

- Innovadoras Radicales: Son aquellas empresas que han realizado innovación en el mercado internacional o en su línea de producción principal, han invertido en proyectos de investigación y desarrollo, en patentes y licencias, software para producción, actividades de biotecnología o programas de diseño industrial, han obtenido algún derecho de propiedad intelectual o cuentan con un departamento de ingeniería, investigación y desarrollo o calidad pruebas y ensayos.
- Innovadoras incrementales: Son aquellas empresas que i) obtuvieron un bien o servicio nuevo o mejorado para el mercado nacional o para la empresa, o un proceso nuevo o mejorado para las líneas de producción

³ Ley 905 de 2004, de Promoción y Desarrollo de la micro, pequeña y mediana empresa. Las empresas que cuentan con menos de 10 personas ocupadas, se encuentran incluidas en el directorio por tener un valor total de la producción superior al establecido en los parámetros de clasificación de la EAM.

complementarias; ii) han invertido en tecnologías de gestión de calidad, tecnologías de gestión ambiental, en patentes y licencias, software para producción y administración, tecnologías de comercialización, actividades de biotecnología, programas de diseño industrial o capacitación tecnológica; iii) y consideran importante que las ideas de innovación tecnológica provengan de algún departamento interno a la empresa.

- **Innovadoras Organizacionales y Comerciales:** Son aquellas empresas que obtuvieron una nueva organización o mejora significativa en ella, o nueva forma de comercialización o mejora significativa en ella, y que realizaron inversión en alguna de las actividades de innovación y desarrollo tecnológico.

- **Adecuadas tecnológicamente sin innovación:** Empresas que invirtieron en alguna actividad de innovación y desarrollo tecnológico pero que la consecución de los objetivos se encuentra en proceso, fueron abandonados o no aplican.
- **Empresas no innovadoras:** Empresas que no invirtieron en actividades de innovación y desarrollo, o que invirtieron y no dan cuenta del estado de avance de los objetivos.

La información estadística en la presente publicación está dividida en dos grandes categorías: a nivel sectorial y a nivel regional. Para ambas, los cuadros se estructuran de acuerdo a la tipología de innovación, tamaño de empresa y tipo de propiedad.

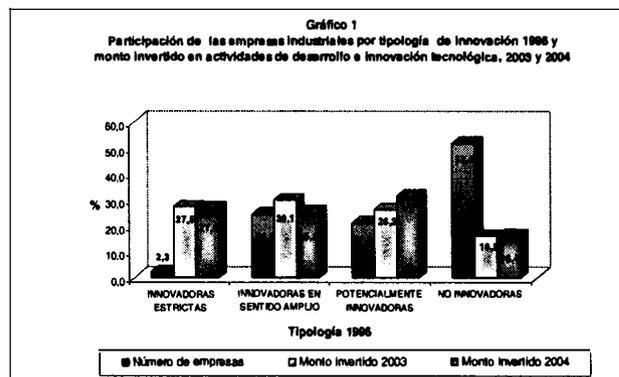


IV. Presentación de Resultados

4.1 Estructura General según tipología y monto invertido en actividades de desarrollo e innovación tecnológica.

La Segunda Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica, EDIT II, se aplicó al directorio industrial del año 2003 que identifica 6.670 empresas, obteniendo información de 6.172⁴.

En la EDIT II, se encontró que la inversión en actividades de innovación y desarrollo tecnológico fue \$2,62 billones en 2003 y \$3,12 billones en 2004. Utilizando la tipología establecida en el análisis de la Encuesta de Desarrollo Tecnológico⁵ realizada en 1996 se obtiene que, 139 empresas, es decir 2,3% del total, se ubica en el grupo de innovadoras en sentido estricto, con inversión equivalente a 27,5% del total en 2003 y 27,0% en 2004. Las 1.513 empresas clasificadas como innovadoras en sentido amplio participaron en 2003 con 30,1% de la inversión y en 2004 con 25,3%. Las potencialmente innovadoras sumaron 1.311 empresas, participando con el 26,2% y el 31,3% de la inversión total para los dos años; finalmente, las empresas no innovadoras llegaron a 3.209, e invirtieron en el primer año 16,2% del total y 16,4% en el segundo.



Fuente: Segunda Encuesta de Desarrollo e Innovación tecnológica –EDIT II-DANE

Por su parte, cuando se utiliza la tipología propuesta en el presente documento, 511 empresas (8,3% del total) fueron clasificadas como innovadoras radicales; 1.064 empresas (17,2%) se clasificaron como innovadoras incrementales, 487, (7,9%), como innovadoras organizacionales, 2.659 (43,1%) como adecuadas tecnológicamente, y, por último, las no innovadoras que fueron 1.451 (23,5%).

⁴ Las demás empresas presentaron novedades, tales: como cambio de actividad económica, liquidación, absorción, sin localizar en el operativo, inactivas o rechazos.

⁵ Durán, X; Ibáñez, R.; Salazar, M.; Vargas, M; (1998), "La innovación tecnológica en Colombia: Características por tamaño y tipo de empresa", Departamento Nacional de Planeación.

Las empresas innovadoras radicales realizaron en 2003 inversiones en actividades de desarrollo e innovación tecnológica por un valor de \$0,65 billones, participando en 25,1% de la inversión del mismo año; mientras que en el año 2004 aumentó su inversión a \$0,76, con una participación de 24,6% de la inversión en este año. En promedio, cada empresa invirtió para 2003, la suma de \$1.286,9 millones y para 2004, \$1.497,9.

\$0,92 billones fue el monto invertido de las empresas con innovación incremental para el año 2003, mientras que para el año siguiente, su inversión llegó a \$0,93 billones, con una participación en el total de 35,1% y 29,9%, respectivamente. Cada una de las 1.064 empresas invirtió en promedio \$865,7 millones para el 2003 y \$876,9 para el año siguiente.

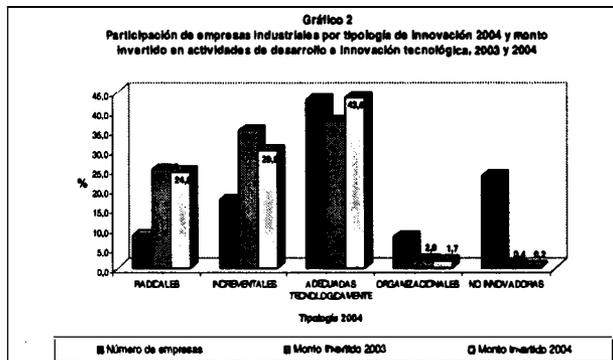
Las empresas clasificadas como innovadoras organizacionales (487) invirtieron la suma de \$52.013 millones, participando con 2,0% para el 2003 y con \$54.012 millones y 1,7% de participación para el 2004. El promedio invertido por empresa fue de \$106,8 millones y \$110,9 millones para los años 2003 y 2004, respectivamente.

Las 2.659 empresas adecuadas tecnológicamente tuvieron un monto invertido equivalente a \$0,98 billones, y participaron con 37,4% para 2003 y para 2004 llegó a \$1,35 billones y una participación del 43,6%. En promedio, cada empresa en 2003 invirtió \$369,5 millones y en 2004, \$510,7 millones en actividades de desarrollo e innovación tecnológica.

Por último, las empresas no innovadoras que llegaron a 1.451 invirtieron apenas \$10.594 millones en 2003 y \$6.504 millones en 2004, con una participación de 0,4% y 0,2% respectivamente. Cabe anotar que de las 6.172 empresas clasificadas en la tipología de innovación, 4.911 empresas invirtieron en actividades de desarrollo e innovación tecnológica. Las que no invirtieron se encuentran clasificadas como no innovadoras. De las 1.451 empresas no innovadoras, el 86,9%, es decir, 1.267 empresas no realizaron inversiones; mientras que solamente 190 invirtieron algún recurso. Los promedios de inversión de estas empresas para cada año fueron \$55,7 y \$34,2 millones respectivamente.

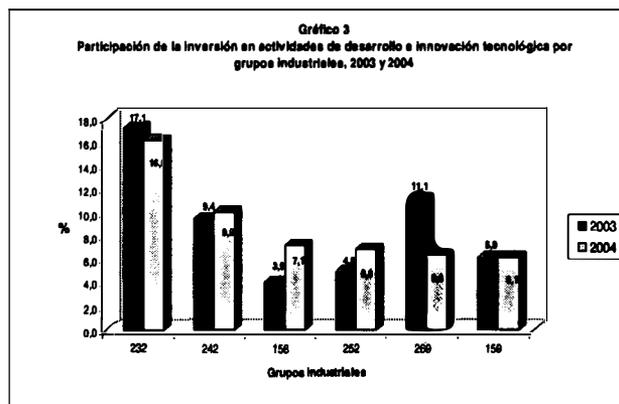
El grupo industrial que mayor monto de inversión en actividades de desarrollo e innovación tecnológica realizó durante los años 2003 y 2004 fue la fabricación de productos de la refinación de petróleo (Código CIIU 232) con una participación de 17,1% para el primer año y 16,0% para el segundo. En promedio, cada una de

las 26 empresas de este grupo industrial invirtió \$17.289 millones para 2003 y \$19.222 millones para el 2004.



Fuente: Segunda Encuesta de Desarrollo e Innovación tecnológica –EDIT II-DANE

La fabricación de otros productos químicos – plaguicidas, pinturas, productos farmacéuticos, jabones, detergentes, perfumes, entre otros- (242), ocupa la segunda participación más alta, con 9,4% en 2003 y 9,9% en 2004. A continuación se sitúa la elaboración de productos alimenticios como cacao, chocolate, confitería, compotas, salsas, condimentos, levadura, pasabocas, entre otros (158). La participación de este grupo en la inversión del año 2003, fue 3,9%, mientras que para el año 2004, llegó a 7,1% del total. En promedio, cada una de las 116 empresas de este grupo invirtió en el 2003 \$892,6 millones, mientras que en el año 2004, su inversión fue de \$1.911,5 millones con un notable aumento.

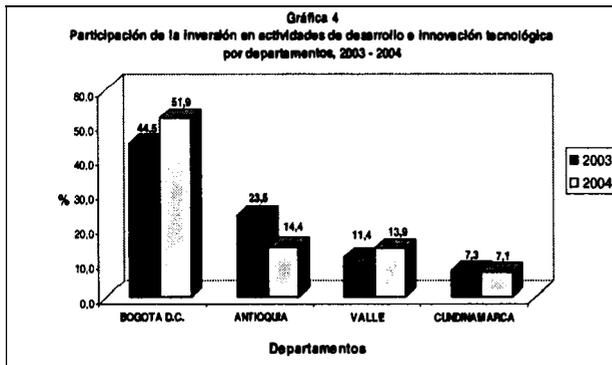


Fuente: Segunda Encuesta de Desarrollo e Innovación tecnológica –EDIT II-DANE

Para el año 2003, se sitúa en segundo lugar en el monto de la inversión, la fabricación de productos minerales

no metálicos (269) donde se fabrican productos como cemento, cal, yeso, productos de hormigón cerámica. La participación de este grupo en la inversión del 2003 llegó a 11,1%, mientras que para el año siguiente se situó en 6,3%.

Al observar la información por departamentos, se advierte que en las 2.269 empresas situadas en Bogotá, D.C., se invierte \$1,14 billones, representando el 43,8% del monto total en actividades de desarrollo e innovación tecnológica para el año 2003, aumentando para el año 2004 a \$1,39 billones (44,8%). En segundo lugar, se encuentra el departamento de Antioquia con una participación de 23,8% y 16,5% para los dos años, respectivamente; a continuación se sitúa el Valle, con 11,5% y 16,0% para los mismos dos años.

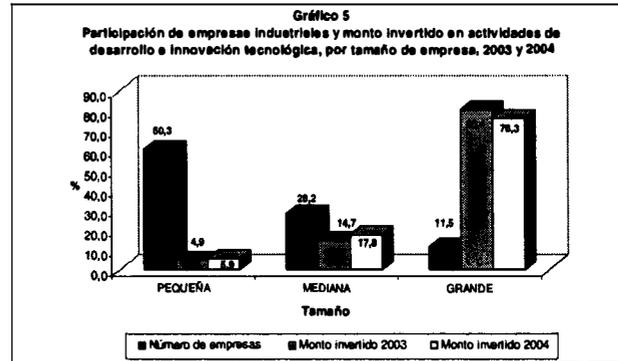


Fuente: Segunda Encuesta de Desarrollo e Innovación tecnológica –EDIT II-DANE

Las empresas se pueden clasificar según la cantidad de personas ocupadas, en pequeñas, medianas o grandes. De las 4.911 empresas que invirtieron recursos en actividades de desarrollo e innovación tecnológica, 60,3% (2.963) son pequeñas, 28,2% (1.383) son medianas y 11,5% (565) son grandes.

Las pequeñas invirtieron, apenas 4,9% y 5,9% para los años 2003 y 2004, respectivamente, es decir, \$0,12 y \$0,18 billones para cada uno de los años, mientras que las medianas participaron con 14,7% (\$0,38 billones) y 17,8% (\$0,55 billones) y las grandes con 80,4% y 76,3%, es decir, \$2,1 billones para el 2003 y \$2,3 billones para 2004.

En la pequeña empresa industrial, el promedio de inversión en actividades de desarrollo e innovación tecnológica por empresa llegó a \$43,5 millones para el 2003 y \$61,9 para el año 2004.

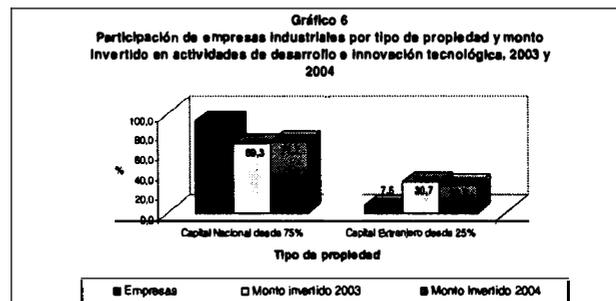


Fuente: Segunda Encuesta de Desarrollo e Innovación tecnológica –EDIT II-DANE

En la mediana empresa, este promedio fue \$278,8 millones y \$402,1 millones para los dos años, respectivamente. Y, por último, para la gran empresa industrial fue \$3.733 millones para 2003 y \$4.207 millones para 2004.

Si se agrupan las empresas por el capital social, se obtiene lo siguiente: aquellas cuyo capital nacional es mayor a 75%, es decir, 4.543 (92,5%), invirtieron en actividades de desarrollo e innovación tecnológica la suma de \$1,81 billones para el año 2003, participando en 69,3% del total invertido para ese año, mientras que para el año siguiente, invirtieron \$2,23 billones, participando con 71,7%.

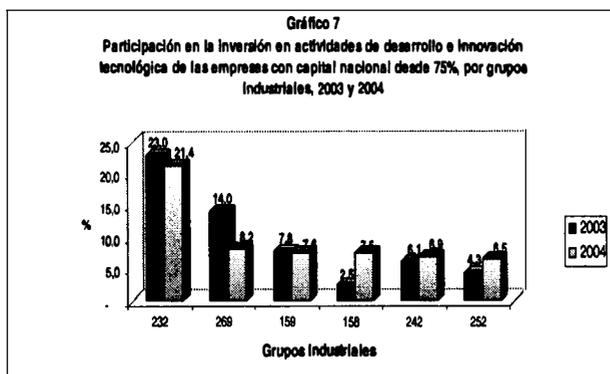
Las empresas que tienen capital extranjero desde 25%, suman 368, es decir, 7,5% del total de las empresas que realizaron inversiones en actividades tecnológicas en el país. Estas empresas invirtieron para el año 2003, un monto de \$0,80 billones, representando un 30,7% de la inversión anual, mientras que para el año 2004, su inversión llegó a \$0,88 billones, participando en 28,3% de la inversión anual.



Fuente: Segunda Encuesta de Desarrollo e Innovación tecnológica –EDIT II-DANE

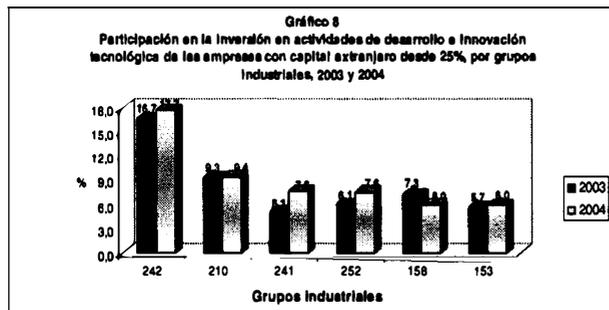
Al detenerse en la inversión realizada por las empresas con capital nacional desde el 75%, se observa que para los años 2003 y 2004, la mayor inversión se ubicó en aquellas empresas de fabricación de productos de la refinación de petróleo (CIU 232), participando en 23,0% y 21,4% para cada uno de los años, respectivamente.

A continuación, se ubica la fabricación de productos minerales no metálicos (CIU 269) donde se fabrican productos como cemento, cal, yeso, productos de hormigón, cerámica, entre otros, que participa en 14,0% y 8,2% para el 2003 y 2004, respectivamente. La elaboración de bebidas (CIU 159), invirtió para el año 2004, el 7,6%, mientras que para el 2003, su inversión fue 7,8%.



Fuente: Segunda Encuesta de Desarrollo e Innovación tecnológica –EDIT II-DANE

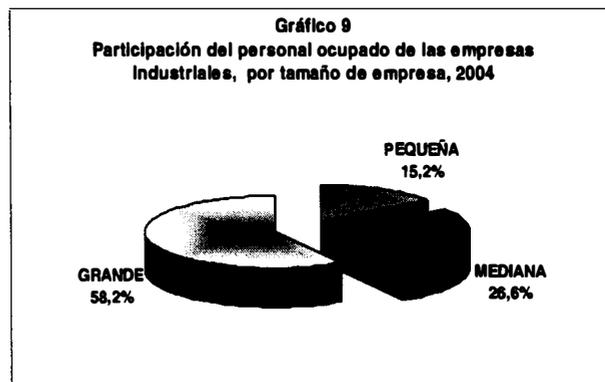
Para las empresas con capital extranjero desde 25%, se observa que la fabricación de otros productos químicos –plaguicidas, pinturas, productos farmacéuticos, jabones, detergentes, perfumes, entre otros- (CIU 242), tuvo la mayor participación en el año 2004, con 17,7% y para el 2003, participó con 16,7%. La fabricación de papel, cartón y productos de papel y cartón (CIU 210), ocupó un lugar importante en su participación para los dos años, con 9,3% para 2003 y 9,4% para 2004.



Fuente: Segunda Encuesta de Desarrollo e Innovación tecnológica –EDIT II-DANE

4.2 Personal Ocupado

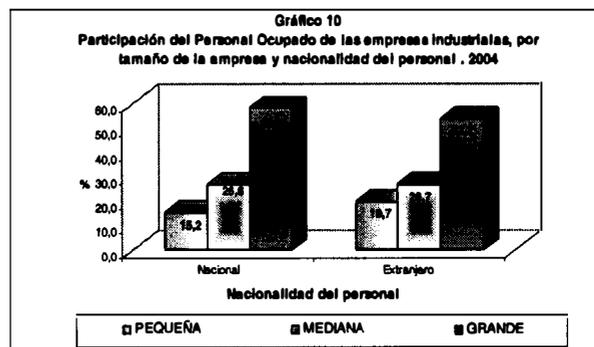
El personal ocupado en las 6.145⁶ empresas de la industria manufacturera para el año 2004 sumó 555.975 trabajadores. Al observar el personal ocupado por tamaño de empresa, la pequeña (hasta 50 trabajadores), tiene 15,2% del personal total, es decir, 84.500 personas; mientras que la mediana tiene 26,6% (147.697) y la grande, 58,2% (323.778).



Fuente: Segunda Encuesta de Desarrollo e Innovación tecnológica –EDIT II-DANE

De las 555.975 personas ocupadas, 99,7% son de nacionalidad colombiana y, únicamente, 1.834 personas que representan 0,3%, son extranjeros.

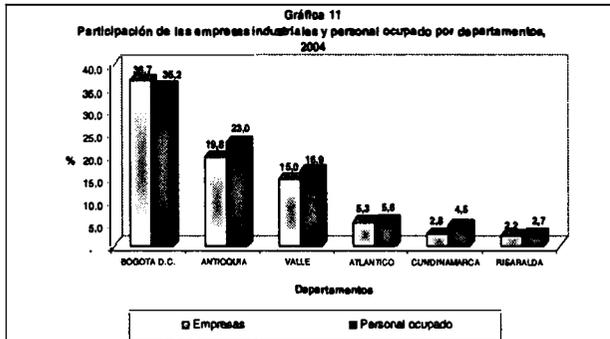
Si se analiza el personal ocupado según su nacionalidad y por tamaño de la empresa, se observa que del total del personal nacional, la pequeña empresa industrial participa con 15,2%, la mediana con 26,6% y la grande con 58,2%. En cuanto al personal extranjero, la gran empresa industrial cuenta con el 53,7% de los no nacionales, mientras la mediana y la pequeña participan con 26,7% y 19,7%, respectivamente.



Fuente: Segunda Encuesta de Desarrollo e Innovación tecnológica –EDIT II-DANE

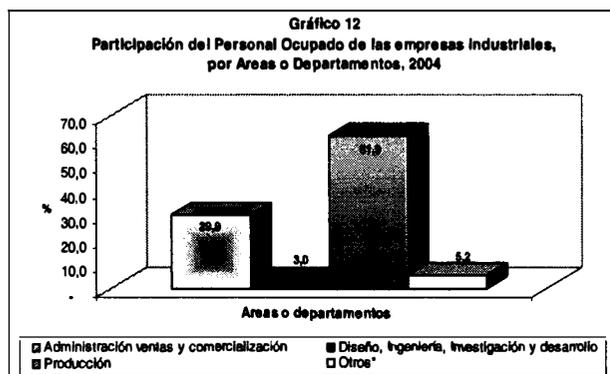
⁶ 27 empresas clasificadas dentro de la tipología de Innovación no brindaron la información sobre personal ocupado.

Un poco más del 70% del personal ocupado en la industria se encuentra concentrado en Bogotá, Antioquia y Valle del Cauca. En Bogotá, se concentra el 36,7% de las empresas con el 35,2% del personal ocupado; en el departamento de Antioquia el 19,8% de empresas y 23,0% de trabajadores; y en el Valle, el 15,0% de industrias y el 16,9% de personas ocupadas. Los demás departamentos participan cada uno con menos de 6,0% en empresas y en personal ocupado.



Fuente: Segunda Encuesta de Desarrollo e Innovación tecnológica –EDIT II-DANE

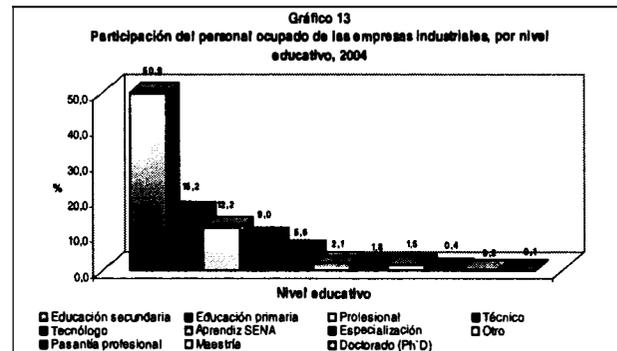
El personal ocupado se encuentra distribuido por las diferentes dependencias, áreas o departamentos de las empresas industriales, así: el 61,9% se ubica en el área de producción; el 29,9% en el área de administración y de ventas y distribución; el 5,2% en otras áreas (Calidad, pruebas y ensayos, ambiental y manejo de residuos, salud y seguridad industrial, informática y sistemas); y el 3,0% en las áreas de diseño, ingeniería, investigación y desarrollo.



Fuente: Segunda Encuesta de Desarrollo e Innovación tecnológica –EDIT II-DANE

Según el nivel educativo del personal ocupado en la industria, aproximadamente el 67% alcanzo los niveles de primaria y secundaria, 16,2% para la primaria y 50,9% para la secundaria. La participación de los

trabajadores con un nivel profesional es de 12,2% y el técnico alcanza un 9,0%.



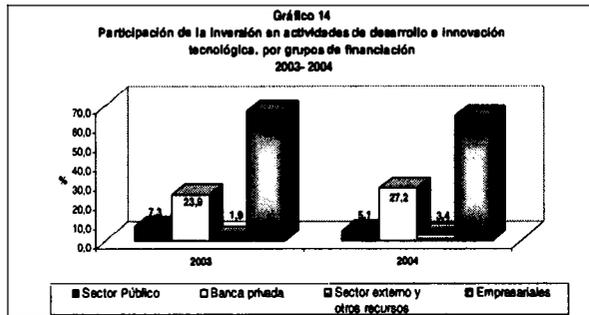
Fuente: Segunda Encuesta de Desarrollo e Innovación tecnológica –EDIT II-DANE

Cabe destacar que, solamente, existen 324 doctores (Ph'D), que corresponden al 0,1% del personal ocupado en la industria. El 49,4% son contratados por la gran empresa, el 27,2% en la mediana y un 23,5% en las pequeñas.

4.3 Financiamiento de las actividades de desarrollo e innovación tecnológica

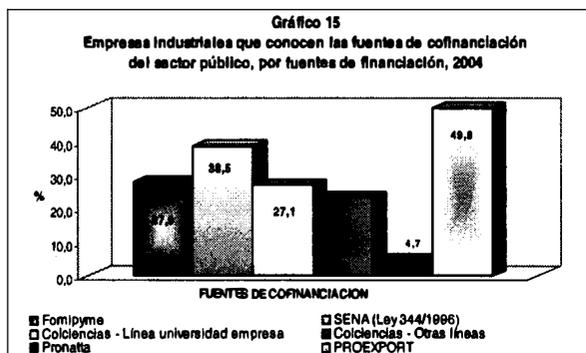
Las empresas industriales tienen diversas opciones para financiar sus proyectos y programas de desarrollo tecnológico. La primera opción son las líneas, proyectos y programas que provee el Estado colombiano como parte de la política de apoyo empresarial. La segunda opción son los recursos que provee el sector privado a través de la banca privada, el sector externo y las mismas empresas.

El valor financiado para actividades de desarrollo e innovación tecnológica durante 2003, llegó a \$3,2 billones, mientras que para el año 2004, sumó \$3,9 billones, distribuidos así: las fuentes del sector público (cofinanciación y acceso a crédito) participan para el año 2003 con el 7,3% (\$0,23 billones) y para el 2004 con 5,1% (\$0,20 billones); la banca privada participa con 23,9% y 27,2% para los dos años, respectivamente; el sector externo y otros recursos (universidades, CDT, Cajas de compensación) con apenas 1,9% para el primer año y 3,4% para el segundo; y con recursos de las empresas, 66,9% para 2003 y 64,3% para 2004.



Fuente: Segunda Encuesta de Desarrollo e Innovación tecnológica –EDIT II-, DANE

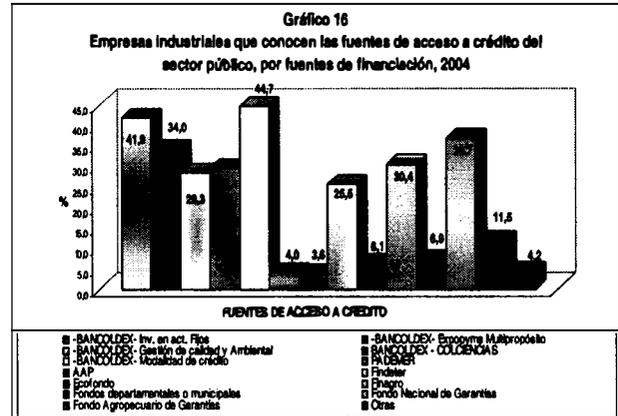
Según las cifras de la Segunda Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica, los empresarios tienen un relativo conocimiento de las fuentes de cofinanciación del sector público. El 49,9% de las empresas industriales que atendieron la encuesta dicen conocer los programas de PROEXPORT. Los programas del SENA según la Ley 344 de 1996 (faculta a invertir 20% de sus recursos en programas y proyectos de competitividad y desarrollo tecnológico productivo), tienen conocimiento por parte del 38,5% de las empresas, mientras que la cuarta parte de ellas, dice conocer los programas de Colciencias (Línea Universidad Empresa y otras líneas de cofinanciación). Solamente, 293 empresas, es decir, 4,7% dicen conocer el Programa Nacional de Transferencia de Tecnología Agropecuaria –PRONATTA-seguramente por la especialización del programa en el área agropecuaria.



Fuente: Segunda Encuesta de Desarrollo e Innovación tecnológica –EDIT II- DANE

El sector público, además, ofrece programas de acceso a crédito para actividades de desarrollo tecnológico. La fuente de financiación más conocida de este grupo es la modalidad de crédito BANCOLDEX que financia proyectos de innovación, desarrollo tecnológico y productividad a empresas exportadoras; el 44,7% de

las empresas industriales afirma conocer esta línea de crédito. A continuación se ubica la fuente Inversión en activos fijos y diferidos de BANCOLDEX, con 41,9% de las empresas; el tercer lugar lo ocupa el Fondo Nacional de Garantías, con 36,7%.



Fuente: Segunda Encuesta de Desarrollo e Innovación tecnológica –EDIT II- DANE

En el 2003, para financiar sus actividades de desarrollo e innovación tecnológica las empresas industriales utilizaron \$7.487,2 millones provenientes de los recursos de cofinanciación del sector público. La fuente con mayor participación fue Colciencias – Otras líneas con 40,4%, mientras que la fuente Colciencias – Línea Universidad empresa participa con 18,5%.

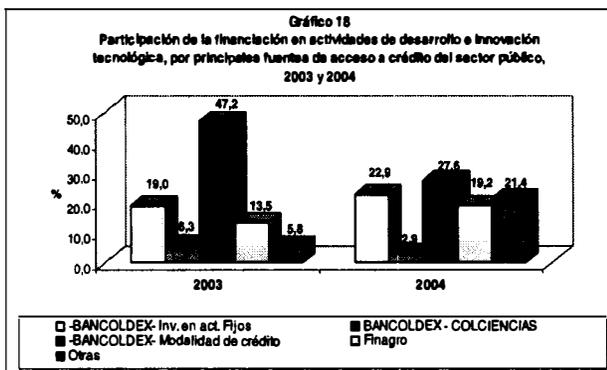
Para el año 2004, el panorama no cambia. Colciencias – Otras líneas, ubica su participación en 37,8% de los \$4.842,2 millones financiados. PROEXPORT aumenta su participación porcentual a 18,5%, igual que los recursos provenientes de Fomipyme; el SENA alcanza apenas un 14,4% de participación.



Fuente: Segunda Encuesta de Desarrollo e Innovación tecnológica –EDIT II- DANE

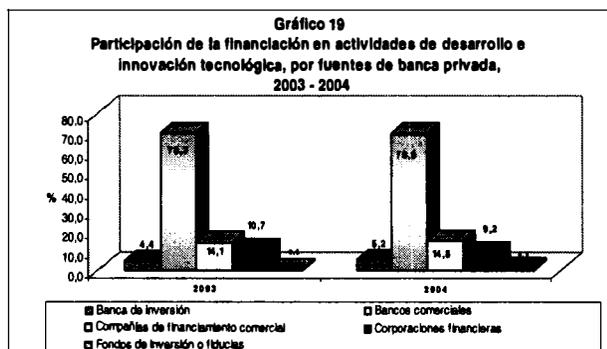
Con referencia a los recursos del sector público aplicados bajo la modalidad de crédito, las empresas utilizaron en el 2003, \$226.433,1 millones. El 47,2% de este valor fue financiado por medio de BANCOLDEX-Modalidad de crédito, el 19,0% a través de Inversión de activos fijos y diferidos-BANCOLDEX y el 13,5% por medio de FINAGRO.

En el 2004 el valor utilizado por las empresas industriales ascendió a \$197.128,5 millones. La distribución de recursos de acuerdo a la fuente fue la siguiente: BANCOLDEX-Modalidad de crédito con 27,6%, Inversión de activos fijos y diferidos-BANCOLDEX con 22,9% y Finagro con 19,2%.



Fuente: Segunda Encuesta de Desarrollo e Innovación tecnológica –EDIT II-DANE

Los créditos para realizar actividades de desarrollo e innovación tecnológica también son otorgados por la banca privada. Para 2003, estos créditos llegaron a la suma de \$770.747,3 millones, de los cuales los bancos comerciales otorgaron el 70,3%, las compañías de financiamiento comercial 14,1% y las corporaciones financieras 10,7%. Para 2004, sumaron \$1,06 billones, donde de nuevo la banca comercial otorgó el 70,0%, las compañías de financiamiento 14,8% y las corporaciones financieras 9,2%.



Fuente: Segunda Encuesta de Desarrollo e Innovación tecnológica –EDIT II-DANE

Los recursos empresariales sumaron en el año 2003, \$2,1 billones, mientras que para 2004, llegaron a \$2,5 billones. Al desagregar estos recursos por fuentes, se aprecia la importancia de los recursos de las propias empresas que participan con 92,6% y 90,2% para los años 2003 y 2004, respectivamente.

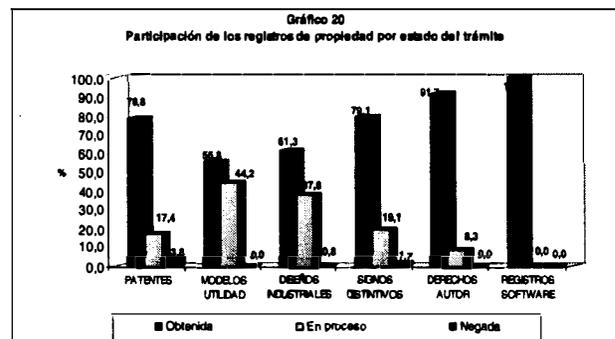
4.4 Propiedad intelectual

En la Segunda Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica se indagó sobre las solicitudes de los registros de propiedad intelectual, agrupados en patentes, registros de modelos de utilidad, diseños industriales, derechos de autor y registros de software realizados por las empresas industriales o manufactureras.

Las solicitudes de patentes, entre los años 1996 y 2004, sumaron 344 registros realizados por 139 empresas. De acuerdo al estado del registro estas solicitudes se distribuyen de la siguiente forma: el 78,8% fueron obtenidas, el 17,4% están en proceso y 3,8% fueron negadas.

Para los modelos de utilidad se solicitaron 52 registros por parte de 27 empresas. El 55,8% de los registros fueron obtenidos, mientras que el restante 44,2 están en proceso. 119 registros de diseños industriales fueron solicitados por 50 empresas industriales, de los cuales, 61,3% fueron obtenidos, 37,8% están en proceso y 0,8% fueron negados.

De los 2.033 signos distintivos y marcas solicitadas por 829 empresas, 79,1% fueron obtenidos, 19,1% están en proceso y 1,7% fueron negados. Con relación a los derechos de autor, 32 empresas solicitaron 132 registros, de los cuales, el 91,7% fueron obtenidos y 8,3% están en proceso de aprobación. Por último, todos los 104 registros de software solicitados por 58 empresas fueron obtenidos.



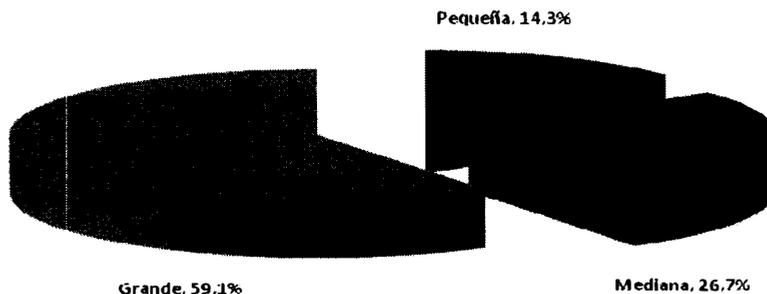
Fuente: Segunda Encuesta de Desarrollo e Innovación tecnológica –EDIT II-DANE



1.2. Personal ocupado

En el año 2006, el personal total ocupado en 5.996⁸ empresas industriales encuestadas en la EDIT III, fue 544.632 trabajadores. Al analizar este personal según el tamaño de empresa, se encuentra que 59,1% (321.664 personas) laboraba en empresas grandes en 2006; 26,7% (145.156), en empresas medianas y 14,3% (77.812) laboraba en empresas pequeñas. (Gráfico 13)

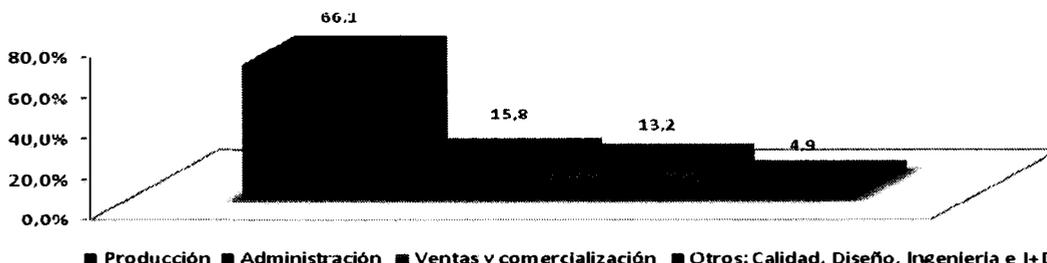
Gráfico 13
Distribución del personal ocupado en las empresas industriales, por tamaño de empresa 2006



Fuente: Tercera Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT III, DANE

Para el mismo año, el personal ocupado estaba distribuido en las diferentes dependencias o áreas funcionales de las empresas industriales, de la siguiente forma: 66,1% se ubicaba en el área de producción; 15,8%, en el área de administración; 13,2%, en el departamento de ventas y comercialización; y el 4,9% restante trabajaba en otros departamentos (calidad, diseño, ingeniería e investigación y desarrollo). (Gráfico 14)

Gráfico 14
Distribución del personal ocupado, según área funcional ó departamento de la empresa 2006



Fuente: Tercera Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT III, DANE

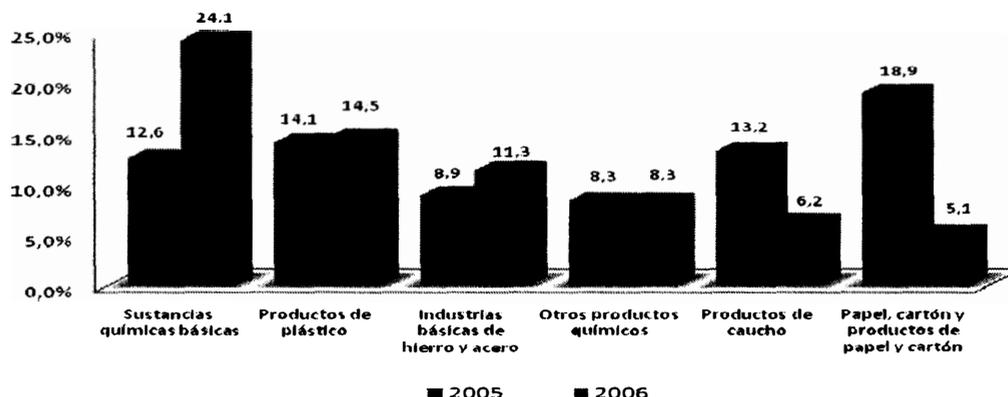
De acuerdo al máximo nivel educativo alcanzado, el 42% del personal ocupado en la industria en 2006 había alcanzado la secundaria; 13,1%, un grado profesional, 12,8% clasificaba como trabajador calificado; 10,6% había culminado la primaria; 7,5% tenía grado de técnico; 6,5%, título de tecnólogo y 3,5% alcanzaba grado de técnico profesional. (Gráfico 15)

⁸ 84 de las empresas industriales encuestadas, no brindaron información sobre el personal ocupado.

productos de caucho (CIIU 251), con 13,2% (\$99.161 millones); sustancias químicas básicas (CIIU 241) con 12,6% (\$94.103 millones); industrias básicas de hierro y acero (CIIU 271) con 8,9% (\$66.489 millones); otros productos químicos (CIIU 242) con 8,3% (\$62.589 millones); y vehículos automotores y sus motores (CIIU 341), con 4,7% (\$35.573 millones). (Gráficos 11 y 12)

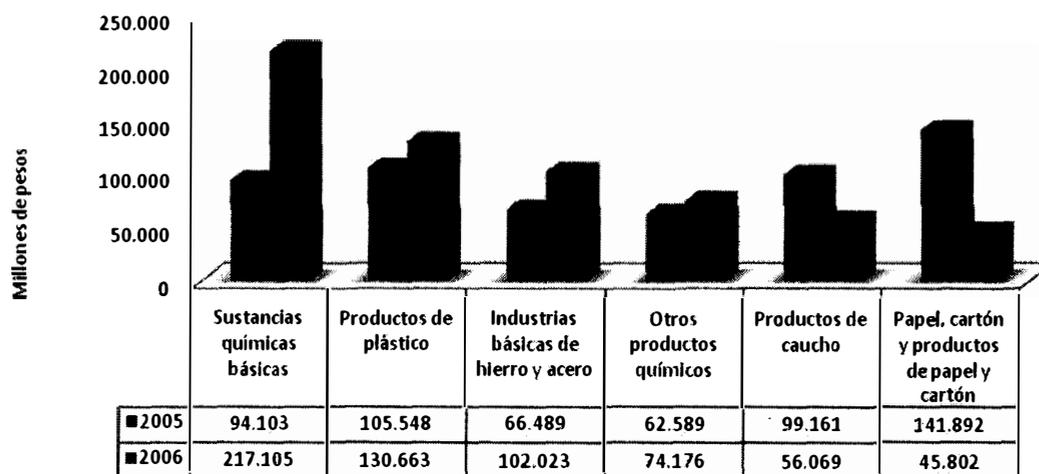
En el año 2006, la más alta participación en la inversión para innovar realizada por las empresas extranjeras fue la del grupo sustancias químicas básicas (CIIU 241) al reportar 24,1% (\$217.105 millones). La fabricación de productos de plástico (CIIU 252) ocupó el segundo lugar de participación, con 14,5% (\$130.663 millones). Le siguen, en orden: industrias básicas de hierro y acero (CIIU 271) con 11,3% (\$102.023 millones); otros productos químicos (CIIU 242) con 8,3% (\$74.176 millones); productos de caucho (CIIU 251) con 6,2% (\$56.069 millones); finalmente, papel, cartón y productos de papel y cartón (CIIU 210) con 5.1% (\$45.802 millones) de la inversión para innovar. (Gráficos 11 y 12)

Gráfico 11
Participación en la inversión para innovar de las empresas con capital extranjero desde 25%, según principales grupos industriales 2005 y 2006



Fuente: Tercera Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT III, DANE

Gráfico 12
Monto invertido para innovar por parte de las empresas con capital extranjero igual o mayor que 25%, según principales grupos industriales 2005 y 2006

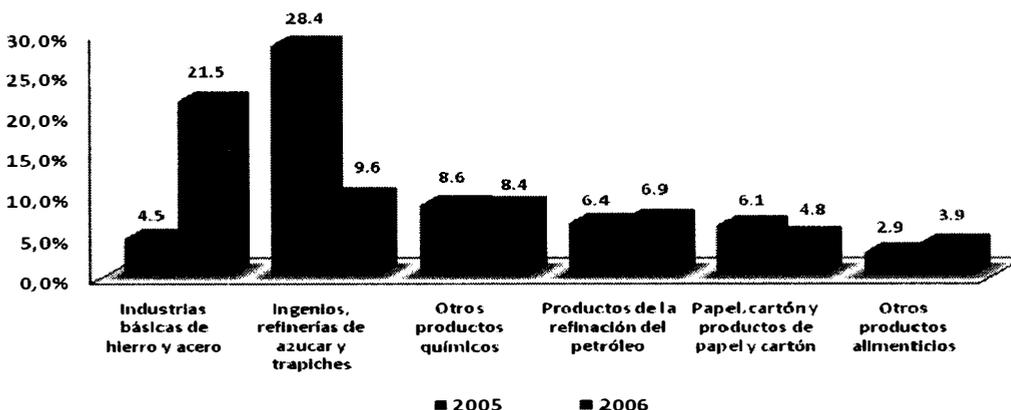


Fuente: Tercera Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT III, DANE

En el año 2006, la mayor participación en la inversión para innovar de las empresas nacionales, la registró el grupo de industrias básicas de hierro y acero (CIIU 271), con 21,5% (\$328.069 millones). Le siguen: ingenios, refinerías de azúcar y trapiches (CIIU 157), con 9,6% (\$146.367 millones); otros productos químicos (CIIU 242), con 8,4% (\$128.540 millones); fabricación de productos de la refinación de petróleo (CIIU 232), con 6,9% (\$104.853 millones); fabricación de papel, cartón y productos de papel y cartón (CIIU 210), con 4,8%. (\$73.077 millones); en sexto lugar, otros productos alimenticios (CIIU 158), con 3,9% (\$59.350 millones). (Gráficos 9 y 10)

Gráfico 9

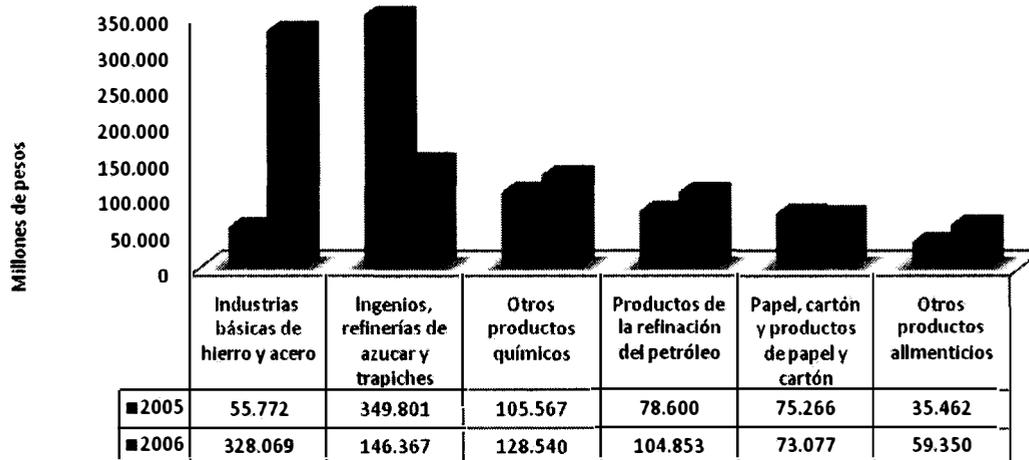
Participación en la inversión para innovar de las empresas con capital nacional mayor que 75%, según principales grupos industriales 2005 y 2006



Fuente: Tercera Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT III, DANE

Gráfico 10

Monto invertido para innovar por parte de las empresas con capital nacional mayor que 75%, según principales grupos industriales 2005 y 2006

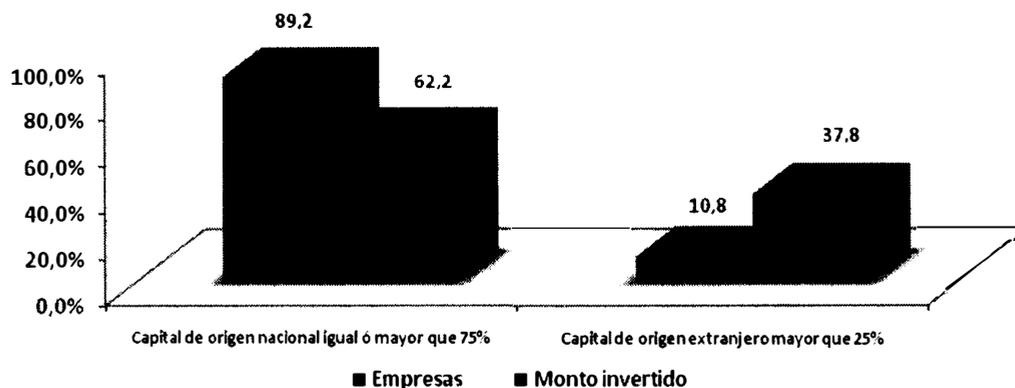


Fuente: Tercera Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT III, DANE

En el caso de la inversión para innovar de las empresas extranjeras, en el año 2005 la mayor participación dentro de este grupo la tuvo la actividad de fabricación de papel y cartón y productos de papel y cartón (CIIU 210) con 18,9% (\$141.892 millones). Le siguen: productos de plástico (CIIU 252), que participó con 14,1% (\$105.548 millones);

Para mayor información: www.dane.gov.co

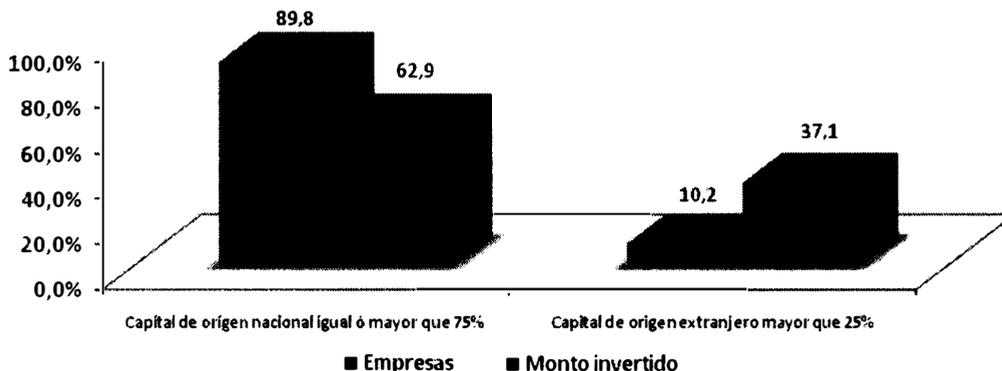
Gráfico 7
Participación en la inversión para innovar, por tipo de propiedad de la empresa
2005



Fuente: Tercera Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT III, DANE

En 2006, las empresas nacionales aportaron 62,9% (\$1,5 billones) del total invertido para innovar ese año; mientras que las empresas extranjeras contribuyeron con 37,1% (\$899.085 millones). (Gráfico 8)

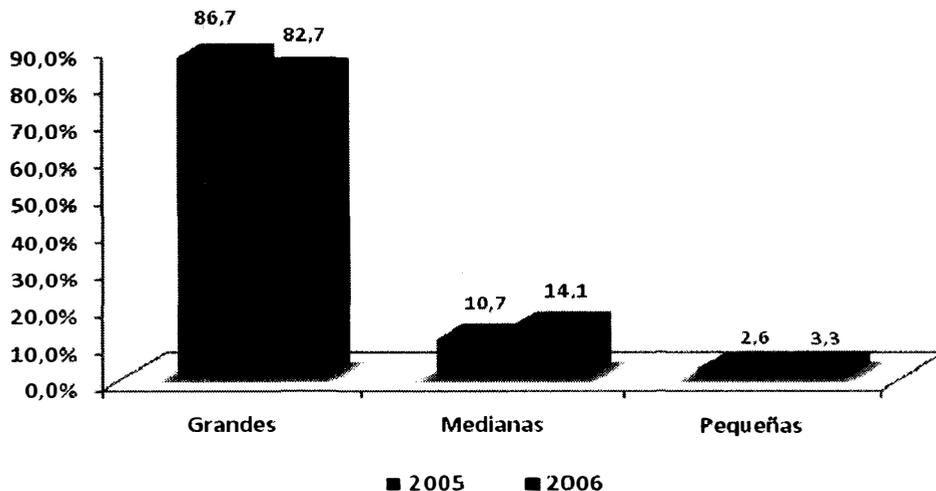
Gráfico 8
Participación en la inversión para innovar, por tipo de propiedad de la empresa
2006



Fuente: Tercera Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT III, DANE

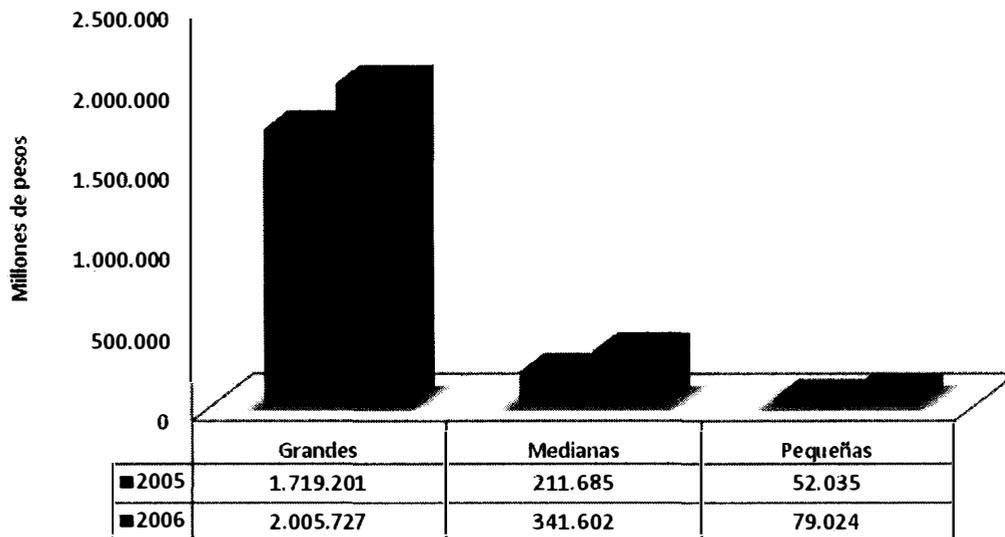
Al desagregar la inversión para innovar realizada por las empresas nacionales según grupos industriales (CIIU Rev.3 A.C.), se observa que en el año 2005 la mayor participación corresponde al grupo ingenios, refinерías de azúcar y trapiches (CIIU 157), que concentró 28,4% de la inversión para innovar de las empresas nacionales (\$349.801 millones). Siguen en orden: otros productos químicos (CIIU 242), con 8,6% (\$105.567 millones); productos de la refinación del petróleo (CIIU 232), con 6,4% (\$78.600 millones); fabricación de papel, cartón y productos de papel y cartón (CIIU 210) con 6,1% (\$75.266 millones); productos minerales no metálicos n.c.p. (CIIU 269), con 5,3% (\$64.767 millones); industrias básicas de hierro y acero (CIIU 271), con 4,5% (\$55.772 millones); prendas de vestir, excepto prendas de piel (CIIU 181), con 4,2% (\$52.013 millones); y otros productos alimenticios (CIIU 158), con 2,9% (\$35.462 millones). (Gráficos 9 y 10)

Gráfico 5
Participación en la inversión para innovar, según tamaño de empresa
2005 y 2006



Fuente: Tercera Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT III, DANE

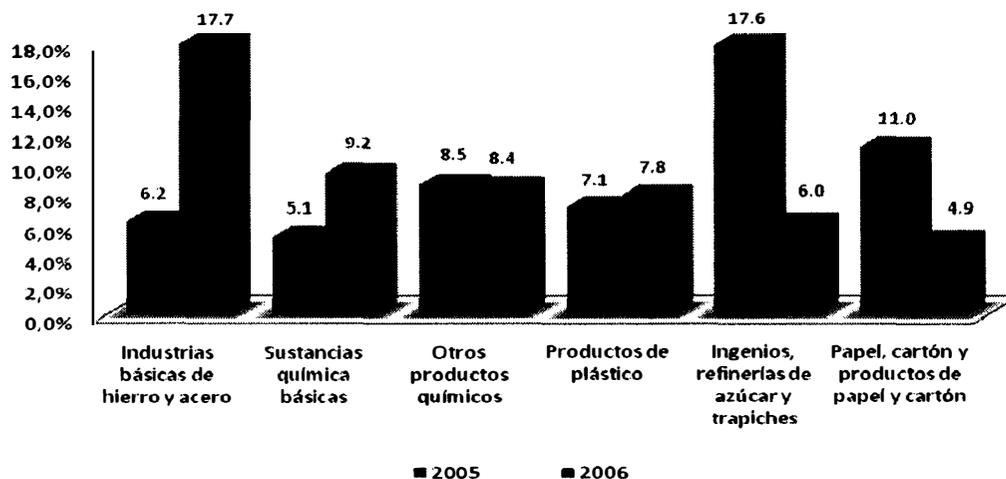
Gráfico 6
Monto de inversión para innovar, según tamaño de empresa
2005 y 2006



Fuente: Tercera Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT III, DANE

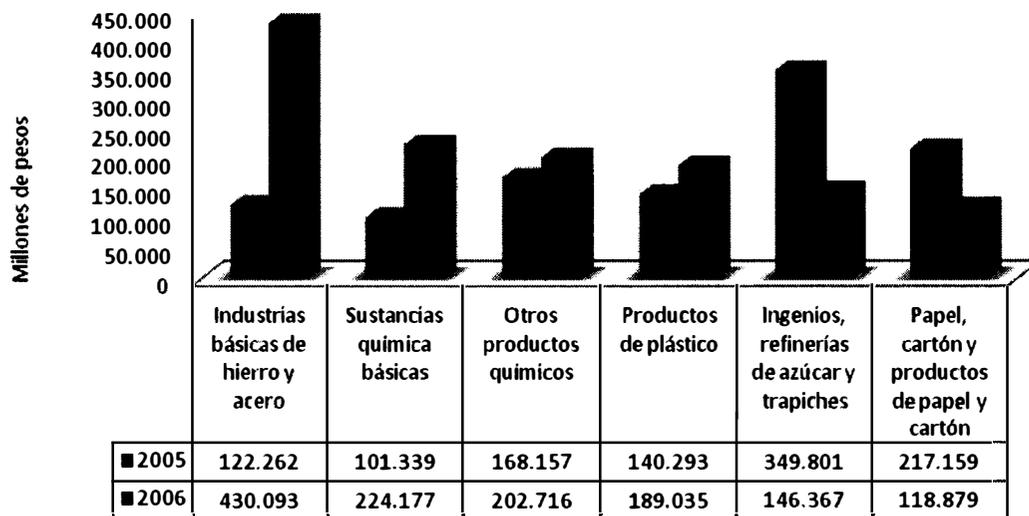
Si se agrupan las empresas de acuerdo a la composición de su capital social, aquellas cuyo capital de origen nacional era igual o mayor que 75% en 2005, concentraron 62,2% de la inversión para innovar de ese año (\$1,2 billones); mientras que las empresas cuyo capital extranjero era mayor que 25% en 2005, aportaron 37,8% (\$749.814 millones). (Gráfico 7)

Gráfico 3
Participación en la inversión para innovar, según principales grupos industriales
2005 y 2006



Fuente: Tercera Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT III, DANE

Gráfico 4
Monto de inversión para innovar, según principales grupos industriales
2005 y 2006



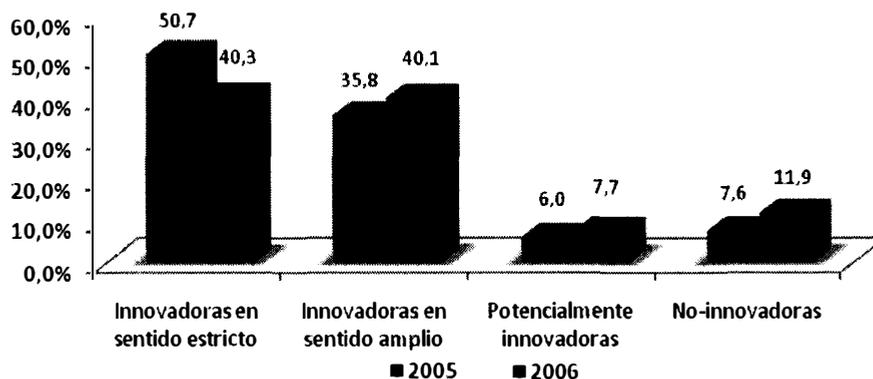
Fuente: Tercera Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT III, DANE

Según el tamaño de empresa, de las 2.030 que invirtieron para innovar en el año 2005, la empresa grande participó con 86,7% (\$1,7 billones); la mediana empresa con 10,7% (\$211.685 millones); y la pequeña empresa con 2,6% (\$52.035 millones). (Gráficos 5 y 6)

En el año 2006, de 2.620 empresas que invirtieron para innovar, las grandes empresas participaron con 82,7% (\$2,0 billones), las medianas con 14,1% (\$341.602 millones) y las pequeñas participaron con 3,3%; (\$79.024 millones). (Gráficos 5 y 6)

Gráfico 2

Participación porcentual de las empresas industriales en la inversión para innovar, según tipo de empresa 2005 y 2006



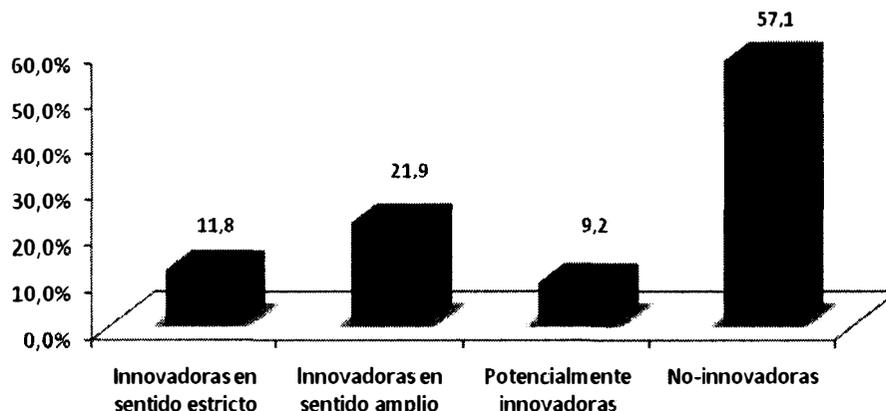
Fuente: Tercera Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT III, DANE

Por grupos industriales, en el año 2005, el que registró la mayor inversión para innovar fue ingenios, refinerías de azúcar y trapiches (CIIU 157) con una participación de 17,6% (\$349.801 millones). El grupo de fabricación de papel, cartón y productos de papel y cartón (CIIU 210) ocupó el segundo lugar de participación, al representar 11,0% (\$217.159 millones); le siguen: elaboración de otros productos químicos (CIIU 242) con 8,5% (\$168.157 millones); elaboración de productos de plástico (CIIU 252) con 7,1% (\$140.293 millones); industrias básicas del hierro y acero (CIIU 271) con 6,2% (\$122.262 millones); y sustancias químicas básicas (CIIU 241) con 5,1% (\$101.339 millones) de la inversión para innovar. (Gráficos 3 y 4)

En 2006, el grupo industrial industrias básicas de hierro y acero (CIIU 271) hizo el mayor aporte a la inversión para innovar con 17,7% (\$430.093 millones) del total. El grupo sustancias químicas básicas (CIIU 241) ocupó el segundo lugar con una participación de 9,2% (\$224.177 millones). La tercera mayor participación correspondió a otros productos químicos (CIIU 242) al reportar 8,4% (\$202.716 millones) del total invertido para innovar. Le siguen: productos de plástico (CIIU 252) con 7,8% (\$189.035 millones); ingenios, refinerías de azúcar y trapiches (CIIU 157) con 6% (\$146.367 millones); en sexto lugar se encuentra papel, cartón y productos de papel y cartón (CIIU 210) con 4,9% (\$118.879 millones). (Gráficos 3 y 4)



Gráfico 1
Distribución de las empresas Industriales, según tipo de empresa.
2005 - 2006



Fuente: Tercera Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT III, DANE

Para efectos de esta encuesta, la inversión en actividades de desarrollo e innovación tecnológica se puede considerar como aquella dirigida al fortalecimiento tecnológico en general y la que está dirigida a la obtención de productos, procesos, técnicas organizacionales y/o de comercialización, nuevas ó significativamente mejoradas (en adelante, inversión para innovar)⁷.

La inversión en actividades de innovación y desarrollo tecnológico en el sector manufacturero colombiano fue \$2,5 billones en 2005 y \$3 billones en 2006; esta inversión corresponde a la efectuada por 2.625 empresas en 2005 y por 3.301 empresas en 2006. En promedio, una empresa del sector industrial invirtió en actividades de desarrollo e innovación tecnológica \$421 millones en 2005 y \$496 millones en 2006.

En 2005, la inversión para innovar sumó \$1,9 billones y \$2,4 billones en 2006. Tales montos corresponden a 2.030 empresas que en el año 2005 invirtieron para innovar y a 2.620 empresas que lo hicieron en el año 2006. En promedio, una empresa industrial invirtió \$326,1 millones y \$399,1 millones para innovar en 2005 y 2006, respectivamente.

En el año 2005, la inversión para innovar efectuada por las empresas clasificadas como innovadoras en sentido estricto, fue \$1 billón, lo cual representó 50,7% de la inversión para innovar; por su parte, las innovadoras en sentido amplio contribuyeron con 35,8% de dicha inversión, es decir con el equivalente a \$709.077 millones; las potencialmente innovadoras, participaron con 6%, es decir \$118.342 millones y las empresas no innovadoras aportaron 7,6%, que correspondió a \$150.338 millones. (Gráfico 2)

En el año 2006, la participación de las empresas innovadoras en sentido estricto en el total de la inversión para innovar fue 40,3% (\$978.000 millones); las innovadoras en sentido amplio aportaron 40,1% (\$973.745 millones); las potencialmente innovadoras, con 7,7% (\$185.687 millones), mientras las empresas clasificadas como no-innovadoras contribuyeron con 11,9% (\$288.911 millones). (Gráfico 2)

⁷ Valores a precios corrientes.



Introducción

La información estadística que se presenta en este documento, proviene de la Tercera Encuesta de Innovación y Desarrollo Tecnológico en la industria manufacturera colombiana (EDIT III), la cual indaga sobre las actividades de desarrollo e innovación tecnológica que realizaron las empresas industriales colombianas entre los años 2005 y 2006.

Esta encuesta es el fruto del trabajo conjunto entre el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), el Departamento Nacional de Planeación (DNP) y el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (COLCIENCIAS), quienes conformaron un grupo de apoyo técnico, que permitió dar continuidad al levantamiento de información estadística en el país en torno al fenómeno de la innovación y el desarrollo tecnológico.

La obtención de datos acerca de la dinámica de la innovación y el desarrollo tecnológico, es un proceso que se viene adelantando en el país desde mediados de los años noventa. Los resultados de la EDIT III hacen parte de dicho proceso, que se inició en 1996 con la Primera Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica para el sector manufacturero (EDIT I), la cual recopiló información para una muestra de 885 empresas industriales. En el 2005 se le dio continuidad al ejercicio con la entrega de la Segunda Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica para el sector manufacturero (EDIT II), la cual obtuvo información de 6.172 empresas industriales del directorio de la Encuesta Anual Manufacturera (EAM). Actualmente se adelanta el operativo de la cuarta versión de la Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica para el sector manufacturero en Colombia.

A lo largo de estos 14 años, la Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica ha contribuido a crear una cultura en torno a la construcción y uso de las estadísticas de innovación, tanto en las empresas colombianas, como en la administración pública, la academia y el público en general. Una muestra de los logros alcanzados, es la institucionalización de la recolección de datos para la industria manufacturera cada dos años, y el uso de sus resultados como apoyo a la política de ciencia, tecnología e innovación. La invitación a continuar y mejorar lo realizado está abierta a todos los interesados, y constituye un compromiso para las instituciones que han sido parte de este esfuerzo.

1. Presentación de resultados

1.1. Inversión en actividades de desarrollo e innovación tecnológica

La EDIT III se aplicó a 6.957 empresas del directorio de la Encuesta Anual Manufacturera – EAM de 2006, obteniendo información de 6.080⁴.

Para el periodo de referencia, de acuerdo con el tamaño de empresa, la encuesta obtuvo información de 3.934 empresas pequeñas, las cuales constituyeron 64,7% del total; las medianas sumaron 1.529 empresas que correspondieron a 25,1% y las empresas grandes sumaron 617, es decir, 10,1% del total de encuestadas. Por el tipo de composición del capital, 5.694 empresas eran nacionales, es decir, 93,7%; mientras que sólo 386 empresas, el 6,3% del total, eran empresas extranjeras⁵.

De acuerdo con el grado de innovación alcanzado⁶, 718 empresas eran innovadoras en sentido estricto, lo que equivale a 11,8%; 1.332 eran innovadoras en sentido amplio, es decir, 21,9%; 557 eran potencialmente innovadoras, lo que equivale a 9,2% y las 3.473 restantes eran no innovadoras, lo que representa 57,1% del universo de empresas. (Gráfico 1)

⁴ Las demás empresas presentaron novedades, entre ellas: cambio de actividad económica, liquidación, absorción, sin localizar en el operativo, inactivas ó rechazos.

⁵ Ver la clasificación de las empresas de acuerdo con el tamaño y el tipo de capital, en la ficha metodológica, al final del documento.

⁶ Ver la clasificación por tipo de empresa según grado de innovación en la ficha metodológica, al final del documento.

ENCUESTA DE DESARROLLO E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA
EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA - EDIT III
2005 - 2006

Contenido

Resumen

Introducción

1. Presentación de resultados

1.1. Inversión en actividades de desarrollo e innovación tecnológica

1.2. Personal ocupado

1.3. Financiamiento de las actividades de desarrollo e innovación tecnológica

1.4. Propiedad intelectual

Ficha metodológica

- Generalidades
- Estructura de la Tercera Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica - EDIT III
- Proceso de recolección

Héctor Maldonado Gómez
Director

Carlos Eduardo Sepúlveda Rico
Subdirector

Eduardo Efraín Freire Delgado
Director de Metodología y Producción Estadística

Resumen

- La EDIT III se aplicó al directorio de la Encuesta Anual Manufacturera - EAM del año 2006, que identificó 6.957 empresas; se obtuvo información de 6.080¹.
- Para el periodo 2005-2006, 11,8% de las empresas se clasifican como innovadoras en sentido estricto; 21,9% como innovadoras en sentido amplio; 9,2% representa las empresas potencialmente innovadoras, y 57,1% se clasifican como empresas no-innovadoras².
- A precios corrientes, la inversión en actividades de innovación y desarrollo tecnológico en el sector manufacturero fue \$2,5 billones en 2005 y \$3 billones en 2006.
- La inversión para innovar (dirigida a la obtención de productos, procesos, técnicas organizacionales y/o de comercialización, nuevas o significativamente mejoradas) fue \$1,9 billones en 2005 y \$2,4 billones en 2006.
- En promedio, una empresa industrial invirtió para innovar \$326,1 millones en 2005 y \$399,1 en 2006.
- En 2005, el sector industrial que registró la mayor inversión para innovar fue el de ingenios, refinerías de azúcar y trapiches con una participación de 17,6%; fabricación de papel, cartón y productos de papel y cartón (CIIU 210) ocupó el segundo lugar de participación, con 11,0% (\$217.159 millones).
- En 2006, el grupo industrial industrias básicas de hierro y acero hizo el mayor aporte a la inversión para innovar, con 17,7% (\$430.093 millones), seguido de sustancias químicas básicas (CIIU 241) con 9,2% (\$224.177 millones).
- Para el año 2006, 42% del personal ocupado en la industria alcanzaba la secundaria; 10,6% había culminado la primaria; 13,1% tenía un grado profesional; sólo 0,1%, alcanzaba el nivel de doctorado.³
- En 2005, 68,8% de los recursos de financiación de la inversión en actividades de desarrollo e innovación tecnológica fueron empresariales; por su parte, los recursos del sector público, a nivel de cofinanciación y crédito, representaron 5,3%.
- En el año 2006, 67,2% de los recursos de financiación provino de las empresas, mientras que el sector público representó 4,2%.
- Durante el periodo 2005-2006 se obtuvieron un total de 46 patentes de las cuales 34 fueron obtenidas por empresas medianas y 12, por empresas pequeñas.

¹ Las demás empresas presentaron novedades, entre ellas: cambio de actividad económica, liquidación, absorción, sin localizar en el operativo, inactivas ó rechazos.

² Ver la clasificación por tipo de empresa según grado de innovación en la ficha metodológica, al final del documento.

³ El restante 34,2% del personal ocupado alcanzaba otros niveles de escolaridad.

EDIT III

Adicionalmente, se examinan las razones por las cuales no se utilizan las líneas de financiación ofrecidas por el sector público y el uso de los incentivos tributarios con las deducciones correspondientes para el 2005 y 2006.

- Capítulo V. Recopila datos tendientes a evaluar las instituciones y actores vinculados al sistema nacional de innovación durante 2005 y 2006. Evalúa el grado de satisfacción con la institución o actor y con los servicios prestados por el mismo; los actores se encuentran agrupados de acuerdo a subsistemas que engloban distintas funciones, se encuentra el subsistema científico – tecnológico; el subsistema para la competitividad y el desarrollo empresarial; subsistema de educación nacional y de formación para el trabajo; subsistema de normalización, certificación y calidad y subsistema de propiedad intelectual.

La cuarta parte abarca los capítulos VI y VII:

- Capítulo VI. Solicita información sobre el número de registros y patentes solicitados en el periodo 2005 – 2006; el estado del trámite; el país donde se realiza; el tiempo de obtención y vigencia; y las causas para no solicitar registros de propiedad intelectual. Se incluye también en el capítulo, información sobre el uso de métodos informales de protección de la propiedad intelectual durante el periodo 2005 – 2006.
- Capítulo VII. Toma información acerca de las certificaciones de calidad de procesos y productos (bienes y servicios) discriminando el número de solicitudes realizadas, el estado de la solicitud; el país en donde se realizó el trámite; la fecha de obtención y la vigencia; la entidad que certifica, la fuente de los recursos con los que se financió la certificación, los impactos en la empresa y las razones por las cuales la empresa no se certifica. Adicionalmente, se pregunta acerca de la aplicación de reglamentos técnicos obligatorios en la empresa y sobre la entidad pública que los exige.

Proceso de recolección

La tercera Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica EDIT- III se dirigió a la totalidad de empresas industriales, incluidas en el directorio definido para la Encuesta Anual Manufacturera – EAM y se obtuvo información de 6.080 empresas.

La recolección de la información se realizó a través de las Direcciones Territoriales, sedes y subsedes del DANE, en el periodo comprendido entre septiembre y diciembre de 2007, conforme al plan operativo diseñado en el nivel central.

El método de recolección utilizado fue auto-diligenciamiento de formulario electrónico en línea, a través de la página web del DANE, con asesoría de personal previamente capacitado en la temática de la encuesta por parte de la entidad, y contactando, mediante entrevista directa, al propietario y/o al administrador con conocimiento de la empresa, o a las personas encargadas de cada uno de las áreas involucradas con la información requerida (ingeniería, calidad, pruebas y ensayos; investigación y desarrollo; producción y recursos humanos).

Impreso en la Dirección de Mercadeo y Ediciones
Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE
Bogotá, D.C. - Colombia

abandonado algún proyecto de innovación, ya fuera para la obtención de un producto nuevo o significativamente mejorado para el mercado internacional, para el mercado nacional, o para la empresa; o para la obtención de un proceso productivo para la línea de producción principal o para las líneas complementarias, o de una técnica organizacional o de comercialización nueva o significativamente mejorada.

- d) *No innovadoras*: Son aquellas empresas que en el periodo de referencia de la encuesta no obtuvieron innovaciones, ni reportaron tener en proceso, o haber abandonado, algún proyecto para la obtención de innovaciones¹¹.

Estructura de la Tercera Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica –EDIT III

La EDIT III conserva el formato utilizado en la versión 2005 de la encuesta (EDIT II), salvo algunos cambios menores. Está estructurada en tres partes: la primera corresponde a la identificación de la empresa, ubicación, datos generales, tipo de organización, composición del capital social, número de establecimientos de la empresa y la actividad económica según la Clasificación Industrial Internacional Uniforme revisión 3 (CIIU Rev 3) adaptada para Colombia. La segunda parte investiga acerca de los recursos financieros y humanos dedicados a las actividades de desarrollo e innovación tecnológica y los objetivos, resultados y fuentes de ideas para la innovación tecnológica; la tercera parte indaga acerca del relacionamiento de la empresa con otras entidades públicas y privadas y los mecanismos del estado, para realizar actividades de desarrollo e innovación tecnológica. Finalmente, la cuarta parte, trata sobre la propiedad intelectual y el uso del sistema de acreditación y normalización técnica.

En detalle, la segunda parte se compone de cuatro capítulos:

- Capítulo I. Captura información acerca de la inversión en actividades de desarrollo e innovación tecnológica. Identifica las actividades para la innovación y el desarrollo tecnológico en la empresa y el monto invertido en cada una de ellas; así como la inversión realizada específicamente para la obtención de productos, procesos, técnicas organizacionales y/o de comercialización, nuevas o significativamente mejoradas, en los años 2005 y 2006. Indaga también por el tipo de orientación de la inversión (producto, proceso, organizacional o comercialización).

Las actividades de desarrollo e innovación tecnológica se clasifican en la EDIT III en varios grupos: adquisición de maquinaria y equipo, adquisición de hardware, tecnologías de gestión, introducción de innovaciones en el mercado, transferencia de tecnología y consultoría, tecnologías de información y comunicaciones, biotecnología, ingeniería y diseño industrial, investigación y desarrollo, y formación y capacitación.

- Capítulo II. Caracteriza el personal ocupado por área de la empresa, ubica el personal que participa en proyectos de innovación tecnológica y busca establecer el tipo y valor de la capacitación tecnológica y de gestión. La caracterización del personal se realiza de acuerdo al tipo de vinculación con la empresa y su nacionalidad, de acuerdo al nivel educativo y de acuerdo al tipo de estructura de calificación profesional (área del conocimiento a la cual pertenece la formación de los trabajadores). Esta información se recoge para el año 2006.
- Capítulo III. Determina la importancia de los objetivos propuestos, el estadio de avance de los resultados a los que se orientan y los factores que obstaculizan su logro entre los años 2005 y 2006. Los objetivos de la innovación y desarrollo tecnológico se clasifican según estén asociados al mercado y productos; a costos; a productividad y calidad; al proceso de producción; a comercialización; a materias primas e insumos; al sistema de innovación tecnológica; o a la gestión organizacional (*governance*). También se identifican las fuentes de donde provienen las ideas de innovación tecnológica, el grado de importancia de cada una de ellas y el origen ya sea nacional o extranjero

La tercera parte, está compuesta por los capítulos IV y V de la encuesta:

- Capítulo IV. Recoge información sobre el financiamiento de las actividades de innovación y desarrollo tecnológico durante 2005 y 2006. Identifica en detalle la fuente de financiamiento utilizada dentro de las modalidades de: cofinanciación (sector público); acceso a crédito (sector público, banca privada y sector externo) y otras fuentes (empresariales y otros recursos). Para cada fuente se relaciona el valor financiado, su utilidad, y se califican los obstáculos encontrados.

¹¹ Es de aclarar que la denominación de “no-innovadoras” que recibe este conjunto de empresas en el marco de la tipología, corresponde a los resultados alcanzados y reportados a la encuesta en materia de innovación, y no a la inversión. Por consiguiente, estas empresas podían reportar también inversión de recursos con el fin de innovar.

Ficha metodológica

Nombre de la investigación

Tercera Encuesta de Desarrollo e Investigación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT III

Objetivo general

Caracterizar la dinámica tecnológica y analizar las actividades de innovación y desarrollo tecnológico en las empresas del sector industrial colombiano, así como realizar una evaluación de los instrumentos de política, tanto de fomento como de protección a la innovación.

Universo de estudio

6.957 empresas industriales del directorio de la Encuesta Anual Manufacturera – EAM, 2006.

Unidad estadística

Empresa manufacturera

Población objetivo

Empresas industriales ubicadas en el territorio nacional, con personal ocupado mayor o igual a 10 personas, y/o con ingresos anuales a partir de \$121.500.000, que reportaron información a la Encuesta Anual Manufacturera – EAM, 2006.

Clasificación estadística

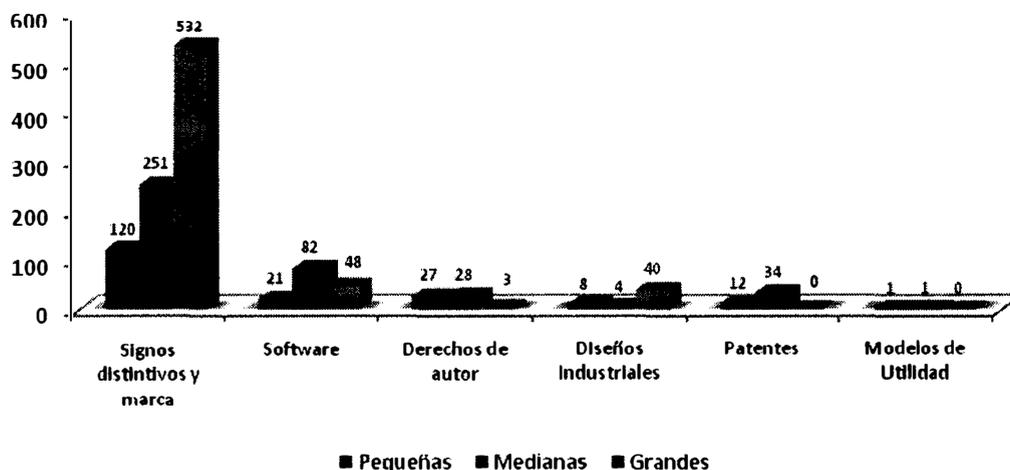
Clasificación Industrial Internacional Uniforme Revisión 3 Adaptada para Colombia -CIIU Rev.3-, a tres dígitos.

Otras clasificaciones

- El tamaño de las empresas se determina de acuerdo al número de trabajadores de la siguiente forma: *grande*: empresas con total de personal ocupado mayor a 200 trabajadores; *mediana*: empresas con personal ocupado entre 51 y 200 trabajadores; *pequeña*: empresas entre 10 y 50 trabajadores¹⁰.
- El tipo de propiedad corresponde a la siguiente clasificación para la EDIT III: si 75% ó más del capital es de origen nacional se considera *empresa nacional*; si más de 25% del capital es de origen extranjero, se considera *empresa extranjera*.
- El tipo de empresa según el grado de innovación, se establece de acuerdo a cuatro categorías que agrupan las empresas de acuerdo al avance alcanzado en términos de resultados de innovación:
 - a) *Innovadoras en sentido estricto*: Entendidas como aquellas empresas que en el periodo de referencia de la encuesta obtuvieron al menos un bien o servicio nuevo o significativamente mejorado para el mercado internacional.
 - b) *Innovadoras en sentido amplio*: Empresas que en el periodo de referencia obtuvieron al menos un bien o servicio nuevo o significativamente mejorado para el mercado nacional o un bien o servicio nuevo o mejorado para la empresa, o que implementaron un proceso productivo nuevo o significativamente mejorado para la línea de producción principal o para las líneas de producción complementarias o una forma organizacional o de comercialización nueva o significativamente mejorada.
 - c) *Potencialmente innovadoras*: Son aquellas empresas que en el momento de diligenciar la encuesta no habían obtenido ninguna innovación en el periodo de referencia; pero que reportaron tener en proceso o haber

¹⁰ Ley 905 de 2004, de promoción y desarrollo de la micro, pequeña y mediana empresa. Las empresas que cuentan con menos de 10 personas ocupadas, se encuentran incluidas en el directorio por tener un valor total de la producción superior al establecido en los parámetros de clasificación de la EAM.

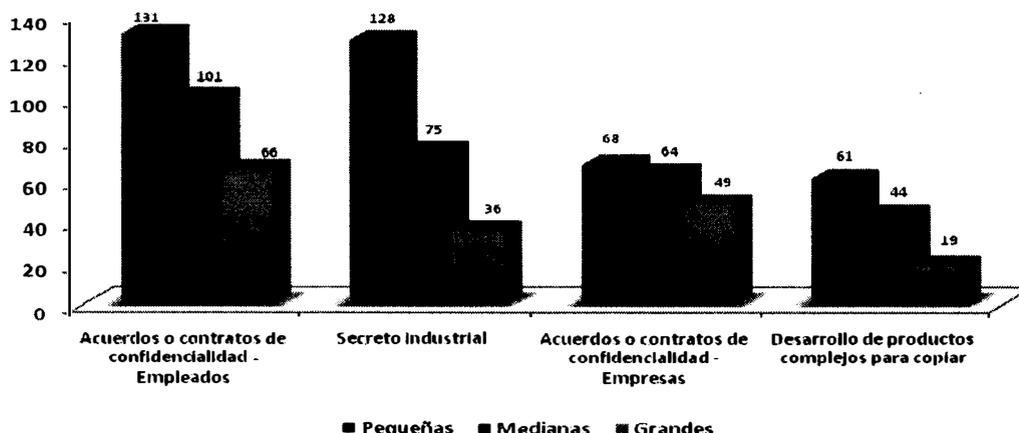
Gráfico 20
Número de registros de propiedad intelectual obtenidos, según tipo de registro y tamaño de empresa 2005 – 2006



Fuente: Tercera Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT III, DANE

Los métodos informales de protección, por su parte, se refieren a los que la empresa implementa sin que esto implique la expedición de un certificado o registro por una autoridad competente. Durante el período 2005 – 2006, 298 empresas usaron acuerdos o contratos de confidencialidad con empleados, de éstas empresas, 131 eran pequeñas, 101 medianas y 66 grandes; 239 empresas manufactureras utilizaron el secreto industrial para proteger su propiedad intelectual, de las cuales 128 eran pequeñas empresas, 75 empresas medianas y 36 grandes; en el mismo periodo, los acuerdos o contratos de confidencialidad con otras empresas fueron usados por 181 empresas industriales como método de protección, de las cuales 68 eran pequeñas empresas, 64 medianas y 49 grandes; finalmente, 124 empresas utilizaron el desarrollo de productos complejos para copiar como método de protección, de las cuales 61 eran pequeñas, 44 medianas y 19 grandes. (Gráfico 21)

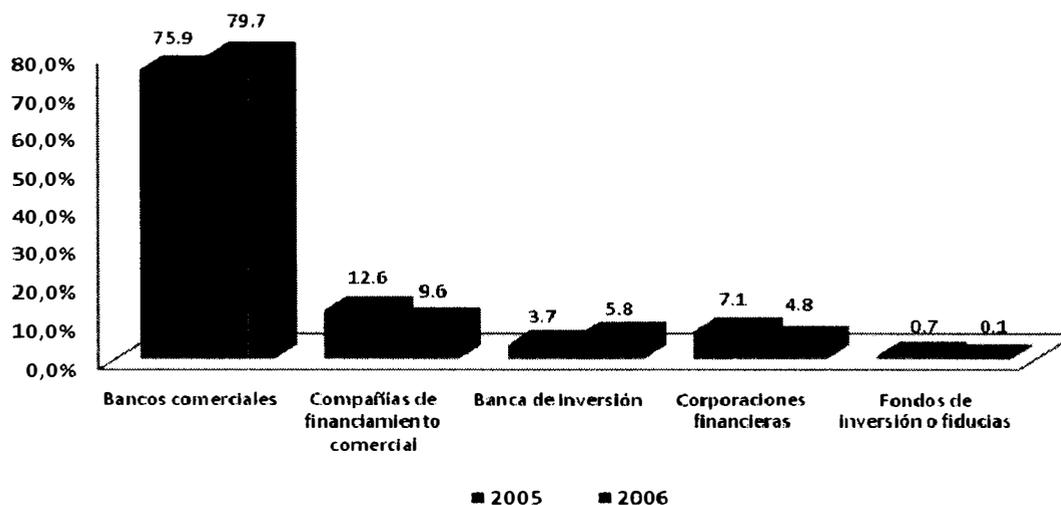
Gráfico 21
Número de empresas que utilizaron métodos informales de protección de propiedad intelectual, según método y tamaño de empresa 2005 – 2006



Fuente: Tercera Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT III, DANE

Gráfico 19

Participación en el monto financiado para realizar actividades de desarrollo e innovación tecnológica, por fuentes de financiación de la banca privada 2005 y 2006



Fuente: Tercera Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT III, DANE

1.4. Propiedad Intelectual

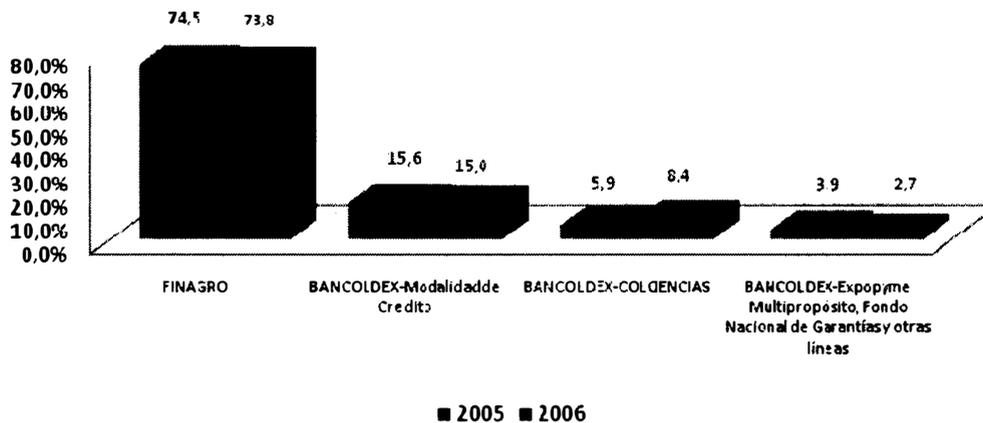
La EDIT III indaga sobre el tipo de instrumentos que utilizan los empresarios para proteger la propiedad intelectual al interior de sus empresas industriales; estos instrumentos pueden ser formales e informales. Dentro de los formales, se encuentran las patentes, modelos de utilidad, registros de diseños industriales, registros de signos distintivos y marcas, registros de derecho de autor y registros de software.

Durante el período 2005 – 2006 se obtuvieron un total 903 registros de signos distintivos y marcas, de los cuales las empresas grandes obtuvieron 532, las medianas, 251, y las pequeñas, 120; de un total de 151 registros de software obtenidos, 82 correspondían a las empresas medianas, 48 a las grandes y 21 a las pequeñas; de 58 certificados de derecho de autor reportados, 28 fueron obtenidos por medianas empresas, 27 por pequeñas y 3 por empresas grandes; los 52 certificados de diseño industrial registrados durante el periodo comprendían 40 obtenidos por las empresas grandes, 8 por pequeñas empresas y 4 por las medianas; de 46 patentes obtenidas, 34 correspondían a las medianas empresas y 12, a las pequeñas. Finalmente, entre 2005 y 2006 se obtuvieron 2 modelos de utilidad, de los cuales 1 fue obtenido por una empresa pequeña y otro por una empresa mediana. (Gráfico 20)

Con respecto a los recursos para la financiación de actividades de desarrollo e innovación tecnológica ofrecidos por el sector público bajo la modalidad de crédito, en el año 2005 las empresas accedieron a un total de \$68.384 millones. De este valor, 74,5% (\$50.965 millones) fue financiado por medio de FINAGRO; 15,6% (\$10.638 millones) a través de la modalidad de crédito de BANCOLDEX y 5,9% (\$4.061 millones), por medio de la línea BANCOLDEX-COLCIENCIAS. En conjunto, Expopyme-Multipropósito de BANCOLDEX, el Fondo Nacional de Garantías y otras líneas de crédito público, aportaron 3,9% (\$2.686 millones) al total financiado. (Gráfico 18)

En 2006, el valor proveniente de las modalidades de crédito público utilizado por las empresas industriales fue de \$53.687 millones. La distribución de recursos de acuerdo a la fuente de financiación fue la siguiente: FINAGRO aportó 73,8% (\$39.638 millones); BANCOLDEX-Modalidad de Crédito, 15% (\$8.039 millones); BANCOLDEX-COLCIENCIAS, 8,4% (\$4.524 millones); por su parte, la línea de crédito Expopyme-Multipropósito de BANCOLDEX, el Fondo Nacional de Garantías y otras líneas representaron, en conjunto, 2,7% (\$1.451 millones). (Gráfico 18)

Gráfico 18
Participación en el monto financiado para realizar actividades de desarrollo e innovación tecnológica, por líneas de crédito del sector público 2005 y 2006

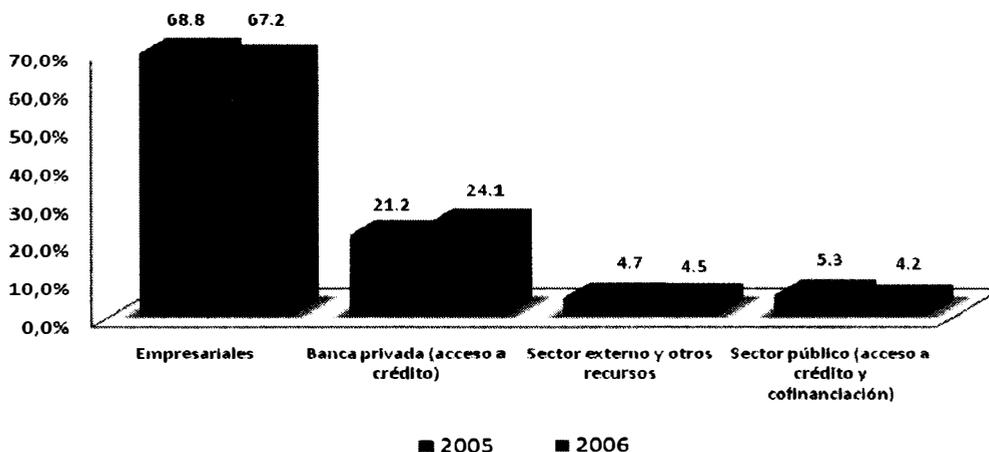


Fuente: Tercera Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT III, DANE

En relación con los créditos otorgados por la banca privada para realizar actividades de desarrollo e innovación tecnológica, en 2005 el monto total de éstos sumó \$304.848 millones, de los cuales los bancos comerciales otorgaron 75,9% (\$231.239 millones); las compañías de financiamiento comercial 12,6% (\$38.341 millones); las corporaciones financieras 7,1% (\$21.523 millones); mientras que la banca de inversión aportó 3,7% (\$11.410 millones); y los fondos de inversión o fiducias 0,7% (\$2.282 millones). (Gráfico 19)

En 2006, el total de los recursos de crédito provenientes de la banca privada ascendió a \$329.896 millones, donde la banca comercial participó con 79,7% (\$262.808 millones), las compañías de financiamiento con 9,6% (\$31.715 millones); la banca de inversión contribuyó con 5,8% (\$19.264 millones), las corporaciones financieras aportaron 4,8% (\$15.718 millones); y los fondos de inversión ó fiducias con 0,1% (\$389 millones). (Gráfico 19)

Gráfico 16
Distribución de la financiación para realizar actividades de desarrollo e innovación tecnológica, por fuentes de financiación 2005 y 2006

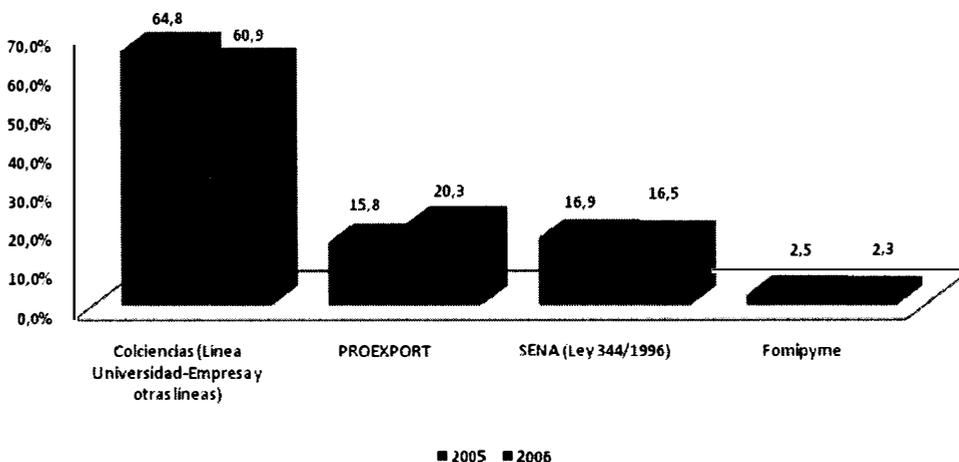


Fuente: Tercera Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT III, DANE

En 2005, para financiar sus actividades de desarrollo e innovación tecnológica, las empresas industriales utilizaron \$7.604 millones provenientes de recursos de cofinanciación del sector público. De este monto, COLCIENCIAS (línea Universidad-Empresa y otras líneas) representó la mayor participación con 64,8% (\$4.928 millones); le siguen: la línea del SENA-Ley 344/1996 con 16,9% (\$1.288 millones); PROEXPORT, con 15,8% (\$1.199 millones); y la línea de cofinanciación de FOMIPYME, que representó 2,5% (188,3 millones). (Gráfico 17)

Durante el año 2006, de un total de \$3.550 millones cofinanciados por el sector público para actividades de desarrollo e innovación tecnológica, la línea Universidad-Empresa y otras líneas de COLCIENCIAS presentaron la mayor participación con 60,9% (\$2.160 millones); le siguen en orden de importancia: la línea de PROEXPORT con 20,3% (\$720 millones); la línea SENA (Ley 344/1996) con 16,5% (\$586 millones); finalmente, la línea de cofinanciación de FOMIPYME con 2,3% (\$83 millones). (Gráfico 17)

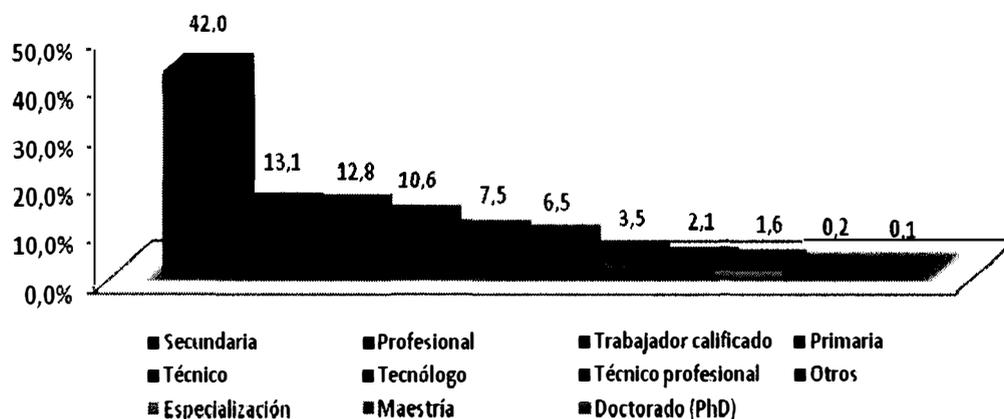
Gráfico 17
Participación en el monto financiado para realizar actividades de desarrollo e innovación tecnológica, por líneas de cofinanciación del sector público 2005 y 2006



Fuente: Tercera Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT III, DANE

Los niveles educativos con mayor número de años de escolaridad, concentran la menor cantidad de trabajadores. En el año 2006, el 1,6% del personal ocupado en la industria manufacturera alcanzaba el grado de especialización; 0,2% el grado de maestría; y sólo 295 empleados, es decir, 0,1% del personal ocupado, habían alcanzado el nivel de doctorado (Ph.D). La categoría otros⁹, concentró el 2,1% restante. (Gráfico 15)

Gráfico 15
Distribución del personal ocupado, según el máximo nivel educativo alcanzado
2006



Fuente: Tercera Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT III, DANE

1.3. Financiamiento de las actividades de desarrollo e innovación tecnológica

Las empresas industriales tienen diversas opciones para financiar sus proyectos y programas de desarrollo tecnológico. De una parte, están las líneas, proyectos y programas que provee el Estado colombiano como parte de la política de apoyo empresarial. De otra parte, se encuentran los recursos que provee el sector privado a través de la banca privada, el sector externo y las mismas empresas.

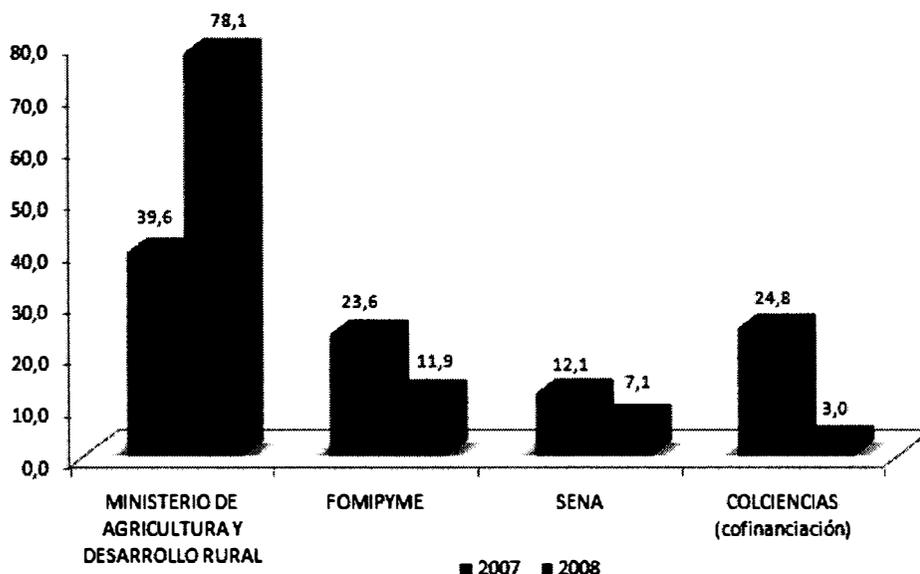
A precios corrientes, el valor financiado por las empresas manufactureras para actividades de desarrollo e innovación tecnológica, llegó a \$1,4 billones en 2005 y a \$1,3 billones en 2006. Durante 2005, estos recursos estuvieron distribuidos así: 68,8% (\$988.643 millones) del total fueron recursos empresariales; 21,2% (\$304.848 millones) correspondieron a crédito otorgado por la banca privada; los recursos del sector público (cofinanciación y acceso a crédito) representaron 5,3% (\$75.989 millones), mientras el sector externo y otros recursos (universidades, CDT, cajas de compensación) aportaron 4,7% (\$66.854 millones) del total financiado. (Gráfico 16)

En el año 2006, 67,2% (\$919.145 millones) de los recursos de financiación para la inversión en actividades de desarrollo e innovación tecnológica provino de las empresas; la banca privada aportó 24,1% (\$329.896 millones) vía crédito; el sector externo y otros recursos otorgaron 4,5% (\$61.945 millones), mientras que el sector público representó 4,2% (\$57.238 millones). (Gráfico 16)

⁹ Aquellos trabajadores con alguna calificación escolar diferente a las analizadas o ninguna de las anteriores.

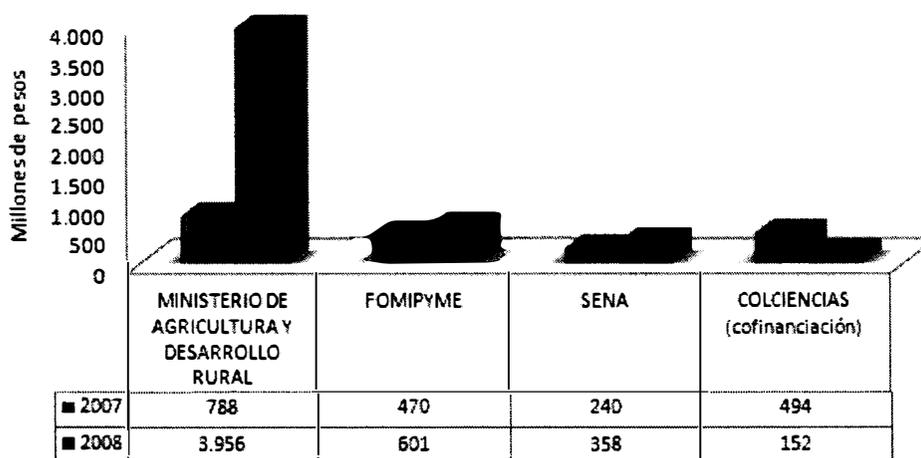
Durante el año 2008, de un total de \$5.067 millones cofinanciados por el sector público para actividades científicas tecnológicas y de innovación, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural participó con 78,1% (\$3.956 millones); FOMIPYME presentó una participación de 11,9% (\$601 millones); le siguen en orden: la línea del SENA (Ley 344/1996) con 7,1% (\$358 millones); y COLCIENCIAS con 3,0% (\$152 millones). (Gráfico 24 y 25)

Gráfico 24.
Participación del monto financiado para realizar ACTI, por líneas de cofinanciación del sector público 2007 y 2008



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT IV

Gráfico 25.
Montos financiados para realizar ACTI, por líneas de cofinanciación del sector público 2007 y 2008



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT IV

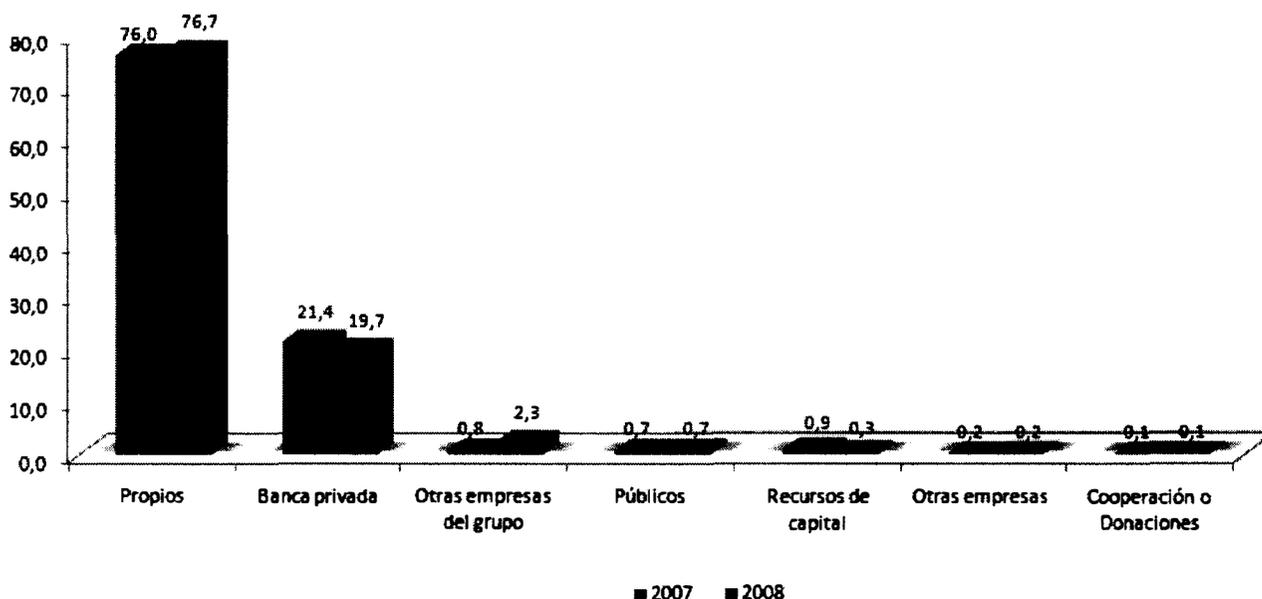
1.3 Financiamiento de las Actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación (ACTI)

Las empresas industriales tienen diversas opciones para financiar sus proyectos y programas de desarrollo tecnológico e innovación. De una parte, están las líneas, proyectos y programas que provee el Estado colombiano como parte de la política de apoyo empresarial. De otra parte, se encuentran los recursos que aporta la banca privada, los recursos provenientes de otras empresas, los recursos de capital, los de cooperación o donaciones, así como los recursos propios de la empresa.

En el año 2007 a precios corrientes, los recursos invertidos por las empresas manufactureras en actividades científicas tecnológicas y de innovación (ACTI) estuvieron distribuidos así: 76,0% (\$2.2 billones) del total fueron recursos empresariales (recursos propios); 21,4% (\$611.793 millones) correspondieron a créditos otorgados por la banca privada; los recursos de capital participaron con 0,9% (\$24.629 millones); los recursos aportados por empresas del mismo grupo participaron con 0,8% (\$21.450 millones); los recursos del sector público (cofinanciación y acceso a crédito) representaron 0,7% (\$20.557 millones); mientras los recursos financiados por otras empresas aportaron 0,2% (\$4.865 millones); finalmente los recursos de cooperación y donaciones participaron con 0,1% (\$1.739 millones).

A precios corrientes en el año 2008, los recursos estuvieron distribuidos así: 76,7% (\$2.4 billones) del total fueron recursos empresariales (recursos propios); 19,7% (\$624.072 millones) correspondieron a créditos otorgados por la banca privada; los recursos aportados por empresas del mismo grupo participaron con 2,3% (\$73.763 millones); los recursos del sector público (cofinanciación y acceso a crédito) representaron 0,7% (\$22.771 millones); los recursos de capital participaron con 0,3% (\$9.348 millones); mientras los recursos financiados por otras empresas aportaron 0,2% (\$6.320 millones), finalmente los recursos de cooperación y donaciones participaron con 0,1% (\$1.583 millones). (Gráfico 23)

Gráfico 23.
Distribución de la financiación para realizar ACTI, por fuentes de financiación 2007 y 2008



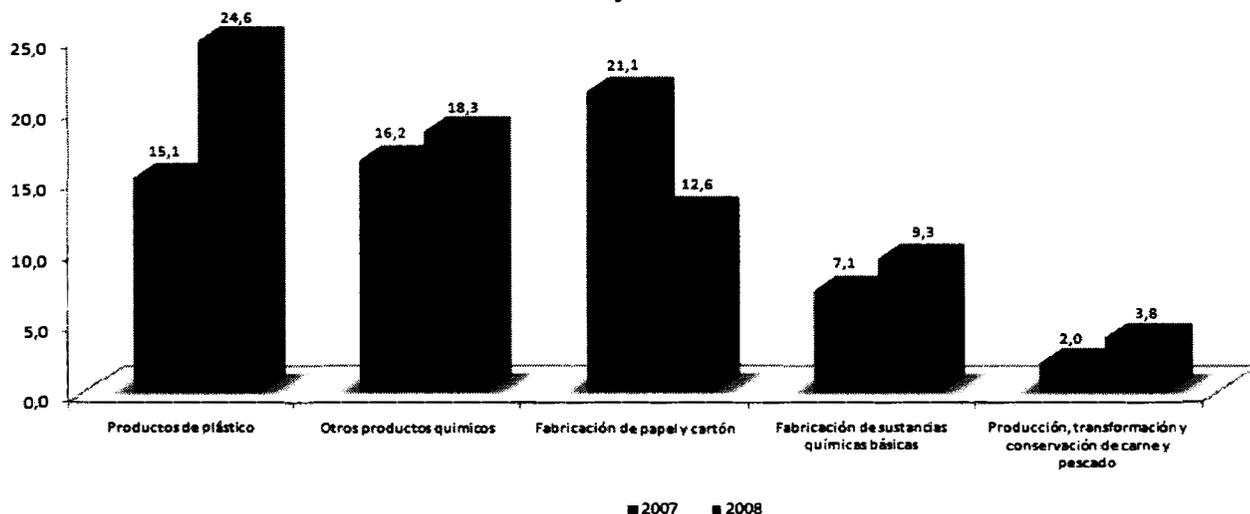
Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT IV

En 2007, para financiar sus actividades de desarrollo e innovación tecnológica, las empresas industriales utilizaron \$1.993 millones provenientes de recursos de cofinanciación del sector público. De este monto, la línea con mayor participación fue la del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, con 39,6% (\$788 millones); le siguen: COLCIENCIAS, que participó con 24,8% (\$494 millones); la línea de FOMIPYME con 23,6% (\$470 millones) y finalmente la línea del SENA-Ley 344/1996 con 12,1% (\$240 millones).

Por grupos industriales, en el año 2007, el que registró la mayor inversión en biotecnología fue fabricación de papel y cartón y sus productos (CIIU 210) con una participación de 21,1% (\$53.763 millones). El grupo de fabricación de vidrio y sus productos (CIIU 261) ocupó el segundo lugar de participación, al representar 17,7% (\$45.295 millones); le siguen en orden de importancia: elaboración de otros productos químicos (CIIU 242) con 16,2% (\$41.460 millones); productos de plástico (CIIU 252) con 15,1% (\$38.487 millones) y fabricación de sustancias químicas básicas (CIIU 241) con 7,1% (\$18.124 millones) de la inversión en biotecnología.

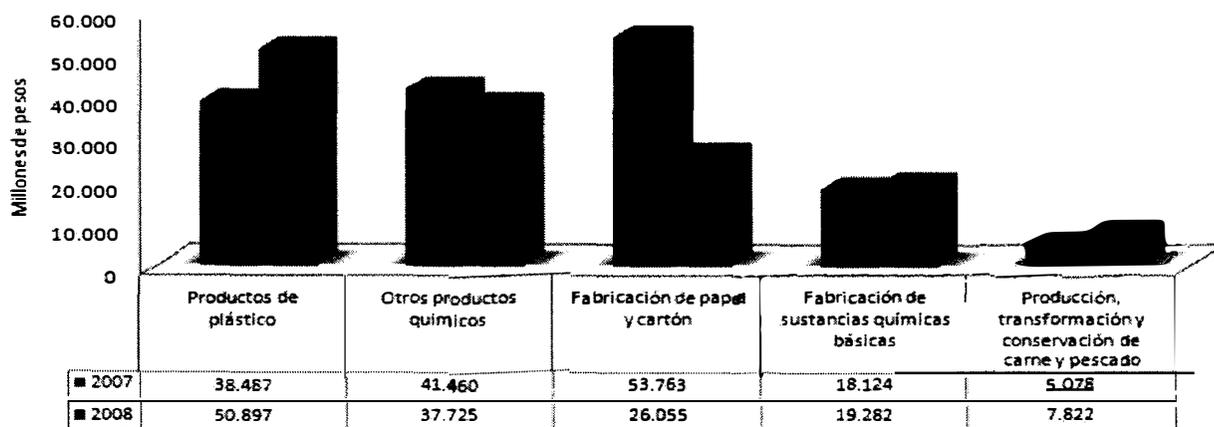
En 2008, el grupo industrial de productos de plástico (CIIU 252) hizo el mayor aporte a la inversión en biotecnología con 24,6% (\$50.897 millones) del total. El grupo de otros productos químicos (CIIU 242) ocupó el segundo lugar con una participación de 18,3% (\$37.725 millones); le siguen en orden de importancia: fabricación de papel y cartón y sus productos (CIIU 210) con 12,6% (\$26.055 millones); fabricación de sustancias químicas básicas (CIIU 241) con 9,3% (\$19.282 millones) y producción, transformación y conservación de carne y pescado (CIIU 151) con 3,8% (\$7.822 millones). (Gráfico 21 y 22)

Gráfico 21.
Participación en la inversión en biotecnología, según principales grupos industriales 2007 y 2008



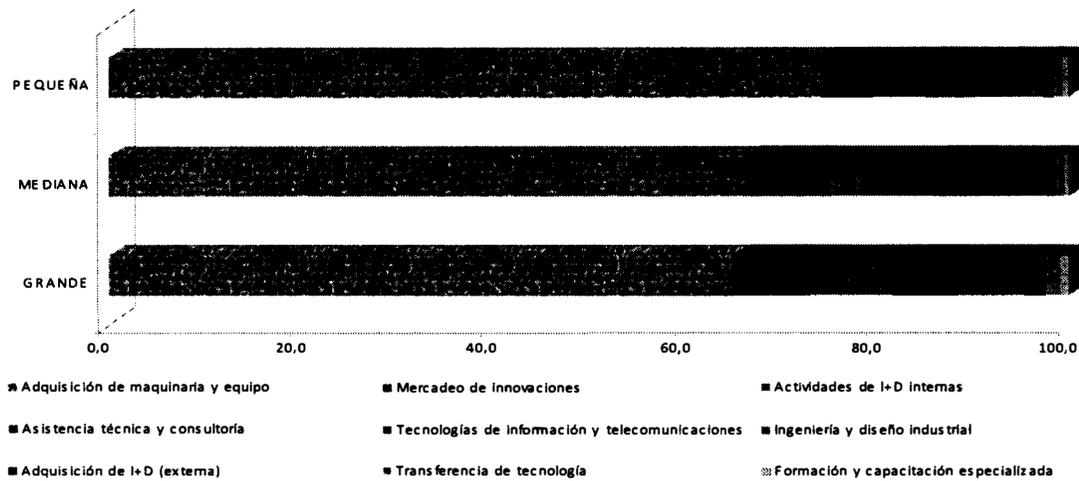
Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT IV

Gráfico 22.
Montos de inversión en biotecnología, según principales grupos industriales 2007 y 2008



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT IV

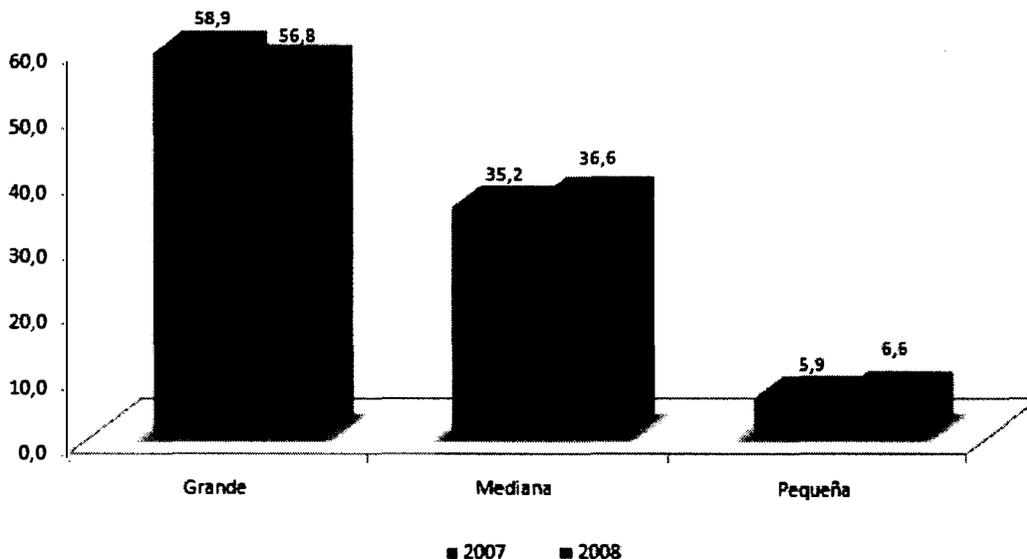
Gráfico 19.
Participación en la inversión en ACTI, según actividad y tamaño de empresa 2008



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT IV

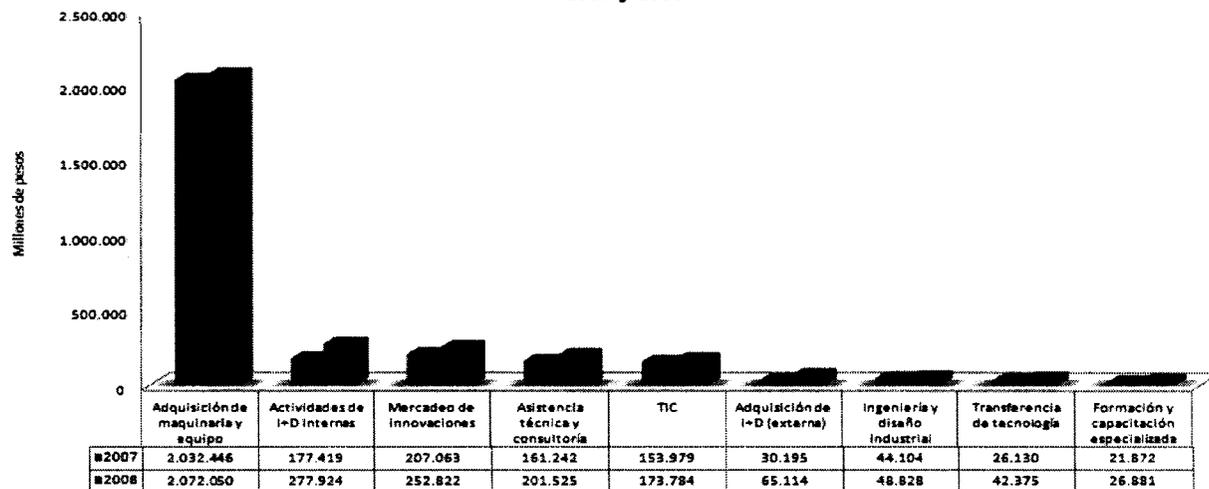
Las empresas industriales pueden destinar recursos del monto total de la inversión en ACTI para biotecnología, es decir, para actividades que involucran técnicas científicas que utilizan organismos vivos o sus partes para obtener o modificar productos, para mejorar plantas o animales, o para desarrollar microorganismos con usos específicos. En el año 2007, se destinaron \$255.346 millones para este fin, siendo invertidos por 316 empresas, de las cuales las empresas grandes participaron con 58,9% (\$150.390 millones), las medianas con 35,2% (\$89.816 millones) y las pequeñas representaron 5,9% (\$15.140 millones). En el año 2008, 375 empresas invirtieron \$206.523 millones para biotecnología, de las cuales el 56,8% (\$117.256 millones) fue hecha por las empresas grandes, 36,6% (\$75.544 millones) por las medianas y 6,6% (\$13.723 millones) por las pequeñas.

Gráfico 20.
Participación en la inversión en biotecnología, según tamaño de empresa 2007 y 2008



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT IV

Gráfico 17.
Montos de inversión en ACTI, según actividad
2007 y 2008

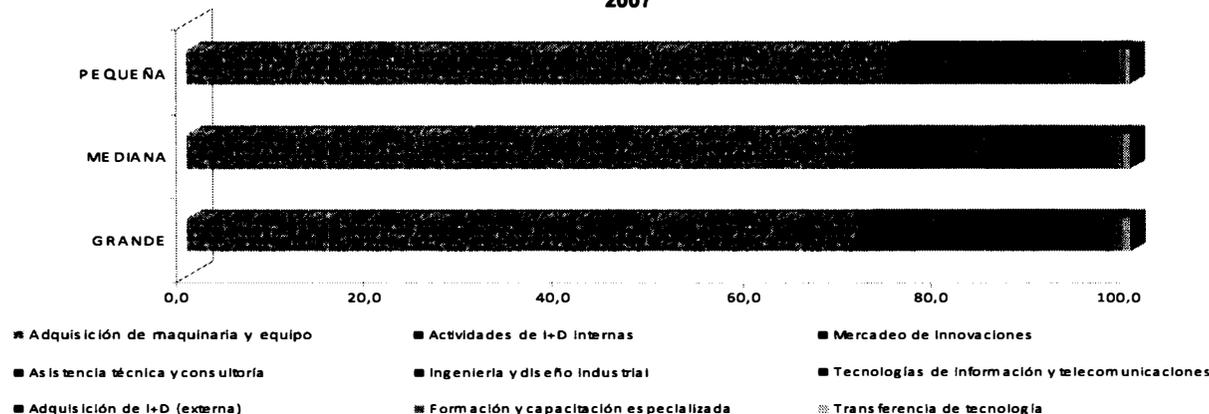


Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT IV

Según el tamaño de la empresa, la actividad que más inversión obtuvo en el año 2007 fue adquisición de maquinaria y equipo, donde la empresa grande invirtió el 71,2% (\$1.7 billones) del total de recursos destinados a esta actividad, la mediana 70,7% (\$286.430 millones) y la pequeña 74,1% (\$72.694 millones). Le siguen en orden de importancia: mercadeo de innovaciones, en la cual las empresas grandes destinaron 7,5% (\$176.410 millones), las medianas 6,4% (\$26.049 millones) y las pequeñas 4,7% (\$4.603 millones); y actividades de I+D internas, donde las grandes empresas destinaron 6,0% (\$140.698 millones), las medianas 7,5% (\$30.572 millones) y las pequeñas 6,3% (\$6.150 millones). (Gráfico 18)

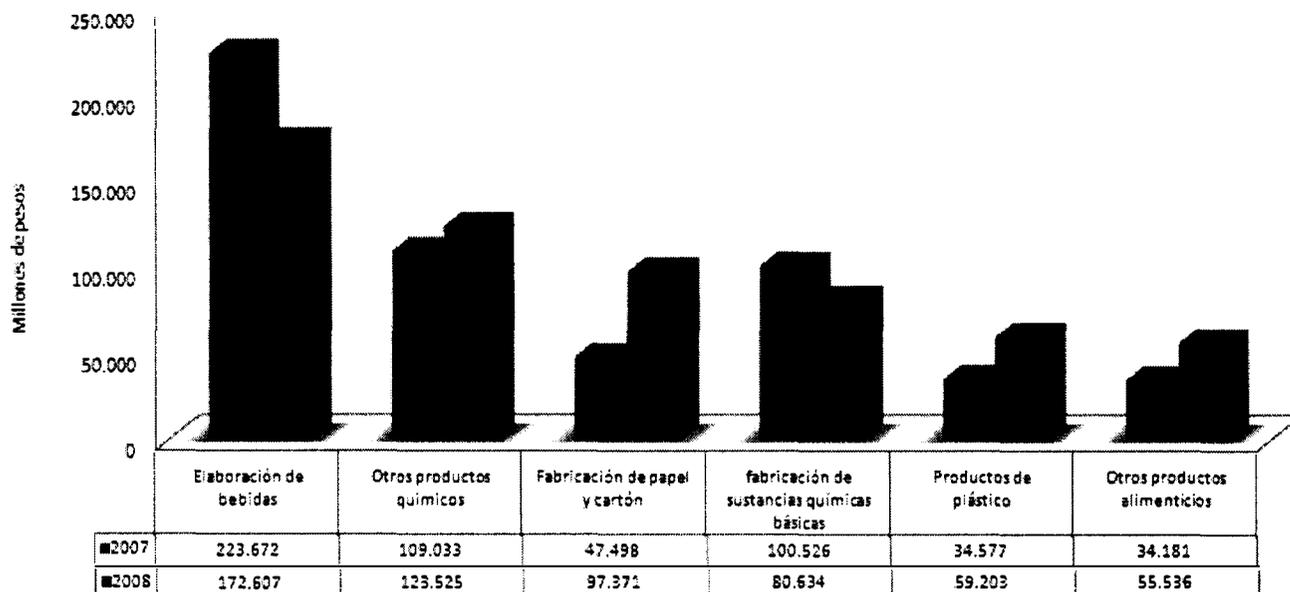
En el año 2008, según el tamaño de empresa, la actividad que más inversión obtuvo fue adquisición de maquinaria y equipo, donde la empresa grande invirtió el 65,1% (\$1.7 billones) del total de recursos destinados a esta actividad, la mediana 66,2% (\$280.656 millones) y la pequeña con 74,1% (\$81.456 millones). Le siguen en orden de importancia: actividades de I+D internas, en la cual las empresas grandes destinaron 8,6% (\$226.578 millones), las medianas 10,7% (\$45.399 millones) y las pequeñas 5,4% (\$5.946 millones); y mercadeo de innovaciones, donde las grandes empresas destinaron 7,9% (\$208.840 millones), las medianas 8,9% (\$37.847 millones) y las pequeñas 5,6% (\$6.134 millones). (Gráfico 19).

Gráfico 18.
Participación en la inversión en ACTI, según actividad y tamaño de empresa
2007



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT IV

Gráfico 16.
Montos de inversión en ACTI de las empresas con capital extranjero mayor a 25%, según principales grupos Industriales 2007 y 2008



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT IV

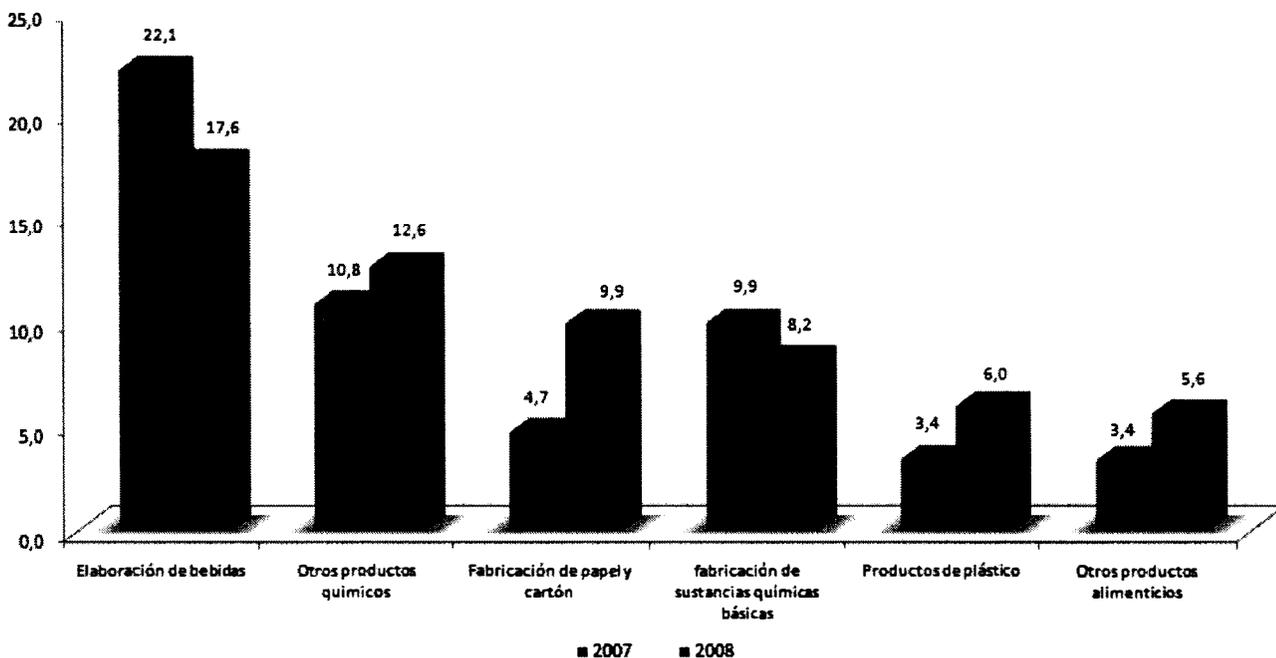
En el año 2007, la actividad con más inversión fue adquisición de maquinaria y equipo con 71,2% (\$2 billones). La segunda participación correspondió a la actividad de mercadeo de innovaciones con 7,3% (\$207.063 millones) del total invertido en ACTI; le siguen en orden de importancia: actividades de I+D internas con 6,2% (\$177.419 millones); asistencia técnica y consultoría con 5,6% (\$161.242 millones); tecnologías de información y telecomunicaciones con 5,4% (\$153.979 millones); ingeniería y diseño industrial con 1,5% (\$ 44.104 millones); adquisición de I+D externa con 1,1% (\$30.195 millones); transferencia de tecnología con 0,9% (\$26.130 millones) y formación y capacitación especializada con 0,8 % (21.872 millones).

En 2008, la actividad que más obtuvo inversión fue adquisición de maquinaria y equipo con 65,5% (\$2.1 billones). Las actividades de I+D internas ocuparon el segundo lugar con 8,8% (\$277.924 millones); le siguen en orden de importancia: mercadeo de innovaciones con 8,0% (\$252.822 millones); asistencia técnica y consultoría con 6,4% (\$201.525 millones); tecnologías de información y telecomunicaciones con 5,5% (\$173.784 millones); adquisición de I+D externa con 2,1% (\$65.114 millones); ingeniería y diseño industrial con 1,5% (\$48.828 millones); transferencia de tecnología con 1,3% (\$42.375 millones) y formación y capacitación especializada con 0,9 % (26.881 millones). (Gráfico 17)

En el caso de la inversión en ACTI de las empresas extranjeras, en el año 2007 la mayor participación dentro de este grupo correspondió a la actividad de elaboración de bebidas (CIU 159) con 22,1% (\$223.672 millones). Le siguen en orden de importancia: otros productos químicos (CIU 242), que participó con 10,8% (\$109.033 millones); fabricación de sustancias químicas básicas (CIU 241), con 9,9% (\$100.526 millones); fabricación de vehículos automotores y sus motores (CIU 341) con 7,0% (\$70.816 millones); fabricación de vidrio y sus productos (CIU 261) con 5,8% (\$59.075 millones) y fabricación de papel y cartón y sus productos (CIU 210), con 4,7% (\$47.498 millones).

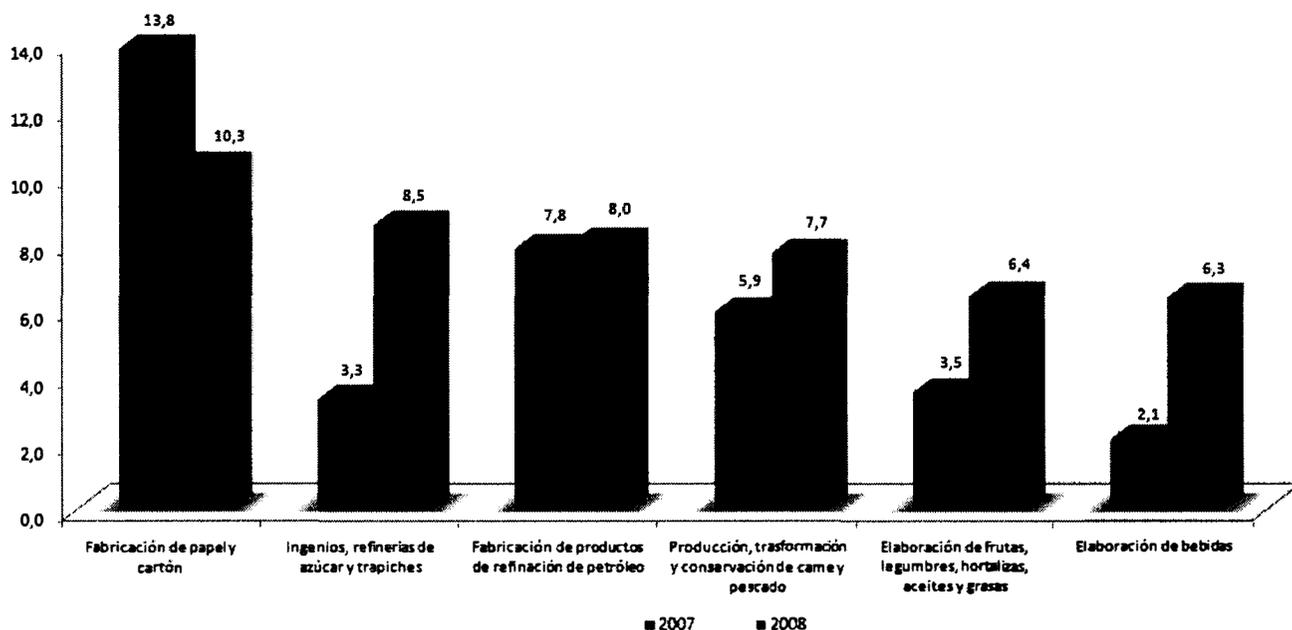
En el año 2008, la mayor participación en la inversión en ACTI realizada por las empresas extranjeras fue la del grupo de elaboración de bebidas (CIU 159) al reportar 17,6% (\$172.607 millones). Otros productos químicos (CIU 242) ocupó el segundo lugar de participación, con 12,6% (\$123.525 millones). Le siguen en orden de importancia: fabricación de papel y cartón y sus productos (CIU 210) con 9,9% (\$97.371 millones); fabricación de sustancias químicas básicas (CIU 241) con 8,2% (\$80.634 millones); productos de plástico (CIU 252) con 6,0% (\$59.203 millones); y otros productos alimenticios (CIU 158) con 5,6% (\$55.536 millones) de la inversión en ACTI. (Gráfico 15 y 16)

Gráfico 15.
Participación en la inversión en ACTI de las empresas con capital extranjero mayor a 25%, según principales grupos industriales 2007 y 2008



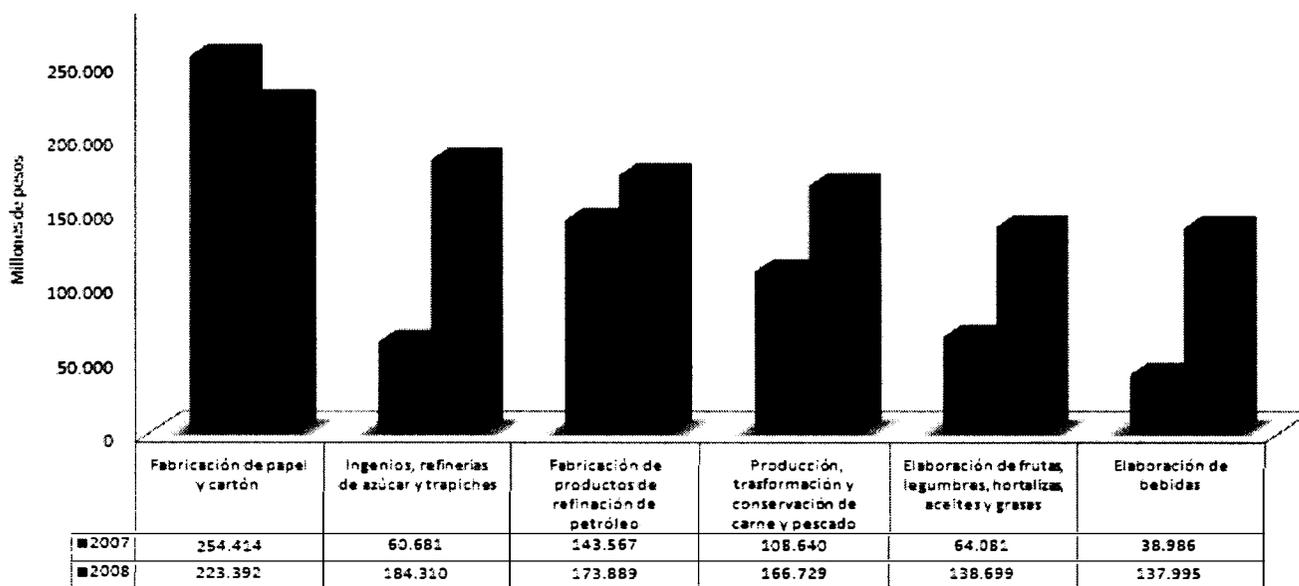
Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT IV

Gráfico 13.
Participación en la inversión en ACTI de las empresas con capital nacional mayor o igual a 75%, según principales grupos industriales 2007 y 2008



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT IV

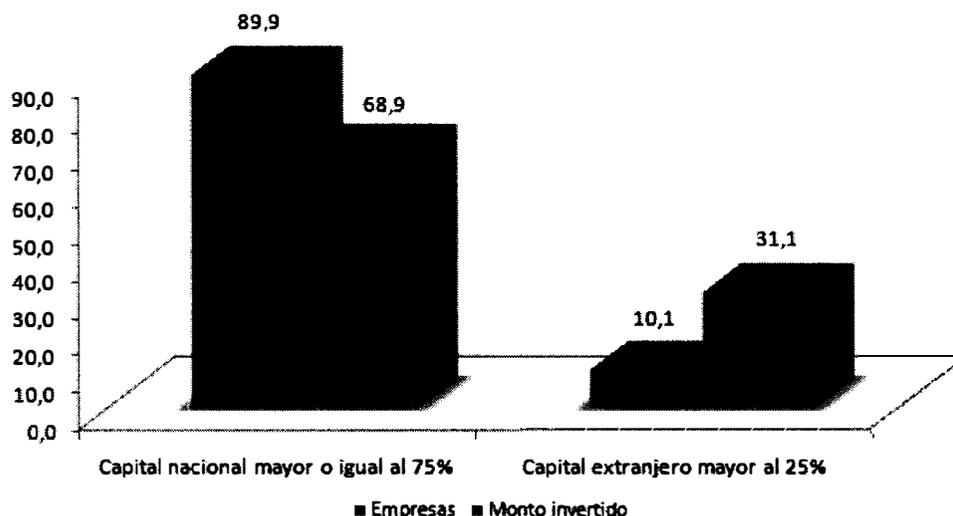
Gráfico 14.
Montos de inversión en ACTI de las empresas con capital nacional mayor o igual a 75%, según principales grupos industriales 2007 y 2008



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT IV

En 2008, las empresas nacionales representaron el 68,9% (\$2.2 billones) del total invertido en ACTI ese año; mientras que las empresas extranjeras participaron con 31,1% (\$983.087 millones).

Gráfico 12.
Participación en la inversión en ACTI, por tipo de propiedad de la empresa 2008



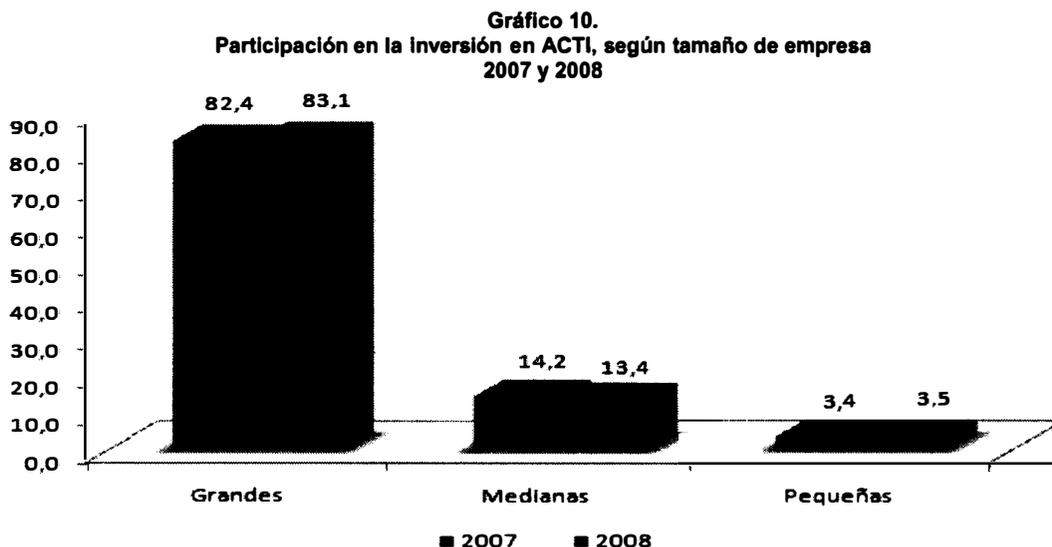
Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT IV

Al desagregar la inversión en ACTI realizada por las empresas nacionales según grupos industriales (CIIU Rev.3 A.C.), se observa que en el año 2007 la mayor participación corresponde al grupo de fabricación de papel y cartón y sus productos (CIIU 210), que concentró 13,8% de la inversión en ACTI de las empresas nacionales (\$254.414 millones). Siguen en orden de importancia: fabricación de productos de refinación de petróleo (CIIU 232), con 7,8% (\$143.567 millones); industrias básicas de hierro y acero (CIIU 271), con 6,9% (\$127.287 millones); fabricación de productos de plástico (CIIU 252) con 6,4% (\$117.042 millones); elaboración de otros productos alimenticios (CIIU 158), con 6,0% (\$109.779 millones); y finalmente producción, transformación y conservación de carne y pescado (CIIU 151), con 5,9% (\$108.640 millones).

En el año 2008, la mayor participación en la inversión en ACTI de las empresas nacionales, la registró el grupo de fabricación de papel y cartón y sus productos (CIIU 210), con 10,3% (\$223.392 millones). Le siguen en orden de importancia: ingenios, refinarias de azúcar y trapiches (CIIU 157), con 8,5% (\$184.310 millones); fabricación de productos de refinación de petróleo (CIIU 232), con 8,0% (\$173.889 millones); producción, transformación y conservación de carne y pescado (CIIU 151), con 7,7% (\$166.729 millones); elaboración de frutas, legumbres, hortalizas, aceites y grasas (CIIU 152), con 6,4% (\$138.699 millones) y elaboración de bebidas (CIIU 159) con 6,3% (\$137.995 millones). (Gráfico 13 y 14)

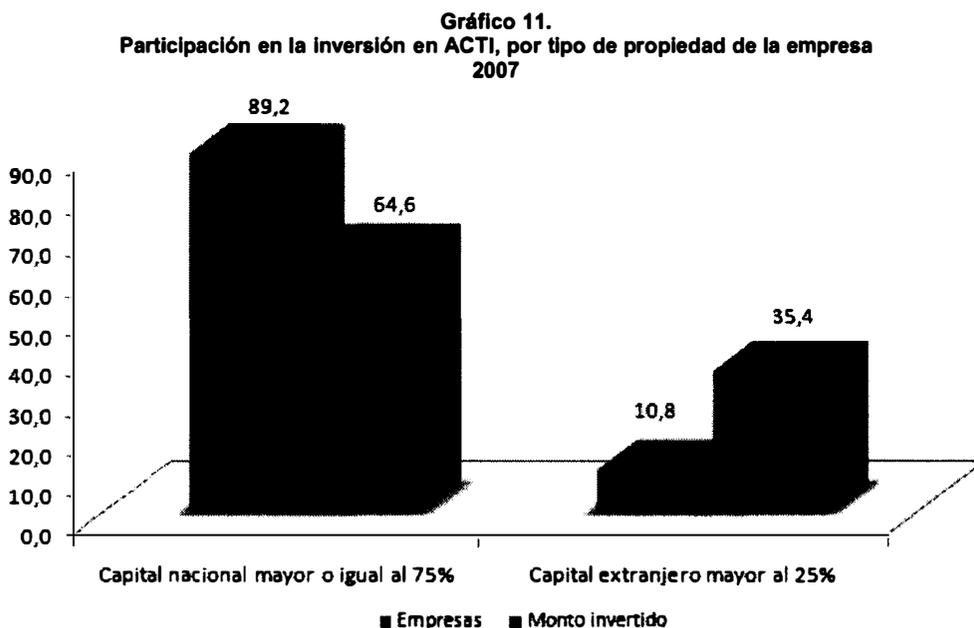
Según el tamaño de empresa, de las 2.295 que invirtieron en ACTI en el año 2007, la empresa grande participó con 82,4% (\$2.4 billones); la mediana empresa con 14,2% (\$405.259 millones); y la pequeña empresa con 3,4% (\$98.106 millones).

En el año 2008, de 2.570 empresas que invirtieron en ACTI, las grandes empresas participaron con 83,1% (\$2.6 billones), las medianas con 13,4% (\$423.686 millones) y las pequeñas participaron con 3,5%; (\$109.912 millones). (Gráfico 10)



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT IV

Si se agrupan las empresas de acuerdo con la composición de su capital social, aquellas cuyo capital de origen nacional era mayor o igual al 75% en 2007, concentraron 64,6% de la inversión en ACTI de ese año (\$1.8 billones); mientras que las empresas cuyo capital extranjero era mayor a 25% en 2007, representaron 35,4% (\$1 billón).

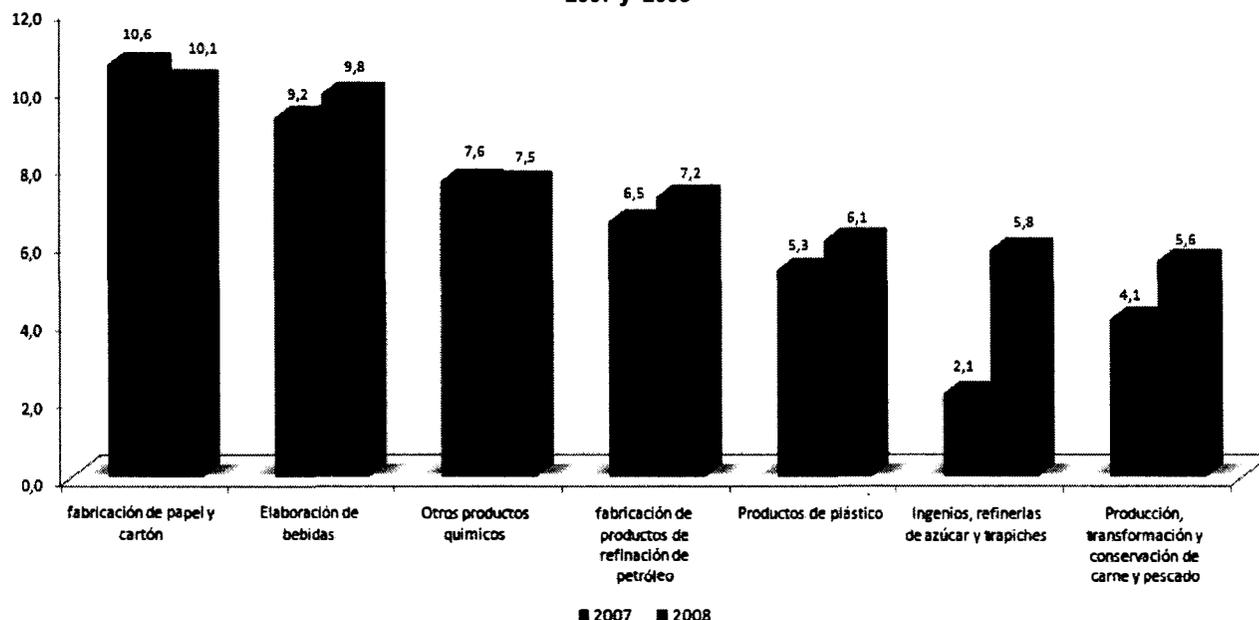


Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT IV

Para mayor información: www.dane.gov.co

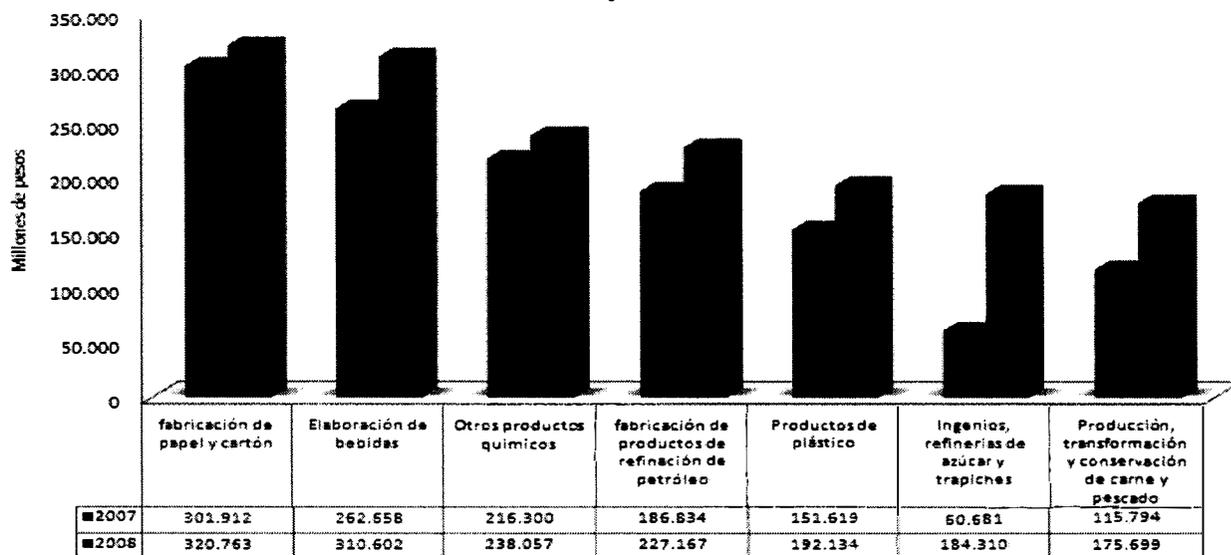
químicos (CIU 242) con 7,5% (\$238.057 millones); fabricación de productos de refinación de petróleo (CIU 232) con 7,2% (\$227.167 millones); productos de plástico (CIU 252) con 6,1% (\$192.134 millones); ingenios, refinarias de azúcar y trapiches (CIU 157) con 5,8% (\$184.310 millones) y producción, transformación y conservación de carne y pescado (CIU 151) con 5,6% (\$175.699). (Gráfico 8 y 9)

Gráfico 8.
Participación en la inversión en ACTI, según principales grupos industriales
2007 y 2008



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT IV

Gráfico 9.
Montos de inversión en ACTI, según principales grupos industriales
2007 y 2008



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT IV

1.2 Inversión en Actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación (ACTI)

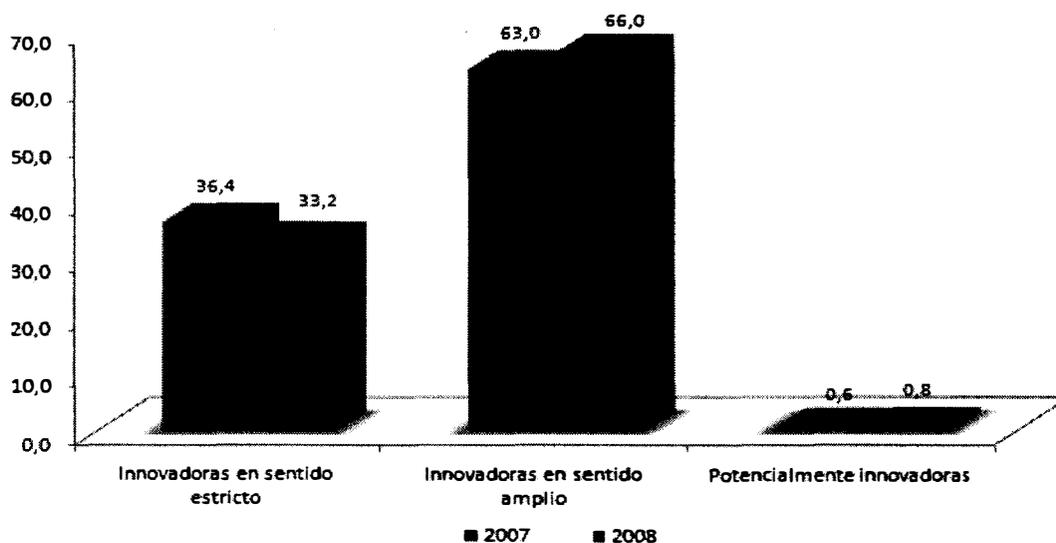
Para efectos de esta encuesta, la inversión en Actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación (ACTI) se puede considerar como aquella dirigida a todas las actividades que la empresa realiza para producir, promover, difundir y aplicar conocimientos científicos y técnicos, así como para el desarrollo o implementación de bienes o servicios nuevos o significativamente mejorados, procesos, métodos organizativos o técnicas de comercialización, nuevas ó significativamente mejoradas.

En 2007, la inversión en ACTI sumó \$2.9 billones y \$3.2 billones en 2008. Tales montos corresponden a 2.295 empresas que en el año 2007 invirtieron en ACTI y a 2.570 empresas que lo hicieron en el año 2008. En promedio, una empresa industrial invirtió \$371,5 millones y \$411,5 millones para ACTI en 2007 y 2008, respectivamente.

En el año 2007, la inversión en ACTI efectuada por las empresas innovadoras en sentido estricto fue \$1 billón, lo cual representó 36,4% de la inversión total en ACTI; por su parte, las innovadoras en sentido amplio representaron el 63,0% de dicha inversión, equivalente a \$1.8 billones; y las potencialmente innovadoras, participaron con 0,6%, es decir \$17.656 millones.

En el año 2008, la participación de las empresas innovadoras en sentido estricto en el total de la inversión en ACTI fue 33,2% (\$1 billón); las innovadoras en sentido amplio participaron con 66,0% (\$2.1 billones); y las potencialmente innovadoras, con 0,8% (\$27.824 millones). (Gráfico 7)

Gráfico 7.
Participación porcentual de las empresas industriales en la inversión en ACTI, según tipo de empresa 2007 y 2008



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT IV

Por grupos industriales, en el año 2007, el que registró la mayor inversión en ACTI fue fabricación de papel y cartón y sus productos (CIIU 210) con una participación de 10,6% (\$301.912 millones). El grupo de elaboración de bebidas (CIIU 159) ocupó el segundo lugar de participación, al representar 9,2% (\$262.658 millones); le siguen: elaboración de otros productos químicos (CIIU 242) con 7,6% (\$216.300 millones); fabricación de productos de refinación de petróleo (CIIU 232) con 6,5% (\$186.834 millones); productos de plástico (CIIU 252) con 5,3% (\$151.619 millones); industrias básicas de hierro y acero (CIIU 271) con 5,1% (\$145.075 millones) y elaboración de otros productos alimenticios (CIIU 158) con 5,0% (\$143.961 millones) de la inversión en ACTI.

En 2008, el grupo industrial de fabricación de papel y cartón y sus productos (CIIU 210) hizo el mayor aporte a la inversión en ACTI con 10,1% (\$320.763 millones) del total. El grupo de elaboración de bebidas (CIIU 159) ocupó el segundo lugar con una participación de 9,8% (\$310.602 millones). Le siguen en orden de importancia: otros productos

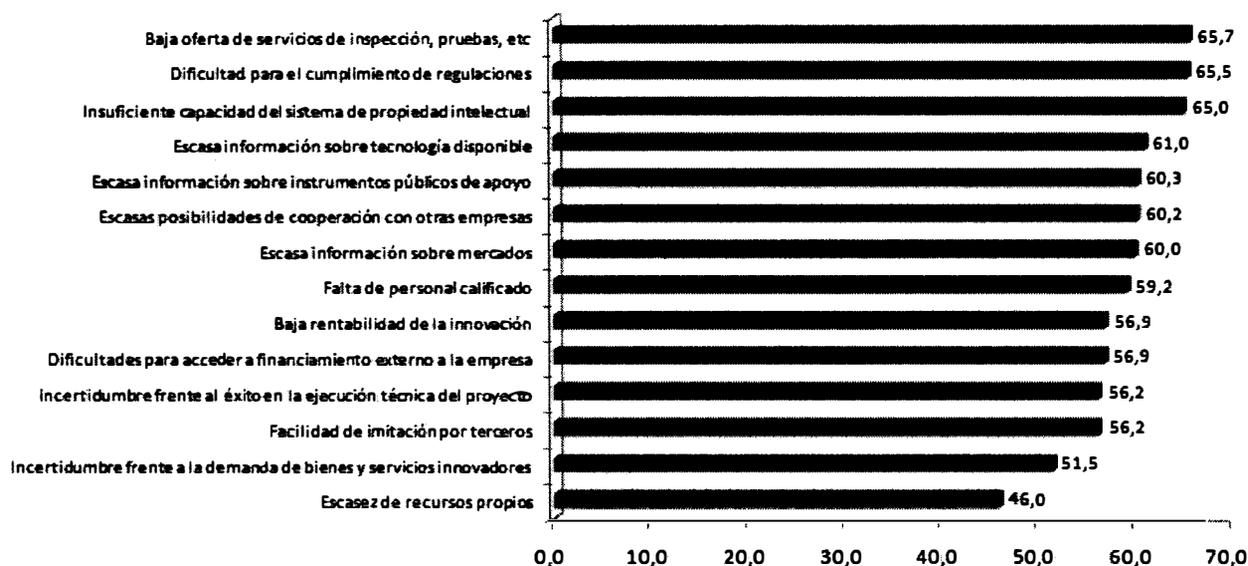
Gráfico 5.
Porcentaje de empresas que identificaron algún obstáculo para innovar, según la frecuencia de respuesta para el grado de importancia media 2007 - 2008



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT IV

En general, durante el periodo 2007-2008, las empresas industriales calificaron como “nula” la importancia de los obstáculos para innovar, en términos de la mayor frecuencia de respuesta para este grado de importancia; en su orden: baja oferta de servicios de inspección, pruebas, etc. (65,7%); dificultad para el cumplimiento de regulaciones (65,5%); insuficiente capacidad del sistema de propiedad intelectual (65,0%) y escasa información sobre tecnología disponible (61,0%). Los obstáculos que presentaron la menor frecuencia de respuesta en el grado de importancia “nula” fueron: escasez de recursos propios (46,0%); incertidumbre frente a la demanda de bienes y servicios innovadores (51,5%) y facilidad de imitación por terceros (56,2%).

Gráfico 6.
Porcentaje de empresas que identificaron algún obstáculo para innovar, según la frecuencia de respuesta para el grado de importancia nula 2007 - 2008



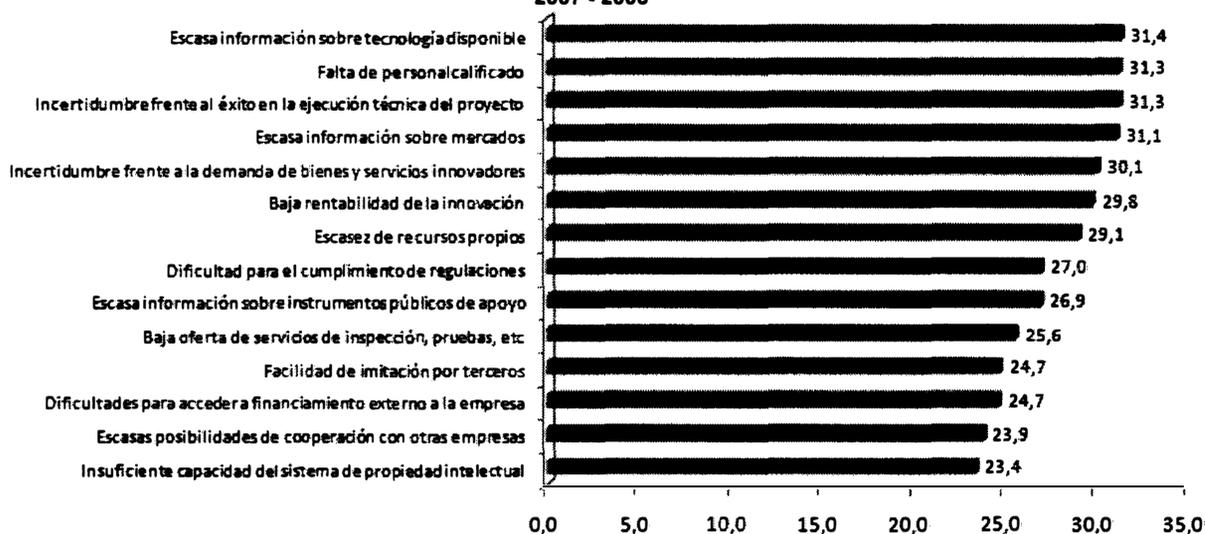
Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT IV

Para mayor información: www.dane.gov.co

Las empresas industriales se pueden enfrentar a varios obstáculos a la hora de implementar o desarrollar ideas que den como resultado una innovación; en este sentido, las empresas calificaron el grado de importancia (alta, media o nula) que le otorgaron a obstáculos asociados a información y capacidades internas, a riesgos y al entorno.

Durante el periodo 2007-2008, los tipos de obstáculos que obtuvieron la mayor frecuencia de respuesta en el grado de importancia "alta" fueron: la escasa información sobre tecnología disponible (31,4%); falta del personal calificado (31,3%); incertidumbre frente al éxito en la ejecución técnica del proyecto (31,3%); escasa información sobre mercados (31,1%) e incertidumbre frente a la demanda de bienes y servicios innovadores (30,1%). Los obstáculos que presentaron la menor frecuencia de respuesta en el grado de importancia "alta" fueron: insuficiente capacidad del sistema de propiedad intelectual (23,4%); escasas posibilidades de cooperación con otras empresas (23,9%), dificultades para acceder a financiamiento externo a la empresa (24,7%) y facilidad de imitación por terceros (24,7%).

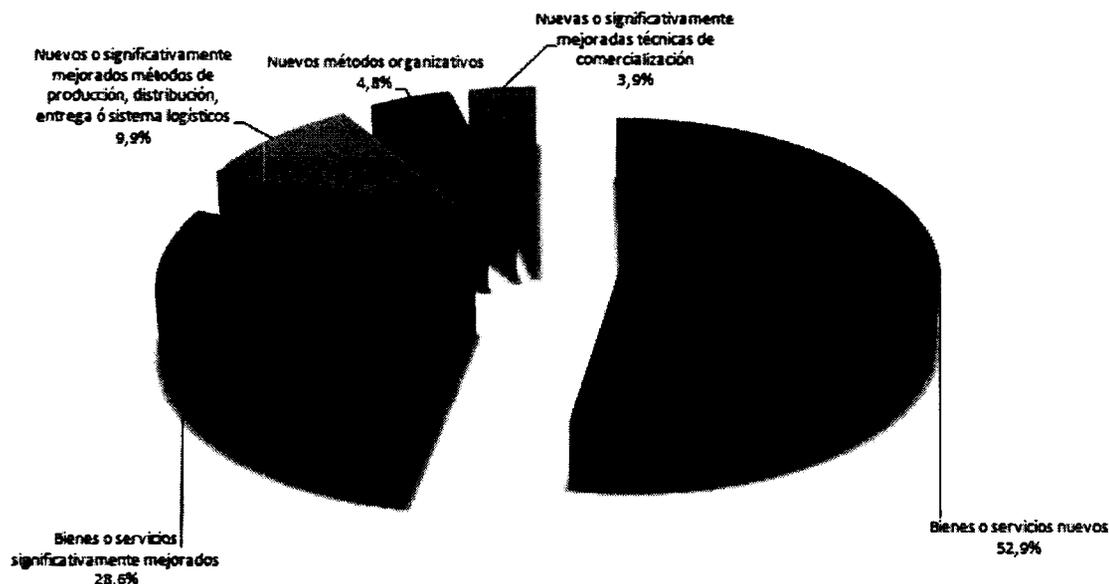
Gráfico 4.
Porcentaje de empresas que identificaron algún obstáculo para innovar, según la frecuencia de respuesta para el grado de importancia alta
2007 - 2008



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT IV

Los tipos de obstáculos para innovar que obtuvieron la mayor frecuencia de respuesta en el grado de importancia "media" durante el periodo 2007-2008 fueron: escasez de recursos propios (25,0%); facilidad de imitación por terceros (19,1%); dificultades para acceder a financiamiento externo a la empresa (18,4%); incertidumbre frente a la demanda de bienes y servicios innovadores (18,4%); y escasas posibilidades de cooperación con otras empresas (16,0%). Los obstáculos que presentaron la menor frecuencia de respuesta en este grado de importancia fueron: dificultad para el cumplimiento de regulaciones (7,5%); escasa información sobre tecnología disponible (7,6%); baja oferta de servicios de inspección pruebas, etc. (8,7%); escasa información sobre mercados (8,9%) y falta de personal calificado (9,6%).

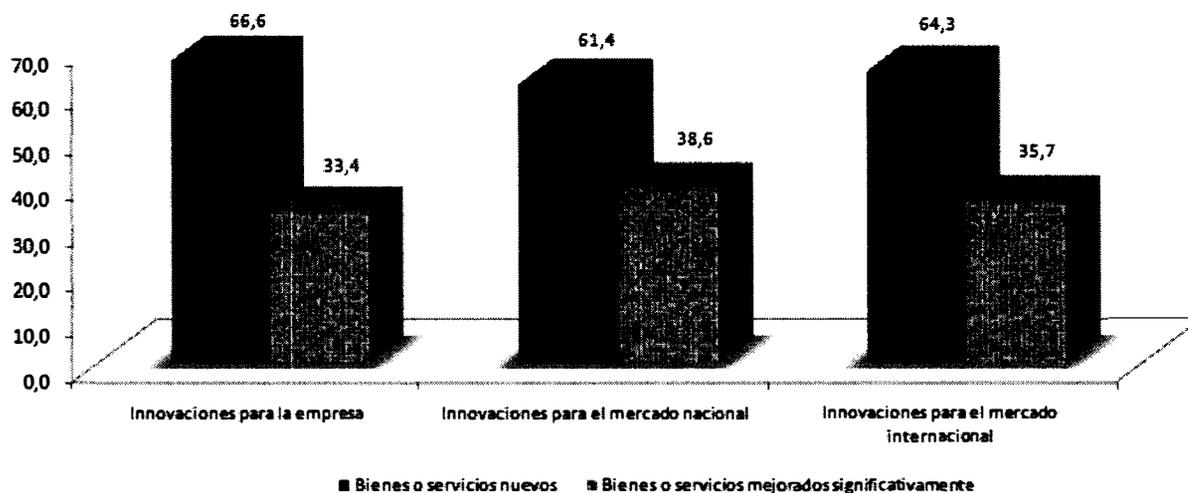
Gráfico 2.
Participación de los resultados de la innovación en las empresas industriales, por tipo de innovación 2007 - 2008



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT IV

Las empresas industriales realizaron 29.189 innovaciones para la empresa, de las cuales, 66,6% fueron bienes o servicios nuevos y 33,4% fueron bienes o servicios mejorados significativamente. En el mercado nacional se implementaron 13.182 innovaciones, las cuales 61,4% fueron bienes o servicios nuevos y 38,6% fueron bienes o servicios mejorados significativamente. Finalmente, de 4.415 innovaciones que se realizaron para el mercado internacional, 64,3% fueron bienes o servicios nuevos y 35,7% fueron bienes o servicios mejorados significativamente.

Gráfico 3.
Participación de las innovaciones llevadas a cabo por las empresas industriales, según tipo de innovación 2007 – 2008



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT IV

Nota: La diferencia en la suma de las distribuciones, obedece al sistema de aproximación en el nivel de dígitos utilizados

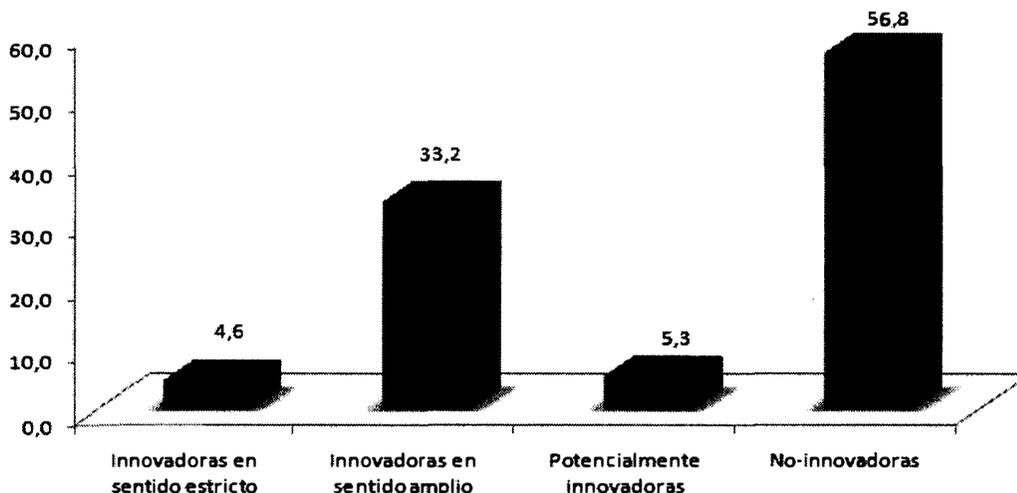
1. Resultados generales

La EDIT IV se aplicó a 8.654 empresas del directorio de la Encuesta Anual Manufacturera – EAM de 2008, de las cuales se obtuvo información de 7.683⁶.

Para el periodo de referencia, de acuerdo con el tamaño de empresa⁷, la encuesta obtuvo información de 5.194 empresas pequeñas, las cuales constituyeron 67,6% del total; las medianas sumaron 1.760 empresas que correspondieron a 22,9% y las empresas grandes sumaron 729, es decir, 9,5% del total de encuestadas. Por el tipo de composición del capital, 7.203 empresas eran nacionales, es decir, 93,8%; mientras que 480 empresas, el 6,2% del total, eran empresas extranjeras.

De acuerdo con el grado de innovación alcanzado⁷, 353 empresas eran innovadoras en sentido estricto, lo que equivale a 4,6%; 2.554 eran innovadoras en sentido amplio, es decir, 33,2%; 410 eran potencialmente innovadoras, lo que equivale a 5,3% y las 4.366 restantes eran no innovadoras, lo que representa 56,8% del universo de empresas encuestadas.

Gráfico 1.
Distribución de las empresas industriales, según tipo de empresa
2007 – 2008



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT IV

1.1 Innovación y su impacto en la empresa

En el periodo 2007–2008, el tipo de innovación más implementado por las empresas industriales fueron los bienes o servicios nuevos, participando con el 52,9% del total de las innovaciones realizadas. Le siguen en orden de importancia: bienes o servicios significativamente mejorados con 28,6%, nuevos o significativamente mejorados métodos de producción, distribución, entrega o sistemas logísticos con 9,9%, nuevos métodos organizativos (4,8%) y nuevas o significativamente mejoradas técnicas de comercialización con 3,9%.

⁶ Las demás empresas presentaron novedades, entre ellas: cambio de actividad económica, liquidación, absorción, sin localizar en el operativo, inactivas ó rechazos.

⁷ Ver la clasificación de las empresas de acuerdo con el tamaño, el tipo de capital y el grado de innovación, en la ficha metodológica, al final del documento.

Nota: La diferencia en la suma de las distribuciones, obedece al sistema de aproximación en el nivel de dígitos utilizados

Introducción

La información estadística que se presenta en este documento, proviene de la Encuesta de Innovación y Desarrollo Tecnológico en la industria manufacturera colombiana (EDIT IV), la cual indaga sobre las actividades de desarrollo e innovación tecnológica que realizaron las empresas industriales colombianas entre los años 2007 y 2008.

Esta encuesta es el fruto del trabajo conjunto del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), el Departamento Nacional de Planeación (DNP) y el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (COLCIENCIAS), quienes cuentan con un grupo de apoyo técnico para dar continuidad al levantamiento de información estadística sobre la innovación y el desarrollo tecnológico en Colombia.

La obtención de datos acerca de la dinámica de la innovación y el desarrollo tecnológico, es un proceso que se viene adelantando en el país desde mediados de los años noventa. Los resultados de la EDIT IV hacen parte de dicho proceso, que se inició en 1996 con la Primera Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica para el sector manufacturero (EDIT I), la cual recopiló información para una muestra de 885 empresas industriales. En el 2005 se le dió continuidad al ejercicio con la entrega de la Segunda Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica para el sector manufacturero (EDIT II), la cual obtuvo información de 6.172 empresas industriales. En el año 2008 se recopiló información sobre la Tercera Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica (EDIT III), la cual obtuvo información de 6.080 empresas del sector manufacturero en Colombia; los resultados de esta encuesta se publicaron en mayo de 2010.

En el año 2009, el DANE, apoyado en la cooperación de expertos nacionales en temas de desarrollo tecnológico e innovación, dio inicio a un trabajo de mejora en el instrumento de captura de la EDIT, a través del rediseño del formulario de recolección de datos, conforme a los estándares que se encuentran en los manuales internacionales sobre medición de Ciencia, Tecnología e Innovación y los parámetros de las investigaciones estadísticas que llevan a cabo otros países. Paralelamente, se adelantó un desarrollo tecnológico para garantizar un óptimo proceso de diligenciamiento del formulario vía *on-line*. El resultado es un instrumento de captura que permite disminuir los costos de diligenciamiento para la fuente y aumentar la calidad de los datos.

En la EDIT IV, la innovación se entiende como todo bien o servicio nuevo o significativamente mejorado introducido en el mercado; todo proceso nuevo o significativamente mejorado introducido en la empresa; o todo método organizativo nuevo o significativamente mejorado introducido en la empresa; toda técnica de comercialización nueva o significativamente mejorada introducida en la empresa. Debe tenerse en cuenta que toda innovación es siempre nueva para la empresa, así esta no sea nueva en el mercado en el que ésta compite. Por otra parte, no son considerados como innovación los cambios de naturaleza estética, ni tampoco los cambios simples de organización o gestión, introducidos por la empresa.

ENCUESTA DE DESARROLLO E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA
EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA - EDIT IV
2007 - 2008

Resumen

Contenido

Resumen

Introducción

1. Resultados Generales

- 1.1 Innovación y su impacto en la empresa.
- 1.2 Inversión en Actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación (ACTI).
- 1.3 Financiamiento de las Actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación (ACTI).
- 1.4 Personal ocupado.
- 1.5 Relaciones de cooperación y fuentes de ideas para la innovación.
- 1.6 Propiedad intelectual y certificaciones de calidad.

Anexos metodológicos

Anexos Estadísticos

Jorge Raúl Bustamante Roldán
Director

Carlos Eduardo Sepúlveda Rico
Subdirector

Eduardo Efraín Freire Delgado
Director de Metodología y Producción Estadística

- La EDIT IV se aplicó al directorio de la Encuesta Anual Manufacturera - EAM del año 2008, que identificó 8.654 empresas; de las cuales se obtuvo información de 7.683¹.
- De acuerdo con el tamaño de empresa, la encuesta obtuvo información de 5.194 empresas pequeñas, 1.760 medianas y 729 grandes. Por el tipo de composición del capital, 7.203 empresas eran nacionales y 480 extranjeras.
- Para el periodo 2007 - 2008, 4,6% de las empresas se clasifican como innovadoras en sentido estricto; 33,2% en sentido amplio; 5,3% como potencialmente innovadoras y 56,8% se clasifican como no innovadoras.
- A precios corrientes, la inversión² en Actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación (ACTI)³ fue \$2.9 billones en 2007 y \$3.2 billones en 2008.
- En promedio, una empresa invirtió en ACTI \$371,5 millones y \$411,5 millones en 2007 y 2008, respectivamente, teniendo en cuenta la totalidad de empresas encuestadas.
- En 2007, entre las 2.295 empresas industriales que invirtieron en ACTI; cada una invirtió en promedio \$1.243,8 millones. En 2008, el número de empresas que invirtieron en ACTI ascendió a 2.570, donde cada una en promedio invirtió \$1.230,1 millones.
- En 2007, el grupo industrial que registró la mayor inversión en ACTI fue el de fabricación de papel y cartón y productos de papel y cartón (CIIU 210) con una participación de 10,6% (\$301.912 millones). Elaboración de bebidas (CIIU 159) ocupó el segundo lugar de participación, con 9,2% (\$262.658 millones), seguido de elaboración de otros productos químicos (CIIU 242) con 7,6% (\$216.300 millones).
- En 2008, el grupo industrial de fabricación de papel y cartón y productos de papel y cartón hizo el mayor aporte a la inversión en ACTI, con 10,1% (\$320.763 millones), seguido de elaboración de bebidas (CIIU 159) con 9,8% (\$310.602 millones) y otros productos químicos (CIIU 242), que reportó 7,5% (\$238.057 millones).
- En 2007, 76,0% de los recursos de financiación de la inversión en ACTI fueron empresariales; por su parte, los recursos de banca privada, representaron 21,4%.
- En el año 2008, 76,7% de los recursos de financiación provino de las empresas, mientras que la banca privada representó 19,7%.
- Para el año 2007, 50,2% del personal ocupado en la industria alcanzaba la secundaria; 11,4% tenía un grado profesional; 1,9% tenía especialización; 0,3%, maestría; y 0,1%, alcanzaba el nivel de doctorado⁴.
- Para el año 2008, 49,7% del personal ocupado en la industria alcanzaba la secundaria; 12,3% tenía un grado profesional; 2,1% tenía especialización; 0,4%, maestría; y 0,1%, alcanzaba el nivel de doctorado⁵.
- Durante el periodo 2007-2008 se obtuvieron un total de 164 patentes de invención, 66 patentes de modelos de utilidad, 340 registros de diseño industrial, 904 registros de software, 3.552 registros de derechos de autor, 10.162 registros de signos distintivos y marcas y 177 certificados de obtentor de variedades vegetales.

¹ Las demás empresas presentaron novedades, entre ellas: cambio de actividad económica, liquidación, absorción, sin localizar en el operativo, inactivas ó rechazos.

² Valores a precios corrientes de cada año considerado.

³ El diseño de la EDIT está inspirado en las pautas conceptuales del *Manual de Frascati* (OCDE, 2002), en particular al clasificar en categorías las actividades que una empresa ejecuta para crear y difundir conocimiento, así como para innovar.

⁴ El restante 36,1% del personal ocupado alcanzaba otros niveles de escolaridad.

⁵ El restante 35,4% del personal ocupado alcanzaba otros niveles de escolaridad.



EDIT IV

- c) *Potencialmente innovadoras*: Son aquellas empresas que en el momento de diligenciar la encuesta no habían obtenido ninguna innovación en el periodo de referencia; pero que reportaron tener en proceso o haber abandonado algún proyecto de innovación, ya fuera para la obtención de un producto nuevo o significativamente mejorado para el mercado internacional, para el mercado nacional, o para la empresa; o para la obtención de un proceso productivo para la línea de producción principal o para las líneas complementarias, o de una técnica organizacional o de comercialización nueva o significativamente mejorada.
- d) *No innovadoras*: Son aquellas empresas que en el periodo de referencia de la encuesta no obtuvieron innovaciones, ni reportaron tener en proceso, o haber abandonado, algún proyecto para la obtención de innovaciones.

Estructura de la Cuarta Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica –EDIT IV.

La EDIT IV fue implementada con base en el formulario rediseñado, el cual está estructurado en dos partes: la primera corresponde a la identificación de la empresa, ubicación, datos generales, tipo de organización, composición del capital social, número de establecimientos de la empresa y la actividad económica según la Clasificación Industrial Internacional Uniforme revisión 3 adaptada para Colombia (CIIU Rev 3). La segunda parte indaga acerca de las principales variables que pueden brindar información clave sobre la dinámica del desarrollo tecnológico y de innovación de las empresas manufactureras; este conjunto de preguntas se aborda a través de seis (6) capítulos:

Capítulo I. Innovación y su impacto en la empresa en el periodo 2007–2008. Captura información acerca de las innovaciones que realizó la empresa y los principales propósitos que la empresa persigue con la realización de innovaciones; identifica los impactos que ha tenido sobre la empresa la realización de innovaciones; determina el estado de avance de los resultados de las innovaciones e indaga sobre los factores que obstaculizan el logro de los objetivos en el desarrollo de innovaciones.

Capítulo II. Inversión en Actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación (ACTI) en los años 2007 y 2008. Recoge información sobre las distintas actividades que realiza la empresa en su proceso de innovación, así como el monto de recursos que invierte anualmente en cada una de las actividades.

Capítulo III. Financiamiento de las Actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación (ACTI) en los años 2007 y 2008. Caracteriza la estructura de financiamiento de la empresa para la realización de ACTI; obtiene información sobre los montos financiados mediante programas de cofinanciación y crédito proveniente de distintas fuentes y detecta posibles obstáculos en el acceso al financiamiento público y a los incentivos tributarios existentes.

Capítulo IV. Personal ocupado promedio en los años 2007 y 2008. Cuantifica y caracteriza el personal promedio ocupado de la empresa por áreas funcionales o departamentos, según nivel educativo; determina la vinculación del personal ocupado promedio y su participación en ACTI; establece el número de personas por áreas de formación; por último, identifica el número total de personas que recibieron, a cuenta de la empresa, capacitación y formación especializada, para el periodo de estudio.

Capítulo V. Relaciones con actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) y cooperación para la innovación en el periodo 2007 – 2008. Indaga sobre las fuentes de ideas para la innovación, las relaciones de la empresa con los demás actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación – SNCTI que apoyan la realización de ACTI; y obtiene información sobre las relaciones de cooperación para la innovación que se desarrollaron entre las empresas y los demás actores del SNCTI, según los objetivos perseguidos.

Capítulo VI. Propiedad intelectual, certificaciones de calidad, normas técnicas y reglamentos técnicos en el periodo 2007–2008. En la primera parte de este capítulo se indaga sobre los distintos tipos de protección de propiedad intelectual solicitados o utilizados durante el periodo de referencia, así como los posibles obstáculos que encontró la empresa para utilizar el sistema de protección de la propiedad intelectual. En la segunda parte se pregunta sobre la obtención de certificaciones de calidad de proceso o producto; y el grado de importancia que para la empresa significó la obtención de estas certificaciones.

ANEXOS METODOLÓGICOS

Ficha metodológica

Nombre de la investigación

Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la Industria Manufacturera colombiana -EDIT

Objetivo general

Caracterizar la dinámica tecnológica y analizar las actividades de innovación y desarrollo tecnológico en las empresas del sector industrial colombiano, así como realizar una evaluación de los instrumentos de política, tanto de fomento como de protección a la innovación.

Universo de estudio

8.654 empresas industriales del directorio de la Encuesta Anual Manufacturera – EAM, 2008.

Unidad estadística

Empresa manufacturera

Población objetivo

Empresas industriales ubicadas en el territorio nacional, con personal ocupado mayor o igual a 10 personas, y/o que el valor de la producción sea superior a \$130.5 millones de pesos anuales para el 2008.

Clasificación estadística

Clasificación Industrial Internacional Uniforme Revisión 3 Adaptada para Colombia -CIIU Rev.3-, a tres dígitos.

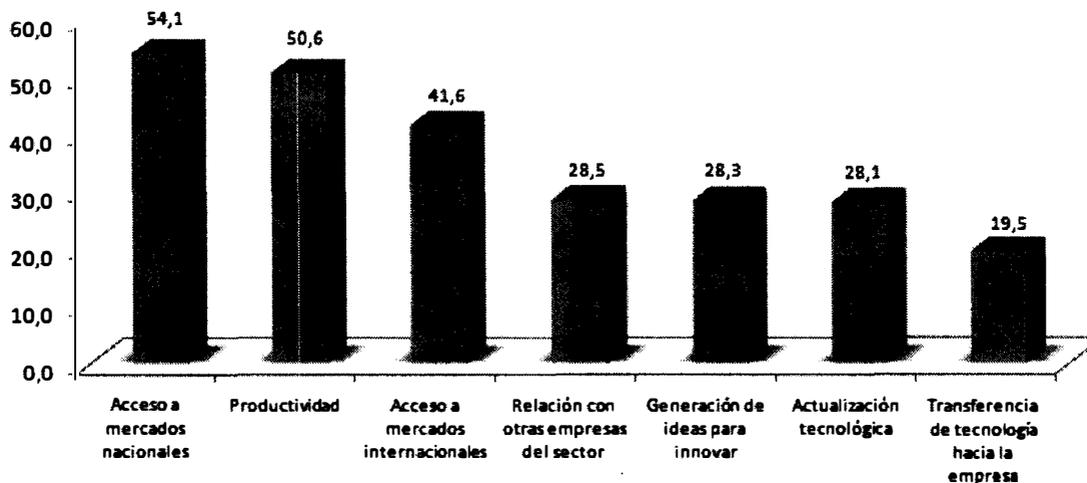
Otras clasificaciones

- El tamaño de las empresas se determina de acuerdo al número de trabajadores de la siguiente forma: grande: empresas con total de personal ocupado mayor a 200 trabajadores; mediana: empresas con personal ocupado entre 51 y 200 trabajadores y pequeña: empresas entre 10 y 50 trabajadores¹².
- El tipo de propiedad corresponde a la siguiente clasificación: si igual o más del 75% del capital es de origen nacional se considera empresa nacional y si más del 25% del capital es de origen extranjero, se considera empresa extranjera.
- El tipo de empresa según el grado de innovación, se establece de acuerdo a cuatro categorías que agrupan las empresas de acuerdo al avance alcanzado en términos de resultados de innovación:
 - a) *Innovadoras en sentido estricto*: Entendidas como aquellas empresas que en el periodo de referencia de la encuesta obtuvieron al menos un bien o servicio nuevo o significativamente mejorado para el mercado internacional.
 - b) *Innovadoras en sentido amplio*: Empresas que en el periodo de referencia obtuvieron al menos un bien o servicio nuevo o significativamente mejorado para el mercado nacional o un bien o servicio nuevo o mejorado para la empresa, o que implementaron un proceso productivo nuevo o significativamente mejorado para la línea de producción principal o para las líneas de producción complementarias o una forma organizacional o de comercialización nueva o significativamente mejorada.

¹² Ley 905 de 2004, de promoción y desarrollo de la micro, pequeña y mediana empresa. Las empresas que cuentan con menos de 10 personas ocupadas, se encuentran incluidas en el directorio por tener un valor total de la producción superior al establecido en los parámetros de clasificación de la EAM.

Durante 2007-2008, los aspectos que obtuvieron mayor frecuencia de respuesta en el grado de importancia "media" para obtener certificaciones de calidad fueron: acceso a mercados nacionales (54,1%); productividad (50,6%) y acceso a mercados internacionales (41,6%).

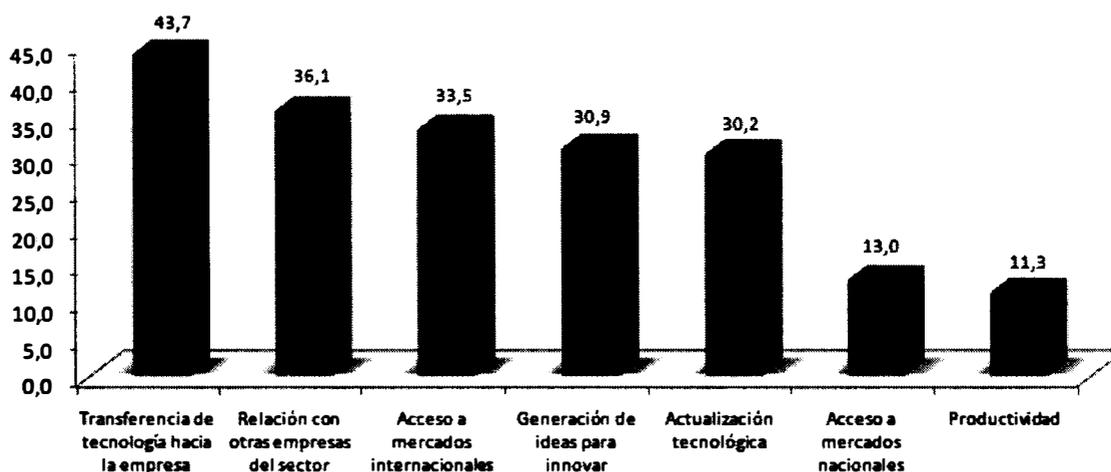
Gráfico 51.
Porcentaje de empresas que identificaron la importancia de obtener certificaciones de calidad de proceso o producto, según la frecuencia de respuesta para el grado de importancia media 2007 - 2008



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana - EDIT IV

Los aspectos que obtuvieron la mayor frecuencia de respuesta en el grado de importancia "nula" para obtener certificaciones de calidad fueron: transferencia de tecnología hacia la empresa (43,7%); relación con otras empresas del sector (36,1%) y acceso a mercados internacionales (33,5%).

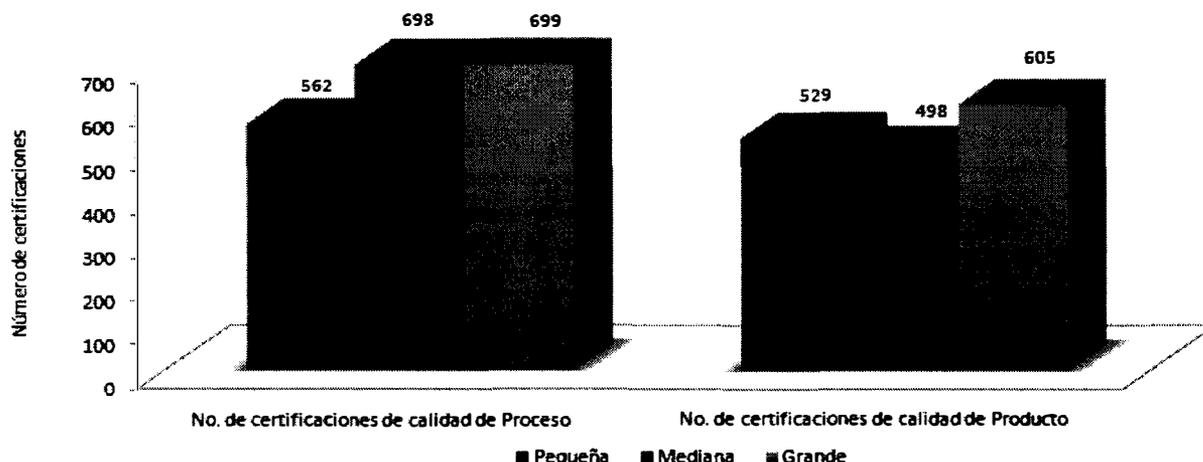
Gráfico 52.
Porcentaje de empresas que identificaron la importancia de obtener certificaciones de calidad de proceso o producto, según la frecuencia de respuesta para el grado de importancia nula 2007 - 2008



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana - EDIT IV

las grandes, 699 (321 empresas). De un total de 1.632 certificaciones de calidad de producto obtenidas por 640 empresas industriales, 529 corresponden a las pequeñas (208 empresas), 498 a las medianas (249 empresas) y 605 correspondían a las grandes (183 empresas).

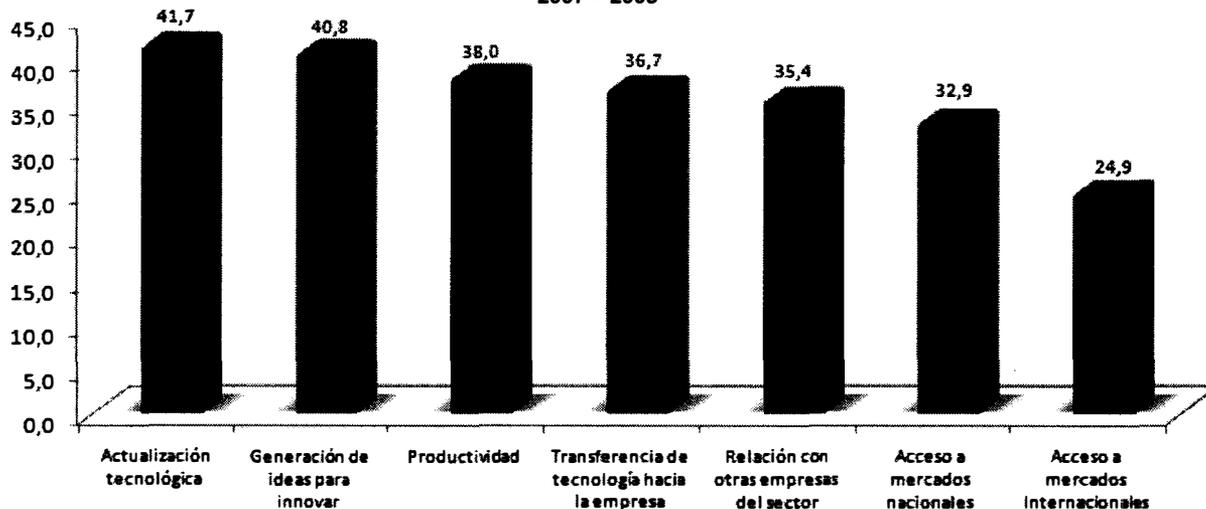
Gráfico 49.
Número de certificaciones de calidad que obtuvieron las empresas industriales, según tipo de certificado y tamaño de empresa
2007 – 2008



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT IV

Durante 2007 y 2008, 1.388 empresas industriales obtuvieron certificaciones de calidad de proceso y/o producto; éstas calificaron el grado de importancia de algunos aspectos en la obtención de dichas certificaciones. El aspecto que tuvo la mayor frecuencia de respuesta en el grado de importancia "alta" fue actualización tecnológica, con 41,7%; le siguen en orden de importancia: generación de ideas para innovar (40,8%) y productividad (38,0%).

Gráfico 50.
Porcentaje de empresas que identificaron la importancia de obtener certificaciones de calidad de proceso o producto, según la frecuencia de respuesta para el grado de importancia alta
2007 – 2008



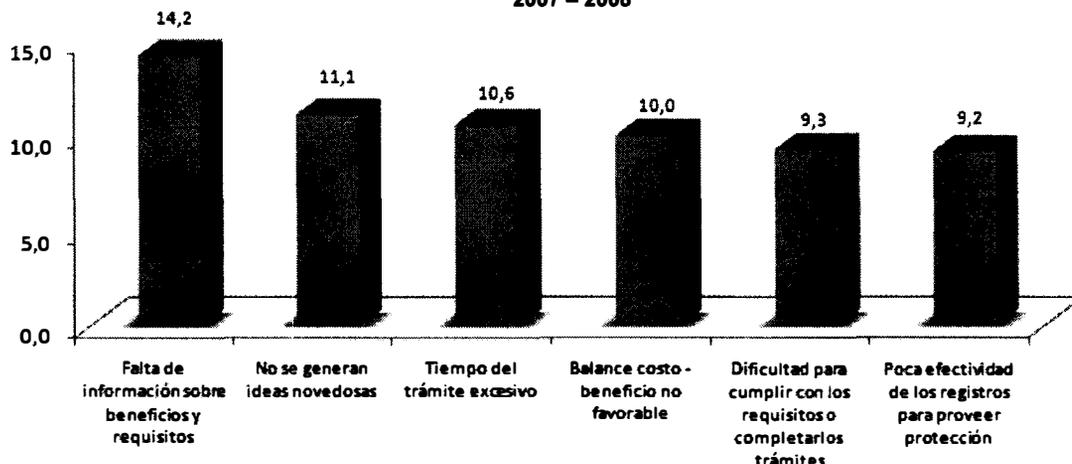
Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT IV



Durante el periodo 2007–2008, los obstáculos que obtuvieron la mayor frecuencia de respuesta en el grado de importancia “media” fueron: falta de información sobre beneficios y requisitos (14,2%) y no se generan ideas novedosas (11,1%). Le siguen en orden de importancia: tiempo del trámite excesivo (10,6%) y balance costo - beneficio no favorable (10,0%).

Gráfico 47.

Porcentaje de empresas que identificaron algún obstáculo para solicitar u obtener registros de propiedad intelectual, según la frecuencia de respuesta para el grado de importancia media 2007 – 2008

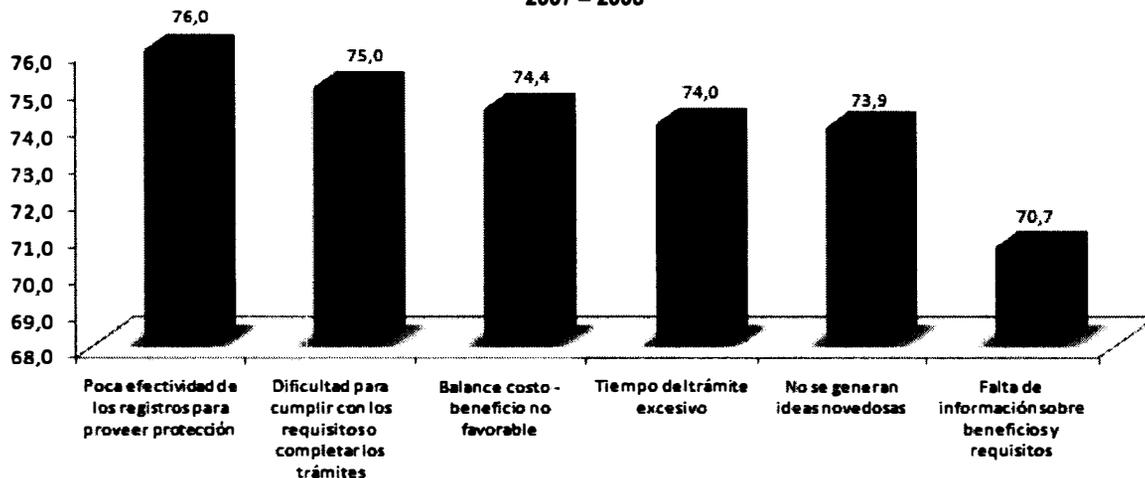


Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT IV

Las empresas industriales en general calificaron como “nula” la importancia de los obstáculos para solicitar u obtener registros de propiedad intelectual durante 2007 y 2008, en términos de la mayor frecuencia de respuesta. La participación fue la siguiente: poca efectividad de los registros para proveer protección (76,0%) y dificultad para cumplir con los requisitos y completar los trámites (75,0%). Le siguen en orden de importancia: balance costo-beneficio no favorable (74,4%) y tiempo del trámite excesivo (74,0%).

Gráfico 48.

Porcentaje de empresas que identificaron algún obstáculo para solicitar u obtener registros de propiedad intelectual, según la frecuencia de respuesta para el grado de importancia nula 2007 – 2008

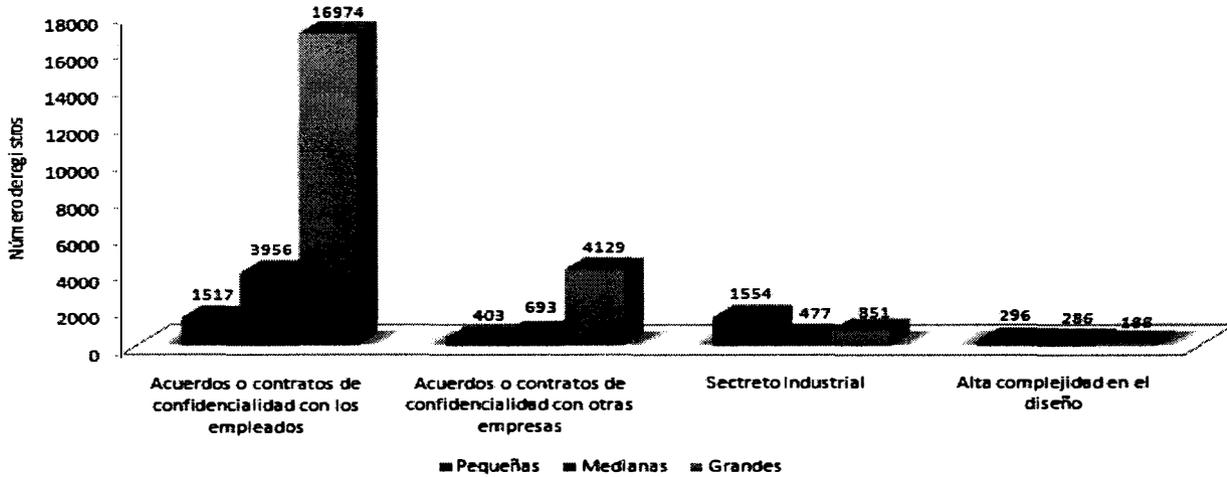


Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT IV

Durante el periodo 2007–2008, 1.233 empresas industriales obtuvieron un total de 1.959 certificaciones de calidad de proceso, de los cuales las empresas pequeñas obtuvieron 562 (413 empresas), las medianas, 698 (499 empresas) y

métodos de protección (desarrollo de productos complejos para copiar), de las cuales 296 eran desarrollados por pequeñas empresas, 286 por medianas y 188 por grandes.

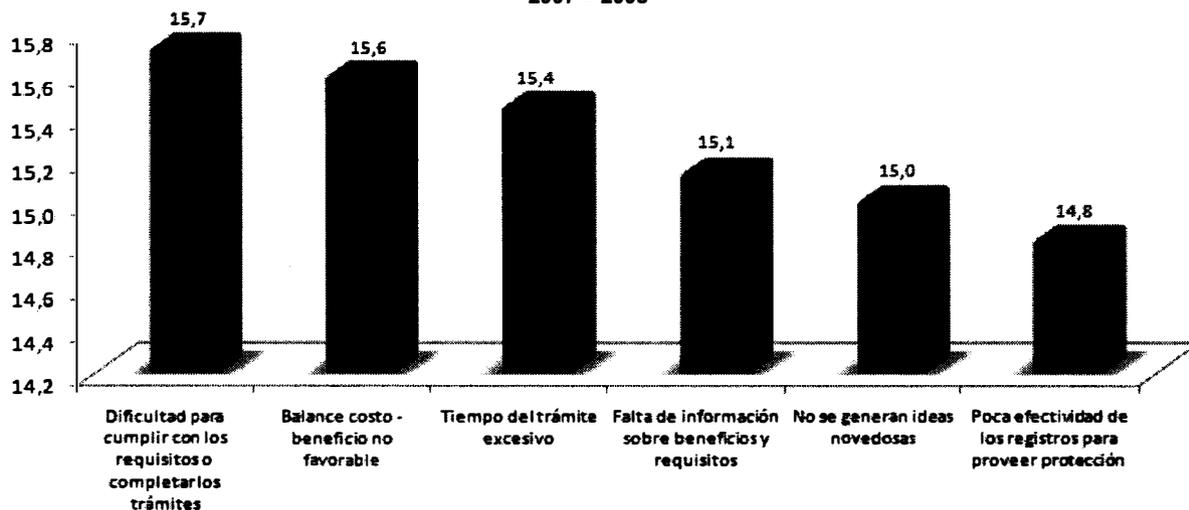
Gráfico 45.
Número de métodos no registrables que utilizaron las empresas industriales, según método y tamaño de empresa 2007 – 2008



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT IV

Las empresas industriales pueden enfrentar varios obstáculos a la hora de solicitar u obtener registros de propiedad intelectual; en este orden de ideas, las empresas calificaron el grado de importancia que le otorgaron a algunos obstáculos asociados a la obtención de este tipo de registros. Durante el periodo 2007 – 2008, el obstáculo que obtuvo la mayor frecuencia de respuesta en el grado de importancia “alta” fue la dificultad para cumplir con los requisitos o completar los trámites (15,7%). Le siguen en orden de importancia: balance costo beneficio no favorable (15,6%) y tiempo del trámite excesivo (15,4%).

Gráfico 46.
Porcentaje de empresas que identificaron algún obstáculo para solicitar u obtener registros de propiedad intelectual, según la frecuencia de respuesta para el grado de importancia alta 2007 – 2008



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT IV

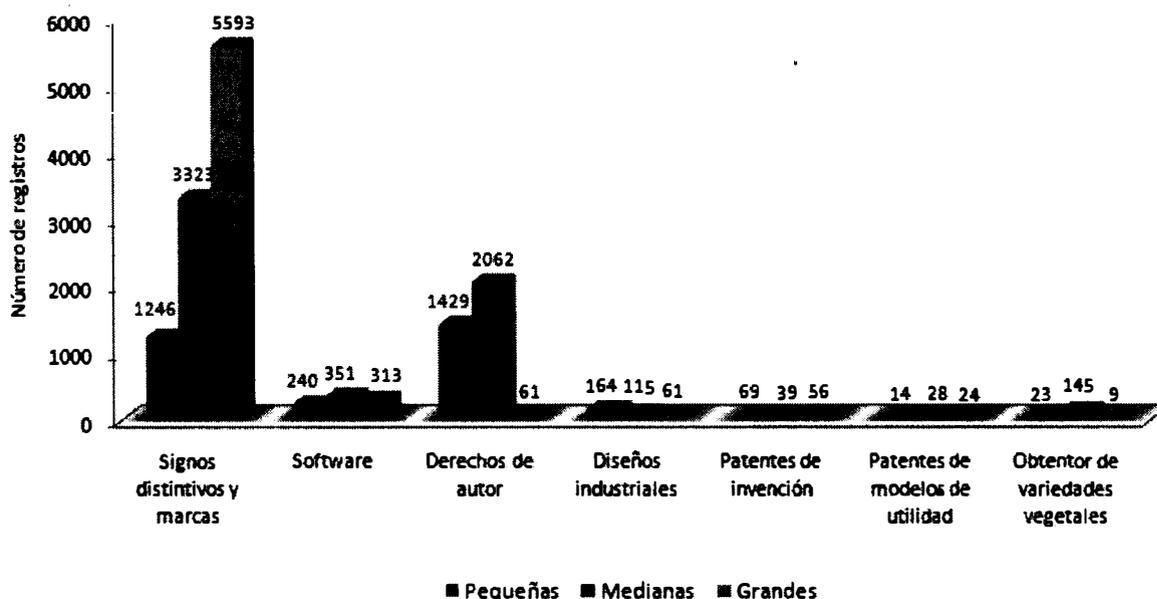


1.6 Propiedad intelectual, certificaciones de calidad, normas técnicas y reglamentos técnicos

La EDIT IV indaga sobre el tipo de instrumentos que utilizan los empresarios para proteger la propiedad intelectual al interior de sus empresas industriales; estos instrumentos pueden ser formales o no registrables. Dentro de los formales, se encuentran las patentes de invención, patentes de modelos de utilidad, registros de diseños industriales, signos distintivos y marcas, derechos de autor, registros de software y certificados de obtentor de variedades vegetales. Los instrumentos no registrales son: secreto industrial, alta complejidad en el diseño, acuerdos o contrato de confidencialidad con empresas y/o empleados.

Durante el período 2007–2008 se obtuvieron un total de 10.162 registros de signos distintivos y marcas, de los cuales las empresas pequeñas obtuvieron 1.246, las medianas obtuvieron 3.323, y las grandes, 5.593; de un total de 904 registros de software obtenidos, 240 correspondían a las pequeñas, 351 correspondían a las medianas y 313, a las grandes; de 3.552 certificados de derecho de autor reportados, 1.429 fueron obtenidos por empresas pequeñas, 2.062 fueron obtenidos por medianas empresas y 61, por grandes; los 340 certificados de diseño industrial registrados durante el periodo comprendían 164 obtenidos por las pequeñas, 115 obtenidos por medianas empresas y 61, por las empresas grandes; de un total de 164 patentes de invención obtenidas, 69 correspondían a empresas pequeñas, 39 correspondían a las medianas y 56, a las grandes empresas. Se obtuvo un total de 66 patentes de modelos de utilidad, de las cuales 14 fueron obtenidas por empresas pequeñas, 28 fueron obtenidas por las medianas y 24, por empresas grandes. Finalmente, entre 177 certificados de obtentor de variedades vegetales reportados, 23 registros correspondían a empresas pequeñas, 145 correspondían a empresas medianas y 9, a empresas grandes.

Gráfico 44.
Número de registros de propiedad intelectual obtenidos, según tipo de registro y tamaño de empresa
2007 – 2008

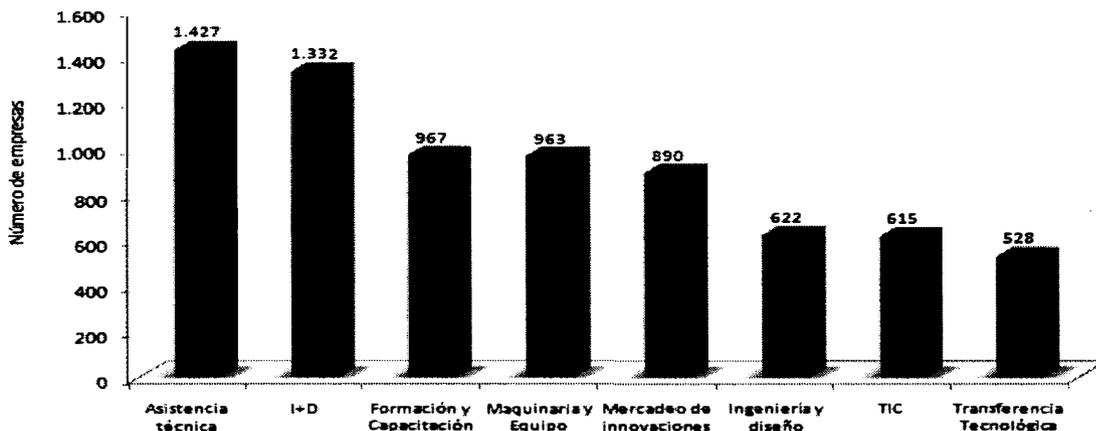


Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT IV

Los métodos no registrales de protección, por su parte, se refieren a los que la empresa implementa sin que esto implique la expedición de un certificado o registro por una autoridad competente. Durante el período 2007 – 2008, se registraron 22.447 acuerdos o contratos de confidencialidad con empleados, de estos acuerdos, 1.517 los suscribieron empresas pequeñas, 3.956 medianas y 16.974 grandes; los acuerdos o contratos de confidencialidad con otras empresas fueron 5.225, de las cuales 403 eran de pequeñas empresas, 693 de medianas y 4.129 de las grandes; se registraron 2.882 métodos de secreto industrial para proteger la propiedad intelectual, de las cuales 1.554 eran de pequeñas empresas, 477 de empresas medianas y 851 de las grandes; finalmente, las empresas utilizaron 770

Las empresas industriales colombianas también cooperaron para la realización de actividades científicas, tecnológicas y de innovación con otras empresas, proveedores, clientes, universidades, centros de desarrollo tecnológico, entre otros. Los objetivos de la cooperación en orden de importancia fueron: Asistencia técnica y consultoría (1.427 empresas); investigación y desarrollo (1.332 empresas); formación y capacitación (967 empresas); maquinaria y equipo (963 empresas); mercadeo de innovaciones (890 empresas); ingeniería y diseño (622 empresas); tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) (615 empresas) y transferencia tecnológica (528 empresas).

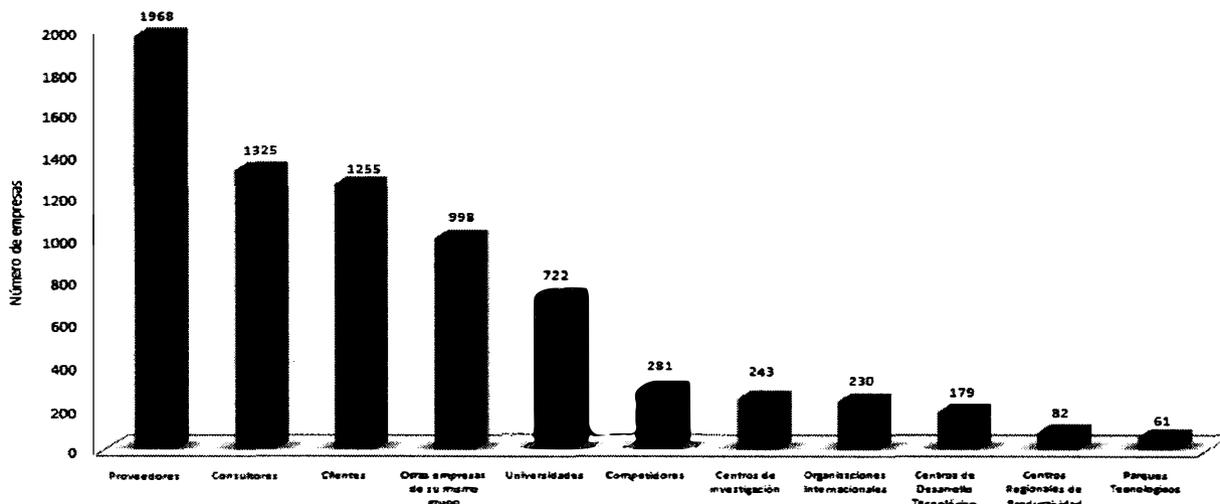
Gráfico 42.
Número de empresas que cooperaron para la realización de ACTI, según los objetivos de la cooperación 2007 – 2008



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT IV

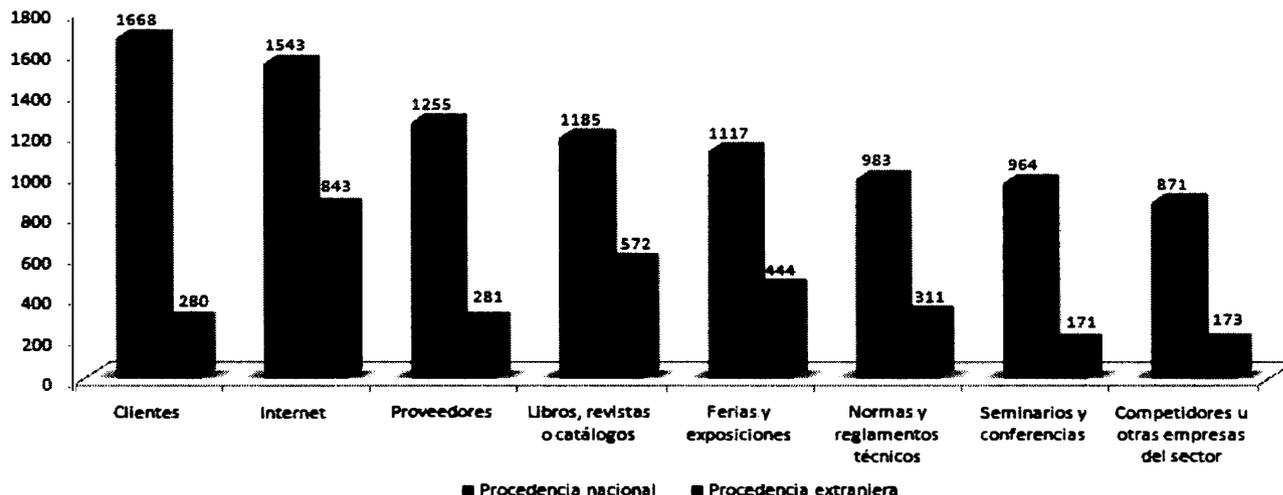
Los tipos de socios que más participaron en actividades científicas, tecnológicas y de innovación, durante el periodo 2007-2008, en orden de importancia fueron: proveedores (1.968 empresas); consultores (1.325 empresas); clientes (1.255 empresas); otras empresas del mismo grupo (998 empresas); universidades (722 empresas); competidores (281 empresas); centros de investigación (243 empresas); organizaciones internacionales (230 empresas); centros de desarrollo tecnológico (179 empresas); centros regionales de productividad (82 empresas) y parques tecnológicos (61 empresas).

Gráfico 43.
Número de empresas que cooperaron para la realización de ACTI, según el tipo de socios 2007 – 2008



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT IV

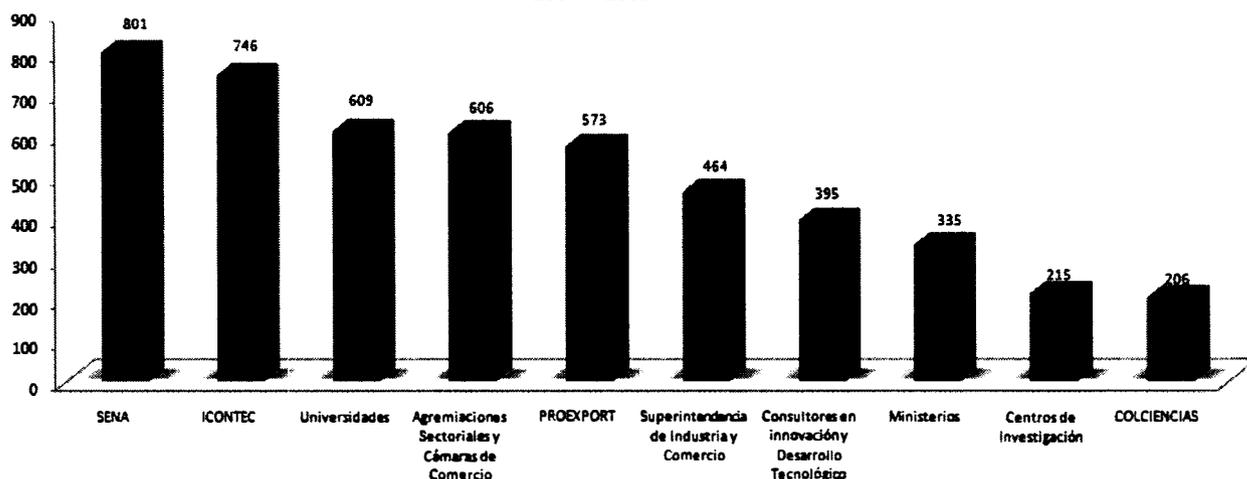
Gráfico 40.
Número de empresas que utilizaron fuentes externas a la empresa como origen de ideas para innovar, según fuentes externas a la empresa y procedencia 2007 – 2008



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT IV

El Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación¹¹ (SNCTI) dentro de sus programas y estrategias de promoción y divulgación de la innovación tecnológica, está conformado por actores que sirven de apoyo a las empresas para realizar actividades científicas, tecnológicas y de innovación, entre los cuales la EDIT identifica un total de diecisiete (17) actores. Durante el periodo 2007 – 2008, los diez (10) principales actores del sistema con los cuales las empresas industriales sostuvieron algún grado de relación fueron, en orden de importancia: el SENA (801 empresas); ICONTEC (746); universidades (609); agremiaciones sectoriales y cámaras de comercio (606); PROEXPORT (573); Superintendencia de Industria y Comercio (464); consultores en innovación y desarrollo tecnológico (395); ministerios (335); centros de investigación (215) y COLCIENCIAS (206 empresas).

Gráfico 41.
Número de empresas que sostuvieron alguna relación de apoyo para la realización de ACTI, según actores del SNCTI 2007 – 2008



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT IV

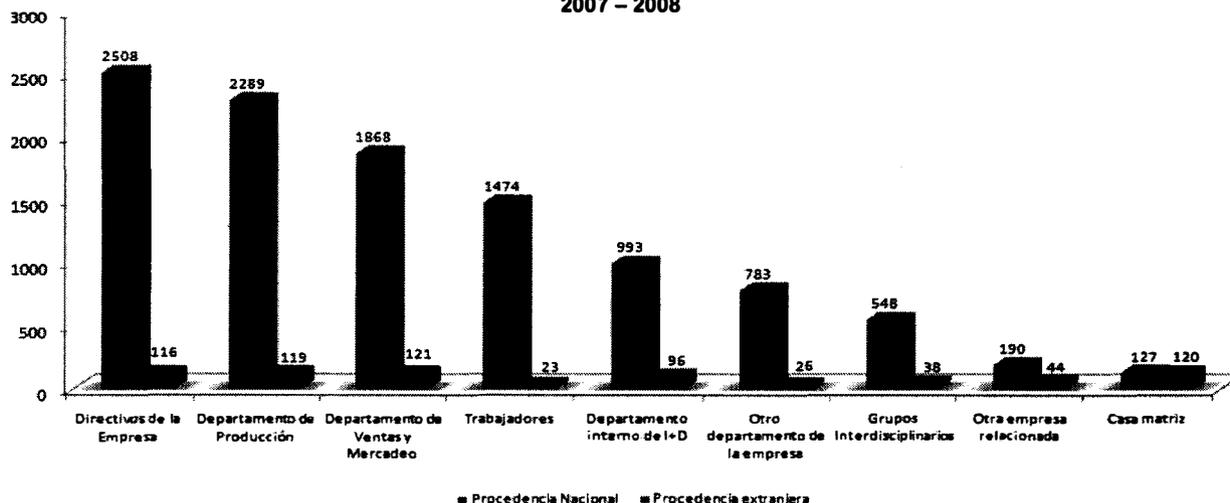
¹¹ Es un sistema abierto del cual forman parte las políticas, estrategias, programas, metodologías, mecanismos de gestión, promoción, financiación, protección y divulgación de la investigación científica y la innovación tecnológica; así como las organizaciones públicas, privadas o mixtas que realicen el desarrollo de actividades científicas, tecnológicas y de innovación.

1.5 Relaciones con actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación y cooperación para la innovación

La realización de ACTI en las empresas, dependen en parte de la diversidad y estructura de las relaciones que ella establece con otras organizaciones (públicas, privadas o mixtas) y del grado de utilización de fuentes de información, para proveerse de nuevas ideas para desarrollar o implementar innovaciones. En este sentido, existen fuentes de ideas internas a la empresa (grupos, departamentos o personas dentro de la misma empresa u otras empresas del mismo grupo) y fuentes de ideas externas a la empresa (organizaciones o empresas que no pertenecen al grupo empresarial, o medios de información de libre acceso).

Durante el periodo 2007 – 2008, la fuente interna más utilizada por las empresas industriales, por tipo de procedencia nacional fue, directivos de la empresa, siendo utilizada por 2.508 empresas. Le siguen en orden de importancia: departamento de producción (2.289 empresas); departamento de ventas y mercadeo (1.868 empresas) y trabajadores (1.474 empresas). Según la procedencia extranjera, las principales fuentes de ideas internas a la empresa fueron, departamento de ventas y mercadeo (121 empresas) y casa matriz (120 empresas).

Gráfico 39.
Número de empresas que utilizaron fuentes internas a la empresa como origen de ideas para innovar, según fuentes internas a la empresa y procedencia 2007 – 2008

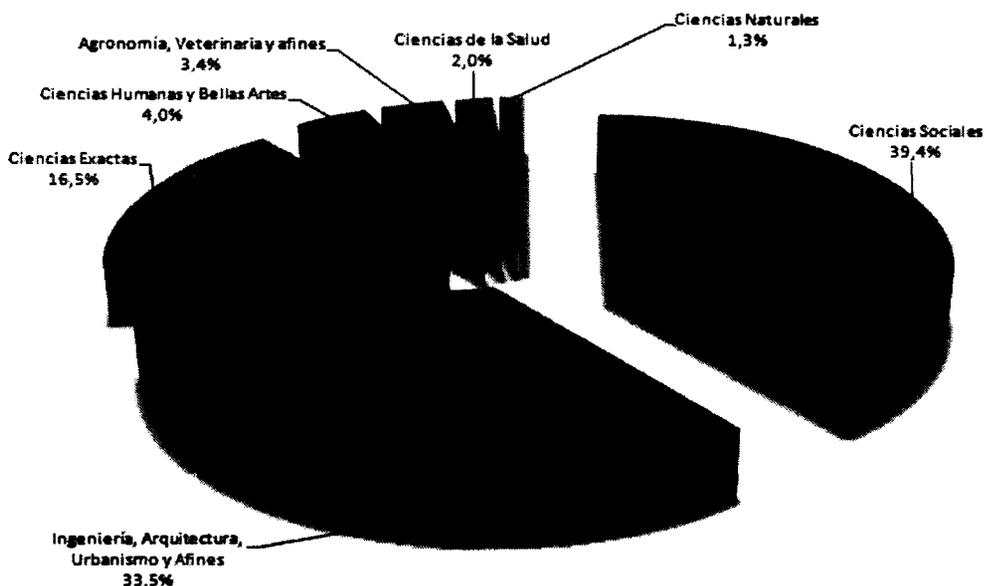


Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT IV

La fuente de información externa más utilizada por las empresas industriales, durante el periodo 2007 – 2008, según la procedencia nacional fue: clientes, siendo utilizada por 1.668 empresas. Le siguen, en orden de importancia: Internet (1.543 empresas); proveedores (1.255 empresas); libros, revistas y catálogos (1.185 empresas); ferias y exposiciones (1.117 empresas) y normas y reglamentos técnicos (983 empresas). Según la procedencia extranjera, las principales fuentes de ideas externas a la empresa fueron, Internet siendo utilizada por 843 empresas; libros, revistas y catálogos utilizados por 572 empresas; ferias y exposiciones utilizada por 444 empresas y normas y reglamentos técnicos (311 empresas).



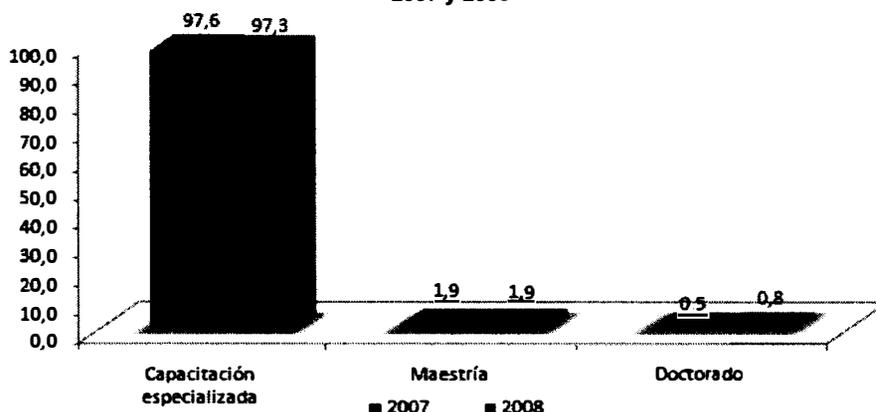
Gráfico 37.
Distribución del personal ocupado que tenía un alto nivel educativo alcanzado, según áreas de formación 2008



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT IV

Las empresas industriales que realizaron inversiones en la actividad de formación y capacitación especializada¹⁰, capacitaron, o financiaron la misma, a un total de 14.737 personas en el año 2007 y 17.837 en 2008. La distribución de este personal por tipo de capacitación fue la siguiente: En el año 2007, 14.379 personas (97,6%) obtuvieron capacitación especializada; 285 personas obtuvieron una maestría (1,9%) y 73 personas (0,5%) obtuvieron un doctorado. Para el 2008, 17.351 (97,3%) personas recibieron capacitación especializada; 342 (1,9%) obtuvieron una maestría y 144 (0,8%) recibieron capacitación y/o la financiación para un doctorado.

Gráfico 38.
Distribución del personal capacitado y formado por las empresas industriales, según el tipo de capacitación 2007 y 2008



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT IV

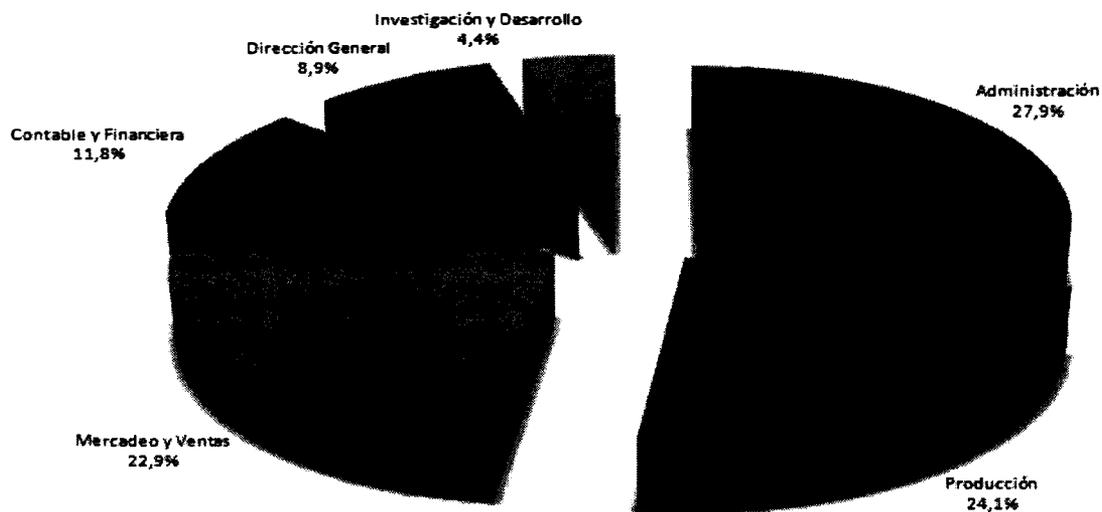
¹⁰ Capacitación que involucra un grado de complejidad significativo (requiere de un personal capacitador altamente especializado), con una duración mayor o igual a 40 horas.

Nota: La diferencia en la suma de las distribuciones, obedece al sistema de aproximación en el nivel de dígitos utilizados

En el año 2008, 103.354 empleados de la industria manufacturera alcanzaban los niveles educativos más altos (profesional, especialización, maestría, o doctorado). Si se analiza este personal por áreas funcionales en las cuales laboraban, se encuentra que: 27,9% trabajaba en la administración; 24,1% en producción; 22,9% en mercadeo y ventas; 11,8% en el área contable y financiera; 8,9% en dirección general y el 4,4% restante se desempeñaba en el área de investigación y desarrollo. (Gráfico 36).

Si se analiza la composición del personal ocupado promedio con un nivel educativo alto, según áreas funcionales; se obtiene que, la mayor cantidad de personas con doctorado y maestría trabajan en la dirección general de las empresas (199 y 643 personas respectivamente). La mayoría del personal ocupado que es profesional ó tiene alguna especialización labora en el área administrativa (24.249 y 3.926 personas respectivamente).

Gráfico 36.
Distribución del personal ocupado que tenía un alto nivel educativo alcanzado, según áreas funcionales de la empresa 2008



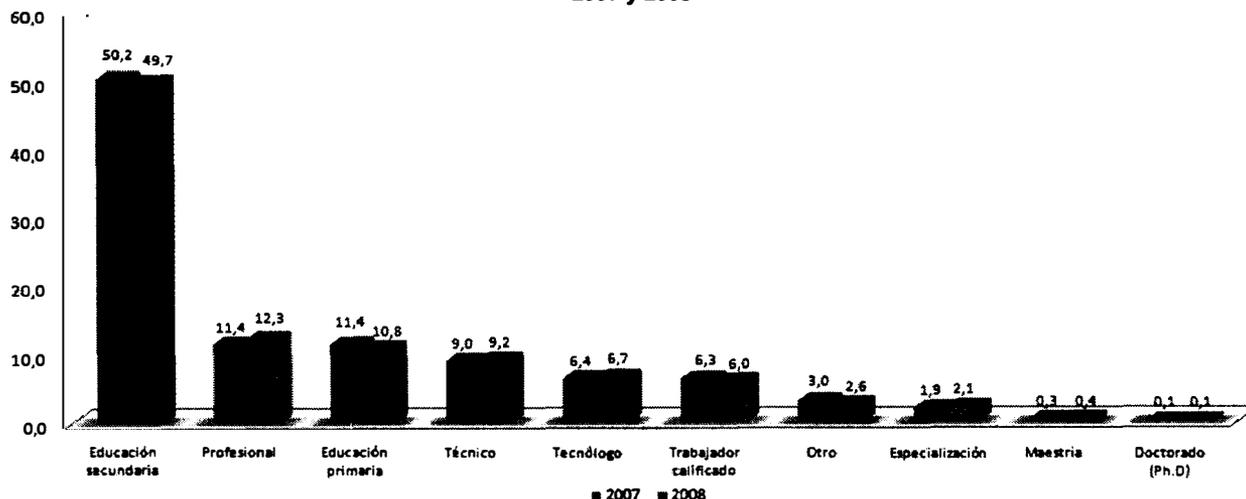
Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT IV

En el año 2008, de los 103.354 empleados promedio de la industria manufacturera que tenían un nivel educativo alto (profesional, especialización, maestría, o doctorado), se encuentra que: 39,4% se formó en ciencias sociales; 33,5% en ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines; 16,5% en ciencias exactas; 4,0% en ciencias humanas, 3,4% en agronomía, veterinaria y afines, 2,0% en ciencias de la salud y 1,3% en ciencias naturales. (Gráfico 37).

Si se analiza la composición de este personal por el nivel educativo alcanzado, se obtiene que: la mayor cantidad de personas con doctorado (210) se formaron en ciencias exactas (física, química, matemáticas, estadística y afines); el mayor número de personas con maestría (1.091) se formó en ciencias sociales (economía, administración, contaduría pública y afines); el personal profesional y el que además tiene alguna especialización, en su mayoría se formó en ciencias sociales (32.620 y 6.889 personas respectivamente).

Nota: La diferencia en la suma de las distribuciones, obedece al sistema de aproximación en el nivel de dígitos utilizados

Gráfico 34.
Distribución del personal ocupado, según el máximo nivel educativo alcanzado
2007 y 2008

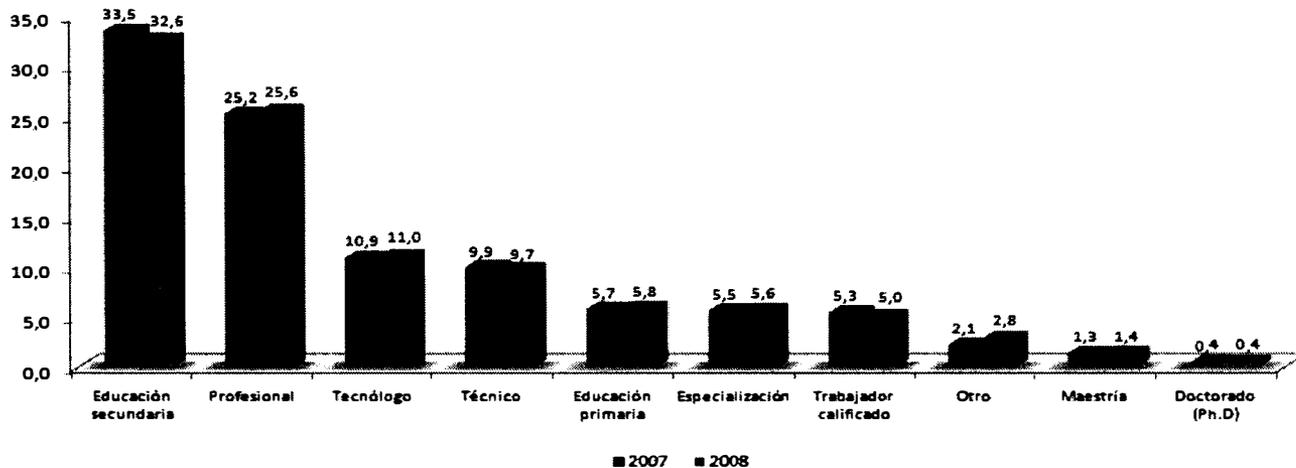


Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT IV

Al analizar el personal ocupado de la industria manufacturera que participó en la realización de ACTI, según el máximo nivel educativo alcanzado, se observa una recomposición de algunas categorías de escolaridad. Para el año 2007, 33,5% del personal ocupado en la industria que participó en la realización de ACTI, había alcanzado la secundaria; 25,2%, un grado profesional, 10,9% tenía grado de tecnólogo; y 9,9% había alcanzado el título de técnico. Los niveles educativos con menor participación en la realización de ACTI fueron maestría, con 1,3% (377 empleados), y doctorado (Ph.D) con 0,4%(111 empleados).

En 2008, según el máximo nivel educativo alcanzado, 32,6% del personal ocupado por la industria que participó en ACTI había alcanzado la secundaria; 25,6%, un grado profesional, 11,0% había alcanzado el grado de tecnólogo y 9,7% había alcanzado el título de técnico. El nivel educativo que menos participación en la realización de ACTI fue doctorado (Ph.D), con 0,4% (129 empleados). (Gráfico 35)

Gráfico 35.
Distribución del personal ocupado que participó en ACTI, según el máximo nivel educativo alcanzado
2007 y 2008

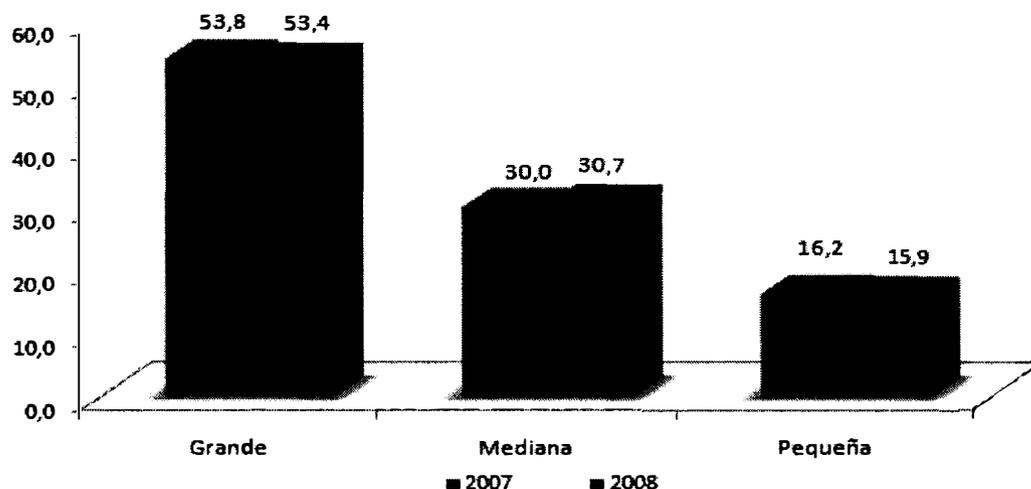


Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT IV

En el año 2007, un total de 28.380 personas ocupadas en la industria manufacturera participó en la realización de ACTI, (es decir, 4,1% del total del personal ocupado). Según el tamaño de empresa, 53,8% (15.272 personas) pertenecía a empresas grandes; 30,0% (8.523 personas), a empresas medianas y 16,2% (4.585 personas), a empresas pequeñas.

En el año 2008, el total de personas ocupadas por las empresas que participó en la realización de ACTI, ascendió a 32.758, (es decir 4,7% del total del personal ocupado). El 53,4% (17.484 personas) provenían de empresas grandes; 30,7% (10.058 personas), de empresas medianas, y 15,9% (5.216 personas), de empresas pequeñas. (Gráfico 33)

Gráfico 33.
Distribución del personal que participó en ACTI, por tamaño de empresa
2007 y 2008



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT IV

En el año 2007, de acuerdo con el máximo nivel educativo alcanzado, el 50,2% del personal ocupado en la industria, había alcanzado la secundaria; 11,4%, un grado profesional, 11,4% había culminado la primaria; 9,0% había alcanzado el título de técnico; 6,4% tenía grado de tecnólogo; 6,3%, eran trabajadores calificados y 3,0% alcanzaba otro⁹ grado de nivel educativo. Los niveles educativos con mayor número de años de escolaridad, concentran la menor cantidad de trabajadores; el 1,9% del personal ocupado en la industria manufacturera alcanzaba el grado de especialización; 0,3% el grado de maestría; y 378 empleados, es decir, 0,1% del personal ocupado, habían alcanzado el nivel de doctorado (Ph.D).

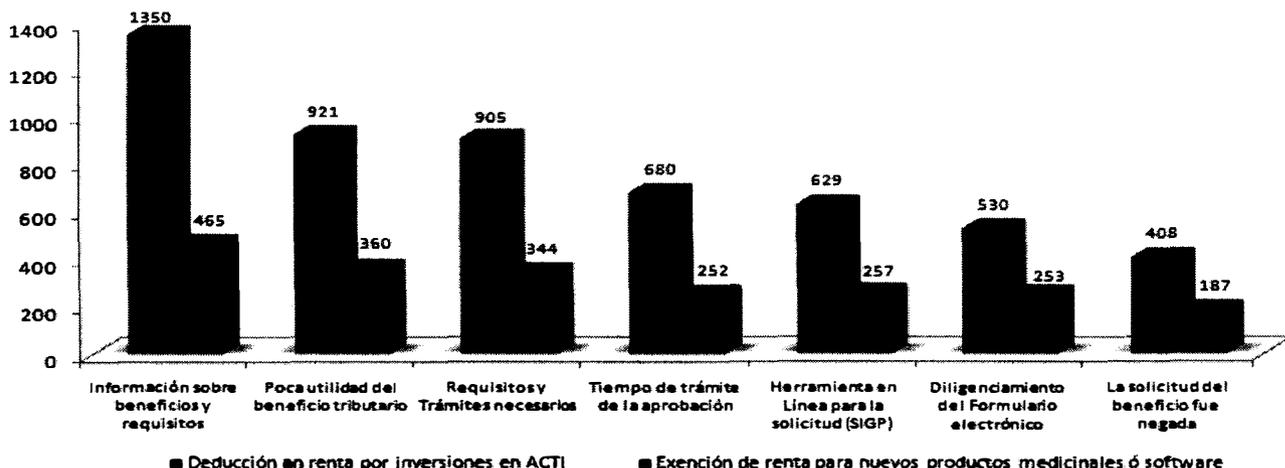
Según el máximo nivel educativo alcanzado, el 49,7% del personal ocupado en la industria en 2008 había alcanzado la secundaria; 12,3%, un grado profesional, 10,8% había culminado la primaria; 9,2% había alcanzado el título de técnico; 6,7% tenía grado de tecnólogo; 6,0%, eran trabajadores calificados; 2,6% alcanzaba otro⁹ grado de nivel educativo; 2,1% alcanzaba el grado de especialización; 0,4% el grado de maestría; y 471 empleados, es decir, 0,1% del personal ocupado, habían alcanzado el nivel de doctorado (Ph.D). (Gráfico 34)

⁹ Aquellos trabajadores con primaria incompleta o sin ningún grado de educación formal.

Nota: La diferencia en la suma de las distribuciones, obedece al sistema de aproximación en el nivel de dígitos utilizados



Gráfico 31.
Número de empresas que tuvieron algún tipo de obstáculo para solicitar u obtener beneficios tributarios 2007 - 2008



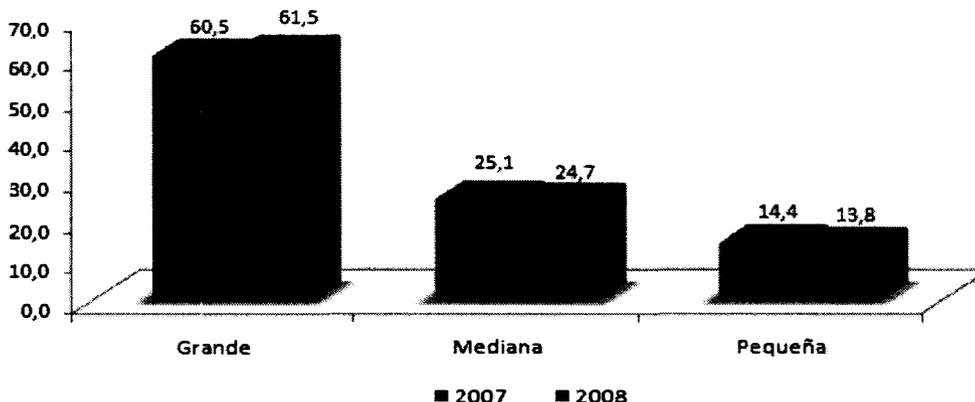
Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT IV

1.4 Personal ocupado

En el año 2007, el personal total ocupado fue 686.974 trabajadores en la industria manufacturera⁸. Al analizar este personal según el tamaño de empresa, se encuentra que en 2007, 60,5% (415.658 personas) laboraba en empresas grandes; 25,1% (172.546 personas), en empresas medianas y 14,4% (98.770 personas) laboraba en empresas pequeñas.

El personal total ocupado, en el año 2008 fue 693.995 trabajadores. Al analizar este personal según el tamaño de empresa, se encuentra que 61,5% (426.981 personas) laboraba en empresas grandes; 24,7% (171.197 personas), en empresas medianas y 13,8% (95.817 personas) laboraba en empresas pequeñas. (Gráfico 32)

Gráfico 32.
Distribución del personal ocupado en las empresas Industriales por tamaño de empresa 2007 y 2008

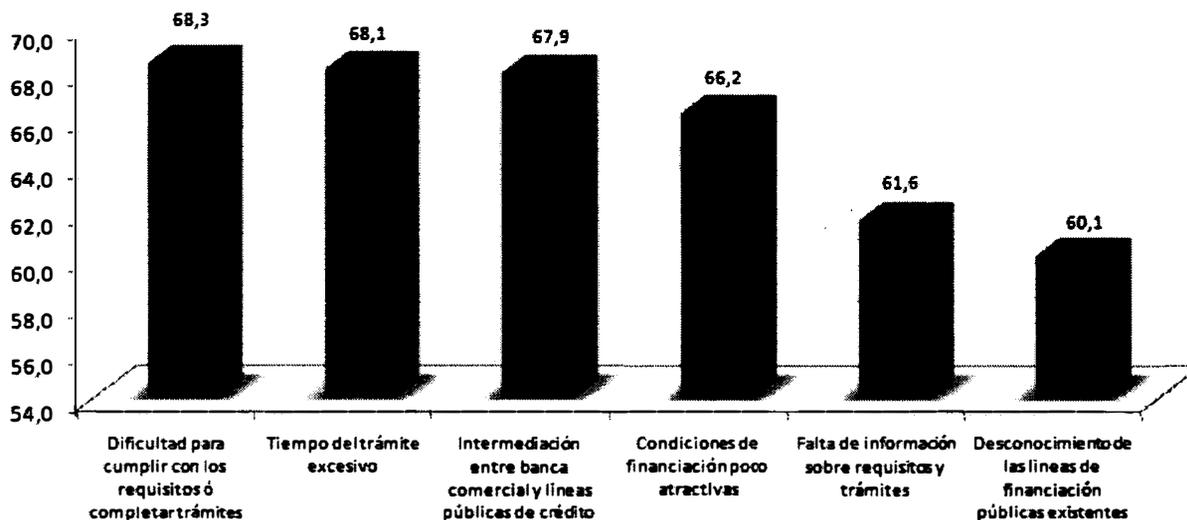


Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT IV

⁸ El personal ocupado que se indaga en la EDIT difiere del personal ocupado reportado en la Encuesta Anual Manufacturera (EAM), porque la EDIT captura el personal a nivel de empresa (administración, producción, ventas, entre otros) y la EAM solo incluye el personal a nivel de establecimiento (producción).

En general, las empresas industriales calificaron como "nula" la importancia de acceder a recursos públicos, según la mayor frecuencia de respuesta. En orden descendente: dificultad para cumplir con los requisitos ó completar los trámites (68,3%); tiempo del trámite excesivo (68,1%) e intermediación entre banca comercial y líneas públicas de crédito (67,9%). Los obstáculos que presentaron la menor frecuencia de respuesta fueron: desconocimiento de las líneas de financiación públicas existentes (60,1%) y falta de información sobre requisitos y trámites (61,6%).

Gráfico 30.
Porcentaje de empresas que identificaron algún obstáculo para acceder a recursos públicos, según la frecuencia de respuesta para el grado de importancia nula
2007 - 2008



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT IV

Cuando las empresas invierten en ACTI pueden obtener beneficios tributarios (deducción en renta líquida por inversiones para proyectos de ciencia, tecnología e innovación o exención de renta para nuevos productos medicinales o nuevo software); sin embargo pueden existir factores que sirven de obstáculos a la hora de solicitar u obtener estos beneficios. Si se analiza por número de empresas que encontraron algún tipo de obstáculo para solicitar u obtener deducción en renta líquida, durante el periodo 2007 - 2008, se obtiene que: información sobre beneficios y requisitos fue un obstáculo para 1350 empresas; poca utilidad del beneficio tributario para 921 empresas; y requisitos y trámites necesarios para 905 empresas. Los factores que representaron un menor obstáculo para las empresas fueron: la solicitud del beneficio fue negada (408 empresas) y diligenciamiento del formulario electrónico (530 empresas).

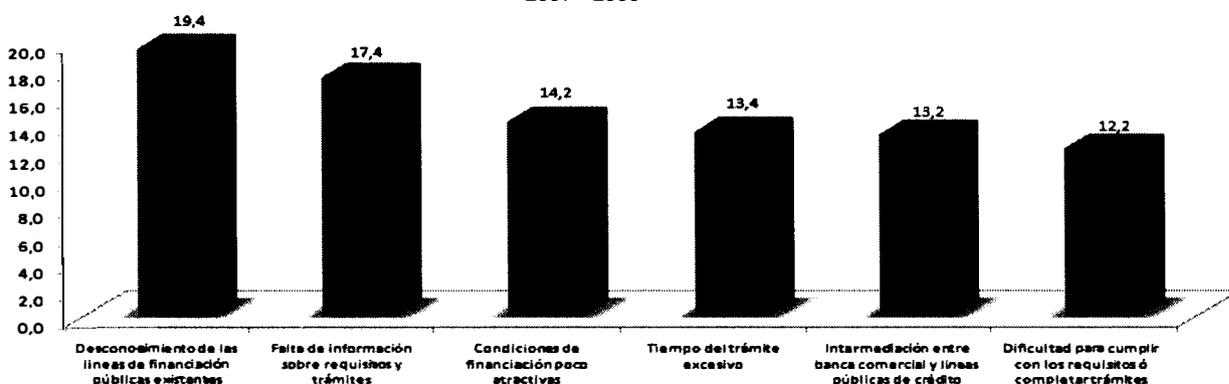
Al analizar el número de empresas que encontraron algún tipo de obstáculo para solicitar u obtener exención en renta, durante el periodo 2007 – 2008, se obtiene que: información sobre beneficios y requisitos fue un obstáculo para 465 empresas; poca utilidad del beneficio tributario para 360 empresas; y requisitos y trámites necesarios para 344 empresas. Los factores que representaron un menor obstáculo para las empresas fueron: la solicitud del beneficio fue negada (187 empresas) y diligenciamiento del formulario electrónico (253 empresas). (Gráfico 31)



En relación con los créditos otorgados por otras líneas públicas de financiamiento para realizar actividades científicas tecnológicas y de innovación, en 2007 el monto total de éstos sumó \$23 millones, de los cuales los Fondos Departamentales o Municipales de Ciencia y Tecnología otorgaron 93,9% (\$22 millones); y COLCIENCIAS - Riesgo Tecnológico Compartido aportó 6,1% (\$1 millón). En 2008, el total de los recursos de crédito provenientes de otras líneas descendió a \$6 millones, aportados por la línea de COLCIENCIAS - Riesgo Tecnológico Compartido.

Las empresas industriales se pueden enfrentar a varios obstáculos a la hora de acceder a recursos públicos para financiar inversiones en ACTI. Durante el periodo 2007-2008, los tipos de obstáculos que obtuvieron la mayor frecuencia de respuesta en el grado de importancia "alta" fueron: desconocimiento de las líneas de financiación públicas existentes (19,4%) y falta de información sobre requisitos y trámites (17,4%). Los obstáculos que presentaron la menor frecuencia de respuesta en el grado de importancia alta fueron: dificultad para cumplir con los requisitos o completar los trámites (12,2%) e intermediación entre banca comercial y líneas públicas de crédito (13,2%).

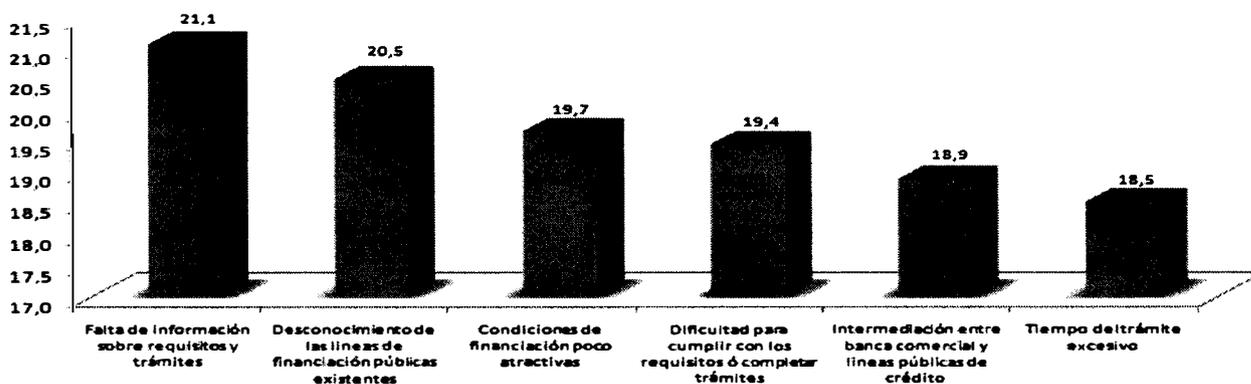
Gráfico 28.
Porcentaje de empresas que identificaron algún obstáculo para acceder a recursos públicos, según la frecuencia de respuesta para el grado de importancia alta 2007 - 2008



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT IV

Durante 2007-2008, los tipos de obstáculos para acceder a recursos públicos que obtuvieron la mayor frecuencia de respuesta en el grado de importancia "media" fueron: falta de información sobre requisitos y trámites (21,1%) y desconocimiento de las líneas de financiación públicas existentes (20,5%). Los obstáculos que presentaron la menor frecuencia de respuesta fueron: tiempo del trámite excesivo (18,5%) e intermediación entre banca comercial y líneas públicas de crédito (18,9%).

Gráfico 29.
Porcentaje de empresas que identificaron algún obstáculo para acceder a recursos públicos, según la frecuencia de respuesta para el grado de importancia media 2007 - 2008



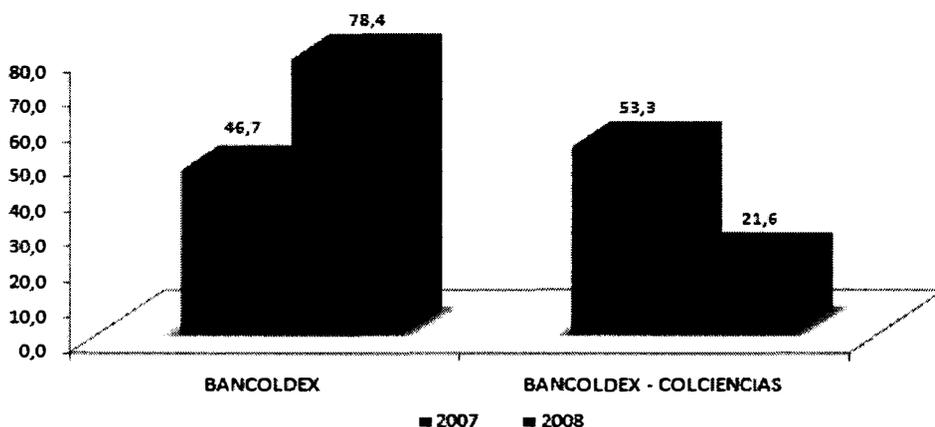
Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT IV

Para mayor información: www.dane.gov.co

Con respecto a los recursos para la financiación de actividades de desarrollo e innovación tecnológica ofrecidos por el sector público bajo la modalidad de crédito, en el año 2007 las empresas accedieron a un total de \$18.540 millones. De este valor, 46,7% (\$8.664 millones) fue financiado por medio de BANCOLEX y 53,3% (\$9.876 millones) a través de la modalidad de crédito de BANCOLEX- COLCIENCIAS.

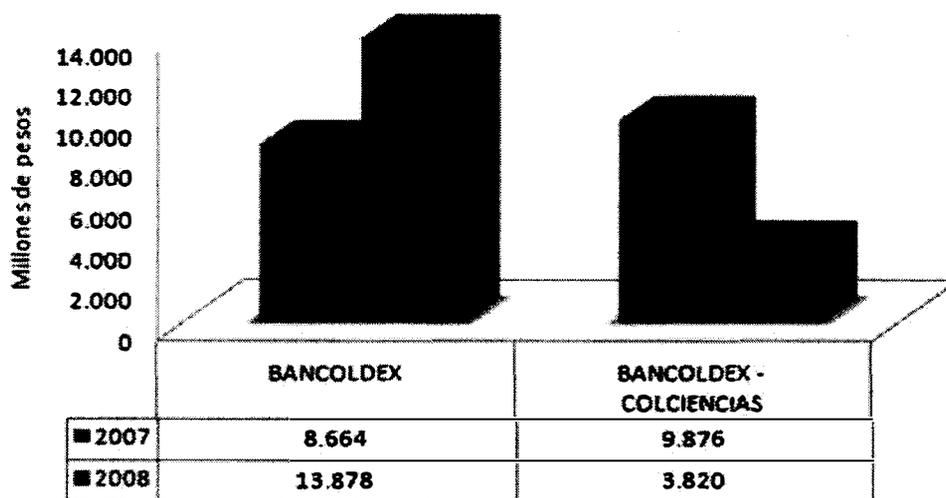
En 2008, el valor proveniente de las modalidades de crédito público utilizado por las empresas industriales fue \$17.698 millones. La distribución de recursos de acuerdo a la fuente de financiación fue la siguiente: BANCOLEX aportó 78,4% (\$13.878 millones); y BANCOLEX-COLCIENCIAS con 21,6% (\$3.820 millones). (Gráfico 26 y 27).

Gráfico 26.
Participación en el monto financiado para realizar actividades de desarrollo e innovación tecnológica, por líneas de crédito del sector público 2007 y 2008



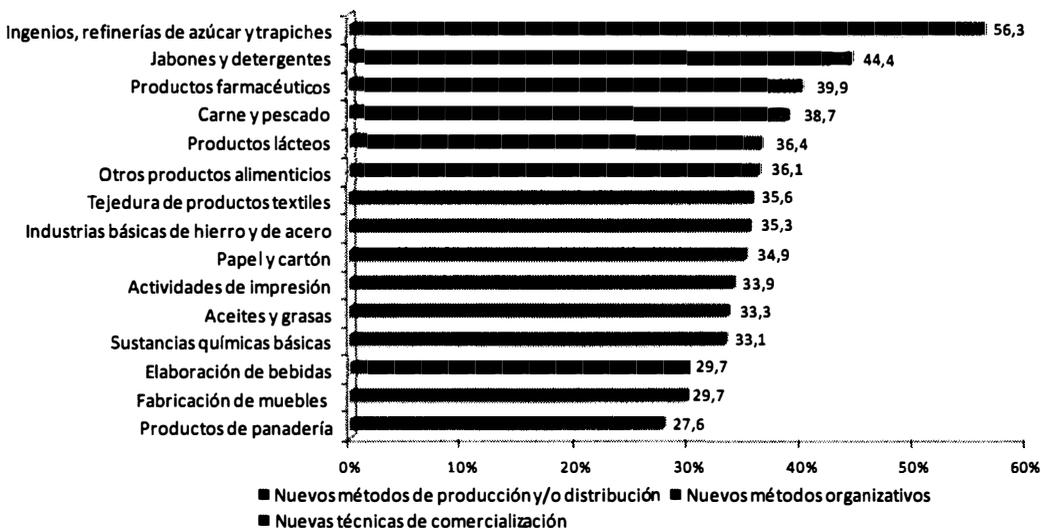
Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT IV

Gráfico 27.
Montos financiados para realizar actividades de desarrollo e innovación tecnológica, por líneas de crédito del sector público 2007 y 2008



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera colombiana – EDIT IV

Gráfico 7. Porcentaje de empresas innovadoras de métodos y/o técnicas distribuido por tipo de método, según principales actividades industriales
Total nacional
2009 – 2010



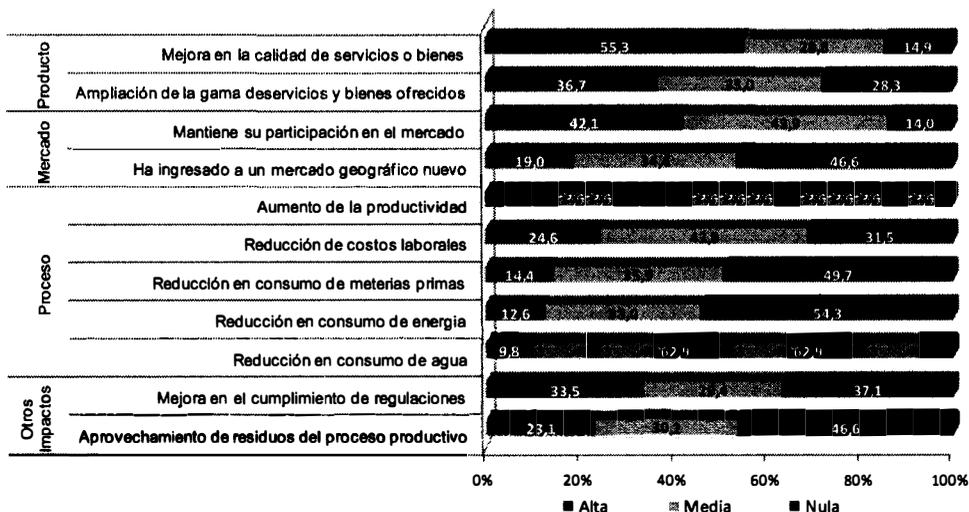
Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT V

Nota: Para la elaboración de este gráfico se tomaron las 15 mayores actividades innovadoras de método y/o técnica.

Las empresas del sector industrial calificaron el grado de importancia que tuvo la introducción de las innovaciones respecto a algunos aspectos del desempeño empresarial, clasificados como aspectos asociados al producto, al mercado, al proceso, y otros.

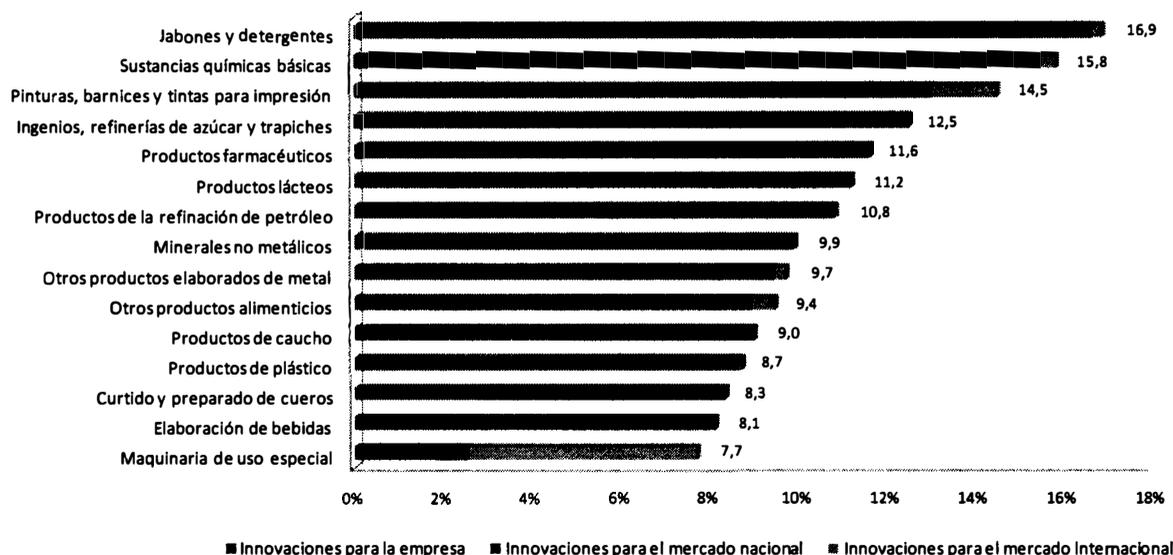
En el período 2009-2010, dentro de los aspectos asociados al producto, la mejora en la calidad de los servicios o bienes, fue considerado de importancia “alta” por el 55,3% de las empresas innovadoras. En cuanto a los aspectos relacionados con el mercado, 42,1% de las empresas innovadoras indicaron una importancia “alta” al sostenimiento de su participación en el mercado como un impacto de sus innovaciones. Respecto a los impactos de la introducción de innovaciones sobre el proceso de producción, las empresas asignaron el mayor porcentaje de calificación “alta” al aumento de la productividad, con 44,5%.

Gráfico 8. Distribución de las empresas innovadoras por grado de importancia asignado a las innovaciones en aspectos de la empresa
Total nacional
2009 – 2010



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT V

Gráfico 5. Porcentaje de empresas innovadoras de productos significativamente mejorados, distribuido por nivel de alcance, según principales actividades industriales Total nacional 2009 – 2010



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT V
 Nota: Para la elaboración de este gráfico se tomaron las 15 actividades más innovadoras de productos significativamente mejorados.

Con relación al total de innovaciones de métodos y/o técnicas⁶ logradas por las empresas industriales, 54,8% consistieron en nuevos métodos de producción y/o distribución, seguido por 25,4% de nuevos métodos organizativos y 19,8% de nuevas técnicas de comercialización.

Gráfico 6. Distribución de las innovaciones de método o técnica llevadas a cabo por las empresas, por tipo de método Total nacional 2009 – 2010

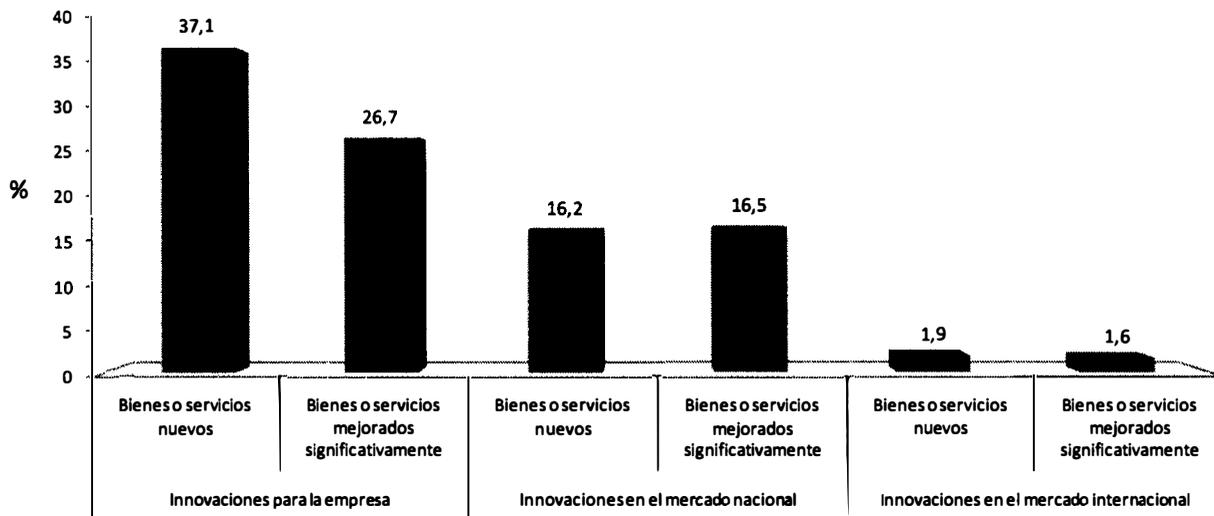


Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT V

La actividad de ingenios, refinerías de azúcar y trapiches registró el mayor porcentaje de empresas innovadoras de método y/o técnica, con 56,3% del total de empresas de su actividad. Le siguieron en su orden, producción de jabones y detergentes con 44,4%, y producción de productos farmacéuticos, con 39,9%. Gráfico 7

⁶ Incluye tres tipos de innovaciones: i) nuevos o significativamente mejorados métodos de producción, distribución, entrega, o sistemas logísticos; ii) nuevos métodos organizativos implementados en el funcionamiento interno, en el sistema de gestión del conocimiento, en la organización del lugar de trabajo, o en la gestión de las relaciones externas de la empresa; y iii) nuevas técnicas de comercialización implementadas en la empresa con el objetivo de ampliar o mantener su mercado (excluyendo cambios que afectan el funcionamiento del producto).

Gráfico 3. Distribución de las innovaciones de producto de las empresas industriales por nivel de alcance Total nacional 2009 - 2010

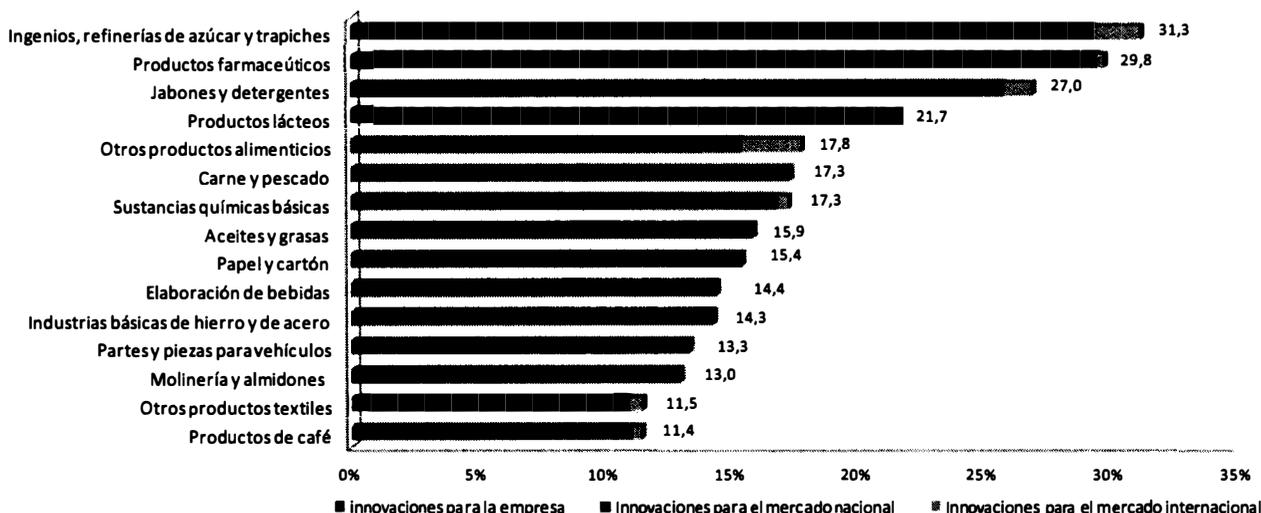


Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT V

Nota: La diferencia en la suma de las distribuciones obedece al sistema de aproximación en el nivel de dígitos utilizados.

Durante el período 2009-2010, la actividad de ingenios, refinerías de azúcar y trapiches registró el mayor porcentaje de empresas innovadoras de productos (bienes o servicios) nuevos, con 31,3% del total de empresas de esa actividad industrial. Le siguieron, en su orden, fabricación de productos farmacéuticos con 29,8% y producción de jabones y detergentes con 27,0%.

Gráfico 4. Porcentaje de empresas innovadoras de productos nuevos, distribuido por nivel de alcance, según principales actividades industriales Total nacional 2009 - 2010

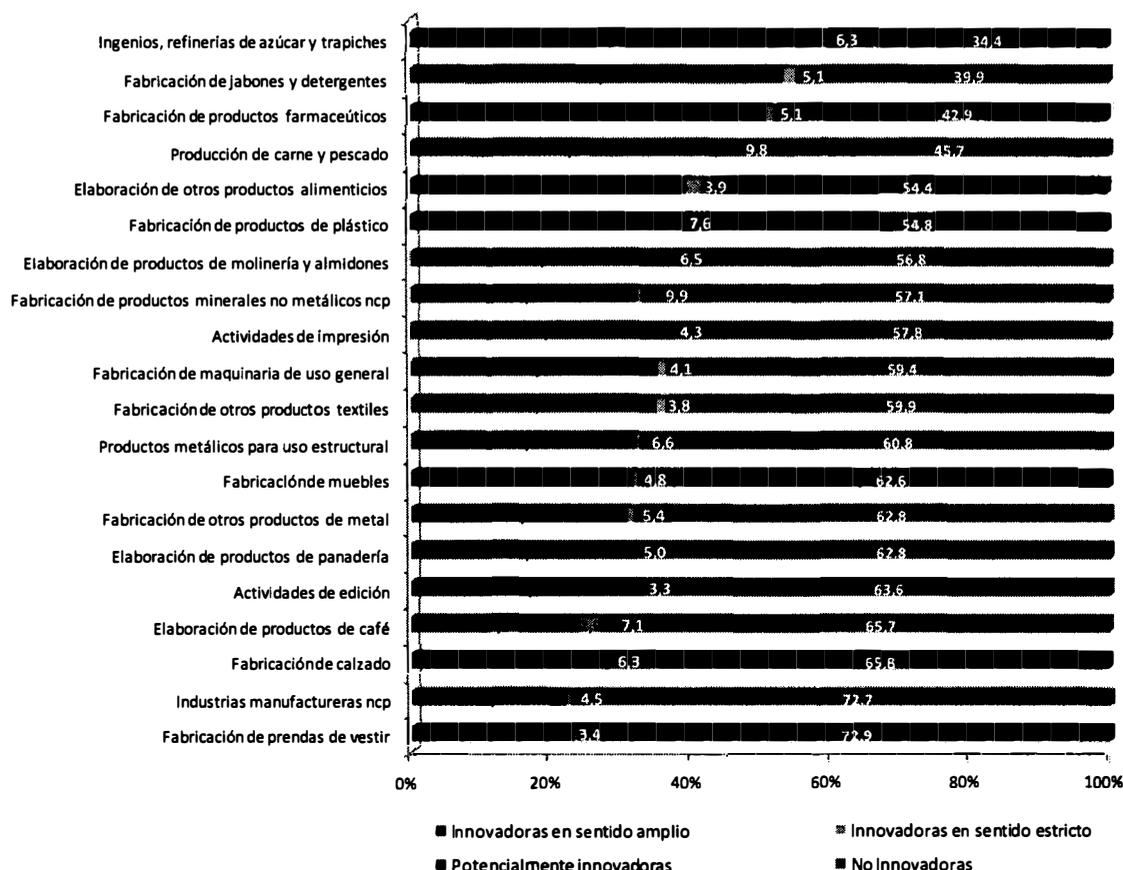


Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT V

Nota: Para la elaboración de este gráfico se tomaron las 15 actividades más innovadoras de productos nuevos.

En cuanto a la innovación de productos (bienes o servicios) significativamente mejorados, la actividad de fabricación de jabones y detergentes fue la que registró el mayor porcentaje de empresas innovadoras, con 16,9% del total de empresas de su actividad. Le siguieron, en su orden, la producción de sustancias químicas básicas con 15,8% y la de pinturas, barnices y tintas de impresión con 14,5%. Gráfico 5

Gráfico 2. Distribución de las empresas por tipología definida en función de resultados de innovación, según principales actividades industriales Total nacional 2009 – 2010



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT V

Nota 1: La diferencia en la suma de las participaciones obedece al sistema de aproximación en el nivel de dígitos utilizados.

Nota 2: Para la elaboración de este gráfico se tomaron las 20 actividades industriales más representativas en términos de grado de innovación y número de empresas encuestadas.

1. Innovación y su impacto en la empresa

La EDIT V identifica nueve tipos de innovación, de acuerdo con el ámbito de difusión alcanzado. Con fines de análisis, estos tipos de innovación se agrupan así: tres tipos correspondientes a la innovación de producto final (bien o servicio) nuevo, tres tipos relacionados a la innovación de producto final (bien o servicio) significativamente mejorado, y tres tipos relativos a la innovación de métodos y técnicas empresariales.

Los dos primeros grupos, innovación de producto nuevo y/o significativamente mejorado, comprenden las innovaciones que se consideran como tales respecto a la empresa, respecto al mercado nacional o respecto al mercado internacional. Por su parte, el grupo de innovación de métodos y técnicas abarca los nuevos métodos de producción, nuevos métodos organizativos y nuevas técnicas de comercialización.

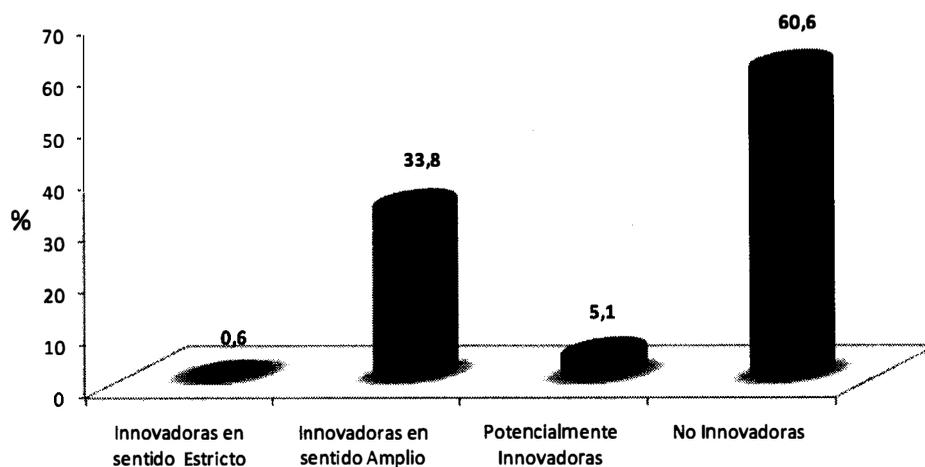
Para el período 2009-2010, del total de innovaciones de producto introducidas por las empresas industriales, 37,1% correspondieron a bienes nuevos para la empresa, seguido por 26,7% en bienes mejorados significativamente para la misma empresa. Por su parte, 16,2% de las innovaciones de producto correspondieron a bienes nuevos en el mercado nacional y 16,5% se refirieron a bienes mejorados significativamente en el mismo mercado. Finalmente, 1,9% de las innovaciones correspondieron a bienes nuevos para el mercado internacional y 1,6% a bienes mejorados significativamente para dicho mercado. Gráfico 3

Nota: La diferencia en la suma de las participaciones obedece al sistema de aproximación en el nivel de dígitos utilizados.

Para el periodo de referencia, según escala de personal ocupado, la encuesta obtuvo información de 6.113 empresas que ocuparon entre 10 y 50 personas (70,7% del total); 1.802 empresas con personal ocupado entre 51 y 200 personas (20,9%) y 728 empresas con personal ocupado mayor a 200 personas (8,4%). Según la composición del capital, la encuesta estuvo constituida por 8.136 empresas nacionales (94,1%) y 507 empresas extranjeras⁴ (5,9% del total).

De acuerdo con la tipología de empresas⁵, 51 empresas fueron innovadoras en sentido estricto, lo que equivale a 0,6% del total de empresas; 2.918 empresas fueron innovadoras en sentido amplio, es decir, 33,8%; 437 empresas fueron potencialmente innovadoras, lo que equivale a 5,1%; y las 5.237 empresas restantes fueron no innovadoras, es decir el 60,6% del total de empresas.

Gráfico 1. Distribución de las empresas industriales por tipología definida en función de resultados de innovación Total nacional 2009 – 2010



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT V

Nota: La diferencia en la suma de las participaciones obedece al sistema de aproximación en el nivel de dígitos utilizados.

Por actividades industriales, los ingenios, refinerías de azúcar y trapiches presentaron la mayor proporción de empresas innovadoras dentro de su actividad industrial, tanto en sentido amplio como en sentido estricto, con 56,3% y 3,1%, respectivamente. Por otra parte, la actividad de fabricación de productos minerales no metálicos presentó la mayor proporción de empresas potencialmente innovadoras, con 9,9% dentro de su actividad industrial. Gráfico 2

⁴ Ver las definiciones en los anexos metodológicos.

⁵ La tipología establece cuatro tipos de empresas, definidas en función de los resultados de innovación obtenidos durante el periodo de observación: i) innovadoras en sentido estricto, ii) innovadoras en sentido amplio, iii) potencialmente innovadoras, y iv) no-innovadoras. Las definiciones pueden consultarse en los anexos metodológicos.

Resultados generales

La EDIT V se aplicó a 9.396 empresas del directorio de la Encuesta Anual Manufacturera – EAM de 2010, de las cuales se obtuvo información de 8.643. De este total, 28,9% correspondieron a empresas dedicadas a fabricación de prendas de vestir, fabricación de productos de plástico, elaboración de productos de panadería y fabricación de muebles. El siguiente cuadro presenta la distribución de las empresas que respondieron la encuesta por actividad económica.

Cuadro 1. Número de empresas investigadas según actividad industrial

**Total nacional
2009 – 2010**

| CIU Revisión 3 A.C. | Actividad Industrial | Total empresas | Participación (%) |
|------------------------|---|-------------------|----------------------|
| 151 | Producción, transformación y conservación de carne y pescado | 173 | 2,0 |
| 152 | Elaboración de aceites y grasas; transformación de frutas y hortalizas | 126 | 1,5 |
| 153 | Elaboración de productos lácteos | 143 | 1,7 |
| 154 | Elaboración de productos de molinería, de productos derivados del almidón y preparados para animales | 185 | 2,1 |
| 155 | Elaboración de productos de panadería y productos farináceos similares | 497 | 5,8 |
| 156 | Elaboración de productos de café | 70 | 0,8 |
| 157 | Ingenios, refinerías de azúcar y trapiches | 32 | 0,4 |
| 158 | Elaboración de otros productos alimenticios | 180 | 2,1 |
| 159 | Elaboración de bebidas | 111 | 1,3 |
| 171 | Preparación e hilatura de fibras textiles | 17 | 0,2 |
| 172 | Tejedura de productos textiles | 45 | 0,5 |
| 173 | Acabado de productos textiles no producidos en la misma unidad de producción | 76 | 0,9 |
| 174 | Fabricación de otros productos textiles | 157 | 1,8 |
| 175 | Fabricación de tejidos y artículos de punto y ganchillo | 78 | 0,9 |
| 180 | Fabricación de prendas de vestir; preparado y teñido de pieles | 939 | 10,9 |
| 191 | Curtido y preparado de cueros | 48 | 0,6 |
| 192 | Fabricación de calzado | 272 | 3,1 |
| 193 | Fabricación de artículos de viaje, bolsos de mano y similares; artículos de talabartería y guarnicionería | 73 | 0,8 |
| 201 | Aserrado, acepillado e impregnación de la madera | 72 | 0,8 |
| 202 | Fabricación de hojas de madera para enchapado, tableros contrachapados, laminados, de partculas y otros | 16 | 0,2 |
| 203 | Fabricación de partes y piezas de carpintería para edificios y construcciones | 36 | 0,4 |
| 204 | Fabricación de recipientes de madera | 35 | 0,4 |
| 209 | Fabricación de otros productos de madera, artículos de corcho, cestería y espartería | 28 | 0,3 |
| 210 | Fabricación de papel, cartón y productos de papel y cartón | 149 | 1,7 |
| 221 | Actividades de edición | 269 | 3,1 |
| 222 | Actividades de impresión | 322 | 3,7 |
| 223 | Actividades de servicios relacionadas con las de impresión | 90 | 1,0 |
| 230 | Coquización, fabricación de productos de la refinación del petróleo y combustible nuclear | 37 | 0,4 |
| 241 | Fabricación de sustancias químicas básicas | 139 | 1,6 |
| 2421 | Fabricación de plaguicidas y otros productos químicos de uso agropecuario | 31 | 0,4 |
| 2422 | Fabricación de pinturas, barnices y revestimiento similares; tintas para impresión | 76 | 0,9 |
| 2423 | Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales | 198 | 2,3 |
| 2424 | Fabricación de jabones y detergentes para limpiar y pulir; perfumes y preparados de tocador | 178 | 2,1 |
| 2429 | Fabricación de otros productos químicos ncp | 105 | 1,2 |
| 243 | Fabricación de fibras sintéticas y artificiales | 8 | 0,1 |
| 251 | Fabricación de productos de caucho | 89 | 1,0 |
| 252 | Fabricación de productos de plástico | 609 | 7,0 |
| 261 | Fabricación de vidrio y de productos de vidrio | 85 | 1,0 |
| 269 | Fabricación de productos minerales no metálicos ncp | 303 | 3,5 |
| 271 | Industrias básicas de hierro y de acero | 119 | 1,4 |
| 272 | Industrias básicas de metales preciosos y de metales no ferrosos | 46 | 0,5 |
| 281 | Fabricación de productos metálicos para uso estructural, tanques, depósitos y generadores de vapor | 273 | 3,2 |
| 289 | Fabricación de otros productos elaborados de metal y de servicios relacionados con el trabajo de metales | 392 | 4,5 |
| 291 | Fabricación de maquinaria de uso general | 244 | 2,8 |
| 292 | Fabricación de maquinaria de uso especial | 260 | 3,0 |
| 293 | Fabricación de aparatos de uso doméstico ncp | 27 | 0,3 |
| 30-31-32-33 | Maquinaria electrónica e instrumentos médicos | 285 | 3,3 |
| 341 | Fabricación de vehículos automotores y sus motores | 18 | 0,2 |
| 342 | Fabricación de carrocerías para vehículos automotores | 68 | 0,8 |
| 343 | Fabricación de partes, piezas y accesorios para vehículos automotores y para sus motores | 105 | 1,2 |
| 350 | Fabricación de otros tipos de equipo de transporte | 56 | 0,6 |
| 361 | Fabricación de muebles | 455 | 5,3 |
| 369 | Industrias manufactureras ncp | 198 | 2,3 |
| Total general | | 8.643 | 100 |

Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT V

Introducción

La información estadística que se presenta en este boletín corresponde a los resultados de la Quinta Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica aplicada a empresas del sector manufacturero (EDIT V) para el período comprendido entre 2009 y 2010. Esta encuesta contribuye a caracterizar los productos introducidos y procesos implementados, las actividades ejecutadas y los recursos destinados por las empresas, así como los instrumentos de promoción dispuestos por la administración pública, relativos al desarrollo tecnológico y la innovación del sector manufacturero colombiano.

En calidad de rector del sistema estadístico nacional, el DANE ha liderado por más de un lustro los procesos de recolección, control de calidad de la información, procesamiento, análisis y presentación de resultados de la Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en el sector manufacturero (EDIT), contribuyendo con esto a cumplir el objetivo de institucionalizar la producción de información estadística nacional de alta calidad relativa al cambio técnico e innovación en Colombia. Entre 2004 y 2009, enmarcado en el convenio interadministrativo 023, actuaron en apoyo y acompañamiento de la consolidación de este objetivo, el Departamento Nacional de Planeación (DNP) y el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (COLCIENCIAS).

El primer ejercicio de medición de este tipo en Colombia correspondió a la Primera Encuesta de Desarrollo Tecnológico en la industria manufacturera (EDT), llevada a cabo por el DNP en 1996 para el período de referencia 1994-1996. En 2005, el DANE realizó la Segunda Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica aplicada al sector manufacturero (EDIT II) para el período 2003-2004, la cual permitió obtener información de 6.172 empresas del sector. La Tercera Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica (EDIT III), fue llevada a campo en 2007 para el período de referencia 2005-2006 y logró recolectar información de 6.080 empresas manufactureras.

En 2009, el DANE, apoyado por un comité interinstitucional de expertos nacionales en temas de desarrollo tecnológico e innovación, decidió someter la EDIT a un significativo rediseño, con especial atención a mejorar el instrumento de recolección de la encuesta. En 2010, estas mejoras metodológicas fueron introducidas en la Cuarta Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en el sector manufacturero (EDIT IV) para el período de referencia 2007-2008, cuyos resultados corresponden a 7.683 empresas industriales.

La EDIT es una operación estadística susceptible de constante revisión y mejora. Sin embargo, desde el punto de vista conceptual y metodológico, su diseño preserva un marco teórico fundamental que se corresponde con los principales acuerdos alcanzados por la comunidad de expertos, nacionales e internacionales, sobre diseño, aplicación e interpretación de encuestas nacionales de innovación. En particular, la EDIT acoge la mayoría de pautas metodológicas trazadas por la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), especialmente el *Manual de Oslo*, y por la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT), en el *Manual de Bogotá*. La mayor parte de estas recomendaciones han sido adaptadas a las necesidades de información y restricciones técnicas identificadas para Colombia.

El desarrollo tecnológico y la innovación hacen referencia a un espectro de realizaciones propias de las empresas que compiten en una economía con fronteras definidas, donde la *innovación* comprende el conjunto de productos (bienes o servicios) nuevos o significativamente mejorados introducidos al mercado; de procesos nuevos o significativamente mejorados implementados en la producción de la empresa; de métodos de organización nuevos, o de técnicas de comercialización nuevas, aplicados en las respectivas operaciones de la empresa.

Así, toda innovación es siempre, por definición, una novedad o una mejora relativa a la empresa, aunque no lo sea de manera simultánea respecto a los competidores del mercado. No obstante, las modificaciones de carácter estético sobre los productos y los cambios simples de organización o gestión, quedan excluidos de la definición de innovación.

ENCUESTA DE DESARROLLO E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA
EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA - EDIT V
2009 - 2010

Resumen

Contenido

Resumen

Introducción

Resultados Generales

1. Innovación y su impacto en la empresa.
2. Inversión en Actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación (ACTI).
3. Financiamiento de las Actividades Científicas, Tecnológicas y de innovación (ACTI).
4. Personal ocupado relacionado con ACTI.
5. Relaciones con actores del SNCTI y cooperación para la innovación.
6. Propiedad intelectual y certificaciones de calidad.

Anexos metodológicos

Jorge Bustamante R.

Director

Christian Jaramillo H.

Subdirector

Eduardo Efraín Freire Delgado

Director de Metodología y Producción Estadística

- La EDIT V se aplicó a 9.396 empresas del sector industrial, de las cuales se obtuvo información para 8.643¹ empresas.
- Por escalas de personal, la encuesta obtuvo información de 6.113 empresas que ocuparon entre 10 y 50 personas, 1.802 empresas entre 51 y 200 personas y 728 empresas con personal ocupado mayor a 200 personas. Según la composición del capital, 8.136 empresas eran nacionales y 507 eran extranjeras.
- Para el período 2009-2010, 0,6% de las empresas se clasificaron como innovadoras en sentido estricto; 33,8% como innovadoras en sentido amplio; 5,1% como potencialmente innovadoras y 60,6% se clasificaron como no innovadoras².
- La inversión en Actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación (ACTI)³ fue \$2,3 billones en 2009 y \$2,6 billones en 2010.
- En 2009, la actividad industrial que registró la mayor inversión en ACTI fue elaboración de bebidas con un monto de \$339.569 millones, seguido por industrias básicas de hierro y de acero con \$168.973 millones.
- En 2010, nuevamente elaboración de bebidas fue la actividad industrial que hizo la mayor inversión en ACTI, con \$364.275 millones. Fabricación de productos minerales no metálicos ocupó el segundo lugar, con una inversión de \$315.725 millones.
- En 2009, 78,9% de los recursos de financiación de la inversión en ACTI fueron empresariales. Los recursos de banca privada representaron 17,7%.
- En 2010, 74,9% de los recursos de financiación provino de las empresas, mientras que la banca privada participó con el 21,6%.
- En 2009, la actividad de fabricación de productos minerales no metálicos reportó el mayor porcentaje de personas involucradas en la realización de ACTI con 8,2% de su personal ocupado; le siguió fabricación de calzado con 7,2%.
- En 2010, las mismas actividades registraron los mayores porcentajes de personal involucrado en la realización de ACTI, fabricación de productos minerales no metálicos con 8,7% y fabricación de calzado con 8,0%.
- En 2009, 29,0% del personal involucrado en ACTI tenía educación profesional; 28,5% secundaria; 7,4% tenía especialización; 2,1% maestría; y 0,4% doctorado.
- En 2010, 29,0% del personal involucrado en ACTI tenía secundaria; 28,9% tenía un grado profesional; 7,3% tenía especialización; 2,1% maestría; y 0,4% alcanzaba el nivel de doctorado.
- Durante el periodo 2009-2010 las empresas industriales obtuvieron un total de 7.807 registros de signos distintivos y marcas, 7.521 registros de derechos de autor, 376 registros de diseño industrial, 166 patentes de invención, 150 registros de software, y 47 patentes de modelos de utilidad.

¹ Las demás empresas presentaron novedades, entre ellas: cambio de actividad económica, liquidación, absorción, sin localizar en el operativo, inactivas ó rechazos.

² Según la tipología de empresas establecida en función de los resultados de innovación alcanzados en el periodo. Ver las definiciones en los anexos metodológicos.

³ El diseño de la EDIT está inspirado en las pautas conceptuales del *Manual de Frascati* (OCDE, 2002) y del *Manual de Oslo* (OCDE, 2005), en particular al clasificar en categorías las actividades que una empresa ejecuta para crear, adaptar y difundir conocimiento, así como para innovar.

EDIT V

Anexo 3. Montos de inversión en Actividades de Desarrollo e Innovación Tecnológica (ACTI), en las empresas con capital extranjero desde 25%.

(Cifras en miles de pesos a precios corrientes de 2007 y 2008, respectivamente)

| Grupos industriales (CIIU Rev. 3 A.C.) | 2007 | | 2008 | |
|--|-----------------|---------------|-----------------|---------------|
| | Monto Invertido | Participación | Monto Invertido | Participación |
| Total | 1.011.497.119 | 100,0 | 983.067.145 | 100,0 |
| 151 | 7.153.623 | 0,7 | 8.969.936 | 0,9 |
| 152 | 1.227.531 | 0,1 | 840.478 | 0,1 |
| 153 | 797.297 | 0,1 | 652.690 | 0,1 |
| 154 | 35.029.778 | 3,5 | 27.488.783 | 2,8 |
| 155 | 16.796.851 | 1,7 | 20.579.614 | 2,1 |
| 156 | 136.574 | 0,0 | 648.922 | 0,1 |
| 157 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| 158 | 34.181.480 | 3,4 | 55.539.322 | 5,6 |
| 159 | 223.672.074 | 22,1 | 172.607.238 | 17,6 |
| 160 | 0 | 0,0 | 3.942.939 | 0,4 |
| 171 | 60.000 | 0,0 | 664.222 | 0,1 |
| 172 | 2.525.610 | 0,3 | 597.261 | 0,1 |
| 173 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| 174 | 2.013.437 | 0,2 | 1.949.048 | 0,2 |
| 175 | 24.021.389 | 2,4 | 5.243.863 | 0,5 |
| 181 | 11.802.968 | 1,2 | 8.032.009 | 0,8 |
| 182 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| 183 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| 192 | 138.062 | 0,0 | 757.170 | 0,1 |
| 193 | 116.046 | 0,0 | 1.198.065 | 0,1 |
| 201 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| 202 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| 203 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| 204 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| 209 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| 210 | 47.497.858 | 4,7 | 97.370.561 | 9,9 |
| 221 | 8.883.984 | 0,9 | 11.600.381 | 1,2 |
| 222 | 8.302.154 | 0,8 | 4.381.887 | 0,4 |
| 223 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| 232 | 43.267.809 | 4,3 | 53.277.337 | 5,4 |
| 241 | 100.525.641 | 9,9 | 80.633.966 | 8,2 |
| 242 | 109.033.045 | 10,8 | 123.525.397 | 12,6 |
| 243 | 7.192.900 | 0,7 | 8.970.006 | 0,9 |
| 251 | 17.707.920 | 1,8 | 16.809.710 | 1,7 |
| 252 | 34.577.341 | 3,4 | 59.202.705 | 6,0 |
| 291 | 59.075.424 | 5,8 | 8.328.028 | 0,8 |
| 269 | 32.707.284 | 3,2 | 27.538.680 | 2,8 |
| 271 | 17.787.728 | 1,8 | 36.740.714 | 3,8 |
| 272 | 0 | 0,0 | 55.000 | 0,0 |
| 273 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| 281 | 1.800.000 | 0,2 | 1.658.299 | 0,2 |
| 289 | 10.852.708 | 1,1 | 12.293.589 | 1,3 |
| 291 | 5.757.427 | 0,6 | 5.469.482 | 0,6 |
| 292 | 950.028 | 0,1 | 1.321.447 | 0,1 |
| 293 | 12.365.914 | 1,2 | 8.940.189 | 0,9 |
| 311 | 10.807.761 | 1,1 | 23.348.725 | 2,4 |
| 312 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| 313 | 1.366.332 | 0,1 | 1.332.561 | 0,1 |
| 314 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| 315 | 1.155.925 | 0,1 | 2.080.269 | 0,2 |
| 319 | 1.706.375 | 0,2 | 1.475.973 | 0,2 |
| 321 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| 322 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| 323 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| 331 | 98.033 | 0,0 | 122.932 | 0,0 |
| 332 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| 341 | 70.815.749 | 7,0 | 41.750.533 | 4,2 |
| 342 | 8.022.833 | 0,8 | 3.828.975 | 0,4 |
| 343 | 3.735.156 | 0,4 | 3.032.805 | 0,3 |
| 351 | 599.580 | 0,1 | 402.645 | 0,0 |
| 353 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| 359 | 5.223.896 | 0,5 | 5.920.953 | 0,6 |
| 361 | 21.043.384 | 2,1 | 23.055.104 | 2,3 |
| 369 | 8.804.420 | 0,9 | 9.613.125 | 1,0 |

Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la Industria manufacturera colombiana – EDIT IV

Anexo 2. Montos de inversión en Actividades de Desarrollo e Innovación Tecnológica (ACTI), en las empresas con capital nacional desde 75%.

(Cifras en miles de pesos a precios corrientes de 2007 y 2008, respectivamente)

| Grupos Industriales (CIIU Rev. 3 A.C.) | 2007 | | 2008 | |
|--|----------------------|---------------|----------------------|---------------|
| | Monto Invertido | Participación | Monto Invertido | Participación |
| Total | 1.843.012.360 | 100,0 | 2.178.216.393 | 100,0 |
| 151 | 108.640.258 | 5,9 | 166.728.617 | 7,7 |
| 152 | 84.081.180 | 3,5 | 138.698.587 | 6,4 |
| 153 | 21.358.577 | 1,2 | 25.814.141 | 1,2 |
| 154 | 44.558.910 | 2,4 | 71.592.678 | 3,3 |
| 155 | 34.392.413 | 1,9 | 53.015.768 | 2,4 |
| 156 | 59.871.962 | 3,2 | 35.279.683 | 1,6 |
| 157 | 60.681.470 | 3,3 | 184.309.983 | 8,5 |
| 158 | 109.779.382 | 6,0 | 118.560.154 | 5,4 |
| 159 | 38.985.527 | 2,1 | 137.994.751 | 6,3 |
| 160 | 1.727.779 | 0,1 | 1.842.274 | 0,1 |
| 171 | 217.043 | 0,0 | 1.450.153 | 0,1 |
| 172 | 62.105.461 | 3,4 | 3.714.344 | 0,2 |
| 173 | 1.145.134 | 0,1 | 3.986.356 | 0,2 |
| 174 | 19.001.387 | 1,0 | 12.662.240 | 0,6 |
| 175 | 26.980.535 | 1,5 | 17.505.355 | 0,8 |
| 181 | 25.721.986 | 1,4 | 20.225.036 | 0,9 |
| 182 | 0 | 0,0 | 800 | 0,0 |
| 191 | 1.941.296 | 0,1 | 637.759 | 0,0 |
| 192 | 5.461.458 | 0,3 | 6.928.320 | 0,3 |
| 193 | 1.982.160 | 0,1 | 1.330.777 | 0,1 |
| 201 | 737.036 | 0,0 | 1.162.047 | 0,1 |
| 202 | 63.598.375 | 3,5 | 15.438.043 | 0,7 |
| 203 | 1.839.649 | 0,1 | 1.407.034 | 0,1 |
| 204 | 112.623 | 0,0 | 636.105 | 0,0 |
| 209 | 129.690 | 0,0 | 154.980 | 0,0 |
| 210 | 254.413.959 | 13,8 | 223.392.310 | 10,3 |
| 221 | 14.930.731 | 0,8 | 12.915.580 | 0,6 |
| 222 | 32.004.651 | 1,7 | 34.101.782 | 1,6 |
| 223 | 4.170.417 | 0,2 | 4.792.248 | 0,2 |
| 232 | 143.566.666 | 7,8 | 173.689.298 | 8,0 |
| 241 | 27.996.587 | 1,5 | 22.163.263 | 1,0 |
| 242 | 107.267.190 | 5,8 | 114.531.667 | 5,3 |
| 243 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| 251 | 13.872.169 | 0,8 | 15.415.737 | 0,7 |
| 252 | 117.042.122 | 6,4 | 132.931.042 | 6,1 |
| 261 | 7.431.990 | 0,4 | 11.898.687 | 0,5 |
| 269 | 65.857.565 | 3,6 | 53.142.212 | 2,4 |
| 271 | 127.287.419 | 6,9 | 111.062.126 | 5,1 |
| 272 | 9.483.462 | 0,5 | 7.556.427 | 0,3 |
| 273 | 230.010 | 0,0 | 373.655 | 0,0 |
| 281 | 12.439.509 | 0,7 | 20.402.908 | 0,9 |
| 289 | 23.025.522 | 1,2 | 33.481.445 | 1,5 |
| 291 | 14.593.811 | 0,8 | 13.884.868 | 0,6 |
| 292 | 15.833.061 | 0,9 | 59.248.404 | 2,7 |
| 293 | 15.991.300 | 0,9 | 21.123.721 | 1,0 |
| 311 | 5.454.460 | 0,3 | 5.699.666 | 0,3 |
| 312 | 7.195.592 | 0,4 | 8.289.793 | 0,4 |
| 313 | 289.814 | 0,0 | 1.422.881 | 0,1 |
| 314 | 4.840.682 | 0,3 | 2.236.891 | 0,1 |
| 316 | 272.718 | 0,0 | 642.394 | 0,0 |
| 319 | 930.514 | 0,1 | 1.342.584 | 0,1 |
| 321 | 424.713 | 0,0 | 721.976 | 0,0 |
| 322 | 1.412.773 | 0,1 | 2.427.781 | 0,1 |
| 323 | 81.254 | 0,0 | 38.730 | 0,0 |
| 331 | 2.613.318 | 0,1 | 2.884.393 | 0,1 |
| 332 | 50.236 | 0,0 | 28.509 | 0,0 |
| 341 | 2.168.879 | 0,1 | 3.925.341 | 0,2 |
| 342 | 4.588.013 | 0,2 | 3.215.843 | 0,1 |
| 343 | 10.387.545 | 0,6 | 10.180.534 | 0,5 |
| 351 | 20.638 | 0,0 | 7.619 | 0,0 |
| 353 | 109.702 | 0,0 | 69.412 | 0,0 |
| 359 | 6.443.522 | 0,3 | 8.297.321 | 0,4 |
| 361 | 18.636.864 | 1,0 | 21.188.096 | 1,0 |
| 369 | 14.587.765 | 0,8 | 20.052.052 | 0,9 |

Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la Industria manufacturera colombiana – EDIT IV

ANEXOS ESTADÍSTICOS

Anexo 1. Montos de inversión en Actividades de Desarrollo e Innovación Tecnológica (ACTI)

(Cifras en miles de pesos a precios corrientes de 2007 y 2008, respectivamente)

| Grupos industriales (CIU Rev. 3 A.C.) | 2007 | | 2008 | |
|---------------------------------------|----------------------|---------------|----------------------|---------------|
| | Monto Invertido | Participación | Monto Invertido | Participación |
| Total | 2.854.449.485 | 100,0 | 3.181.303.638 | 100,0 |
| 151 | 115.793.881 | 4,1 | 175.698.553 | 5,6 |
| 182 | 65.308.891 | 2,3 | 139.539.062 | 4,4 |
| 153 | 22.155.874 | 0,8 | 26.466.831 | 0,8 |
| 154 | 79.598.888 | 2,8 | 99.079.461 | 3,1 |
| 155 | 51.189.264 | 1,8 | 73.595.382 | 2,3 |
| 186 | 60.008.638 | 2,1 | 35.928.585 | 1,1 |
| 157 | 60.681.470 | 2,1 | 184.309.983 | 5,8 |
| 158 | 143.850.882 | 5,0 | 172.095.486 | 5,4 |
| 159 | 262.657.601 | 9,2 | 310.601.989 | 9,8 |
| 160 | 1.727.779 | 0,1 | 5.784.313 | 0,2 |
| 171 | 277.043 | 0,0 | 2.114.375 | 0,1 |
| 172 | 64.931.261 | 2,3 | 4.612.105 | 0,1 |
| 173 | 1.145.134 | 0,0 | 3.986.356 | 0,1 |
| 174 | 21.014.854 | 0,7 | 14.811.288 | 0,5 |
| 175 | 51.011.924 | 1,8 | 22.749.218 | 0,7 |
| 181 | 37.524.950 | 1,3 | 28.257.045 | 0,9 |
| 182 | 0 | 0,0 | 800 | 0,0 |
| 191 | 1.941.296 | 0,1 | 837.759 | 0,0 |
| 192 | 5.599.520 | 0,2 | 7.685.490 | 0,2 |
| 193 | 2.098.205 | 0,1 | 2.629.842 | 0,1 |
| 201 | 737.036 | 0,0 | 1.162.047 | 0,0 |
| 202 | 83.598.375 | 2,2 | 15.438.043 | 0,5 |
| 203 | 1.839.649 | 0,1 | 1.407.034 | 0,0 |
| 204 | 112.823 | 0,0 | 636.105 | 0,0 |
| 209 | 129.690 | 0,0 | 154.980 | 0,0 |
| 210 | 301.811.811 | 10,6 | 320.762.871 | 10,1 |
| 221 | 23.814.715 | 0,8 | 24.515.961 | 0,8 |
| 222 | 40.306.805 | 1,4 | 38.483.469 | 1,2 |
| 223 | 4.170.417 | 0,1 | 4.792.248 | 0,2 |
| 232 | 186.834.273 | 6,5 | 227.166.835 | 7,2 |
| 241 | 128.522.228 | 4,5 | 102.797.229 | 3,3 |
| 242 | 218.300.235 | 7,6 | 238.057.064 | 7,5 |
| 243 | 7.192.900 | 0,3 | 8.970.006 | 0,3 |
| 251 | 31.660.079 | 1,1 | 32.225.447 | 1,0 |
| 252 | 151.619.463 | 5,3 | 192.133.747 | 6,1 |
| 261 | 65.907.414 | 2,3 | 20.014.915 | 0,6 |
| 269 | 98.564.849 | 3,5 | 80.680.892 | 2,6 |
| 271 | 145.075.147 | 5,1 | 146.802.840 | 4,6 |
| 272 | 9.483.462 | 0,3 | 7.611.427 | 0,2 |
| 273 | 230.010 | 0,0 | 373.955 | 0,0 |
| 281 | 14.239.509 | 0,5 | 22.061.207 | 0,7 |
| 289 | 33.878.225 | 1,2 | 45.755.034 | 1,4 |
| 291 | 20.351.238 | 0,7 | 19.354.350 | 0,6 |
| 292 | 16.783.089 | 0,6 | 60.569.851 | 1,9 |
| 293 | 28.357.214 | 1,0 | 30.063.910 | 1,0 |
| 311 | 16.262.221 | 0,6 | 29.248.323 | 0,9 |
| 312 | 7.195.592 | 0,3 | 8.289.793 | 0,3 |
| 313 | 1.856.146 | 0,1 | 2.755.442 | 0,1 |
| 314 | 4.840.682 | 0,2 | 2.238.891 | 0,1 |
| 315 | 1.426.643 | 0,1 | 2.722.663 | 0,1 |
| 319 | 2.636.889 | 0,1 | 2.818.557 | 0,1 |
| 321 | 424.713 | 0,0 | 721.976 | 0,0 |
| 322 | 1.412.773 | 0,0 | 2.427.781 | 0,1 |
| 323 | 61.254 | 0,0 | 38.730 | 0,0 |
| 331 | 2.711.351 | 0,1 | 3.007.325 | 0,1 |
| 332 | 56.236 | 0,0 | 28.509 | 0,0 |
| 341 | 72.984.628 | 2,6 | 45.675.874 | 1,4 |
| 342 | 19.810.848 | 0,4 | 7.044.818 | 0,2 |
| 343 | 14.122.701 | 0,5 | 13.213.339 | 0,4 |
| 351 | 620.218 | 0,0 | 410.464 | 0,0 |
| 353 | 109.702 | 0,0 | 69.412 | 0,0 |
| 359 | 11.867.418 | 0,4 | 14.216.274 | 0,4 |
| 361 | 39.680.248 | 1,4 | 44.243.200 | 1,4 |
| 369 | 23.392.185 | 0,8 | 28.865.177 | 0,9 |

Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la Industria manufacturera colombiana – EDIT IV

Proceso de recolección

La Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica EDIT- IV se dirigió a la totalidad de empresas industriales, de acuerdo al directorio establecido para la Encuesta Anual Manufacturera – EAM, 2008, del cual rindieron información 7.683 empresas.

La recolección de la información se realizó a través de las Direcciones Territoriales, sedes y subsedes del DANE, en el periodo comprendido entre noviembre de 2009 y febrero de 2010, conforme al plan operativo diseñado en el nivel central.

El método de recolección utilizado fue auto-diligenciamiento de formulario electrónico en línea, a través de la página web del DANE, con asesoría de personal previamente capacitado en la temática de la encuesta por parte de la entidad, y contactando, mediante entrevista directa, al propietario y/o al administrador con conocimiento de la empresa, o a las personas encargadas de cada uno de las áreas involucradas con la información requerida (ingeniería, calidad, pruebas y ensayos; investigación y desarrollo; producción y recursos humanos).

Impreso en la Dirección de Mercadeo y Ediciones
Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE
Bogotá, D.C. - Colombia



ANEXOS METODOLÓGICOS

Ficha metodológica

Nombre de la investigación

Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera - EDIT

Objetivo general

Caracterizar la dinámica tecnológica y analizar las actividades de innovación y desarrollo tecnológico en las empresas del sector industrial colombiano, así como realizar una evaluación de los instrumentos de política, tanto de fomento como de protección a la innovación.

Universo de estudio

9.396 empresas industriales del directorio de la Encuesta Anual Manufacturera – EAM, 2010.

Unidad estadística

Empresa industrial manufacturera

Población objetivo

Empresas industriales ubicadas en el territorio nacional, con personal ocupado mayor o igual a 10 personas, y/o que el valor de la producción sea superior a \$130,5 millones de pesos anuales para el 2008.

Clasificación estadística

Clasificación Industrial Internacional Uniforme Revisión 3 Adaptada para Colombia -CIIU Rev.3-, a tres dígitos.

Otras clasificaciones

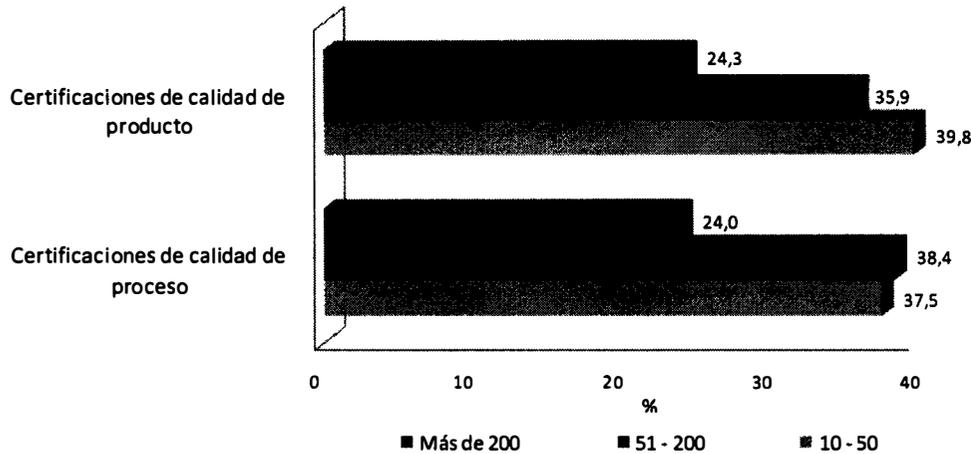
- Las escalas de personal en las empresas se determina de acuerdo al número de trabajadores de la siguiente forma: empresas con personal ocupado total mayor a 200 trabajadores; empresas con personal ocupado entre 51 y 200 trabajadores; y empresas entre 10 y 50 trabajadores¹¹.
- El tipo de propiedad corresponde a la siguiente clasificación: si el capital de origen nacional es igual o mayor a 75%, se considera empresa nacional; y si el capital de origen extranjero es mayor a 25%, se considera empresa extranjera.
- El tipo de empresa según el grado de innovación, se establece de acuerdo a cuatro categorías que agrupan las empresas de acuerdo al avance alcanzado en términos de resultados de innovación:
 - a) *Innovadoras en sentido estricto*: Entendidas como aquellas empresas que en el período de referencia de la encuesta obtuvieron al menos un bien o servicio nuevo o significativamente mejorado para el mercado internacional.
 - b) *Innovadoras en sentido amplio*: Empresas que en el período de referencia obtuvieron al menos un bien o servicio nuevo o significativamente mejorado para el mercado nacional o un bien o servicio nuevo o mejorado para la empresa, o que implementaron un proceso productivo nuevo o significativamente mejorado para la línea de producción principal o para las líneas de producción complementarias o una forma organizacional o de comercialización nueva.

¹¹ Ley 905 de 2004, de promoción y desarrollo de la micro, pequeña y mediana empresa. Las empresas que cuentan con menos de 10 personas ocupadas, se encuentran incluidas en el directorio por tener un valor total de la producción superior al establecido en los parámetros de clasificación de la EAM.

Durante el periodo 2009-2010, 752 empresas industriales obtuvieron certificaciones de calidad de producto. Por su parte, las certificaciones de calidad de proceso fueron obtenidas por 1.324 empresas durante el periodo. La distribución de éstas por escala de personal ocupado se muestra en el gráfico 27.

Gráfico 27. Distribución de las empresas que obtuvieron certificaciones de calidad, por escala de personal ocupado

**Total nacional
2009 – 2010**



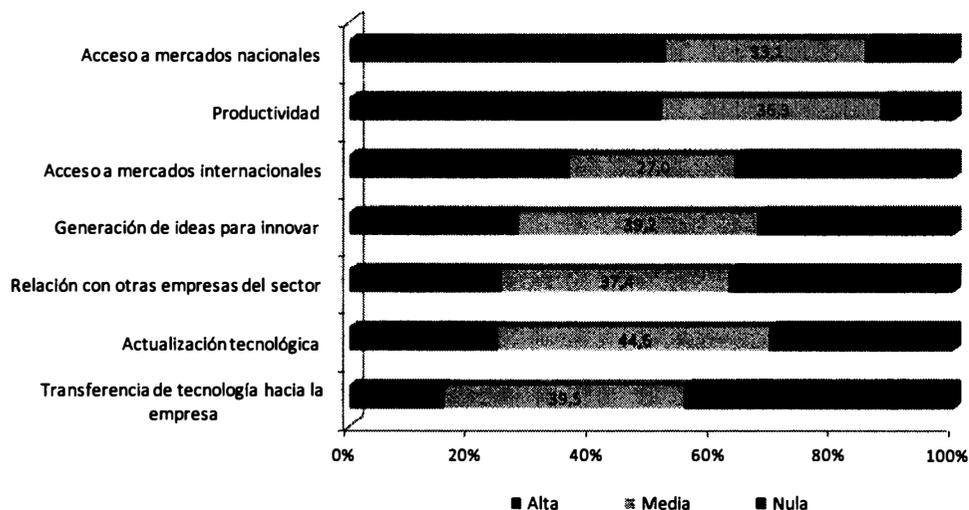
Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT V

Nota: La diferencia en la suma de las participaciones obedece al sistema de aproximación en el nivel de dígitos utilizados.

La EDIT V solicitó a las empresas industriales que obtuvieron certificaciones de calidad de proceso y/o de producto, señalar el grado de importancia que significó para diferentes aspectos empresariales. Para el periodo 2009-2010, el acceso a los mercados nacionales fue el aspecto cuya importancia obtuvo la mayor calificación "alta" por la mayoría de empresas (52,2%); le siguieron, en su orden: productividad (51,6%), acceso a los mercados internacionales (36,4%) y generación de ideas para innovar (28,2%).

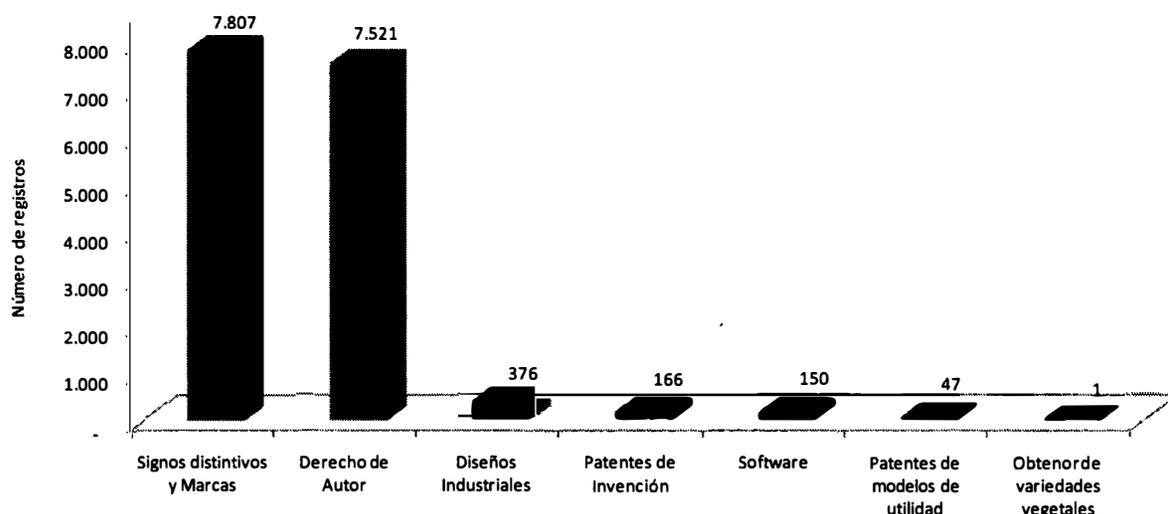
Gráfico 28. Distribución de las empresas industriales por grado de importancia de las certificaciones de calidad obtenidas,

**Total nacional
2009 – 2010**



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT V

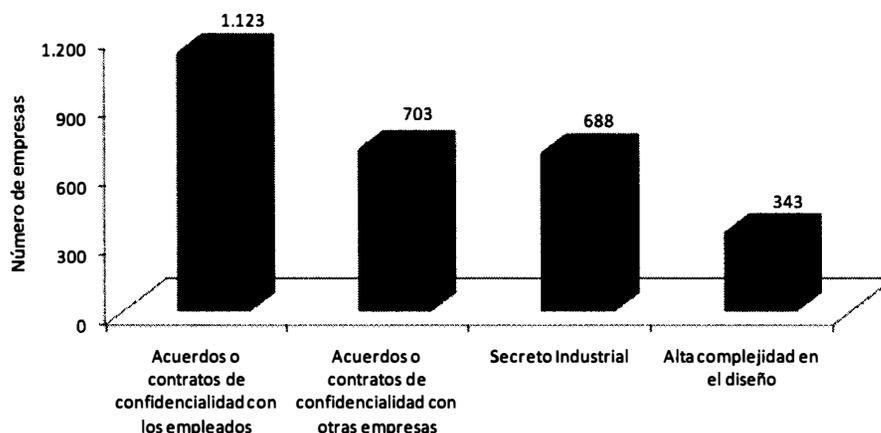
Gráfico 25. Número de registros de propiedad intelectual obtenidos por las empresas, según tipo de registro
Total nacional
2009 – 2010



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT V

Durante el período 2009-2010, 2.857 empresas industriales acudieron a métodos no registrables de protección. De éstas, 1.123 optaron por celebrar acuerdos o contratos de confidencialidad con los empleados; 703 realizaron acuerdos o contratos de confidencialidad con otras empresas; 688 empresas aplicaron el secreto industrial para proteger la propiedad intelectual y 343 procuraron una alta complejidad en el diseño de sus productos o procesos.

Gráfico 26. Número de empresas que utilizaron métodos no registrables de protección a la propiedad intelectual, según tipo de método
Total nacional
2009 – 2010



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT V

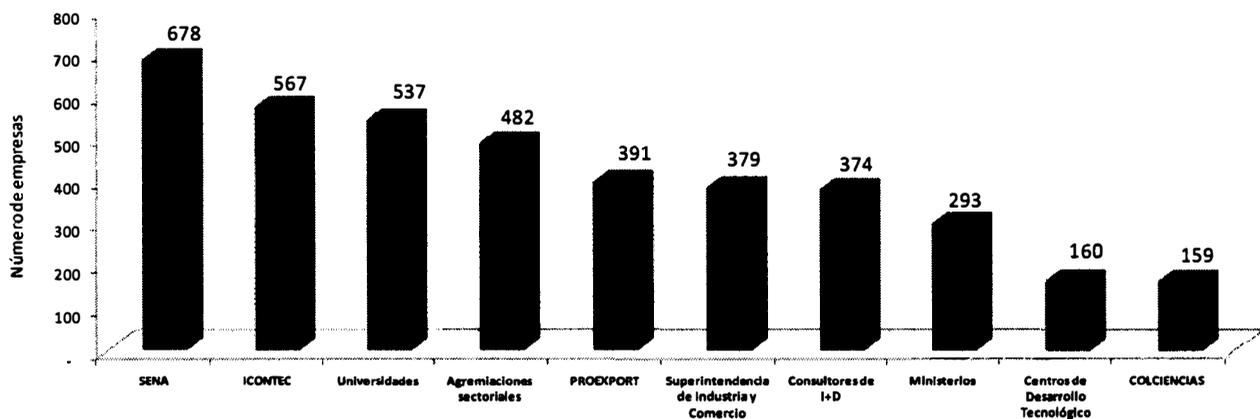
Con la EDIT V también es posible determinar la intensidad con que las empresas someten sus procesos y productos a las exigencias técnicas de calidad empresarial, y así obtener las certificaciones respectivas. Por lo anterior, las empresas reportan el número de certificaciones de calidad de producto y de proceso que obtienen durante el periodo de referencia. Estas certificaciones son un reconocimiento formal, por parte de un organismo independiente, sobre la correspondencia entre las especificaciones técnicas de un bien, un servicio o un sistema de gestión de una empresa, y una norma o documento de referencia.

La EDIT V indagó por la relación con diecisiete (17) actores del SNCTI¹⁰ que por su naturaleza o rol pueden brindar apoyo la realización de actividades científicas, tecnológicas y de innovación por parte de las empresas. Las relaciones de apoyo en la realización de ACTI entre actores del sistema puede tomar la forma de transferencia de conocimiento, asesoría, acompañamiento o financiación, subcontratación de trabajos y participación conjunta en procesos de innovación.

Durante el periodo 2009-2010, los actores del sistema que las empresas innovadoras y potencialmente innovadoras adujeron como principal apoyo en la ejecución de ACTI fueron, en su orden: SENA (678 empresas); ICONTEC (568 empresas); universidades (537); agremiaciones sectoriales y cámaras de comercio (482); PROEXPORT (391); y la Superintendencia de Industria y Comercio (379).

Gráfico 24. Número de empresas innovadoras y potenciales que establecieron alguna relación de apoyo para la realización de ACTI, según principales actores del SNCTI

**Total nacional
2009 – 2010**



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT V

Nota: Para la elaboración de este gráfico se tomaron los 10 actores del SNCTI con mayores relaciones de apoyo a las empresas.

6. Propiedad intelectual y certificaciones de calidad

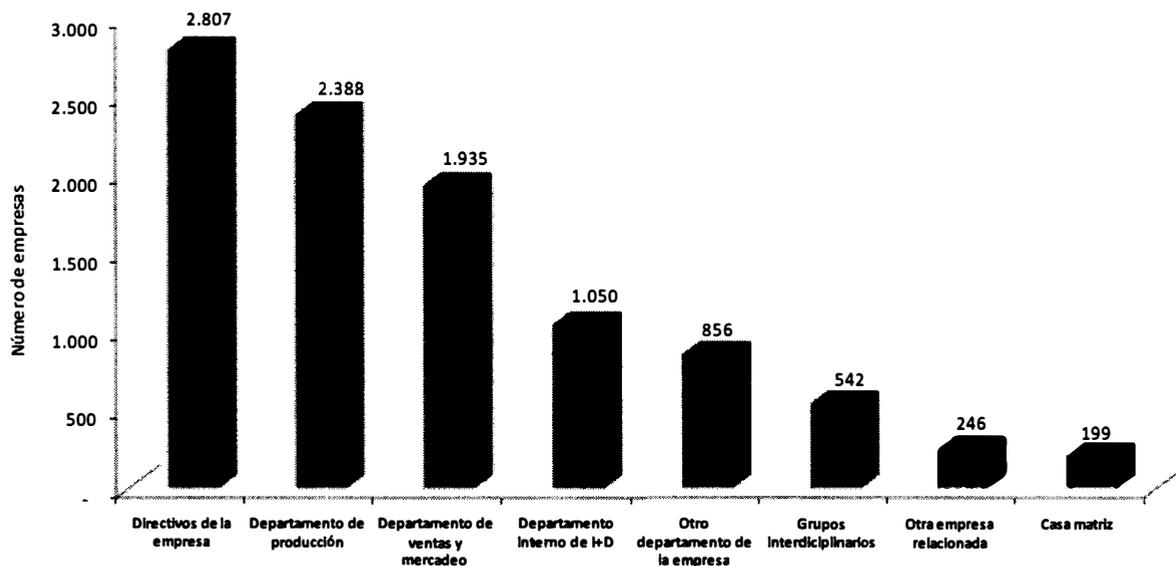
La incertidumbre y los riesgos asociados a la protección de los derechos patrimoniales sobre eventuales resultados exitosos asociados al desarrollo tecnológico y la innovación son determinantes en la disposición de las empresas para emprender actividades científicas, tecnológicas y de innovación.

La EDIT identifica las patentes, los registros de diseños industriales, los signos distintivos y marcas, los registros de derecho de autor y los certificados de obtentor de variedades vegetales, como métodos formales de protección de ideas, en tanto suponen el reconocimiento de la propiedad y las garantías patrimoniales con base en un documento oficial expedido por una autoridad. Por su parte, entre los métodos no formales o no registrables de protección se incluyen el secreto industrial, la alta complejidad en el diseño y los acuerdos o contratos de confidencialidad con empresas y/o empleados. Estos últimos se refieren a mecanismos de protección de las ideas que no contemplan la obtención de un registro ni un certificado oficial.

Durante el período 2009-2010, las empresas industriales obtuvieron un total de 16.068 registros formales de propiedad intelectual, de los cuales 7.807 fueron signos distintivos y marcas y, 7.521 correspondieron a certificados de derecho de autor. Gráfico 25.

¹⁰ El Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación se concibe como un sistema abierto conformado por las políticas, estrategias, programas, metodologías, mecanismos de gestión, promoción, financiación, protección y divulgación de la investigación científica y la innovación tecnológica; así como por las organizaciones públicas, privadas o mixtas que realicen el desarrollo de actividades científicas, tecnológicas y de innovación.

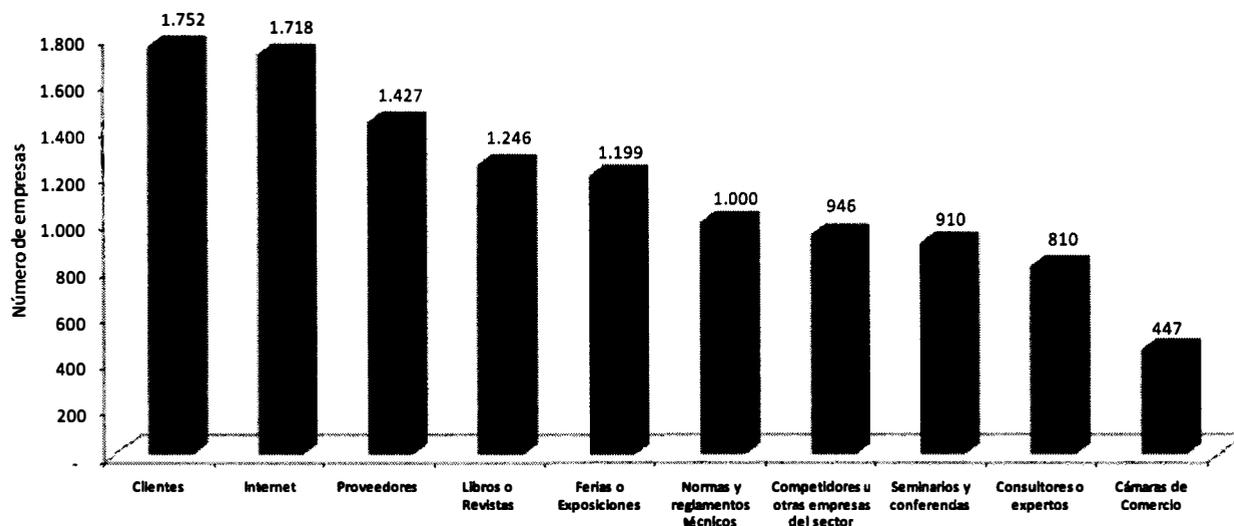
Gráfico 22. Número de empresas innovadoras y potenciales que utilizaron fuentes internas a la empresa como origen de ideas para innovar
Total nacional
2009 – 2010



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT V

En cuanto a las fuentes externas de ideas para innovar, los clientes representaron la más utilizada por las empresas industriales durante el período. Le siguieron, en orden de importancia: Internet, proveedores, libros, revistas y catálogos y, ferias y exposiciones. Gráfico 23

Gráfico 23. Número de empresas innovadoras y potenciales que utilizaron fuentes externas a la empresa como origen de ideas para innovar
Total nacional
2009 – 2010

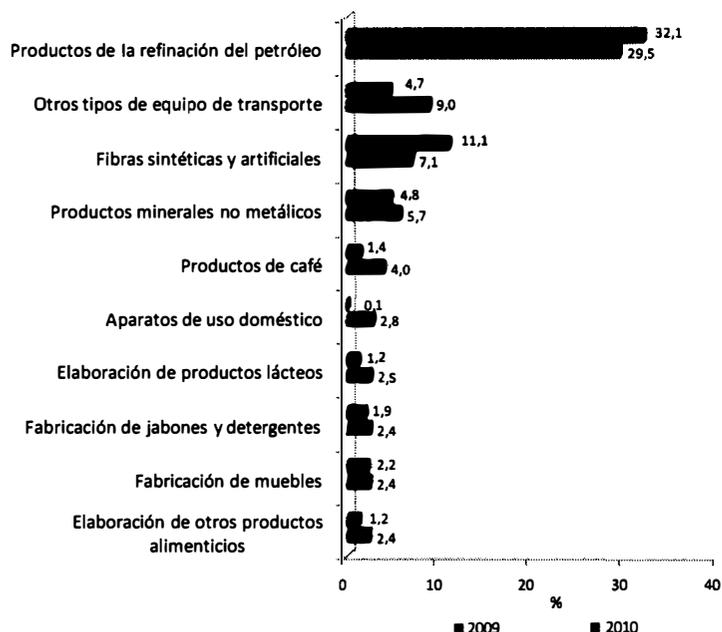


Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT V
 Nota: Para la elaboración de este gráfico se tomaron las 10 mayores fuentes de ideas de innovación externas.

En 2009, la fabricación de productos de la refinación de petróleo fue la actividad que reportó el mayor porcentaje, respecto a su actividad industrial, de personal ocupado que fue beneficiario de formación y capacitación especializada impartida con recursos invertidos en ACTI, con 32,1%. Le siguieron fabricación de fibras sintéticas y artificiales (11,1%), fabricación productos minerales no metálicos (4,8%) y fabricación de otros tipos de equipo de transporte (4,7%).

En 2010, nuevamente fabricación de productos de la refinación de petróleo registró la mayor proporción de trabajadores que recibieron formación y capacitación especializada, con 29,5%; seguido de fabricación de otros tipos de equipo de transporte con 9,0%, fabricación de fibras sintéticas y artificiales con 7,1%, y fabricación de minerales no metálicos con 5,7%.

Gráfico 21. Porcentaje del personal ocupado que recibió formación y/o capacitación con recursos invertidos en ACTI, según principales actividades industriales
Total nacional
2009 y 2010



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT V

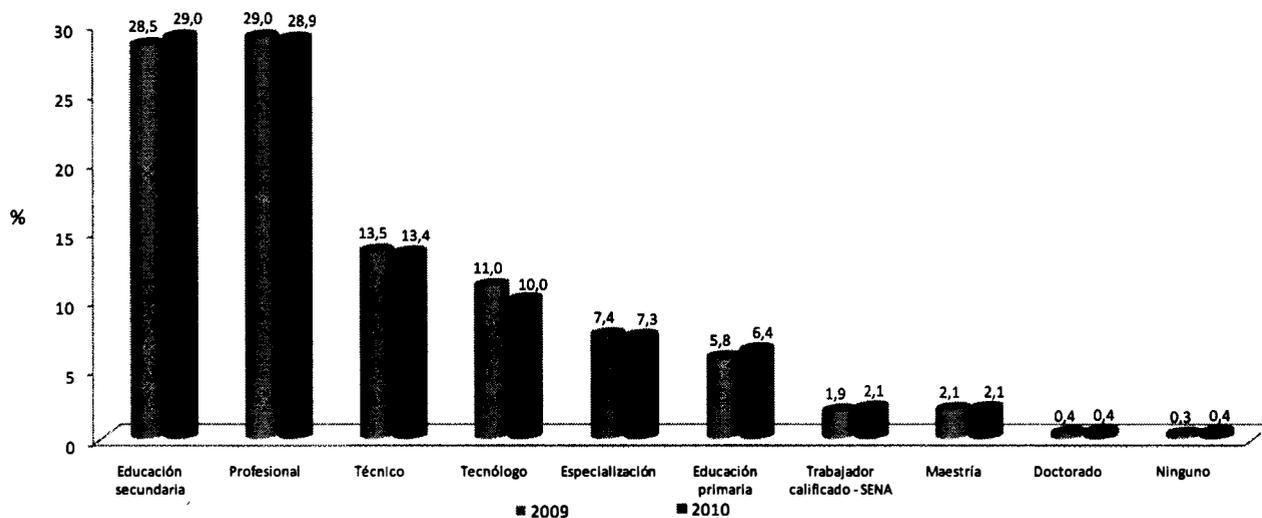
Nota: Para la elaboración de este gráfico se tomaron las 10 actividades industriales con mayor proporción de personal capacitado en 2010 respecto al total ocupado por cada actividad.

5. Relaciones con actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación y cooperación para la innovación

En general, las empresas se ven favorecidas por los vínculos, tanto jurídicos como financieros e investigativos, que crean con los actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación – SNCTI. De estas relaciones se generan flujos de información y conocimiento que resultan indispensables en la ejecución de ACTI y en el éxito de los proyectos de desarrollo tecnológico e innovación que la empresa emprende. Por tal razón, es útil trazar el flujo interno (grupos, departamentos o personas dentro de la misma empresa u otras empresas del mismo grupo) y externo (organizaciones o empresas que no pertenecen al grupo empresarial, o medios de información de libre acceso) de ideas que la empresa implementa en la exploración, evaluación, selección, planeación o ejecución de ACTI.

Durante el periodo 2009-2010, la fuente interna más utilizada por las empresas innovadoras y potenciales en la obtención de ideas para innovar, fueron sus propios directivos, reportada por 2.807 empresas. Le siguieron, en orden de importancia: departamento de producción (2.388 empresas); departamento de ventas y mercadeo (1.935 empresas); y departamento interno de I+D (1.050 empresas). Gráfico 22

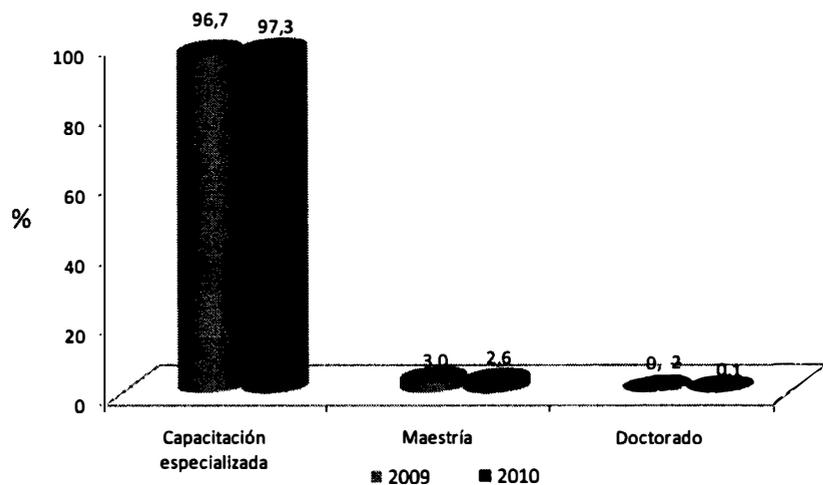
Gráfico 19. Distribución del personal ocupado que participó en ACTI por máximo nivel educativo culminado Total nacional 2009 y 2010



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT V
 Nota: La diferencia en la suma de las distribuciones obedece al sistema de aproximación en el nivel de dígitos utilizados.

Entre los recursos invertidos en ACTI por las empresas, se cuentan algunos por concepto de formación y capacitación especializada⁹ del personal ocupado. En 2009 las empresas capacitaron a un total de 10.239 trabajadores, de los cuales 96,7% obtuvieron una capacitación especializada; 3,0% obtuvieron una maestría y 0,2% obtuvieron un doctorado. Por su parte, en 2010 las empresas capacitaron a 13.341 personas, de las cuales 97,3% recibieron capacitación especializada, 2,6% obtuvieron una maestría, y 0,1% recibieron financiación para obtener un doctorado.

Gráfico 20. Distribución del personal que recibió formación y capacitación con recursos invertidos en ACTI, por tipo de capacitación Total nacional 2009 y 2010



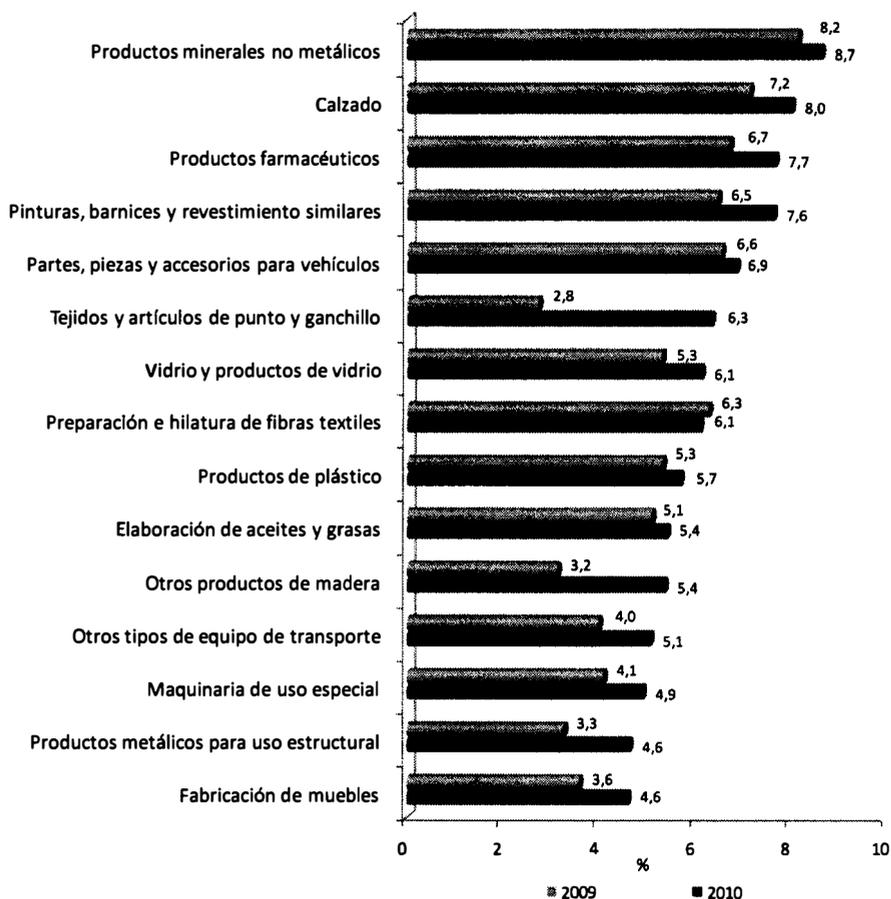
Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT V
 Nota: La diferencia en la suma de las distribuciones obedece al sistema de aproximación en el nivel de dígitos utilizados.

⁹ Capacitación que involucra un grado de complejidad significativo (requiere de un personal capacitador altamente especializado), con una duración mayor o igual a 40 horas.

fabricación de calzado con 7,2%; fabricación de productos farmacéuticos con 6,7%; fabricación de partes, piezas y accesorios para vehículos con 6,6%; y fabricación de pinturas, barnices y revestimiento similares con 6,5%.

En 2010, la mayor tasa de personal ocupado que participó en la realización de ACTI fue nuevamente registrada por fabricación de minerales no metálicos, con 8,7%; seguida por fabricación de calzado (8,0%); fabricación de productos farmacéuticos (7,7%); y fabricación de pinturas, barnices y revestimiento similares (7,6%).

Gráfico 18. Porcentaje del personal ocupado en las empresas que participó en la realización de ACTI, según principales actividades industriales Total nacional 2009 y 2010



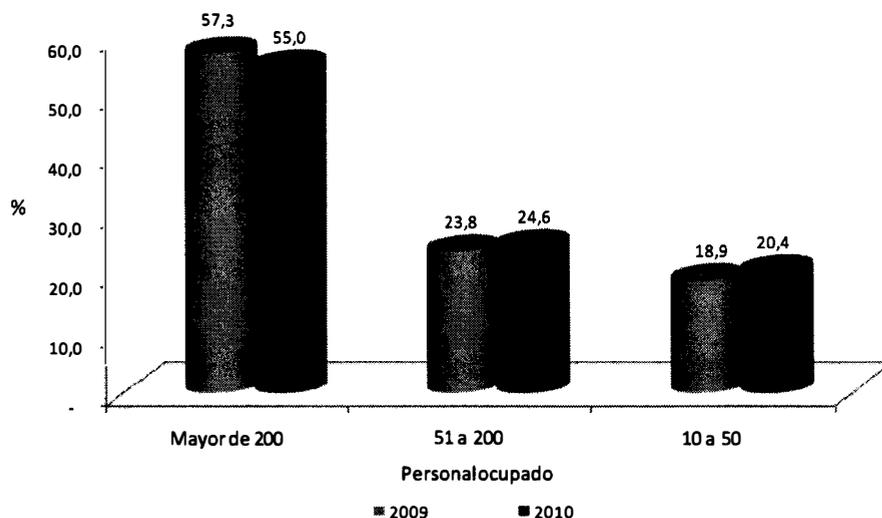
Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT V

Nota: Para la elaboración de este gráfico se tomaron las 15 actividades industriales con mayor proporción de personal en ACTI en 2010.

Teniendo en cuenta el máximo nivel educativo alcanzado, en 2009, el 29,0% del personal que participó en la realización de ACTI tenía grado profesional, 28,5% había finalizado la secundaria, 13,5% había obtenido un título técnico, 11,0% tenía grado de tecnólogo y 7,4% se había graduado de una especialización. Gráfico 19

En 2010, el 29,0% del personal que participó en la realización de ACTI tenía secundaria, 28,9% obtuvo un grado profesional, 13,4% había obtenido un título técnico, 10,0% título de tecnólogo y 7,3% grado de especialización. Gráfico 19

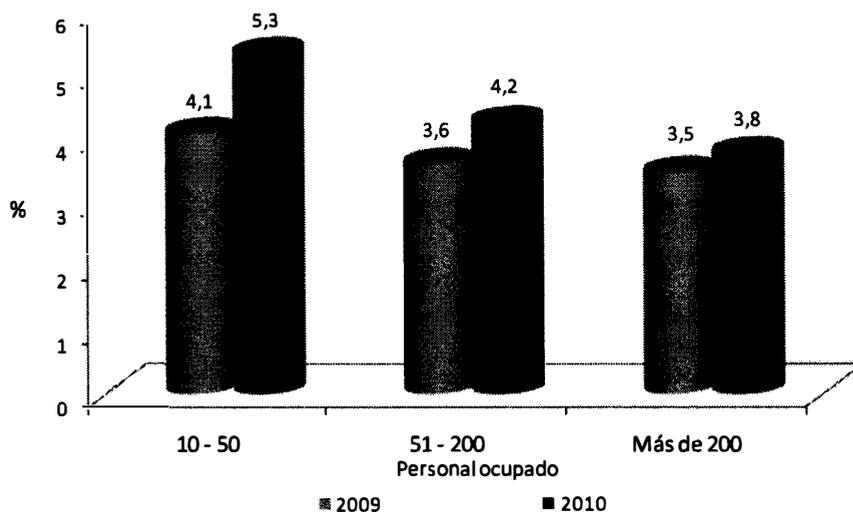
Gráfico 16. Distribución del personal que participó en la realización de ACTI por escala de ocupación en las empresas
Total nacional
2009 y 2010



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT V

La participación del personal relacionado con ACTI respecto al total ocupado por tamaño de empresa se muestra en el gráfico 17.

Gráfico 17. Porcentaje de personal ocupado en ACTI sobre el total ocupado, según escala de personal
Total nacional
2009 y 2010



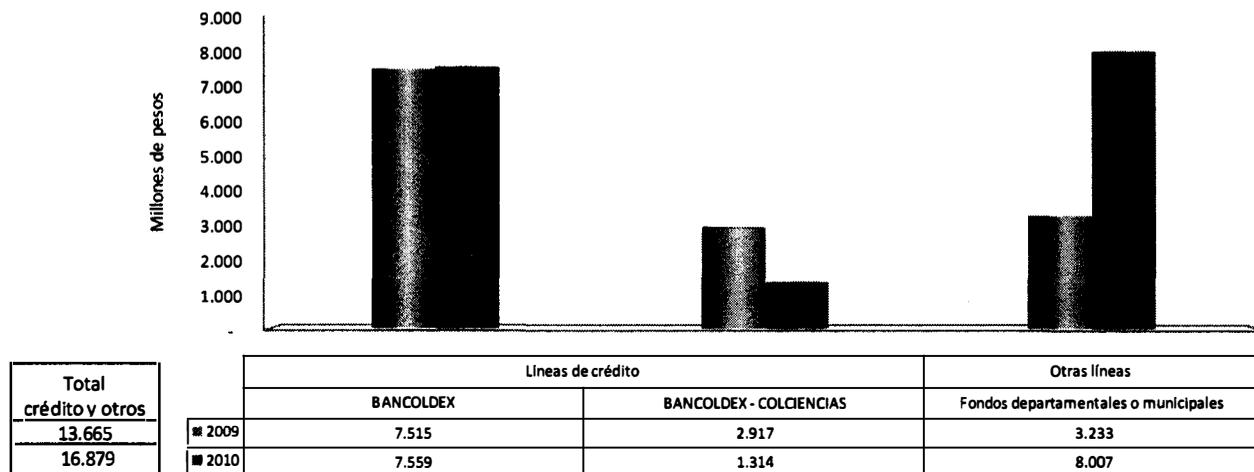
Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT V

En 2009, la industria de minerales no metálicos presentó la mayor tasa de personal ocupado involucrado en la realización de ACTI, respecto al total ocupado por esa actividad industrial, con 8,2%. Le siguieron en su orden:

Con respecto a los recursos para la financiación de ACTI ofrecidos por el sector público bajo la modalidad de crédito, en 2009 las empresas accedieron a un total de \$13.665 millones. De este valor, \$7.515 millones fueron financiados por medio de BANCOLDEX, \$2.917 millones a través de la modalidad de crédito de BANCOLDEX-COLCIENCIAS, y \$3.233 millones a través de los Fondos departamentales o municipales de Ciencia y Tecnología.

En 2010, el valor proveniente de las modalidades de crédito público utilizado por las empresas industriales fue de \$16.879 millones. De este valor, \$7.559 millones fueron financiados por medio de BANCOLDEX, \$1.314 millones a través de la modalidad de crédito de BANCOLDEX-COLCIENCIAS, y \$8.007 millones por los Fondos departamentales o municipales de Ciencia y Tecnología.

Gráfico 15. Montos financiados con recursos públicos para realizar ACTI distribuidos por líneas de crédito Total nacional 2009 y 2010



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT V

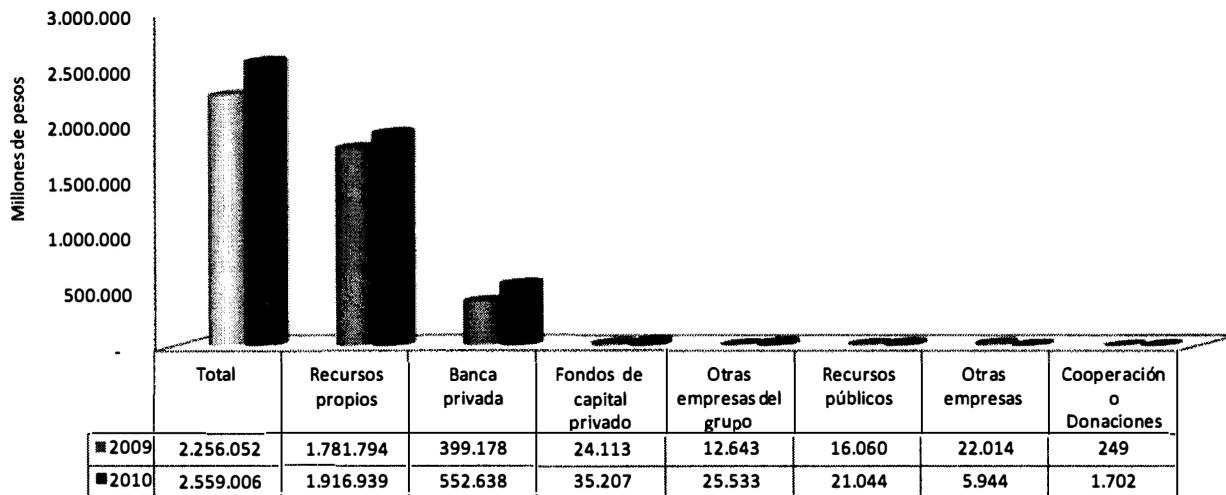
4. Personal ocupado relacionado con ACTI

De las 8.643 empresas investigadas, 2.427 reportaron información sobre la participación de su personal ocupado en la realización de Actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación – ACTI en los años de referencia.

En 2009, el personal ocupado que participó en la realización de ACTI en la industria manufacturera fue 25.764 trabajadores, lo que equivale a 3,6% del total de personal ocupado por el sector en ese año. Al distribuir este personal por escala ocupación de las empresas, se tiene que 57,3% laboraba en empresas con más de 200 trabajadores; 23,8% se encontraba en empresas con personal entre 51 y 200 trabajadores, y el 18,9% restante correspondía a empresas con personal entre 10 y 50 trabajadores. Gráfico 16

En 2010, el personal ocupado en ese período involucrado en la realización de ACTI fue de 30.119 trabajadores, es decir, 4,1% del total de personal de la industria. Por escala de ocupación, 55,0% del personal se encontraba en empresas con más de 200 trabajadores, 24,6% correspondía a empresas con personal entre 51 y 200 trabajadores, y el 20,4% restante laboraba en empresas con personal entre 10 y 50 trabajadores. Gráfico 16

Gráfico 13. Montos invertidos en ACTI en las empresas industriales, distribuidos por fuentes de financiamiento Total nacional 2009 y 2010

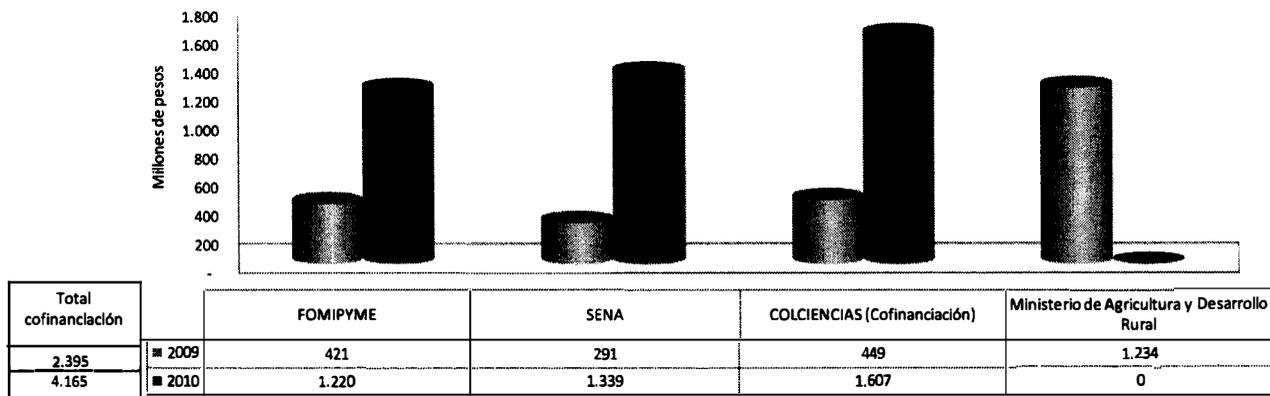


Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT V

Entre las fuentes de financiamiento de ACTI de carácter público durante 2009-2010, la línea Temática de Innovación de FOMIPYME, la línea del SENA-Ley 344/1996, COLCIENCIAS⁸ y el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural conformaban el conjunto de líneas de cofinanciación. Por otra parte, el programa de apoyo a la productividad y competitividad de BANCOLDEX y el incentivo a la innovación de BANCOLDEX-COLCIENCIAS constituían las líneas públicas de crédito identificadas por la EDIT V. Otras líneas de financiación correspondían a los Fondos departamentales o municipales de Ciencia y Tecnología.

En 2009, \$2.395 millones invertidos en ACTI provinieron de líneas de cofinanciación del sector público, donde el mayor aporte correspondió al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, con \$1.234 millones. En 2010, \$4.165 millones destinados a ACTI fueron cofinanciados por el sector público, de los cuales COLCIENCIAS aportó \$1.607 millones, seguido por la línea del SENA y la línea de FOMIPYME, con \$1.339 y \$1.220 millones, respectivamente. Gráfico 14

Gráfico 14. Montos financiados con recursos públicos para realizar ACTI distribuidos por líneas de cofinanciación Total nacional 2009 y 2010



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT V

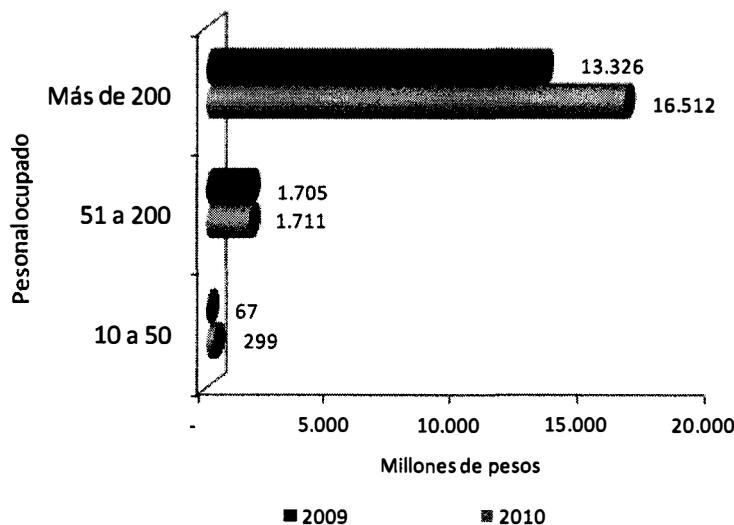
⁸ Dividido en la Línea Universidad CIA-CDT-Empresa y la Línea de Riesgo Tecnológico Compartido.

Las empresas industriales pueden destinar parte del monto total de su inversión en ACTI hacia actividades relacionadas con biotecnología, esto es, actividades que involucran técnicas científicas que utilizan organismos vivos o sus partes para obtener o modificar productos, para mejorar plantas o animales, o para desarrollar microorganismos con usos específicos.

En 2009, las empresas industriales invirtieron \$15.099 millones para este fin, de los cuales las empresas con personal ocupado mayor a 200 personas invirtieron \$13.326 millones, las empresas con personal ocupado entre 51 y 200 personas invirtieron \$1.705 millones y las empresas con personal ocupado entre 10 y 50 personas invirtieron \$67 millones de pesos.

En 2010, el total invertido en biotecnología ascendió a \$18.523 millones, de los cuales las empresas más de 200 personas invirtieron \$16.512 millones, las empresas con personal ocupado entre 51 y 200 personas invirtieron \$1.711 millones, y las empresas con personal ocupado entre 10 y 50 personas invirtieron \$299 millones de pesos.

Gráfico 12. Montos de inversión en biotecnología distribuidos por escala de personal ocupado en la empresa
Total nacional
2009 y 2010



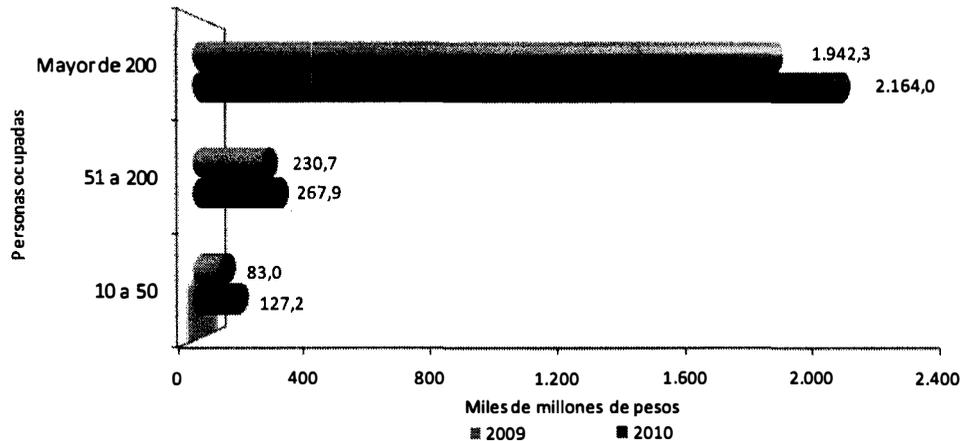
Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT V

3. Financiamiento de las Actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación (ACTI)

Las fuentes de financiación de ACTI incluyen las líneas reembolsables y no reembolsables de promoción de la innovación desde la administración pública, los recursos de la banca privada, los aportes de otras empresas dentro y fuera del mismo grupo empresarial, los fondos de capital privado, los recursos de cooperación y los recursos propios de la empresa.

De los \$2,3 billones que las empresas destinaron a la realización de ACTI en 2009, \$1,8 billones fueron recursos propios. Igualmente, de los \$2,6 billones que las empresas invirtieron en ACTI en 2010, \$1,9 billones correspondieron a recursos propios. Gráfico 13

Gráfico 12. Montos de inversión en ACTI distribuido por escala de personal ocupado en las empresas industriales Total nacional 2009 y 2010



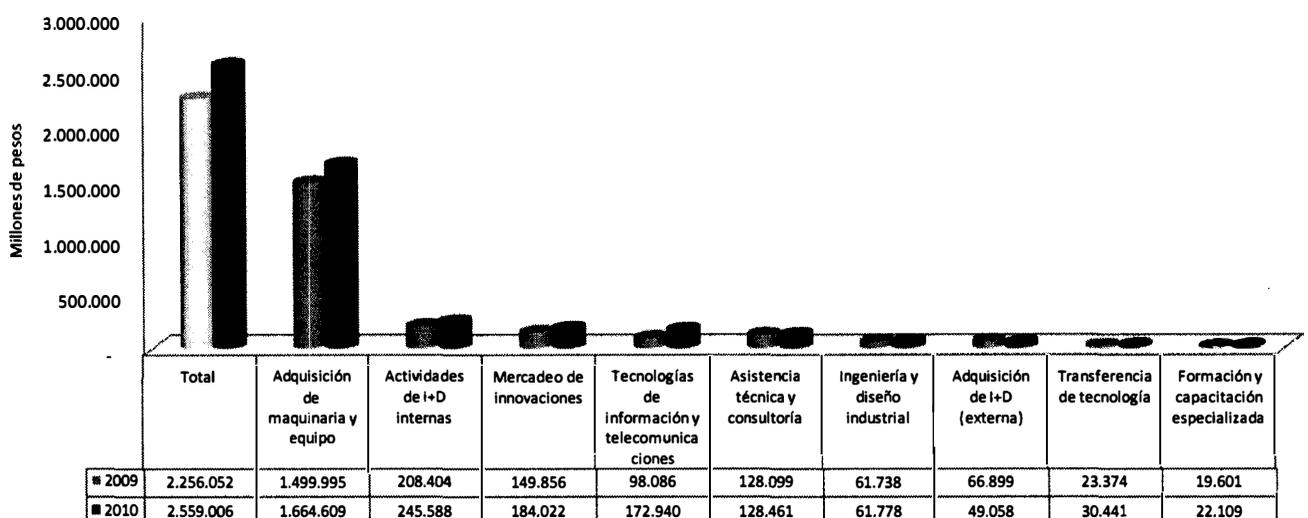
Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT V

La inversión en ACTI contempla la adquisición de maquinaria y equipo, la investigación y desarrollo (I+D), la asistencia técnica y consultoría, la adquisición de tecnologías de la información y telecomunicaciones (TIC) y el mercadeo de innovaciones, entre otras⁷.

En 2009, el rubro con mayor inversión fue adquisición de maquinaria y equipo, con \$1,5 billones. Las actividades de I+D internas ocuparon el segundo lugar con \$208.404 millones, seguidas por mercadeo de innovaciones con \$149.856 millones y asistencia técnica y consultoría con \$128.099 millones.

En 2010, la adquisición de maquinaria y equipo nuevamente reportó la mayor inversión con \$1,7 billones, seguido de I+D internas con \$245.588 millones, mercadeo de innovaciones con \$184.022 millones y tecnologías de información y telecomunicaciones con \$172.940 millones.

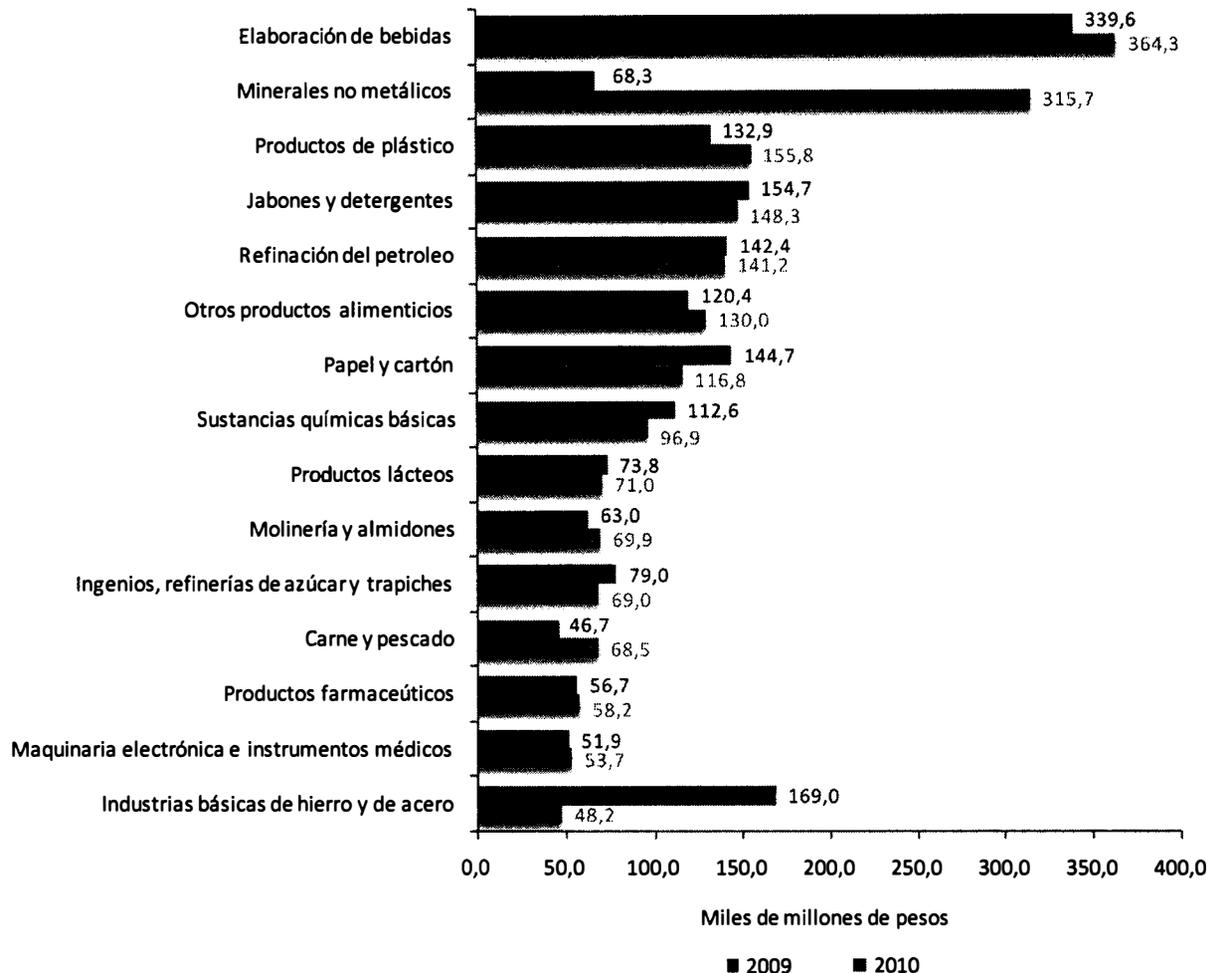
Gráfico 13. Montos de inversión en ACTI distribuidos por tipo de actividad científica, tecnológica y de innovación Total nacional 2009 y 2010



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT V

⁷ Las actividades restantes son: Ingeniería de diseño industrial, formación y capacitación especializada, y transferencia de tecnología.

**Gráfico 11. Montos de inversión en ACTI según principales actividades industriales
Total nacional
2009 y 2010**



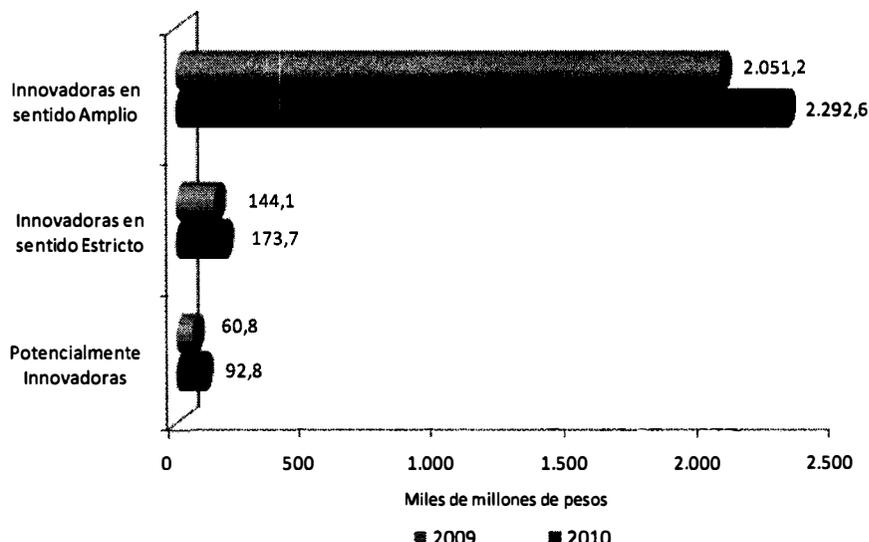
Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT V

Nota: Para la elaboración de este gráfico se tomaron las 15 actividades industriales que más invirtieron en ACTI en 2010.

Según escala de personal ocupado, en 2009 las empresas con más de 200 trabajadores invirtieron \$1,9 billones en ACTI; las empresas con personal ocupado entre 51 y 200 trabajadores invirtieron \$230.700 millones; y las empresas con personal ocupado entre 10 y 50 trabajadores invirtieron \$83.030 millones de pesos. En 2010, las empresas con personal ocupado mayor a 200 trabajadores invirtieron \$2,2 billones; las empresas con personal ocupado entre 51 y 200 trabajadores invirtieron \$267.850 millones; y las empresas con personal ocupado entre 10 y 50 trabajadores invirtieron \$127.189 millones de pesos. Gráfico 12



Gráfico 10. Montos de inversión en ACTI distribuidos por tipología de empresas en función de resultados de innovación Total nacional 2009 y 2010



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT V

Por actividad industrial, en 2009, la elaboración de bebidas registró la mayor inversión en ACTI con \$339.569 millones; industrias básicas de hierro y de acero ocupó el segundo lugar con \$168.973 millones; le siguieron: fabricación de jabones y detergentes con \$154.707 millones, fabricación de papel y cartón con \$144.652 millones, fabricación de productos de refinación del petróleo con \$142.407 millones, y fabricación de productos de plástico con \$132.897 millones. Gráfico 11

En 2010, nuevamente la elaboración de bebidas realizó el mayor aporte a la inversión en ACTI con \$364.275 millones. Fabricación de minerales no metálicos ocupó el segundo lugar, con un monto de \$315.725 millones. Le siguieron en orden de importancia: fabricación de productos de plástico con \$155.796 millones, fabricación de jabones y detergentes con \$148.314 millones, fabricación de productos de refinación de petróleo con \$141.244 millones, y fabricación de otros productos alimenticios con \$129.971 millones. Gráfico 11

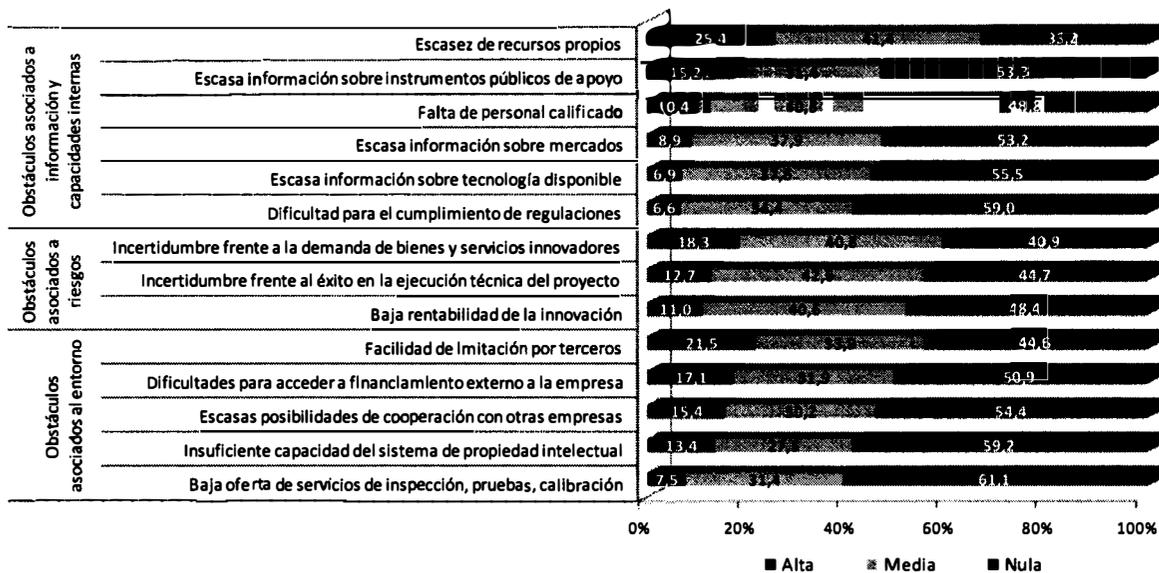
Las empresas pueden hallar obstáculos al momento de desarrollar o implementar ideas dirigidas a producir innovaciones; en este sentido, las empresas industriales calificaron el grado de importancia (alta, media o nula) que tuvieron diferentes obstáculos para innovar, asociados con información y capacidades internas, riesgos y entorno.

Entre los obstáculos asociados a información y capacidades internas, la escasez de recursos propios fue calificada con importancia "alta" por el 25,4% de las empresas innovadoras y potenciales, seguido por el 15,2% que atribuyó esta calificación a la escasa información sobre instrumentos públicos de apoyo.

De igual manera, entre los obstáculos asociados a riesgos, la incertidumbre frente a la demanda de bienes fue calificada con importancia "alta" por el 18,3% de las empresas innovadoras y potenciales, seguido por la incertidumbre frente al éxito en la ejecución técnica del proyecto, con 12,7%.

Respecto a los obstáculos asociados al entorno, las empresas innovadoras y potenciales consideraron como los principales obstáculos para innovar, la facilidad de imitación por terceros y las dificultades para acceder al financiamiento externo a la empresa, con 21,5% y 17,1% de empresas, respectivamente.

Gráfico 9. Distribución de empresas innovadoras y potencialmente innovadoras por grado de importancia de los obstáculos para innovar
Total nacional
2009 - 2010



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT V

2. Inversión en Actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación (ACTI)

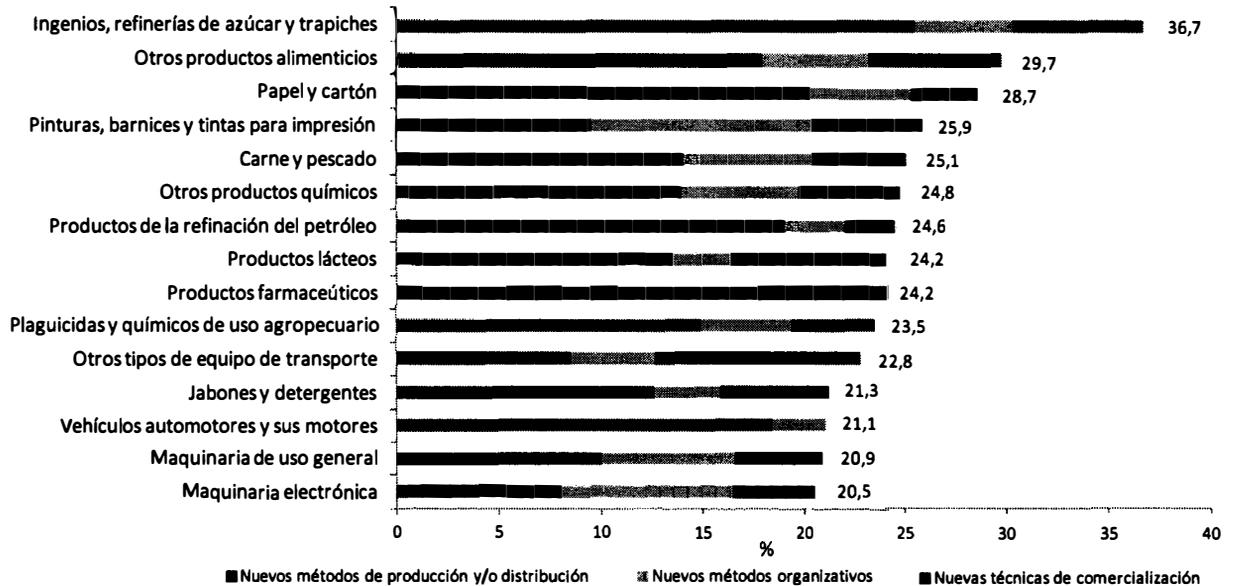
En el marco conceptual de esta encuesta, las Actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación (ACTI) son aquellas que la empresa ejecuta con el fin de producir, promover, difundir y aplicar conocimientos científicos y técnicos, así como desarrollar, implementar e introducir innovaciones. La inversión en ACTI comprende todos los recursos financieros que la empresa destina a esta clase de actividades durante el período de referencia.

En 2009, un total de 2.300 empresas informaron haber realizado inversiones en ACTI por un monto de \$2,3 billones, mientras en 2010 la inversión fue \$2,6 billones por cuenta de 2.722 empresas.

En 2009, por tipología de empresa, la inversión en ACTI efectuada por las empresas innovadoras en sentido estricto fue \$144.124 millones. Por su parte, las innovadoras en sentido amplio invirtieron \$2,1 billones, y las potencialmente innovadoras invirtieron \$60.757 millones. En 2010, la inversión en ACTI de las empresas innovadoras en sentido estricto ascendió a \$173.674 millones; las innovadoras en sentido amplio invirtieron \$2,3 billones; y las potencialmente innovadoras invirtieron \$92.770 millones. Gráfico 10



Gráfico 7. Porcentaje de empresas innovadoras de métodos y/o técnicas* distribuido por tipo de método, según principales actividades industriales Total nacional 2011 – 2012



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VI

*Fueron en total 1.527 las empresas que realizaron alguna innovación en métodos y/o técnicas.

Nota: Para la elaboración de este gráfico se tomaron las 15 actividades más representativas e innovadoras en método y/o técnica.

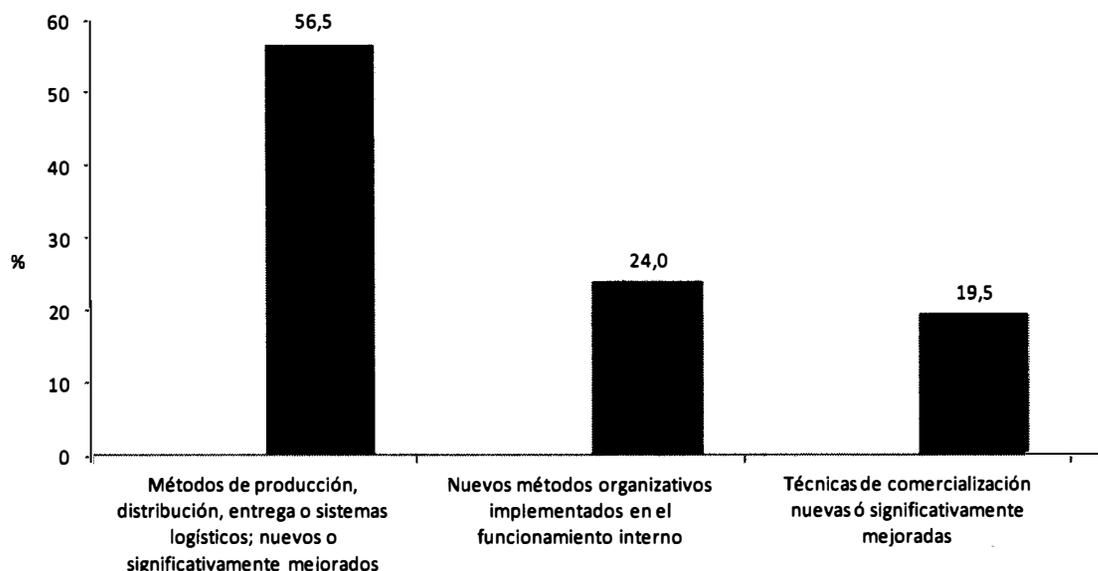
Las empresas del sector industrial calificaron el grado de importancia que tuvo la introducción de las innovaciones respecto a algunos aspectos del desempeño empresarial, clasificados como aspectos asociados al producto, al mercado, al proceso, y otros.

Dentro de los aspectos asociados al producto, la mejora en la calidad de los servicios o bienes fue considerada de importancia "alta" por el 56,3% de las empresas innovadoras. En cuanto a los aspectos relacionados con el mercado, 45,5% de las empresas innovadoras calificaron con importancia "alta" el sostenimiento de su participación en el mercado geográfico como un impacto de sus innovaciones. Respecto a los impactos de la introducción de innovaciones sobre el proceso de producción, las empresas asignaron el mayor porcentaje de calificación "alta" al aumento de la productividad, con 44,2% (Gráfico 8).





Gráfico 6. Distribución de las innovaciones de método o técnica* llevadas a cabo por las empresas, por tipo de método
Total nacional
2011 – 2012



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VI
*Fueron en total 1.527 las empresas que realizaron alguna innovación en métodos y/o técnicas.

La actividad de ingenios, refinerías de azúcar y trapiches registró el mayor porcentaje de empresas innovadoras de método y/o técnica, con 36,7% del total de empresas de su actividad. Le siguieron en su orden, elaboración de otros productos alimenticios con 29,7%, y fabricación de papel y cartón, con 28,7%.

Por tipo de método o técnica, la actividad con mayor proporción de innovaciones en métodos de producción, distribución, entrega o sistemas logísticos, fue la de fabricación de vehículos automotores y sus motores, con 87,5% de las innovaciones dentro de su subsector; mientras que la actividad con mayor proporción de nuevos métodos organizativos fue pinturas, barnices y tintas para impresión, con 45,7% de las innovaciones dentro de su subsector. Por su parte, otros tipos de equipo de transporte fue la actividad con mayor proporción de innovaciones en técnicas de comercialización, con 44,6% de las innovaciones dentro de su subsector (Gráfico 7).

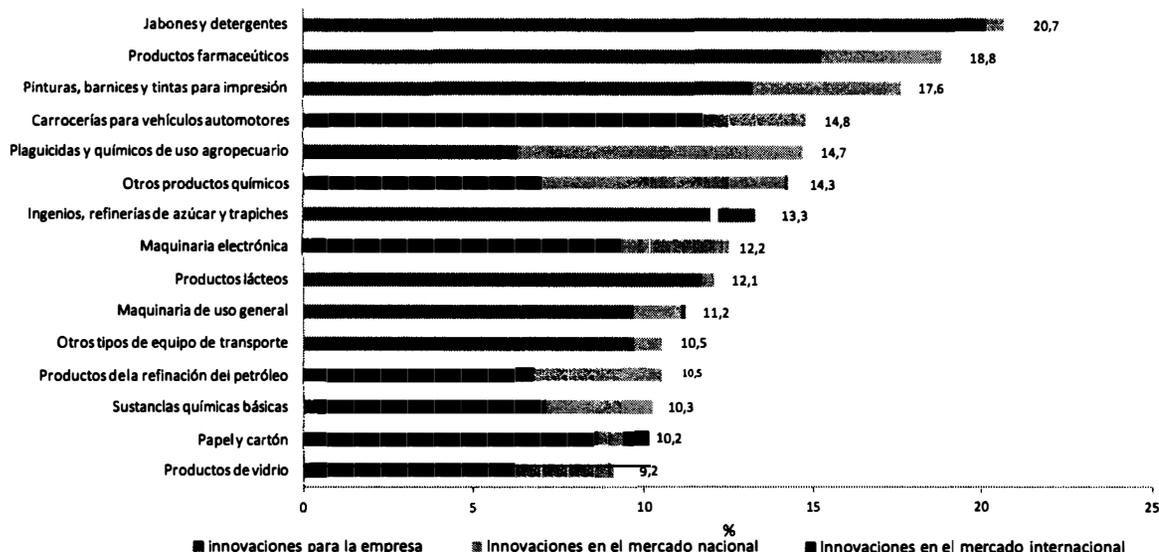


En cuanto a la innovación de productos (bienes o servicios) significativamente mejorados, la actividad de fabricación de jabones y detergentes fue la que registró el mayor porcentaje de empresas innovadoras, con 20,7% del total de empresas de su actividad. Le siguieron, en su orden, la fabricación de productos farmacéuticos con 18,8% y la de fabricación de pinturas, barnices y tintas de impresión con 17,6%.

Por grado de alcance, en general se observa que la mayoría de las innovaciones en productos significativamente mejorados son para la empresa, con excepción de dos actividades para las cuales el alcance al mercado nacional es también importante; son éstas las industrias de plaguicidas y químicos de uso agropecuario y otros productos químicos. Por otra parte, la industria de papel y cartón fue la actividad con mayor proporción de innovaciones en productos significativamente mejorados para el mercado internacional, con 7,4% de las innovaciones dentro de su subsector.

Gráfico 5. Porcentaje de empresas innovadoras de productos significativamente mejorados*, distribuido por nivel de alcance, según principales actividades industriales

**Total nacional
2011 – 2012**



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VI

*Fueron en total 609 las empresas que realizaron alguna innovación en productos significativamente mejorados.

Nota: Para la elaboración de este gráfico se tomaron las 15 actividades más representativas e innovadoras en bienes significativamente mejorados

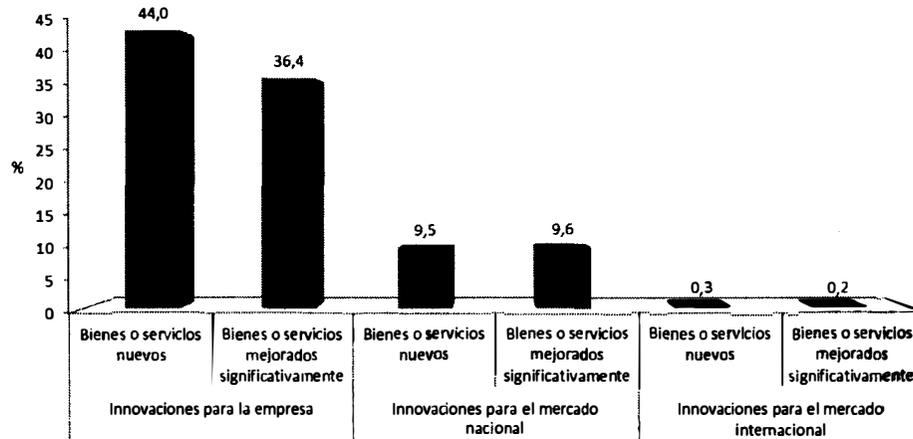
Con relación al total de innovaciones de métodos y/o técnicas⁷ logradas por las empresas industriales, 56,5% consistieron en nuevos métodos de producción y/o distribución, seguido por 24,0% de nuevos métodos organizativos y 19,5% de nuevas técnicas de comercialización (Gráfico 6).

⁷ Incluye tres tipos de innovaciones: i) nuevos o significativamente mejorados métodos de producción, distribución, entrega, o sistemas logísticos; ii) nuevos métodos organizativos implementados en el funcionamiento interno, en el sistema de gestión del conocimiento, en la organización del lugar de trabajo, o en la gestión de las relaciones externas de la empresa; y iii) nuevas técnicas de comercialización implementadas en la empresa con el objetivo de ampliar o mantener su mercado (excluyendo cambios que afectan el funcionamiento del producto).



Gráfico 3. Distribución de las innovaciones de producto* de las empresas industriales por nivel de alcance

**Total nacional
2011 – 2012**



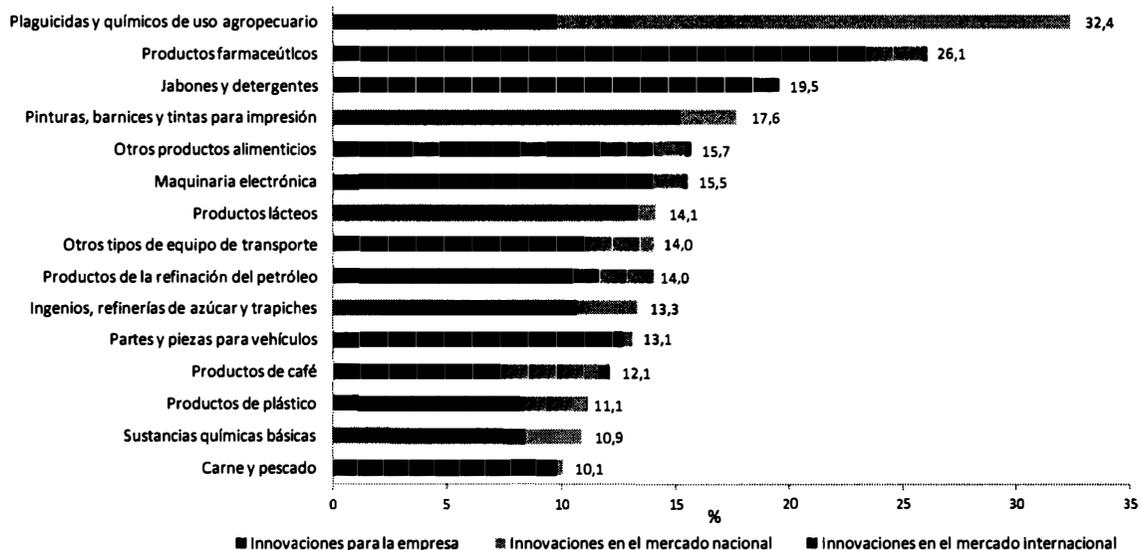
Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VI

*Fueron en total 1.086 las empresas que realizaron alguna innovación en productos nuevos o significativamente mejorados.

Durante el período 2011-2012, la actividad de fabricación de plaguicidas y otros productos químicos de uso agropecuario registró el mayor porcentaje de empresas innovadoras de productos (bienes o servicios) nuevos, con 32,4% del total de empresas de esa actividad industrial (70,0% correspondieron a innovaciones en el mercado nacional y el 30,0% restante para la empresa). Le siguieron, en su orden, fabricación de productos farmacéuticos con 26,1% y producción de jabones y detergentes con 19,5%.

Gráfico 4. Porcentaje de empresas innovadoras de productos nuevos*, distribuido por nivel de alcance, según principales actividades industriales

**Total nacional
2011 – 2012**



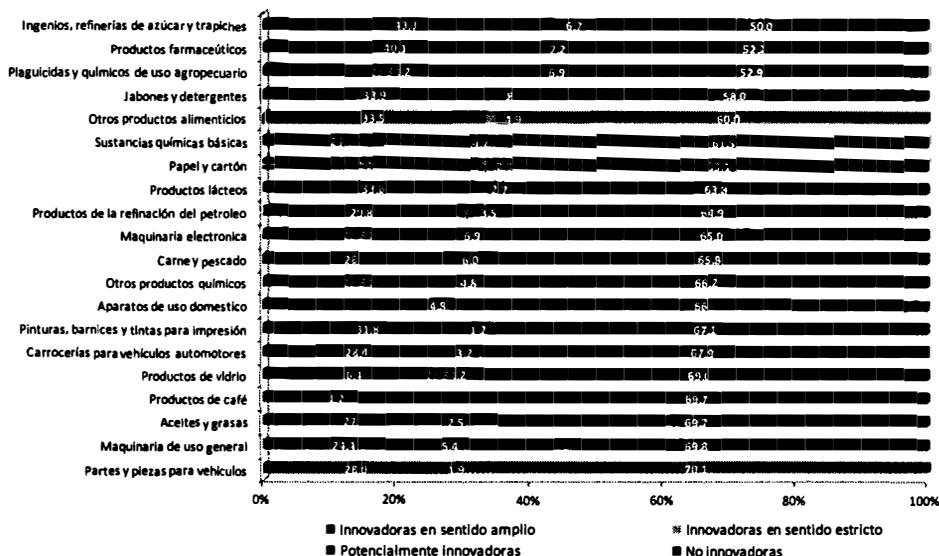
Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VI

*Fueron en total 783 las empresas que realizaron alguna innovación en productos nuevos.

Nota: Para la elaboración de este gráfico se tomaron las 15 actividades más representativas e innovadoras en productos nuevos.



Gráfico 2. Distribución de las empresas por tipología definida en función de resultados de innovación, según principales actividades industriales Total nacional 2011 – 2012



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VI
Nota 1: La diferencia en la suma de los porcentajes obedece al sistema de aproximación en el nivel de dígitos utilizados.
Nota 2: Para la elaboración de este gráfico se tomaron las 20 actividades industriales más representativas en términos de grado de innovación y número de empresas encuestadas.

1. Innovación y su impacto en la empresa

La EDIT VI identifica nueve tipos de innovación, de acuerdo con el ámbito de difusión alcanzado. Con fines de análisis, estos tipos de innovación se agrupan así: tres tipos correspondientes a la innovación de producto final (bien o servicio) nuevo; tres tipos relacionados con la innovación de producto final (bien o servicio) significativamente mejorado, y tres tipos relativos a la innovación de métodos y técnicas empresariales.

Los dos primeros grupos, innovación de producto nuevo y/o significativamente mejorado, comprenden las innovaciones que se consideran como tales respecto a la empresa, respecto al mercado nacional o respecto al mercado internacional⁶. Por su parte, el grupo de innovación de métodos y técnicas abarca los nuevos métodos de producción, nuevos métodos organizativos y nuevas técnicas de comercialización.

Para el período 2011-2012, 783 empresas realizaron innovaciones en productos nuevos y 609 en bienes significativamente mejorados. Del total de innovaciones de producto introducidas (6.607) por las empresas industriales, 44,0% correspondieron a bienes nuevos para la empresa, seguido por 36,4% en bienes mejorados significativamente para la misma empresa. Por su parte, 9,5% de las innovaciones de producto correspondieron a bienes nuevos en el mercado nacional y 9,6% se refirieron a bienes mejorados significativamente en el mismo mercado. Finalmente, 0,3% de las innovaciones correspondieron a bienes nuevos para el mercado internacional y 0,2% a bienes mejorados significativamente para dicho mercado (Gráfico 3).

⁶ La investigación clasifica el grado de innovación en producto según el mayor alcance, es decir, si la empresa fue la primera en lanzar el producto innovador a nivel mundial, se considera como una innovación en el mercado internacional. Si el producto ya existía en el mercado internacional pero no en el país, la innovación se clasifica en el mercado nacional; y si ya estaba en los dos mercados anteriores, entonces la innovación se considera únicamente para la empresa.

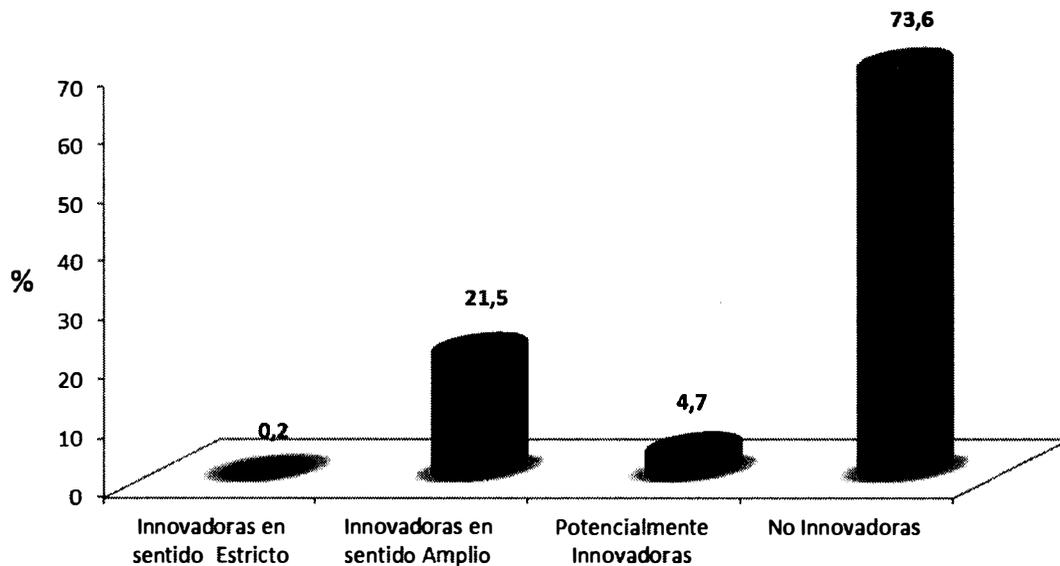


Para el periodo de referencia, teniendo en cuenta la escala de personal ocupado, la encuesta obtuvo información de 6.482 empresas que ocuparon entre 10 y 50 personas (71,0% del total); 1.893 empresas con personal ocupado entre 51 y 200 personas (20,7%) y 762 empresas con personal ocupado mayor a 200 personas (8,3%). Según la composición del capital, la encuesta estuvo constituida por 8.606 empresas nacionales (94,2%) y 531 empresas extranjeras⁴ (5,8% del total).

De acuerdo con la tipología de empresas⁵, 20 empresas fueron innovadoras en sentido estricto, 1.960 empresas fueron innovadoras en sentido amplio, 430 empresas fueron potencialmente innovadoras, y las 6.727 empresas restantes fueron no innovadoras.

Gráfico 1. Distribución de las empresas industriales por tipología definida en función de resultados de innovación

**Total nacional
2011 – 2012**



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VI

Por actividades industriales, los ingenios, refinerías de azúcar y trapiches presentaron la mayor proporción de empresas innovadoras en sentido amplio dentro de su actividad industrial con 43,3%. Fabricación de papel y cartón fue la actividad industrial con la mayor proporción de empresas innovadoras en sentido estricto con 1,9%. Por otra parte, la actividad de fabricación de aparatos de uso doméstico presentó la mayor proporción de empresas potencialmente innovadoras, con 14,8% dentro de su actividad industrial (Gráfico 2).

⁴ Ver las definiciones en los anexos metodológicos.

⁵ La tipología establece cuatro tipos de empresas, definidas en función de los resultados de innovación obtenidos durante el periodo de observación: i) innovadoras en sentido estricto, ii) innovadoras en sentido amplio, iii) potencialmente innovadoras, y iv) no innovadoras. Las definiciones pueden consultarse en los anexos metodológicos.



Resultados generales

La EDIT VI se aplicó a 10.315 empresas del directorio de la Encuesta Anual Manufacturera – EAM de 2012, de las cuales se obtuvo información de 9.137. De este total, 29,4% correspondieron a empresas dedicadas a fabricación de prendas de vestir, fabricación de productos de plástico, elaboración de productos de panadería y fabricación de muebles. El siguiente cuadro presenta la distribución de las empresas que respondieron la encuesta por actividad económica.

Cuadro 1. Número de empresas investigadas según actividad industrial
Total nacional
2011 – 2012

| CIU Revisión 3 A.C. | Actividad Industrial | Total empresas | Participación (%) |
|------------------------|--|-------------------|----------------------|
| 151 | Producción, transformación y conservación de carne y pescado | 199 | 2,2 |
| 152 | Elaboración de aceites y grasas; transformación de frutas y hortalizas | 119 | 1,3 |
| 153 | Elaboración de productos lácteos | 149 | 1,6 |
| 154 | Elaboración de productos de molinería, de almidones y productos derivados del almidón y alimentos preparados para | 188 | 2,1 |
| 155 | Elaboración de productos de panadería, macarrones, fideos, alcuarcz y productos farináceos similares | 539 | 5,9 |
| 156 | Elaboración de productos de café | 66 | 0,7 |
| 157 | Ingenios, refinerías de azúcar y trapiches | 30 | 0,3 |
| 158 | Elaboración de otros productos alimenticios | 185 | 2,0 |
| 159 | Elaboración de bebidas | 103 | 1,1 |
| 171 | Preparación e hilatura de fibras textiles | 18 | 0,2 |
| 172 | Tejedura de productos textiles | 44 | 0,5 |
| 173 | Acabado de productos textiles no producidos en la misma unidad de producción | 91 | 1,0 |
| 174 | Fabricación de otros productos textiles | 164 | 1,8 |
| 175 | Fabricación de tejidos y artículos de punto y ganchillo | 83 | 0,9 |
| 180 | Fabricación de prendas de vestir; preparado y teñido de pieles | 1.004 | 11,0 |
| 191 | Curtido y preparado de cueros | 46 | 0,5 |
| 192 | Fabricación de calzado | 268 | 2,9 |
| 193 | Fabricación de artículos de viaje, bolsos de mano, y artículos similares; Fabricación de artículos de talabartería y | 76 | 0,8 |
| 201 | Aserrado, acepillado e impregnación de la madera | 73 | 0,8 |
| 202 | Fabricación de hojas de madera para enchapado, tableros contrachapados, laminados, de partículas y otros tableros y | 17 | 0,2 |
| 203 | Fabricación de partes y piezas de carpintería para edificios y construcciones | 41 | 0,4 |
| 204 | Fabricación de recipientes de madera | 40 | 0,4 |
| 209 | Fabricación de otros productos de madera; Fabricación de artículos de corcho, cestería y espartería | 31 | 0,3 |
| 210 | Fabricación de papel, cartón y productos de papel y cartón | 157 | 1,7 |
| 221 | Actividades de edición | 239 | 2,6 |
| 222 | Actividades de impresión | 356 | 3,9 |
| 223 | Actividades de servicios relacionadas con las de impresión | 78 | 0,9 |
| 230 | Coquización, fabricación de productos de la refinación del petróleo y combustible nuclear. | 57 | 0,6 |
| 241 | Fabricación de sustancias químicas básicas | 156 | 1,7 |
| 2421 | Fabricación de plaguicidas y otros productos químicos de uso agropecuario | 34 | 0,4 |
| 2422 | Fabricación de pinturas, barnices y revestimiento similar, tintas para impresión | 85 | 0,9 |
| 2423 | Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales | 207 | 2,3 |
| 2424 | Fabricación de jabones y detergentes, preparados para limpiar y pulir; perfumes y preparados de tocador | 174 | 1,9 |
| 2429 | Fabricación de otros productos químicos ncp | 105 | 1,1 |
| 243 | Fabricación de fibras sintéticas y artificiales | 6 | 0,1 |
| 251 | Fabricación de productos de caucho | 95 | 1,0 |
| 252 | Fabricación de productos de plástico | 646 | 7,1 |
| 261 | Fabricación de vidrio y de productos de vidrio | 87 | 1,0 |
| 269 | Fabricación de productos minerales no metálicos ncp | 345 | 3,8 |
| 271 | Industrias básicas de hierro y de acero | 128 | 1,4 |
| 272 | Industrias básicas de metales preciosos y de metales no ferrosos | 45 | 0,5 |
| 281 | Fabricación de productos metálicos para uso estructural, tanques, depósitos y generadores de vapor | 304 | 3,3 |
| 289 | Fabricación de otros productos elaborados de metal y de servicios relacionados con el trabajo de metales | 427 | 4,7 |
| 291 | Fabricación de maquinaria de uso general | 258 | 2,8 |
| 292 | Fabricación de maquinaria de uso especial | 294 | 3,2 |
| 293 | Fabricación de aparatos de uso domestico ncp | 27 | 0,3 |
| 30-31-32-33 | Maquinaria electrónica e instrumentos médicos | 303 | 3,3 |
| 341 | Fabricación de vehículos automotores y sus motores | 19 | 0,2 |
| 342 | Fabricación de carrocerías para vehículos automotores | 81 | 0,9 |
| 343 | Fabricación de partes y piezas y accesorios para vehículos automotores y para sus motores | 107 | 1,2 |
| 350 | Fabricación de otros tipos de equipo de transporte | 57 | 0,6 |
| 361 | Fabricación de muebles | 496 | 5,4 |
| 369 | Industrias manufactureras ncp | 190 | 2,1 |
| Total general | | 9.137 | 100 |

Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VI

Nota: La diferencia en la suma de las participaciones obedece al sistema de aproximación en el nivel de dígitos utilizados.





PROSPERIDAD
PARA TODOS

Boletín de prensa

Bogotá. La mayor parte de estas recomendaciones han sido adaptadas a las necesidades de información y restricciones técnicas identificadas para Colombia.

El desarrollo tecnológico y la innovación hacen referencia a un espectro de realizaciones propias de las empresas que compiten en una economía con fronteras definidas, donde la *innovación* comprende el conjunto de productos (bienes o servicios) nuevos o significativamente mejorados introducidos al mercado; procesos nuevos o significativamente mejorados implementados en la producción de la empresa; métodos de organización nuevos, o técnicas de comercialización nuevas, aplicados en las respectivas operaciones de la empresa.

Así, toda innovación es siempre, por definición, una novedad o una mejora relativa a la empresa, aunque no lo sea de manera simultánea respecto a los competidores del mercado. No obstante, las modificaciones de carácter estético sobre los productos y los cambios simples de organización o gestión, quedan excluidos de la definición de innovación.



Introducción

La información estadística que se presenta en este boletín corresponde a los resultados de la Sexta Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica aplicada a empresas del sector manufacturero (EDIT VI) para el período comprendido entre 2011 y 2012. Esta encuesta contribuye a caracterizar los productos introducidos y procesos implementados, las actividades ejecutadas y los recursos destinados por las empresas, así como los instrumentos de promoción dispuestos por la administración pública, relativos al desarrollo tecnológico y la innovación en el sector manufacturero colombiano.

En su calidad de rector del sistema estadístico nacional, el DANE ha liderado por casi una década los procesos de recolección, control de calidad de la información, procesamiento, análisis y presentación de resultados de la Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en el sector manufacturero (EDIT), contribuyendo con esto a cumplir el objetivo de institucionalizar la producción de información estadística nacional de alta calidad relativa al cambio técnico e innovación en Colombia. Entre 2004 y 2011, enmarcado en el convenio interadministrativo 023, actuaron en apoyo y acompañamiento para la consolidación de este objetivo el Departamento Nacional de Planeación (DNP) y el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (COLCIENCIAS).

El primer ejercicio de medición de este tipo en Colombia correspondió a la Encuesta de Desarrollo Tecnológico en la industria manufacturera (EDT) llevada a cabo por el DNP en 1996 para el período de referencia 1994-1996. En 2005, el DANE realizó la Segunda Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica aplicada al sector manufacturero (EDIT II) para el período 2003-2004, la cual permitió obtener información de 6.172 empresas del sector. La Tercera Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica (EDIT III) fue llevada a campo en 2007 para el período de referencia 2005-2006 y logró recolectar información de 6.080 empresas manufactureras.

En 2009, el DANE, apoyado por un comité interinstitucional de expertos nacionales en temas de desarrollo tecnológico e innovación, decidió someter la EDIT a un significativo rediseño, con especial atención a mejorar el instrumento de recolección de la encuesta. En 2010, estas mejoras metodológicas fueron introducidas en la Cuarta Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en el sector manufacturero (EDIT IV) para el período de referencia 2007-2008, cuyos resultados corresponden a 7.683 empresas industriales. En 2011 se realizó el operativo de recolección de la EDIT V en el sector manufacturero para el período de referencia 2009-2010 para la cual se obtuvo información de 8.643 empresas industriales.

A finales de 2012, a partir de las observaciones de expertos internacionales y basándose en los lineamientos del Manual de Frascati, el DANE llevó a cabo una revisión del formulario para el operativo de recolección de la EDIT VI período de referencia 2011-2012. Entre otras, se agregaron algunas preguntas para incrementar la consistencia de la información y cambió el enfoque de la desagregación del personal total, restringiéndolo al vinculado de manera parcial o permanente a Actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación (ACTI) y desagregándolo por sexo.

La EDIT es una operación estadística susceptible de constante revisión y mejora. Sin embargo, desde el punto de vista conceptual y metodológico, su diseño preserva un marco teórico fundamental que se corresponde con los principales acuerdos alcanzados por la comunidad de expertos, nacionales e internacionales, sobre diseño, aplicación e interpretación de encuestas nacionales de innovación. En particular, la EDIT acoge la mayoría de pautas metodológicas trazadas por la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), especialmente el *Manual de Oslo*, y por la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT), en el *Manual de*



PROSPERIDAD
PARA TODOS

Boletín de prensa

5 de diciembre de 2013

Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la Industria Manufacturera 2011- 2012 (Definitivo)

Contenido

Resumen

Introducción

Resultados Generales

1. Innovación y su impacto en la empresa.
2. Inversión en Actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación (ACTI).
3. Financiamiento de las Actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación (ACTI).
4. Personal ocupado relacionado con ACTI.
5. Relaciones con actores del SNCTI y cooperación para la innovación.
6. Propiedad intelectual y certificaciones de calidad.
7. Evolución 2009-2010 / 2011-2012

Anexos metodológicos



Director

Mauricio Perfetti del Corral

Subdirector (e)

Ana Victoria Vega Acevedo

Director de Metodología y Producción

Estadística

Eduardo Efraim Freire Delgado

Resumen

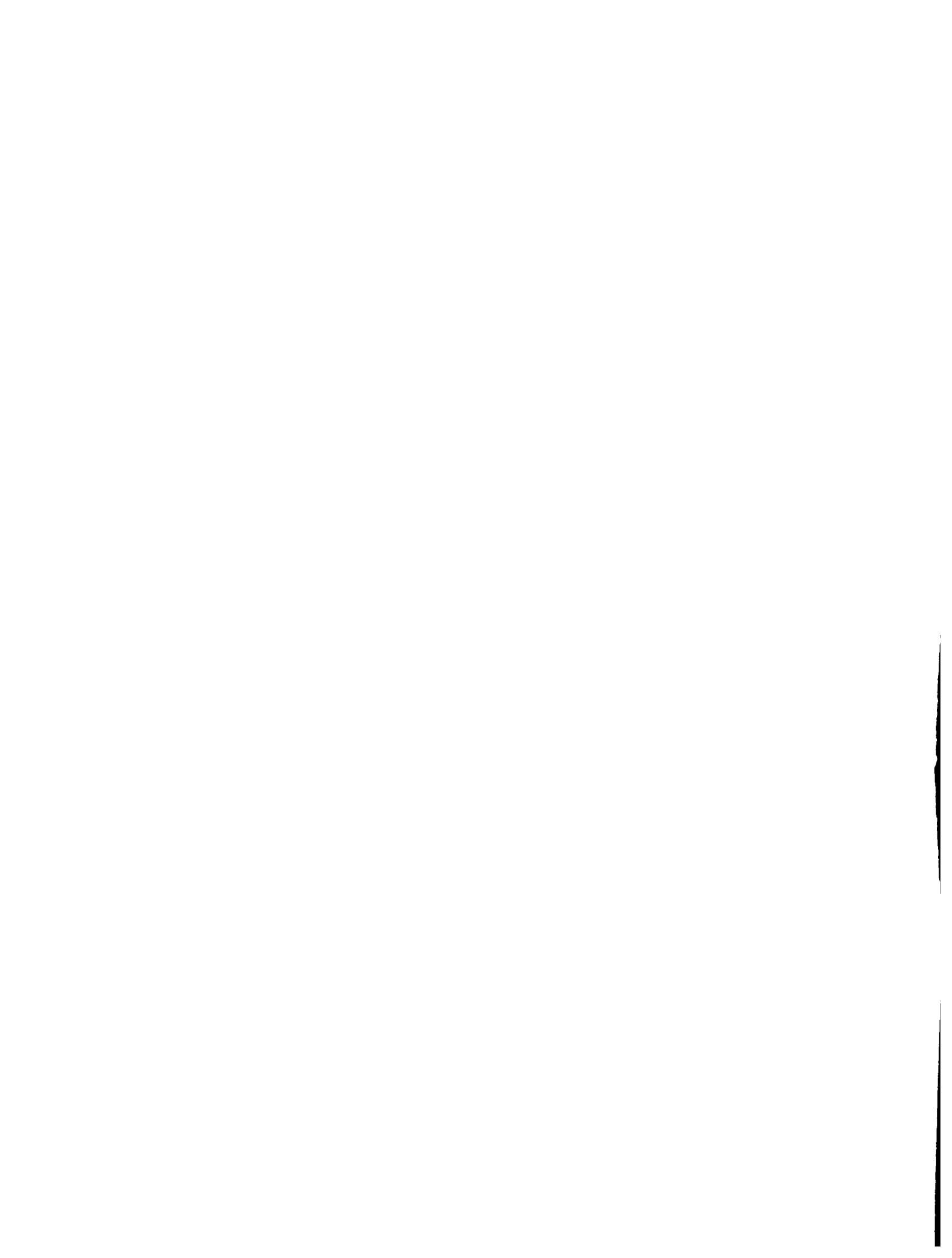
- La EDIT VI se aplicó a 10.315 empresas del sector industrial, de las cuales se obtuvo información para 9.137¹ empresas.
- Teniendo en cuenta la escala de personal, la encuesta obtuvo información de 6.482 empresas que ocuparon entre 10 y 50 personas, 1.893 empresas entre 51 y 200 personas y 762 empresas con personal ocupado mayor a 200 personas. Según la composición del capital, 8.606 empresas eran nacionales y 531 eran extranjeras.
- Para el período 2011-2012, 0,2% de las empresas se clasificaron como innovadoras en sentido estricto; 21,5% como innovadoras en sentido amplio; 4,7% como potencialmente innovadoras y 73,6% se clasificaron como no innovadoras².
- La inversión en Actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación (ACTI)³ de las empresas encuestadas fue \$1,9 billones en 2011 y \$2.5 billones en 2012.
- En 2011, la actividad industrial que registró la mayor inversión en ACTI fue la de productos de la refinación de petróleo con un monto de \$225.492 millones, seguido por fabricación de productos minerales no metálicos con \$205.870 millones.
- En 2012, la fabricación de productos minerales no metálicos fue la actividad industrial que hizo la mayor inversión en ACTI, con \$354.224 millones; productos de la refinación de petróleo ocupó el segundo lugar, con una inversión de \$303.437 millones.
- En 2011, 77,1% de los recursos utilizados para financiar la inversión en ACTI fueron empresariales. Los recursos de banca privada representaron 20,1%.
- En 2012, 75,0% de los recursos de financiación provino de las empresas, mientras la banca privada participó con el 20,9%.
- En 2011, la actividad de fabricación de otros productos químicos reportó el mayor porcentaje de personas involucradas en la realización de ACTI con 7,2% de su personal ocupado; le siguió elaboración de productos de café con 4,8%.
- En 2012, las mismas actividades registraron los mayores porcentajes de personal involucrado en la realización de ACTI, fabricación de otros productos químicos con 8,1% y elaboración de productos de café con 5,6%.
- Durante el período 2011-2012 las empresas industriales obtuvieron un total de 4.171 registros de signos distintivos y marcas, 1.057 registros de derechos de autor, 150 registros de diseño industrial, 76 patentes de invención, 61 registros de software, y 24 patentes de modelos de utilidad.

¹ Las demás empresas presentaron novedades, entre ellas: cambio de actividad económica, liquidación, absorción, sin localizar en el operativo, inactivas o rechazos.

² Según la tipología de empresas establecida en función de los resultados de innovación alcanzados en el periodo. Ver las definiciones en los anexos metodológicos.

³ El diseño de la EDIT está inspirado en las pautas conceptuales del *Manual de Frascati* (OCDE, 2002) y del *Manual de Oslo* (OCDE, 2005), en particular al clasificar en categorías las actividades que una empresa ejecuta para crear, adaptar y difundir conocimiento, así como para innovar.

www.dane.gov.co



EDIT VI



Proceso de recolección

La Quinta Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica EDIT - V se dirigió a la totalidad de empresas industriales, de acuerdo al directorio establecido para la Encuesta Anual Manufacturera – EAM 2010. De un total de 9.396 empresas identificadas por la muestra, 8.643 rindieron información.

La recolección de la información se realizó a través de las direcciones territoriales, sedes y subsedes del DANE, en el periodo comprendido entre febrero y mayo de 2011, conforme al plan operativo diseñado en el nivel central.

El método de recolección utilizado fue auto-diligenciamiento de formulario electrónico en línea, a través de la página web del DANE, con asesoría de personal previamente capacitado en la temática de la encuesta por parte de la entidad, y contactando, mediante entrevista directa, al propietario y/o al administrador con conocimiento de la empresa, o a las personas encargadas de cada uno de las áreas involucradas con la información requerida (ingeniería, calidad, pruebas y ensayos; investigación y desarrollo; producción y recursos humanos).

Impreso en la Dirección de Mercadeo y Ediciones
Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE
Bogotá, D.C. - Colombia

- c) *Potencialmente innovadoras*: Son aquellas empresas que en el momento de diligenciar la encuesta no habían obtenido ninguna innovación en el período de referencia; pero que reportaron tener en proceso o haber abandonado algún proyecto de innovación, ya fuera para la obtención de un producto nuevo o significativamente mejorado para el mercado internacional, para el mercado nacional, o para la empresa; o para la obtención de un proceso productivo para la línea de producción principal o para las líneas complementarias, o de una técnica organizacional o de comercialización nueva.
- d) *No innovadoras*: Son aquellas empresas que en el período de referencia de la encuesta no obtuvieron innovaciones, ni reportaron tener en proceso, o haber abandonado, algún proyecto para la obtención de innovaciones.

Estructura de la Quinta Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica – EDIT V.

La EDIT V fue implementada con base en el formulario rediseñado, el cual está estructurado en dos partes: la primera corresponde a la identificación de la empresa, ubicación, datos generales, tipo de organización, composición del capital social, número de establecimientos de la empresa y la actividad económica según la Clasificación Industrial Internacional Uniforme revisión 3 adaptada para Colombia (CIU Rev 3). La segunda parte indaga acerca de las principales variables que pueden brindar información clave sobre la dinámica del desarrollo tecnológico y de innovación de las empresas manufactureras; este conjunto de preguntas se aborda a través de seis (6) capítulos:

Capítulo I. Innovación y su impacto en la empresa en el período 2009–2010. Captura información acerca de las innovaciones que realizó la empresa y los principales propósitos que la empresa persigue con la realización de innovaciones; identifica los impactos que ha tenido sobre la empresa la realización de innovaciones; determina el estado de avance de los resultados de las innovaciones e indaga sobre los factores que obstaculizan el logro de los objetivos en el desarrollo de innovaciones.

Capítulo II. Inversión en Actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación (ACTI) en los años 2009 y 2010. Recoge información sobre las distintas actividades que realiza la empresa en su proceso de innovación, así como el monto de recursos que invierte anualmente en cada una de las actividades.

Capítulo III. Financiamiento de las Actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación (ACTI) en los años 2009 y 2010. Caracteriza la estructura de financiamiento de la empresa para la realización de ACTI; obtiene información sobre los montos financiados mediante programas de cofinanciación y crédito proveniente de distintas fuentes y detecta posibles obstáculos en el acceso al financiamiento público y a los incentivos tributarios existentes.

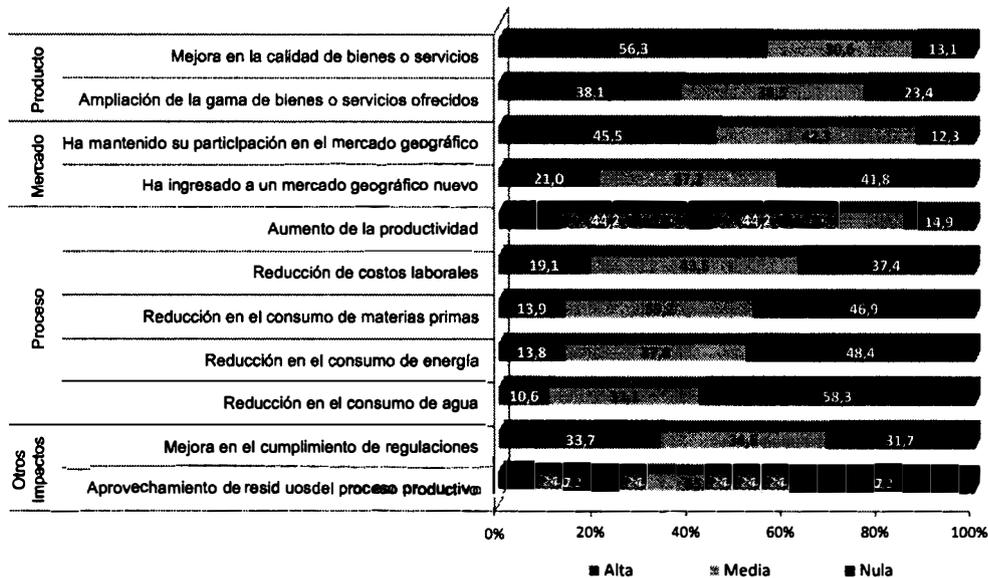
Capítulo IV. Personal ocupado promedio en los años 2009 y 2010. Cuantifica y caracteriza el personal promedio ocupado de la empresa por áreas funcionales o departamentos, según nivel educativo; determina la vinculación del personal ocupado promedio y su participación en ACTI; establece el número de personas por áreas de formación; por último, identifica el número total de personas que recibieron, a cuenta de la empresa, capacitación y formación especializada, para el período de estudio.

Capítulo V. Relaciones con actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) y de cooperación para la innovación en el período 2009 – 2010. Indaga sobre las fuentes de ideas para la innovación, las relaciones de la empresa con los demás actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación – SNCTI que apoyan la realización de ACTI; y obtiene información sobre las relaciones de cooperación para la innovación que se desarrollaron entre las empresas y los demás actores del SNCTI, según los objetivos perseguidos.

Capítulo VI. Propiedad intelectual y certificaciones de calidad en el período 2009 – 2010. En la primera parte de este capítulo se indaga sobre los distintos tipos de protección de propiedad intelectual solicitados o utilizados durante el período de referencia, así como los posibles obstáculos que encontró la empresa para utilizar el sistema de protección de la propiedad intelectual. En la segunda parte se pregunta sobre la obtención de certificaciones de calidad de proceso o producto; y el grado de importancia que para la empresa significó la obtención de estas certificaciones.



**Gráfico 8. Distribución de las empresas innovadoras por grado de importancia asignado a las innovaciones en aspectos de la empresa
Total nacional
2011 – 2012**



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VI
Nota: La diferencia en la suma de los porcentajes obedece al sistema de aproximación en el nivel de dígitos utilizados.

Las empresas pueden hallar obstáculos al momento de desarrollar o implementar ideas dirigidas a producir innovaciones; en este sentido, las empresas industriales calificaron el grado de importancia (alta, media o nula) que tuvieron diferentes obstáculos para innovar, asociados con información y capacidades internas, riesgos y entorno.

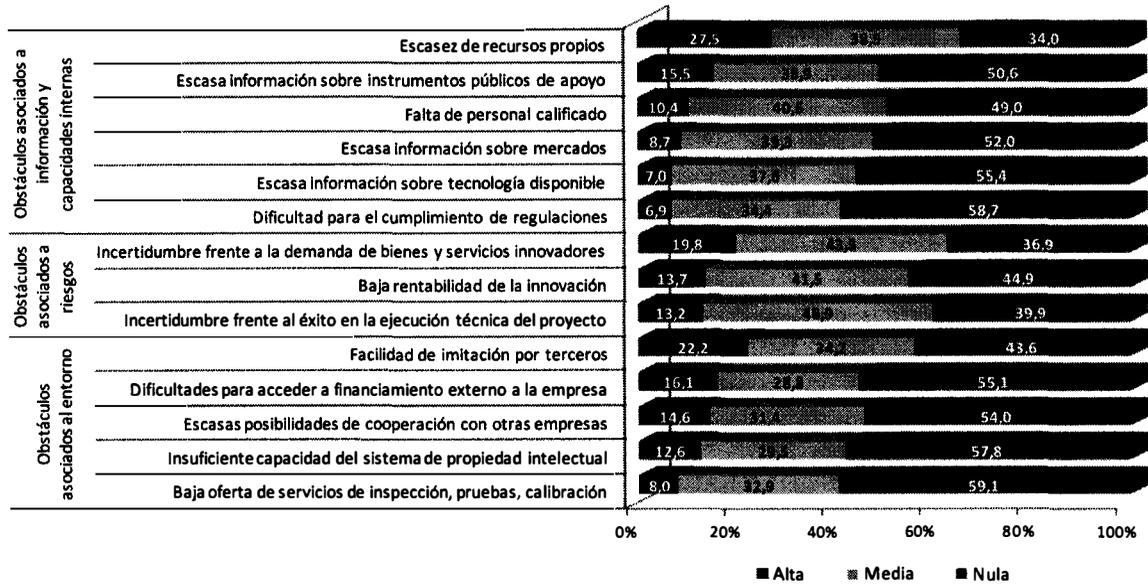
Entre los obstáculos asociados a información y capacidades internas, la escasez de recursos propios fue calificada con importancia “alta” por el 27,5% de las empresas innovadoras y potenciales, seguido por el 15,5% que atribuyó esta calificación a la escasa información sobre instrumentos públicos de apoyo.

De igual manera, entre los obstáculos asociados a riesgos, la incertidumbre frente a la demanda de bienes y servicios innovadores fue calificada con importancia “alta” por el 19,8% de las empresas innovadoras y potenciales, seguido por la baja rentabilidad de la innovación, con 13,7% (Gráfico 9).





Gráfico 9. Distribución de empresas industriales innovadoras y potencialmente innovadoras por grado de importancia de los obstáculos para innovar
Total nacional
2011 – 2012



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VI
Nota: La diferencia en la suma de los porcentajes obedece al sistema de aproximación en el nivel de dígitos utilizados.

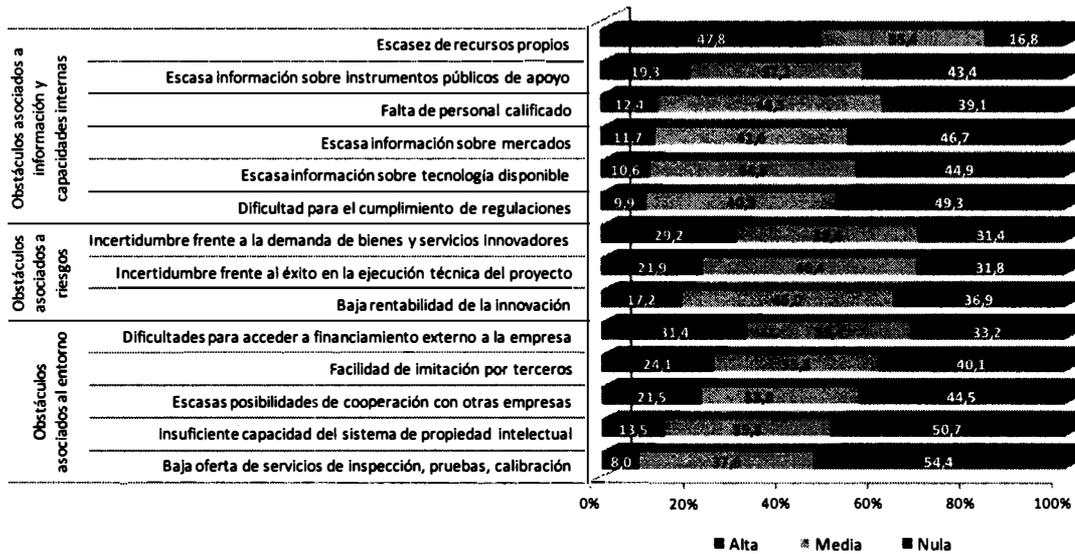
La pregunta de calificación de obstáculos a la innovación fue indagada también para las empresas no innovadoras que manifestaron tener la intención de innovar, las cuales correspondieron a 274 empresas (3,0% del total). Entre los obstáculos asociados a información y capacidades internas, la escasez de recursos propios fue calificada con importancia “alta” por el 47,8% de este conjunto de empresas, seguido por el 19,3% que atribuyó esta calificación a la escasa información sobre instrumentos públicos de apoyo

Así mismo, entre los obstáculos asociados a riesgos, la incertidumbre frente a la demanda de bienes y servicios innovadores fue calificada con importancia “alta” por el 29,2% de las empresas con intención de innovar, seguido por la incertidumbre frente al éxito en la ejecución técnica del proyecto, con 21,9%.

Respecto a los obstáculos asociados al entorno, las empresas con intención de innovar consideraron como los principales obstáculos para innovar, las dificultades para acceder al financiamiento externo y la facilidad de imitación por terceros con 31,4% y 24,1%, respectivamente (Gráfico 10).



Gráfico 10. Distribución de empresas industriales que tuvieron la intención de innovar*, por grado de importancia de los obstáculos para innovar Total nacional 2011-2012



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VI

Nota: La diferencia en la suma de los porcentajes obedece al sistema de aproximación en el nivel de dígitos utilizados.

*Corresponde a las empresas que durante el período de referencia tuvieron la intención de realizar algún proyecto para la introducción de bienes o servicios nuevos o significativamente mejorados, y/o la implementación de procesos nuevos o significativamente mejorados, de métodos organizativos nuevos, o de técnicas de comercialización nuevas.

2. Inversión en Actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación (ACTI)⁸

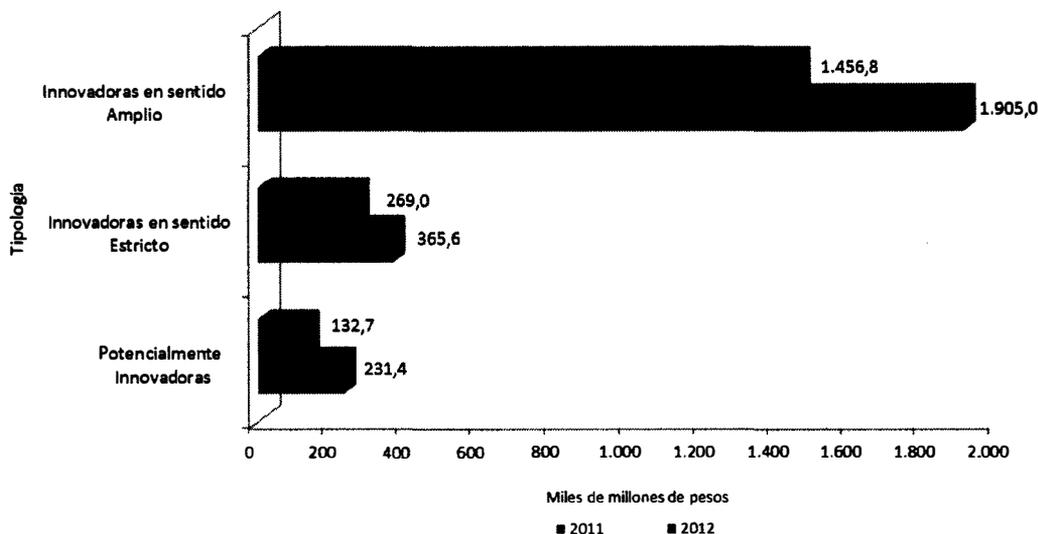
En el marco conceptual de esta encuesta, las Actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación (ACTI) son aquellas que la empresa ejecuta con el fin de producir, promover, difundir y aplicar conocimientos científicos y técnicos, así como desarrollar, implementar e introducir innovaciones. La inversión en ACTI comprende todos los recursos financieros que la empresa destina a esta clase de actividades durante el período de referencia.

En 2011, un total de 1.427 empresas informaron haber realizado inversiones en ACTI por un monto de \$1,9 billones, mientras en 2012 la inversión fue \$2,5 billones por cuenta de 1.846 empresas. Por tipología de empresa, la inversión en ACTI efectuada por las empresas innovadoras en sentido estricto en 2011 fue \$269.040 millones; las innovadoras en sentido amplio invirtieron \$1,5 billones y las potencialmente innovadoras invirtieron \$132.704 millones. En 2012, la inversión en ACTI de las empresas innovadoras en sentido estricto ascendió a \$365.589 millones; las innovadoras en sentido amplio invirtieron \$1,9 billones y las potencialmente innovadoras invirtieron \$231.388 millones (Gráfico 11).

⁸ Existen empresas que han venido ganando participación en su parte comercial, por lo tanto la mayoría de la inversión no sólo está dirigida a procesos industriales sino que también se destina a comercialización de productos.



**Gráfico 11. Montos de inversión en ACTI distribuidos por tipología de empresas en función de resultados de innovación
Total nacional
2011 – 2012**



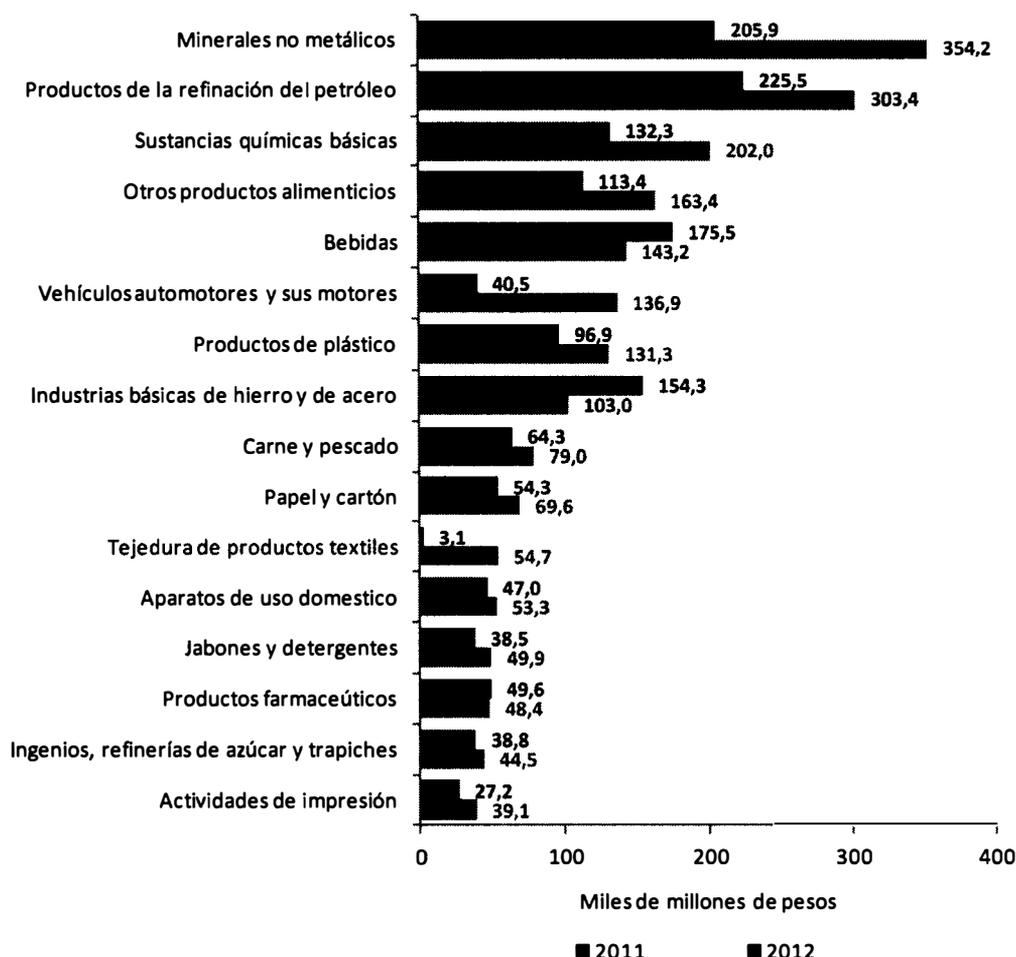
Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VI

Por actividades industriales, en 2011, la fabricación de productos de la refinación de petróleo registró la mayor inversión en ACTI con \$225.492 millones; fabricación de productos minerales no metálicos ocupó el segundo lugar con \$205.870 millones; le siguieron: elaboración de bebidas con \$175.514 millones, industrias básicas de hierro y acero con \$154.307 millones, fabricación de sustancias químicas básicas con \$132.348 millones, y elaboración de otros productos alimenticios con \$113.444 millones.

En 2012, la actividad de fabricación de productos minerales no metálicos realizó el mayor aporte a la inversión en ACTI con \$354.224 millones. Fabricación de productos de la refinación de petróleo ocupó el segundo lugar, con un monto de \$303.437 millones. Le siguieron en orden de importancia: fabricación de sustancias químicas básicas con \$202.029 millones, elaboración de otros productos alimenticios con \$163.353 millones, elaboración de bebidas con \$143.244 millones, y fabricación de vehículos automotores con \$136.942 millones (Gráfico 12).



**Gráfico 12. Montos de inversión en ACTI según principales actividades industriales
Total nacional
2011 – 2012**



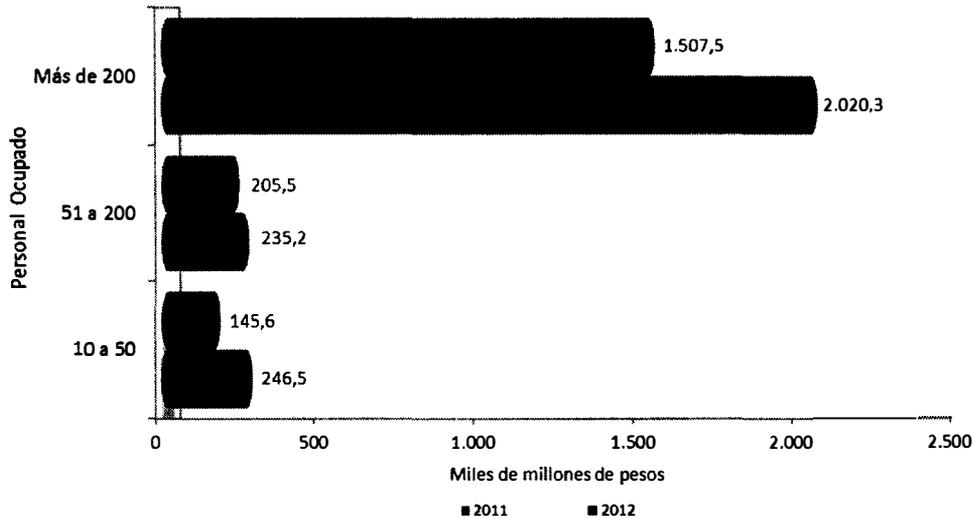
Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VI

Nota: Para la elaboración de este gráfico se tomaron los 15 mayores subsectores industriales que invirtieron en ACTI en 2012.

Según escala de personal ocupado, las empresas con más de 200 trabajadores invirtieron en 2011 \$1,5 billones en ACTI; las empresas con personal ocupado entre 51 y 200 trabajadores invirtieron \$205.453 millones y las empresas con personal ocupado entre 10 y 50 trabajadores invirtieron \$145.615 millones de pesos. En 2012, las empresas con personal ocupado mayor a 200 trabajadores invirtieron \$2,0 billones; las empresas con personal ocupado entre 51 y 200 trabajadores invirtieron \$235.166 millones; y las empresas con personal ocupado entre 10 y 50 trabajadores invirtieron \$246.543 millones de pesos (Gráfico 13).



**Gráfico 13. Montos de inversión en ACTI distribuido por escala de personal ocupado en las empresas industriales
Total nacional
2011 – 2012**



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VI

La inversión en ACTI contempla la adquisición de maquinaria y equipo, la investigación y desarrollo (I+D), la asistencia técnica y consultoría, la adquisición de tecnologías de la información y telecomunicaciones (TIC) y el mercadeo de innovaciones, entre otras⁹.

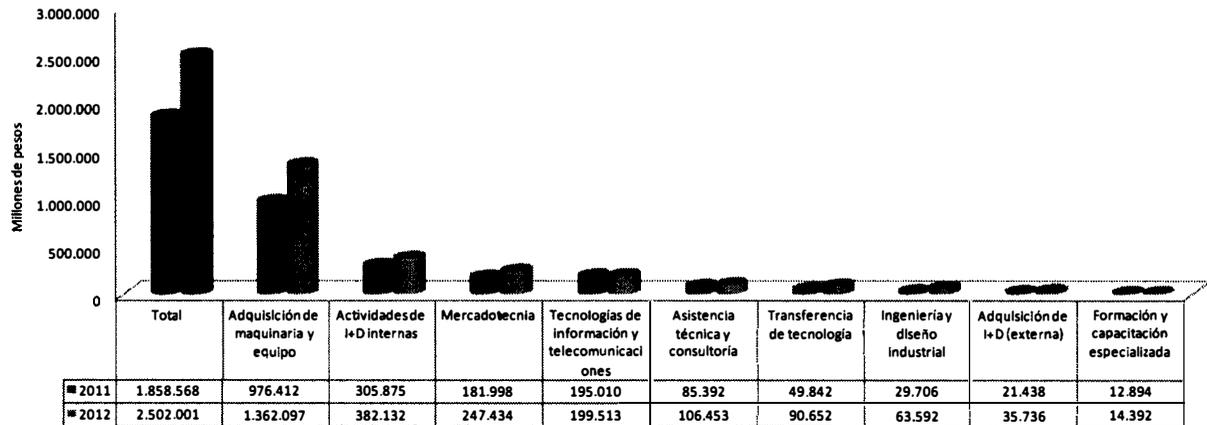
En 2011, el rubro con mayor inversión fue la adquisición de maquinaria y equipo, con \$976.412 millones. Las actividades de I+D internas ocuparon el segundo lugar con \$305.875 millones, seguidas por tecnologías de información y telecomunicaciones con \$195.010 millones y mercadotecnia con \$181.998 millones.

En 2012, la adquisición de maquinaria y equipo nuevamente reportó la mayor inversión con \$1,4 billones, seguido de I+D internas con \$382.132 millones, mercadotecnia con \$247.434 millones y tecnologías de información y telecomunicaciones con \$199.513 millones (Gráfico 14).

⁹ Las actividades restantes son: Ingeniería de diseño industrial, formación y capacitación especializada, y transferencia de tecnología.



**Gráfico 14. Montos de inversión en ACTI distribuidos por tipo de actividad científica, tecnológica y de innovación
Total nacional
2011 – 2012**



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VI

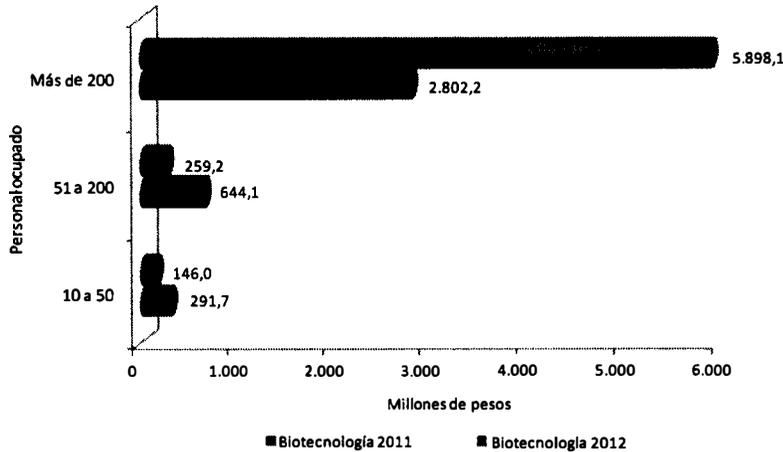
Las empresas industriales pueden destinar parte del monto total de su inversión en ACTI hacia actividades relacionadas con biotecnología, esto es, actividades que involucran técnicas científicas que utilizan organismos vivos o sus partes para obtener o modificar productos, para mejorar plantas o animales, o para desarrollar microorganismos con usos específicos.

En 2011, las empresas industriales encuestadas invirtieron \$6.303 millones para este fin, de los cuales las empresas con personal ocupado mayor a 200 personas invirtieron \$5.898 millones, las empresas con personal ocupado entre 51 y 200 personas invirtieron \$259 millones y las empresas con personal ocupado entre 10 y 50 personas invirtieron \$146 millones de pesos.

En 2012, el total invertido en biotecnología ascendió a \$3.738 millones, de los cuales las empresas con más de 200 personas ocupadas invirtieron \$2.802 millones, las empresas con personal ocupado entre 51 y 200 personas invirtieron \$644 millones, y las empresas con personal ocupado entre 10 y 50 personas invirtieron \$292 millones de pesos (Gráfico 15).



Gráfico 15. Montos de inversión en biotecnología distribuidos por escala de personal ocupado en la empresa
Total nacional
2011 – 2012



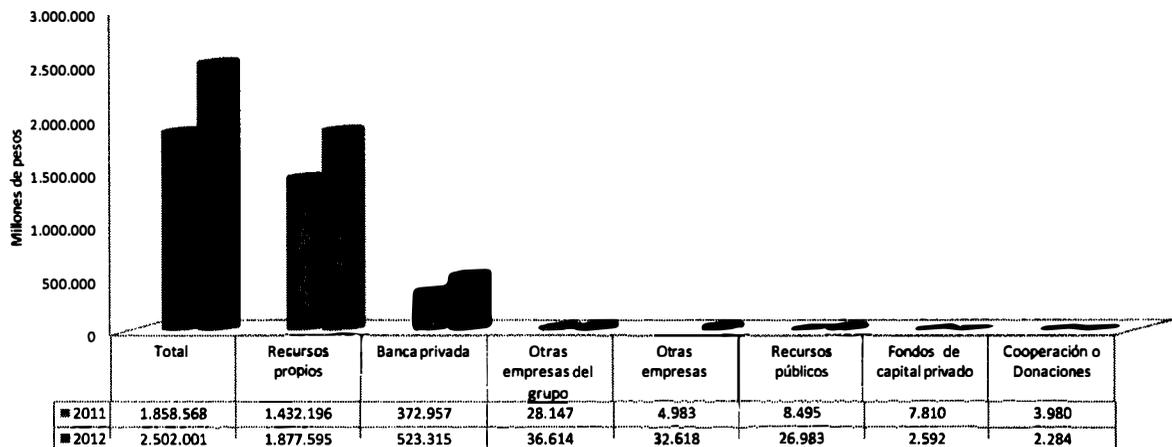
Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VI

3. Financiamiento de las Actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación (ACTI)

Las fuentes de financiación de las ACTI incluyen las líneas reembolsables y no reembolsables de promoción de la innovación, desde la administración pública, los recursos de la banca privada, los aportes de otras empresas dentro y fuera del mismo grupo empresarial, los fondos de capital privado, los recursos de cooperación y los recursos propios de la empresa.

De los \$1,9 billones que las empresas destinaron a la realización de ACTI en 2011, \$1,4 billones fueron recursos propios; de los \$2,5 billones que invirtieron en 2012, \$1,9 billones correspondieron a recursos propios.

Gráfico 16. Montos invertidos en ACTI en las empresas industriales, distribuidos por fuentes de financiamiento
Total nacional
2011 – 2012



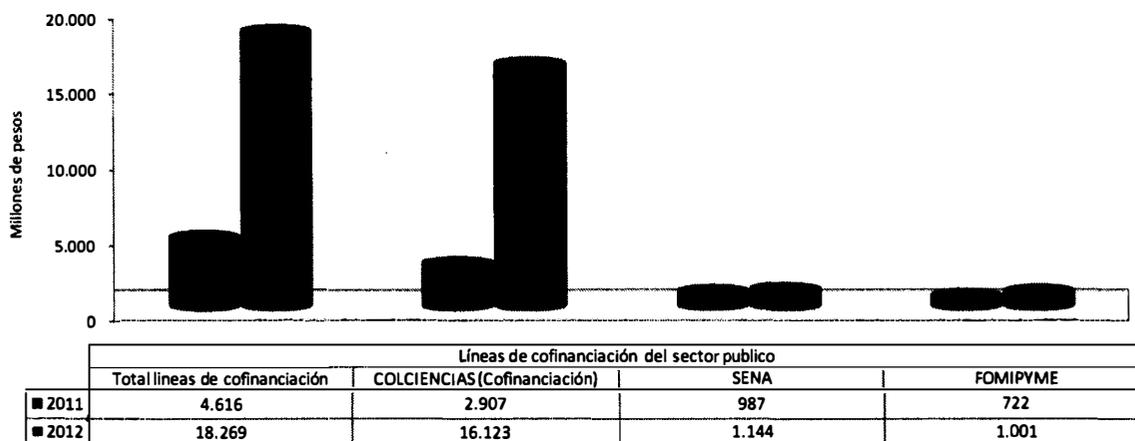
Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VI



Entre las fuentes de financiamiento de ACTI de carácter público durante 2011-2012, la línea Temática de Innovación de FOMIPYME, la línea del SENA-Ley 344/1996 y COLCIENCIAS¹⁰ conformaban el conjunto de líneas de cofinanciación. Por otra parte, el programa de apoyo a la productividad y competitividad de BANCOLDEX y el incentivo a la innovación de BANCOLDEX-COLCIENCIAS constituían las líneas públicas de crédito. Otras líneas de financiación correspondían a los fondos departamentales o municipales de Ciencia y Tecnología.

En 2011, \$4.616 millones invertidos en ACTI provinieron de líneas de cofinanciación del sector público, donde el mayor aporte correspondió a COLCIENCIAS, con \$2.907 millones. En 2012, \$18.269 millones destinados a ACTI fueron cofinanciados por el sector público, de los cuales COLCIENCIAS aportó \$16.123 millones, seguido por la línea de SENA y la línea de FOMIPYME, con \$1.144 y \$1.001 millones, respectivamente.

Gráfico 17. Montos financiados con recursos públicos para realizar ACTI distribuidos por líneas de cofinanciación
Total nacional
2011 – 2012



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VI

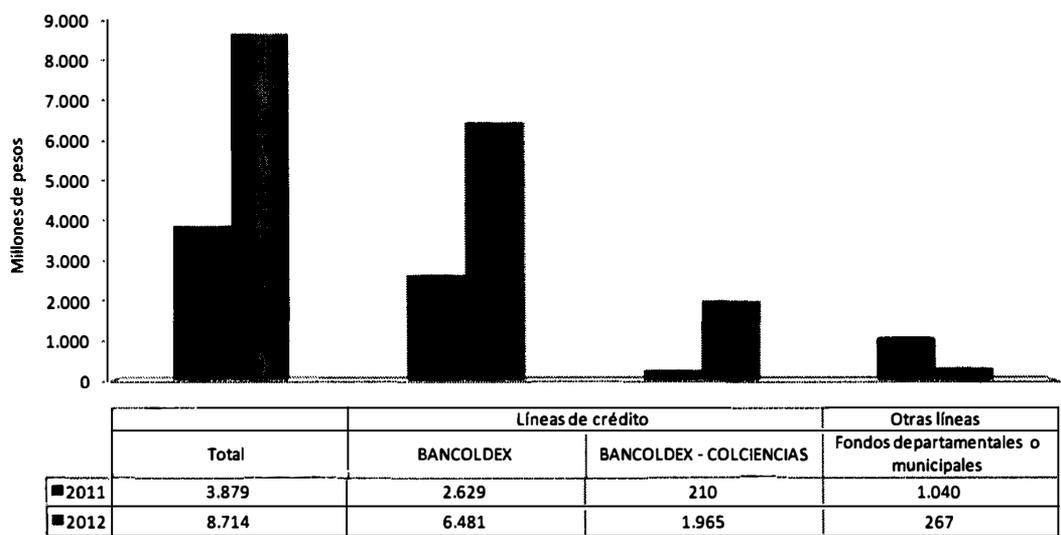
Con respecto a los recursos para la financiación de ACTI ofrecidos por el sector público bajo la modalidad de crédito, en 2011 las empresas accedieron a un total de \$3.879 millones. De este valor, \$2.629 millones fueron financiados por medio de BANCOLDEX, \$210 millones a través de la modalidad de crédito de BANCOLDEX-COLCIENCIAS, y \$1.040 millones a través de los fondos departamentales o municipales de Ciencia y Tecnología.

En 2012, el valor proveniente de las modalidades de crédito público utilizado por las empresas industriales fue de \$8.714 millones. De este valor, \$6.481 millones fueron financiados por medio de BANCOLDEX, \$1.965 millones a través de la modalidad de crédito de BANCOLDEX-COLCIENCIAS, y \$267 millones por los fondos departamentales o municipales de Ciencia y Tecnología. (Gráfico 18).

¹⁰ Dividido en la Línea Universidad CIA-CDT-Empresa y la Línea de Recuperación contingente



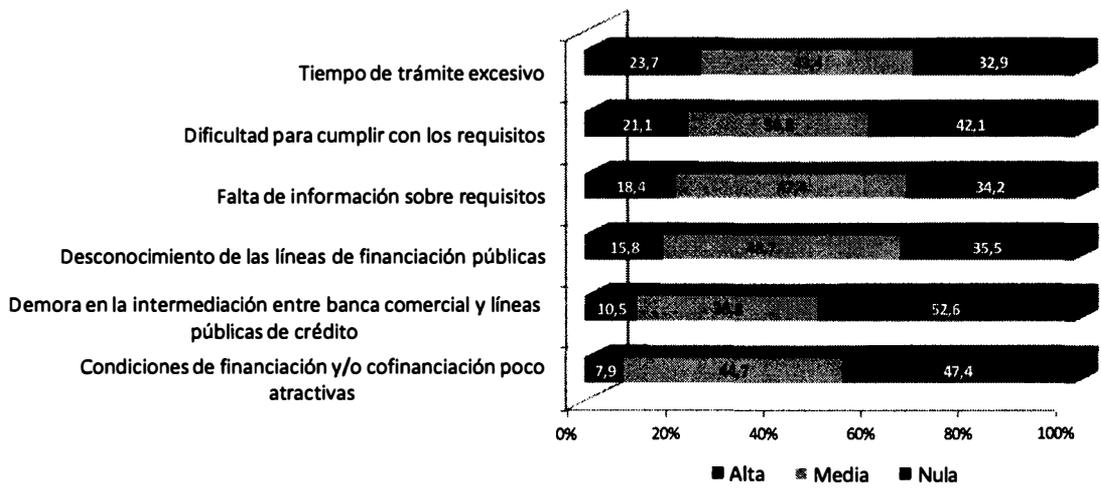
Gráfico 18. Montos financiados con recursos públicos para realizar ACTI distribuidos por líneas de crédito Total nacional 2011 – 2012



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VI

Las empresas industriales se pueden enfrentar a varios obstáculos a la hora de acceder a recursos públicos para financiar inversiones en ACTI. Durante el periodo 2011-2012, los obstáculos que fueron calificados con grado de importancia "alta" por las empresas innovadoras y potenciales que financiaron ACTI con recursos públicos, fueron: tiempo de trámite excesivo (23,7%) y dificultad para cumplir con los requisitos (21,1%).

Gráfico 19. Distribución de las empresas innovadoras y potenciales que financiaron ACTI con recursos públicos*, por grado de importancia de los obstáculos para acceder a dichos recursos Total nacional 2011-2012



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VI

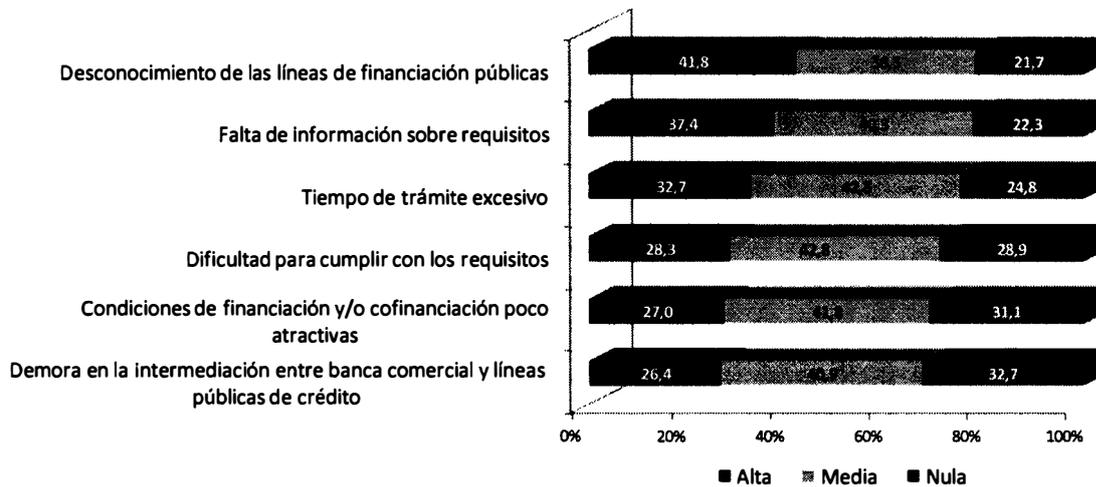
*Fueron 76 las empresas innovadoras y potencialmente innovadoras que financiaron ACTI con recursos públicos

Nota: La diferencia en la suma de los porcentajes obedece al sistema de aproximación en el nivel de dígitos utilizados.



De igual manera, para las empresas industriales que tuvieron la intención de solicitar recursos públicos durante el periodo 2011-2012, los obstáculos que obtuvieron la mayor calificación de importancia "alta" fueron: desconocimiento de las líneas de financiación públicas existentes (41,8%) y falta de información sobre requisitos y trámites (37,4%).

Gráfico 20. Distribución de las empresas innovadoras y potenciales que tuvieron la intención de financiar ACTI con recursos públicos*, por grado de importancia de los obstáculos para acceder a dichos recursos
Total nacional
2011 – 2012



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VI
*Fueron 318 las empresas que tuvieron la intención de solicitar financiación de ACTI con recursos públicos pero no lo hicieron.
Nota: La diferencia en la suma de los porcentajes obedece al sistema de aproximación en el nivel de dígitos utilizados.

4. Personal ocupado relacionado con ACTI

De las 9.137 empresas investigadas, 2.237 reportaron tener personal participando en la realización de Actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación – ACTI en los años de referencia.

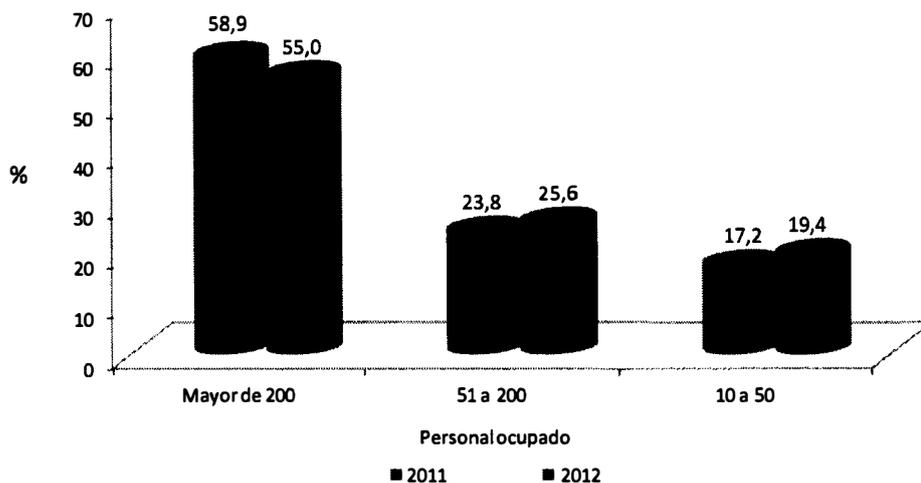
En 2011, el número de personas que participó en la realización de ACTI en la industria manufacturera fue 17.812 trabajadores, lo que equivale a 2,3% del total de personal ocupado por el sector en ese año. Al distribuir este personal por escala de ocupación de las empresas, se tiene que 58,9% laboraba en empresas con más de 200 trabajadores; 23,8% en empresas con personal entre 51 y 200 trabajadores, y el 17,2% restante en empresas con personal entre 10 y 50 trabajadores.

En 2012, el personal ocupado involucrado en la realización de ACTI fue de 22.869 trabajadores, es decir, 2,9% del total de personal de la industria. Por escala de ocupación, 55,0% del personal se encontraba en empresas con más de 200 trabajadores, 25,6% correspondía a empresas con personal entre 51 y 200 trabajadores, y el 19,4% restante laboraba en empresas con personal entre 10 y 50 trabajadores (Gráfico 21).



Gráfico 21. Distribución del personal que participó en la realización de ACTI por escala de ocupación en las empresas

**Total nacional
2011 – 2012**

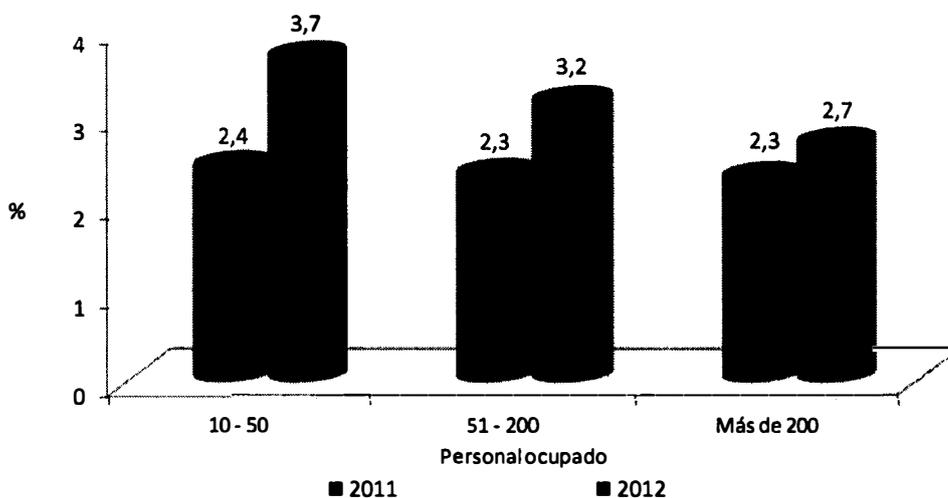


Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VI
Nota: La diferencia en la suma de los porcentajes obedece al sistema de aproximación en el nivel de dígitos utilizados.

La participación del personal relacionado con ACTI respecto al total ocupado por tamaño de empresa se muestra en el gráfico 22. Las empresas con escala entre 10 y 50 empleados, cuentan con la mayor proporción de personal dedicado a ACTI.

Gráfico 22. Porcentaje de personal ocupado en ACTI sobre el total ocupado, según escala de personal

**Total nacional
2011 – 2012**



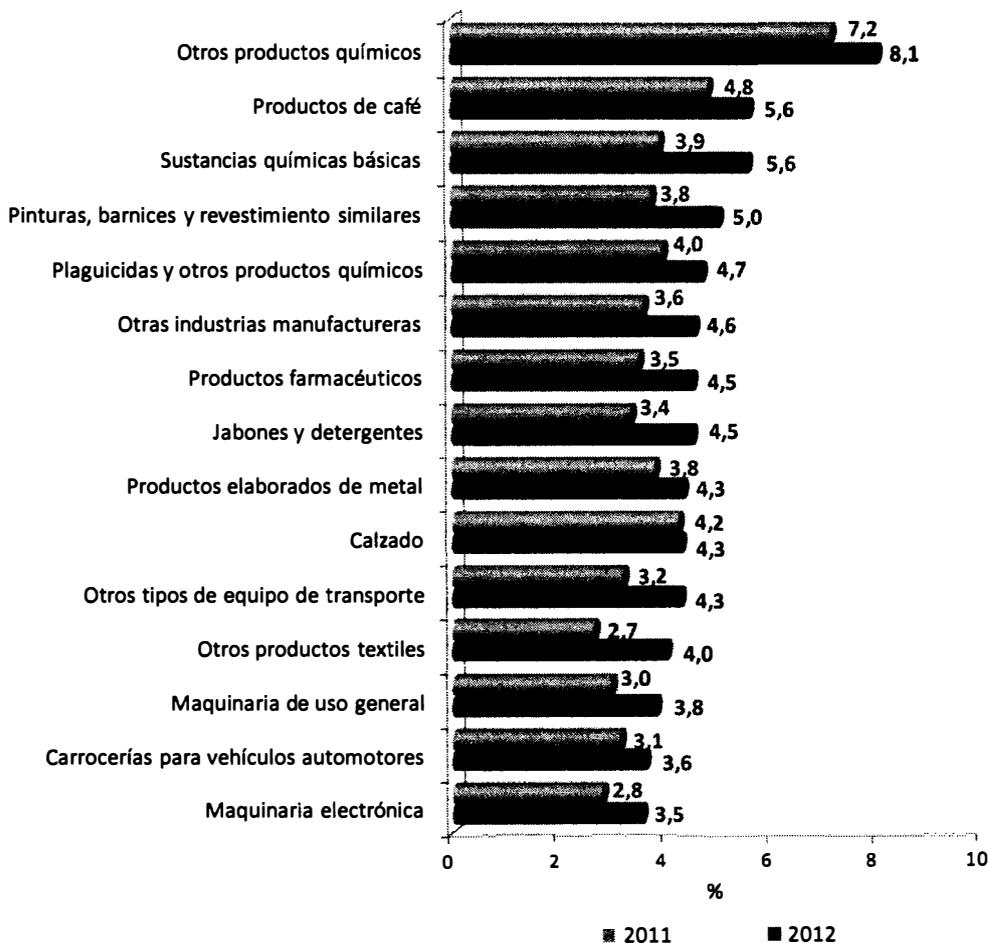
Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VI



En 2011, la industria de fabricación de otros productos químicos presentó la mayor tasa de personal ocupado involucrado en la realización de ACTI, respecto al total ocupado por esa actividad industrial, con 7,2%. Le siguieron en su orden la elaboración de productos de café con 4,8%, fabricación de calzado con 4,2% y fabricación de plaguicidas y otros productos químicos de uso agropecuario con 4,0%.

En 2012, la mayor tasa de personal ocupado que participó en la realización de ACTI fue nuevamente registrada por fabricación de otros productos químicos, con 8,1%. Le siguieron en su orden la elaboración de productos de café y sustancias químicas básicas (ambas con 5,6%), fabricación de pinturas, barnices y revestimiento similares (5,0%) y fabricación de plaguicidas y otros productos químicos de uso agropecuario (4,7%).

Gráfico 23. Porcentaje del personal ocupado en las empresas que participó en la realización de ACTI, según principales actividades industriales Total nacional 2011 – 2012



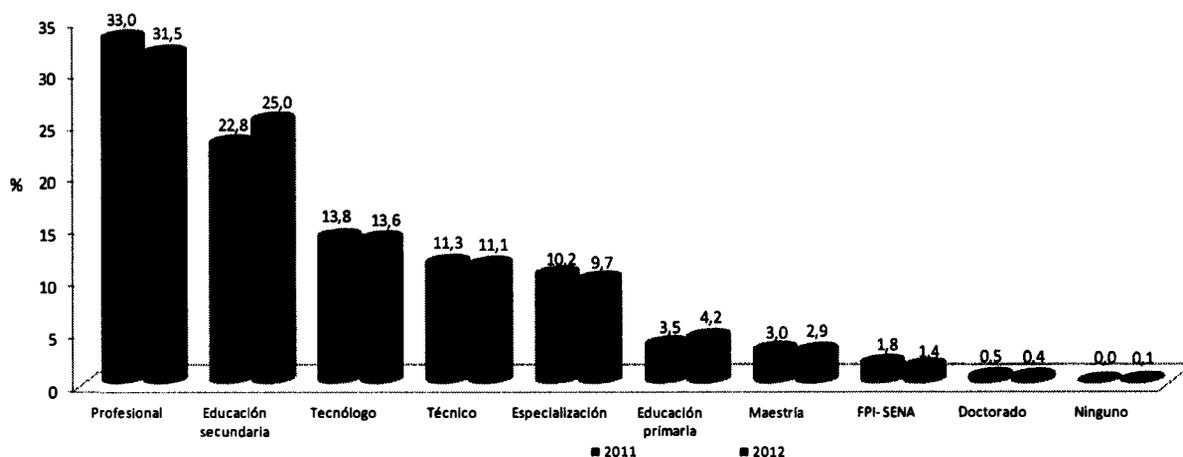
Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VI
Nota: Para la elaboración de este gráfico se tomaron las 15 actividades más representativas y con mayor porcentaje de personal en ACTI en 2012.



Teniendo en cuenta el máximo nivel educativo alcanzado, el 33,0% del personal que participó en la realización de ACTI en 2011 tenía grado profesional, 26,9% había obtenido un título como tecnólogo, técnico o formación profesional integral – SENA, 22,8% había finalizado la secundaria y 13,7% tenía grado de especialización, maestría o doctorado.

En 2012, el 31,5% del personal que participó en la realización de ACTI tenía grado profesional, 26,1% había obtenido un título como tecnólogo, técnico o formación profesional integral – SENA, 25,0% había finalizado la secundaria y 13,0% tenía grado de especialización, maestría o doctorado.

Gráfico 24. Distribución del personal ocupado que participó en ACTI por máximo nivel educativo culminado
Total nacional
2011 – 2012



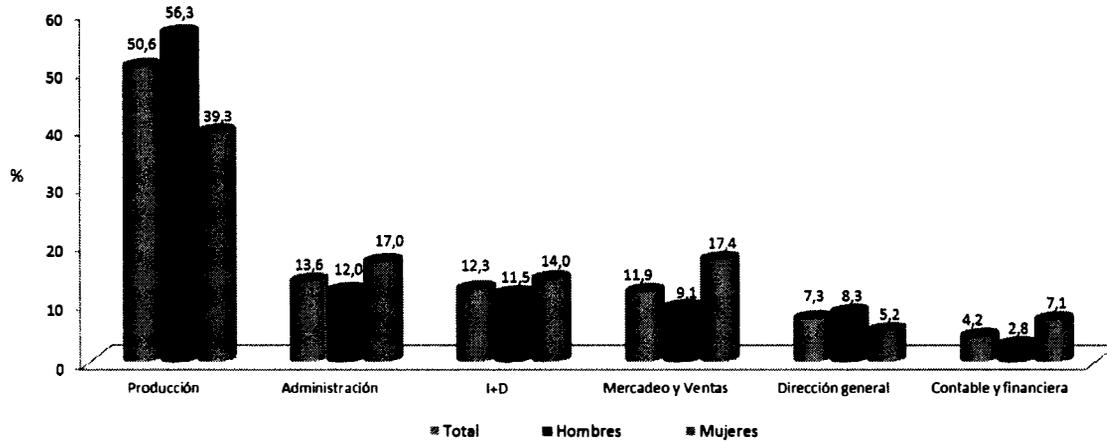
Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VI

Nota: La diferencia en la suma de los porcentajes obedece al sistema de aproximación en el nivel de dígitos utilizados.

Por áreas funcionales, en 2012 el 50,6% del personal que participó en ACTI laboraba en el área de producción; 13,6% en administración; 12,3% en el área de Investigación y Desarrollo (I+D); 11,9% en el área de mercadeo y ventas; 7,3% en dirección general y el 4,2% restante se desempeñaba en el área contable y financiera. De las 22.869 personas que en 2012 participaron en la realización de ACTI, 15.189 eran hombres y 7.680 mujeres. Las áreas funcionales en las cuales la participación de las mujeres superó la de los hombres, fueron: administración; I+D; mercadeo y ventas; y contable y financiera; mientras que los hombres presentan mayor participación de personal ocupado en ACTI en las áreas de producción y dirección general (Gráfico 25).



**Gráfico 25. Distribución del personal ocupado que participó en ACTI por área funcional y sexo
Total nacional
2012**

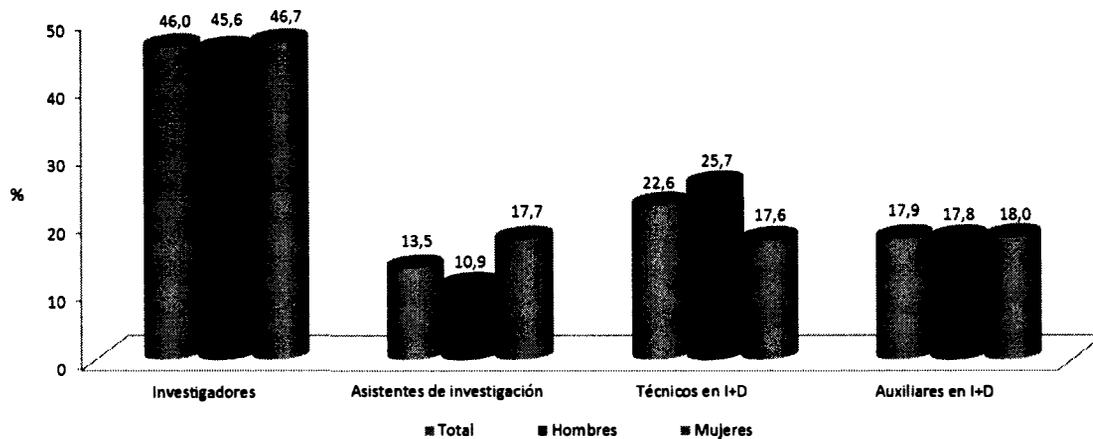


Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VI

Nota: La diferencia en la suma de los porcentajes obedece al sistema de aproximación en el nivel de dígitos utilizados.

Del personal que participó en ACTI en el área de I+D en 2012, el 46,0% ejercían labores como investigadores, el 13,5% como asistentes de investigación, 22,6% técnicos en I+D y 17,9% auxiliares en I+D. Por sexo, las mujeres registraron mayor participación que los hombres como asistentes de investigación, mientras que los hombres tuvieron una mayor participación como técnicos en I+D.

**Gráfico 26. Distribución del personal ocupado del departamento de I+D por área funcional y sexo
Total nacional
2012**



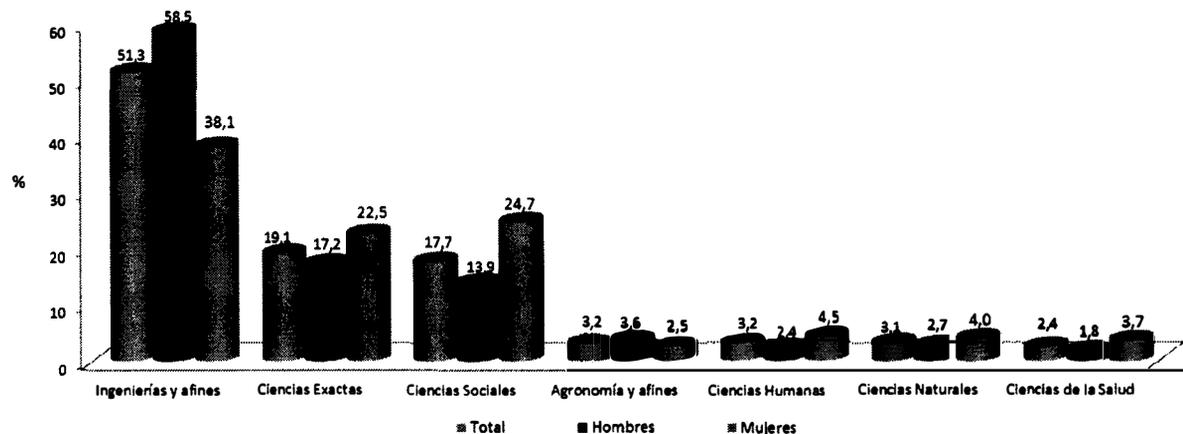
Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VI





De los 15.846 empleados de la industria manufacturera que participaron en ACTI en 2012 y que tenían un nivel de educación superior (profesional, especialización, maestría, o doctorado), el 51,3% se formó en ingenierías y afines; 19,1% en ciencias exactas y 17,7% en ciencias sociales. Por otra parte, del total de personas antes mencionado, 5.581 eran mujeres, de las cuales la mayoría (38,1%) se formó en ingeniería y afines, aunque en menor proporción que los hombres (58,5%).

Gráfico 27. Distribución del personal ocupado que participó en ACTI por área de formación y sexo Total nacional 2012



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VI
Nota: La diferencia en la suma de los porcentajes obedece al sistema de aproximación en el nivel de dígitos utilizados.

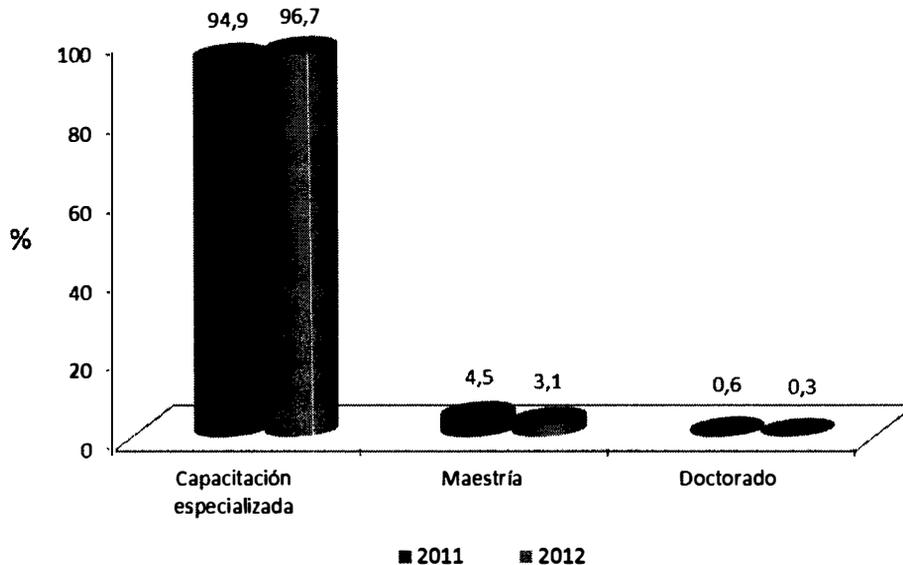
En la EDIT VI se indagó a las empresas sobre la contratación de consultores externos para la realización de ACTI durante el año 2012. De las 2.410 empresas innovadoras, 554 contrataron consultores externos para la realización de ACTI, es decir, un 23,0%. Estas empresas, contrataron 342 consultores que prestaron servicios dentro de la empresa y 931 consultores que prestaron sus servicios fuera de la empresa.

Los recursos invertidos en ACTI por las empresas incluyen algunos por concepto de formación y capacitación especializada¹¹ del personal ocupado. En 2011 las empresas capacitaron a un total de 3.299 trabajadores, de los cuales 94,9% obtuvieron una capacitación especializada; 4,5% obtuvieron una maestría y 0,6% obtuvieron un doctorado. Por su parte, en 2012 las empresas capacitaron a 4.910 personas, de las cuales 96,7% recibieron capacitación especializada, 3,1% obtuvieron una maestría, y 0,3% recibieron financiación para obtener un doctorado (Gráfico 28).

¹¹ Capacitación que involucra un grado de complejidad significativo (requiere de un personal capacitador altamente especializado), con una duración mayor o igual a 40 horas.



**Gráfico 28. Distribución del personal que recibió formación y capacitación con recursos invertidos en ACTI, por tipo de capacitación
Total nacional
2011 – 2012**



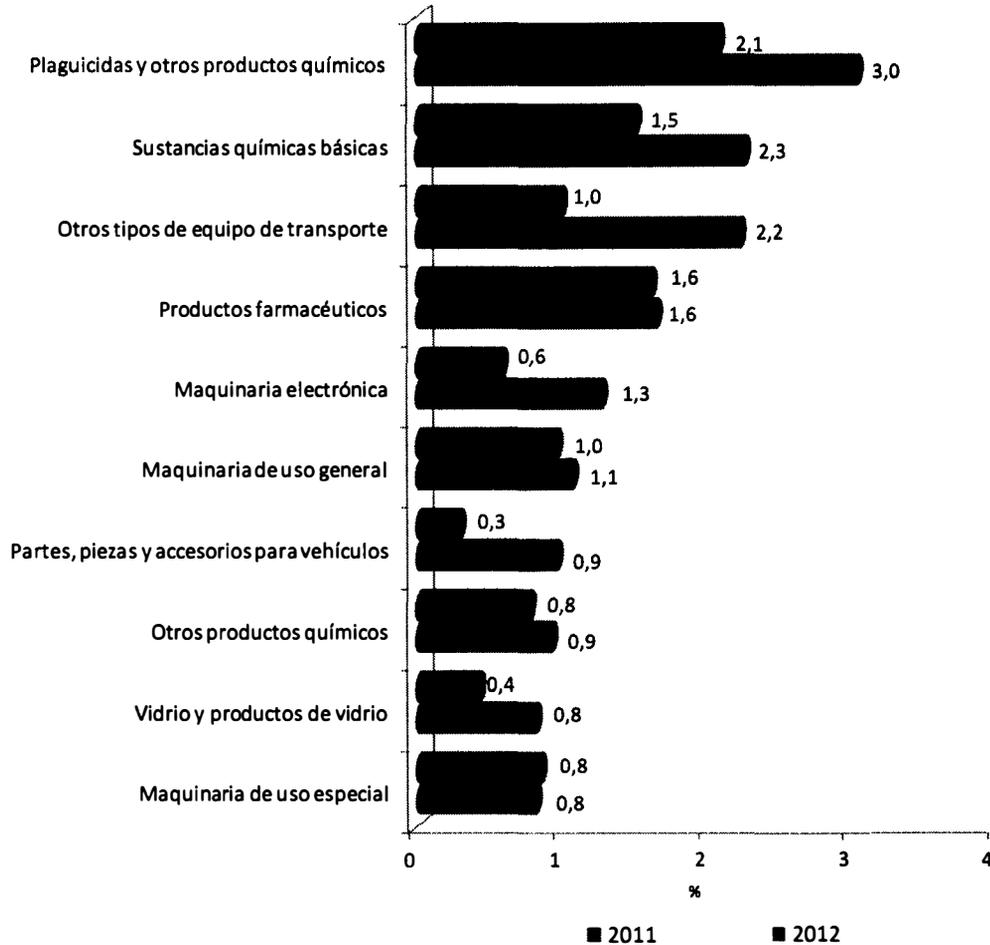
Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VI
Nota: La diferencia en la suma de los porcentajes obedece al sistema de aproximación en el nivel de dígitos utilizados.

En 2011, la fabricación de plaguicidas y otros productos químicos de uso agropecuario fue la actividad que reportó el mayor porcentaje de personal ocupado que fue beneficiario de formación y capacitación especializada impartida con recursos invertidos en ACTI, con 2,1%. Le siguieron fabricación de productos farmacéuticos (1,6%) y fabricación de sustancias químicas básicas (1,5%).

En 2012, nuevamente la fabricación de plaguicidas y otros productos químicos de uso agropecuario registró la mayor proporción de trabajadores que recibieron formación y capacitación especializada, con 3,0%; seguido de fabricación de sustancias químicas básicas con 2,3%, fabricación de otros tipos de equipo de transporte con 2,2%, y fabricación de productos farmacéuticos con 1,6% (Gráfico 29).



**Gráfico 29. Porcentaje del personal ocupado que recibió formación y/o capacitación con recursos invertidos en ACTI, según principales actividades industriales
Total nacional
2011 – 2012**



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VI

Nota: Para la elaboración de este gráfico se tomaron las 10 actividades más representativas y con mayor proporción de personal capacitado en 2012 respecto al total de cada actividad.

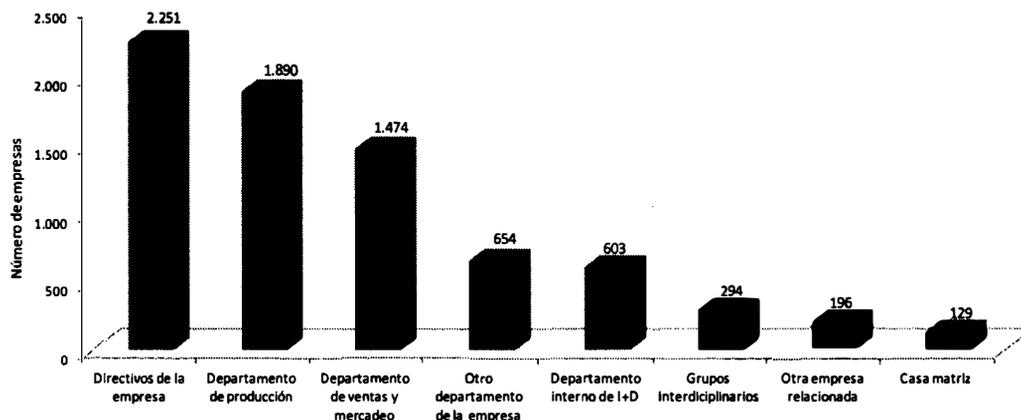
5. Relaciones con actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación y cooperación para la innovación

En general, las empresas se ven favorecidas por los vínculos, tanto jurídicos como financieros e investigativos, que crean con los actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación – SNCTI. De estas relaciones se generan flujos de información y conocimiento que resultan indispensables en la ejecución de ACTI y en el éxito de los proyectos de desarrollo tecnológico e innovación que la empresa emprende. Por tal razón, es útil trazar el flujo interno (grupos, departamentos o personas dentro de la misma empresa u otras empresas del mismo grupo) y externo (organizaciones o empresas que no pertenecen al grupo empresarial, o medios de información de libre acceso) de ideas que la empresa implementa en la exploración, evaluación, selección, planeación o ejecución de ACTI.



Durante el período 2011-2012, la fuente interna más utilizada por las empresas innovadoras, potenciales y con intención de innovar en la obtención de ideas para innovar, fueron sus propios directivos, reportada por 2.251 empresas. Le siguieron, en orden de importancia el departamento de producción y el departamento de ventas y mercadeo.

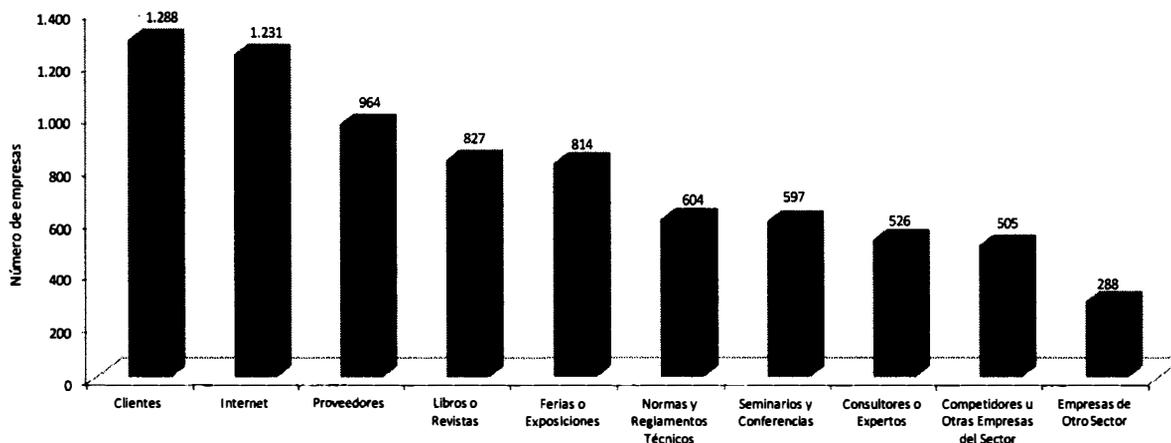
Gráfico 30. Número de empresas innovadoras y potenciales que utilizaron fuentes internas a la empresa como origen de ideas para innovar
Total nacional
2011 – 2012



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VI

En cuanto a las fuentes externas de ideas para innovar, los clientes representaron la más utilizada por las empresas industriales durante el período. Le siguieron, en orden de importancia: Internet, proveedores; libros, revistas y catálogos y, ferias y exposiciones.

Gráfico 31. Número de empresas innovadoras y potenciales que utilizaron fuentes externas a la empresa como origen de ideas para innovar
Total nacional
2011 – 2012



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VI
Nota: Para la elaboración de este gráfico se tomaron las 10 mayores fuentes de ideas de innovación externas.

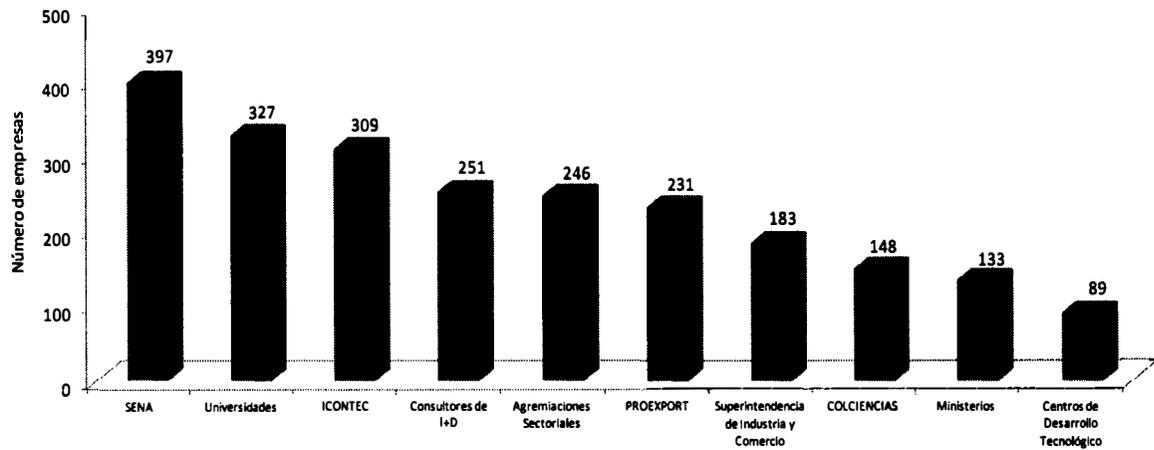




La EDIT VI indagó por la relación con diecisiete (17) actores del SNCTI¹² que por su naturaleza o rol pueden brindar apoyo a la realización de actividades científicas, tecnológicas y de innovación por parte de las empresas. Las relaciones de apoyo en la realización de ACTI entre actores del sistema puede tomar la forma de transferencia de conocimiento, asesoría, acompañamiento o financiación, subcontratación de trabajos y participación conjunta en procesos de innovación.

Durante el período 2011-2012, los actores del sistema que las empresas innovadoras y potencialmente innovadoras adujeron como principal apoyo en la ejecución de ACTI fueron, en su orden: SENA, universidades, ICONTEC, consultores de I+D, agremiaciones sectoriales y PROEXPORT.

Gráfico 32. Número de empresas innovadoras y potenciales que establecieron alguna relación de apoyo para la realización de ACTI, según principales actores del SNCTI
Total nacional
2011 – 2012



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VI

Nota: Para la elaboración de este gráfico se tomaron los 10 actores del SNCTI con mayores relaciones de apoyo a las empresas.

6. Propiedad intelectual y certificaciones de calidad

La incertidumbre y los riesgos asociados a la protección de los derechos patrimoniales sobre eventuales resultados exitosos asociados al desarrollo tecnológico y la innovación son determinantes en la disposición de las empresas para emprender actividades científicas, tecnológicas y de innovación.

La EDIT identifica las patentes, los registros de diseños industriales, los signos distintivos y marcas, los registros de derecho de autor y los certificados de obtentor de variedades vegetales, como métodos formales de protección de ideas, en tanto suponen el reconocimiento de la propiedad y las garantías patrimoniales con base en un documento oficial expedido por una autoridad. Por su parte, entre los métodos no formales o no registrables de protección se incluyen el secreto industrial, la alta complejidad en el diseño y los acuerdos o contratos de confidencialidad con empresas y/o

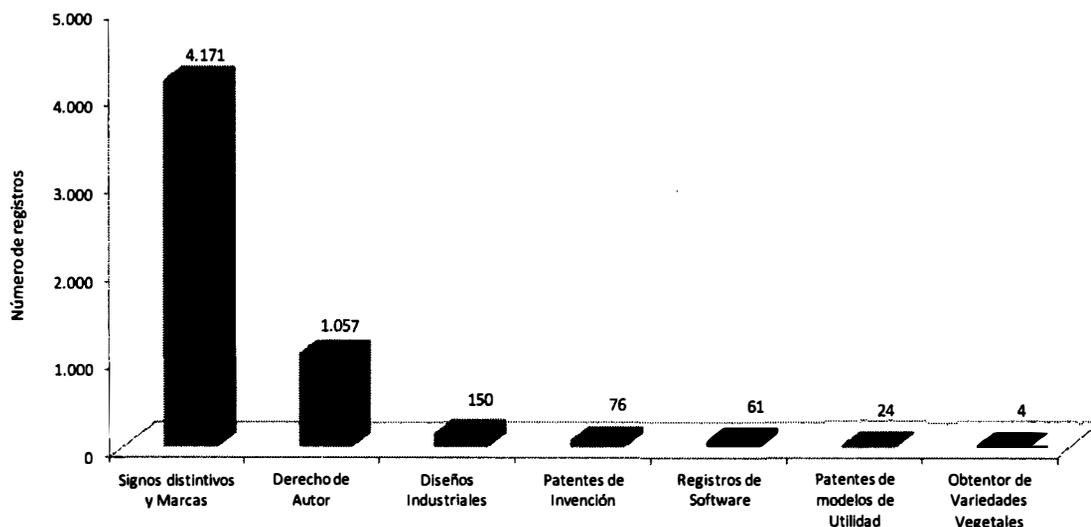
¹² El Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación se concibe como un sistema abierto conformado por las políticas, estrategias, programas, metodologías, mecanismos de gestión, promoción, financiación, protección y divulgación de la investigación científica y la innovación tecnológica; así como por las organizaciones públicas, privadas o mixtas que realicen el desarrollo de actividades científicas, tecnológicas y de innovación.



empleados. Estos últimos se refieren a mecanismos de protección de las ideas que no contemplan la obtención de un registro ni un certificado oficial.

Durante el período 2011-2012, las empresas industriales obtuvieron un total de 5.543 registros formales de propiedad intelectual, de los cuales 4.171 fueron signos distintivos y marcas y, 1.057 correspondieron a certificados de derecho de autor.

Gráfico 33. Número de registros de propiedad intelectual obtenidos por las empresas, según tipo de registro
Total nacional
2011 – 2012



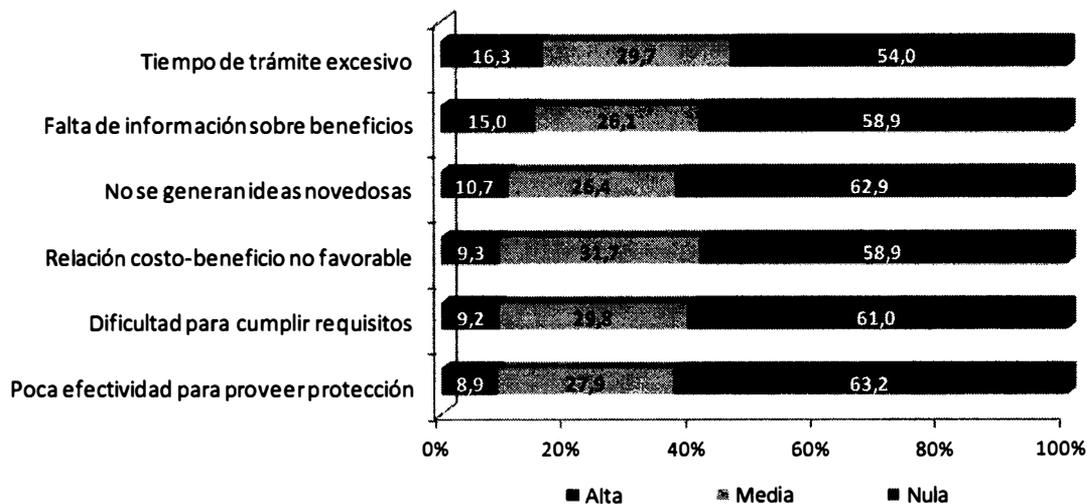
Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VI

Las empresas industriales pueden enfrentar varios obstáculos a la hora de solicitar u obtener registros de propiedad intelectual; en ese sentido, las empresas que obtuvieron registros de propiedad intelectual calificaron el grado de importancia que le otorgaron a algunos obstáculos asociados a la obtención de este tipo de registros. Durante el período 2011 – 2012, los obstáculos que obtuvieron la mayor frecuencia de respuesta en el grado de importancia “alta” fueron el tiempo de trámite excesivo (16,3%) y la falta de información sobre beneficios (15,0%) (Gráfico 34).



Gráfico 34. Distribución de las empresas que obtuvieron registros de propiedad intelectual* por grado de importancia de los obstáculos para la obtención de dichos registros

Total nacional
2011 – 2012



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VI

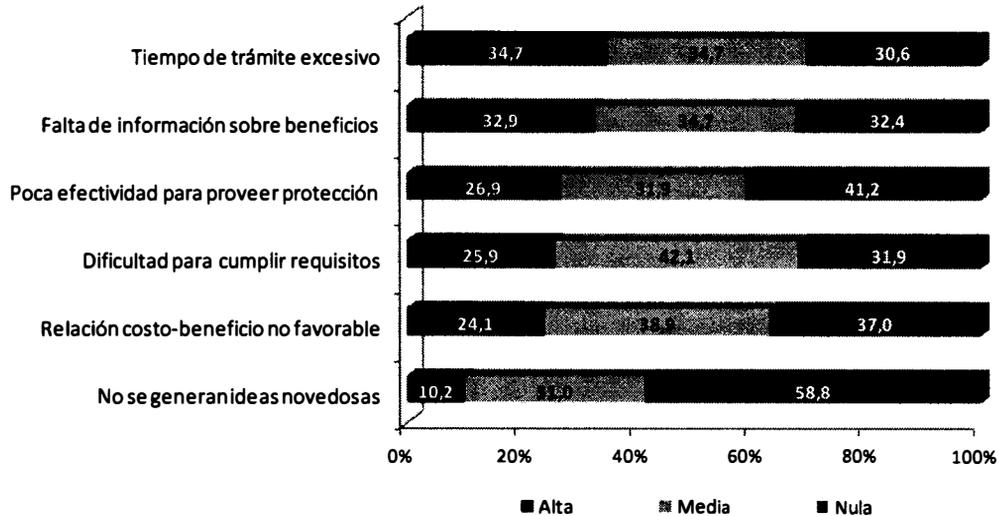
*Fueron 728 las empresas que obtuvieron registros de propiedad intelectual.

Nota: La diferencia en la suma los porcentajes obedece al sistema de aproximación en el nivel de dígitos utilizados.

Así mismo, las empresas que tuvieron la intención de solicitar registros de propiedad intelectual calificaron el grado de importancia que le otorgaron a algunos obstáculos asociados a la solicitud u obtención de este tipo de registros. Durante el período 2011 – 2012, los mayores obstáculos que estas empresas calificaron con grado de importancia "alta" fueron el tiempo de trámite excesivo (34,7%) y la falta de información sobre beneficios (32,2%) (Gráfico 35).



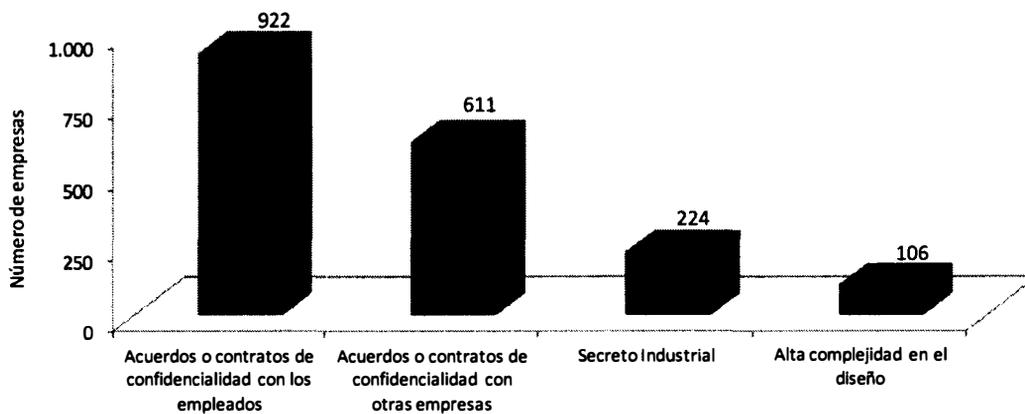
**Gráfico 35. Distribución de las empresas que tuvieron la intención de obtener registros de propiedad intelectual*, por grado de importancia de los obstáculos para la obtención de dichos registros
Total nacional
2011 – 2012**



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VI
*Fueron 216 las empresas que tuvieron la intención de obtener registros de propiedad intelectual pero no lo hicieron.
Nota: La diferencia en la suma de los porcentajes obedece al sistema de aproximación en el nivel de dígitos utilizados.

Durante el período 2011-2012, 1.863 empresas industriales acudieron a métodos no registrables de protección. De éstas, 922 optaron por celebrar acuerdos o contratos de confidencialidad con los empleados; 611 realizaron acuerdos o contratos de confidencialidad con otras empresas; 224 empresas aplicaron el secreto industrial para proteger la propiedad intelectual y 106 procuraron una alta complejidad en el diseño de sus productos o procesos.

**Gráfico 36. Número de empresas que utilizaron métodos no registrables de protección a la propiedad intelectual, según tipo de método
Total nacional
2011 – 2012**



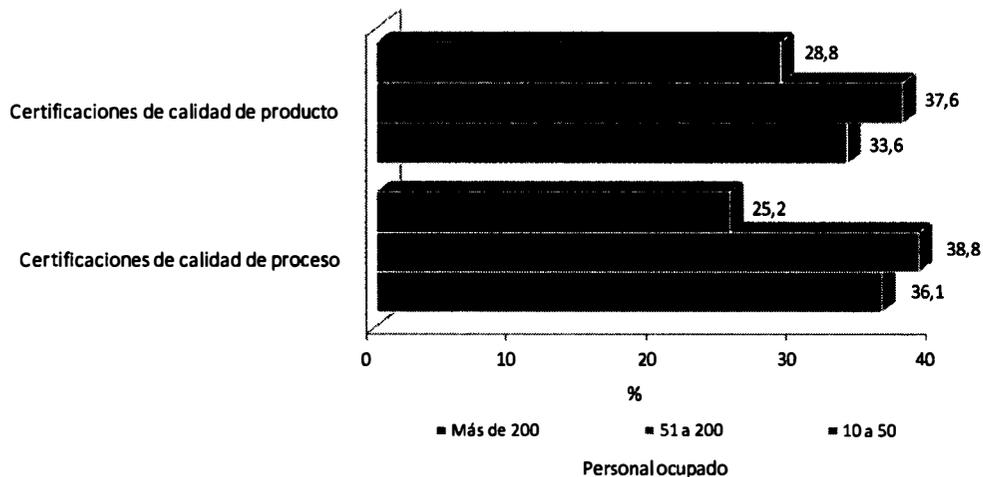
Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VI



Con la EDIT VI también es posible determinar la intensidad con que las empresas someten sus procesos y productos a las exigencias técnicas de calidad empresarial, y así obtener las certificaciones respectivas. Por lo anterior, las empresas reportaron el número de certificaciones de calidad de producto y de proceso que obtuvieron durante el período de referencia. Estas certificaciones son un reconocimiento formal, por parte de un organismo independiente, sobre la correspondencia entre las especificaciones técnicas de un bien, un servicio o un sistema de gestión de una empresa, y una norma o documento de referencia.

Durante el período 2011-2012, 500 empresas industriales obtuvieron certificaciones de calidad de producto. Por su parte, las certificaciones de calidad de proceso fueron obtenidas por 1.125 empresas durante el período. La distribución de éstas por escala de personal ocupado se muestra en el Gráfico 37.

Gráfico 37. Distribución de las empresas que obtuvieron certificaciones de calidad, por escala de personal ocupado
Total nacional
2011 – 2012

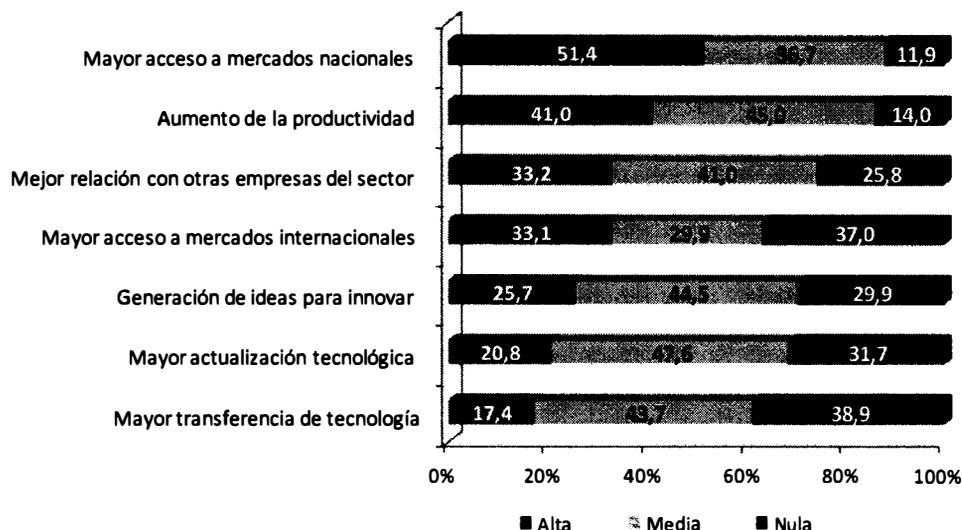


Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VI
Nota: La diferencia en la suma de los porcentajes obedece al sistema de aproximación en el nivel de dígitos utilizados.

La EDIT VI solicitó a las empresas industriales que obtuvieron certificaciones de calidad de proceso y/o de producto, señalar el grado de importancia que éstas significaron para diferentes aspectos empresariales. Para el período 2011-2012, el acceso a los mercados nacionales fue el aspecto que la mayoría de empresas (51,4%) identificaron con importancia “alta”, seguido por productividad (41,0%), mejor relación con otras empresas del sector (33,2%) y mayor acceso a mercados internacionales (33,1%) (Gráfico 38).



Gráfico 38. Distribución de las empresas industriales por grado de importancia de las certificaciones de calidad obtenidas, Total nacional 2011 – 2012



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VI

7. EVOLUCIÓN 2009-2010 / 2011-2012

Para medir la evolución de la innovación tecnológica en la industria colombiana, el DANE ha implementado una metodología de indicadores tipo panel longitudinal¹³. Por una parte, el directorio industrial se ha venido mejorando significativamente en cobertura en los últimos años y, por otra, de un año a otro se presentan novedades en el mismo, como cambios de actividad, cierres, inactividades, etc., que hacen que las encuestas no sean estrictamente comparables. Para neutralizar estos efectos y hacer comparables los resultados de cada período de la EDIT, comprendido por dos años de referencia, con los del período inmediatamente anterior, se aplica la metodología mencionada. Con los resultados que se obtienen a partir de ésta, se hacen los cálculos de los indicadores para las principales variables que se presentan en este boletín.

Número de empresas que conformaron el panel

Según la metodología descrita anteriormente, los resultados que se presentan en este capítulo provienen de 7.753 empresas industriales, las cuales rindieron información en la Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica tanto del período 2009-2010 (EDIT V) como en el período 2011-2012 (EDIT VI).

Todos los resultados que se presentan en este capítulo corresponden a las variaciones de las variables principales, calculadas con base en la información de las 7.753 empresas.

¹³ La metodología implementada corresponde al denominado panel longitudinal 1 a 1, en el cual se presenta la información únicamente sobre las empresas industriales activas que rindieron información tanto en el período de referencia actual como en el período inmediatamente anterior, en este caso, 2009-2010 y 2011-2012.

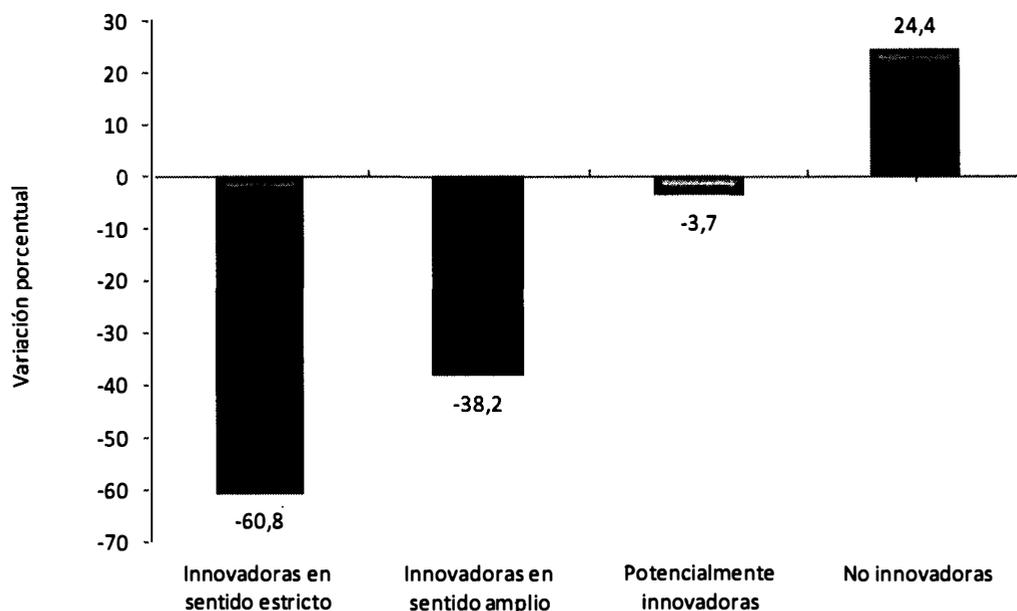


7.1 Innovación y su impacto en la empresa

De acuerdo con la tipología de empresas, entre los períodos 2009-2010 y 2011-2012, el número de empresas innovadoras en sentido estricto disminuyó 60,8% (pasaron de 51 a 20 empresas); para las empresas innovadoras en sentido amplio la caída fue de un 38,2%, (1.059 empresas) y para las potencialmente innovadoras se presentó una disminución de 3,7% (15 empresas). Por su parte, el número de empresas no innovadoras se incrementó 24,4%, el equivalente a 1.105 entre los dos períodos.

Gráfico 39. Variación las empresas industriales por tipología definida en función de resultados de innovación

Total nacional
Evolución 2011-2012 / 2009-2010



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT V y EDIT VI

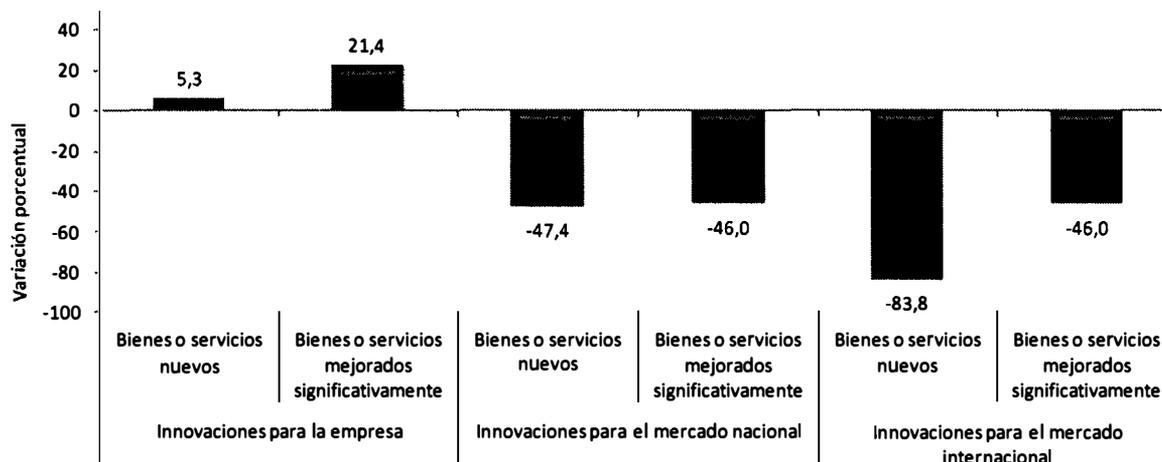
El número de innovaciones de producto introducidas por las empresas industriales en el bienio 2011-2012 que correspondieron a bienes nuevos aumentó 5,3% y las de bienes mejorados significativamente para la empresa, aumentó 21,4% ambas en relación al bienio inmediatamente anterior. Por su parte, las innovaciones de producto correspondientes a bienes nuevos en el mercado nacional presentó una disminución del 46,0% en bienes mejorados significativamente y, de 47,4% en bienes nuevos. Finalmente, el número de innovaciones en bienes nuevos para el mercado internacional disminuyó 83,8% y en bienes mejorados significativamente para dicho mercado se redujo 46,0% (Gráfico 40).



Gráfico 40. Variación del número de innovaciones de producto de las empresas industriales por nivel de alcance

Total nacional

Evolución 2011-2012 / 2009-2010



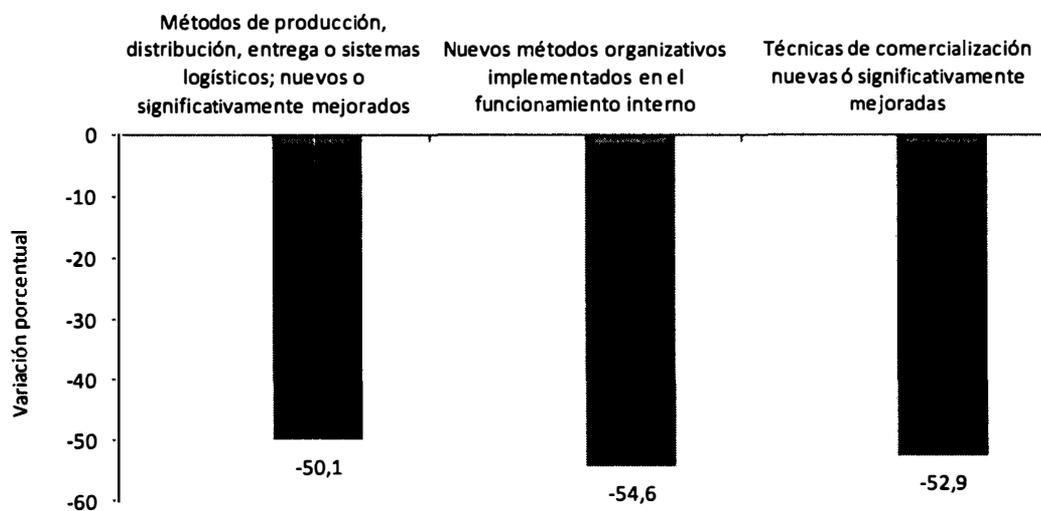
Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la Industria manufacturera – EDIT V y EDIT VI

Con relación al total de innovaciones de métodos y/o técnicas logradas por las empresas industriales, en el período de referencia, el número de nuevos métodos de producción y/o distribución disminuyó 50,1%, los nuevos métodos organizativos presentaron una caída de 54,6% y las nuevas técnicas de comercialización disminuyeron 52,9%.

Gráfico 41. Variación del número de innovaciones de método o técnica de las empresas industriales por nivel de alcance

Total nacional

Evolución 2011-2012 / 2009-2010



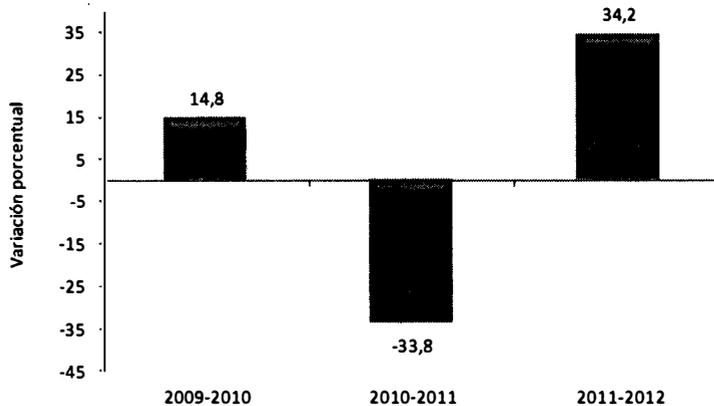
Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT V y EDIT VI



7.2 Inversión y financiación en ACTI

En 2010, la inversión en ACTI de las empresas innovadoras se incrementó 14,8% respecto al año 2009, mientras que en 2011 disminuyó 33,8% y en 2012 se incrementó 34,2%.

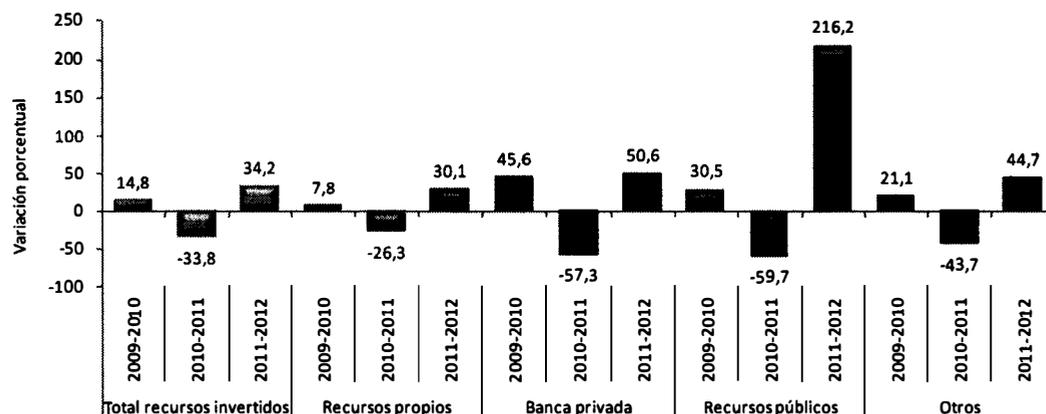
Gráfico 42. Variación de los montos de inversión en ACTI realizados por las empresas industriales Total nacional Evolución 2009-2012



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la Industria manufacturera – EDIT V y EDIT VI

Entre los años 2009 y 2010, la financiación de las empresas que invirtieron en ACTI aumentó para todas las fuentes de recursos, principalmente la realizada a través de préstamos de banca privada con 45,6%. En 2011, la financiación de ACTI disminuyó con respecto a 2010 en todas las fuentes de financiamiento, presentando una mayor caída en banca privada con 50,6% y, entre 2011 y 2012, se presentó incremento en todas las fuentes de financiamiento, especialmente en los provenientes de recursos públicos, con 216,2%.

Gráfico 43. Variación de los montos invertidos en ACTI por las empresas Industriales, distribuidos por fuentes de financiamiento Total nacional Evolución 2009-2012



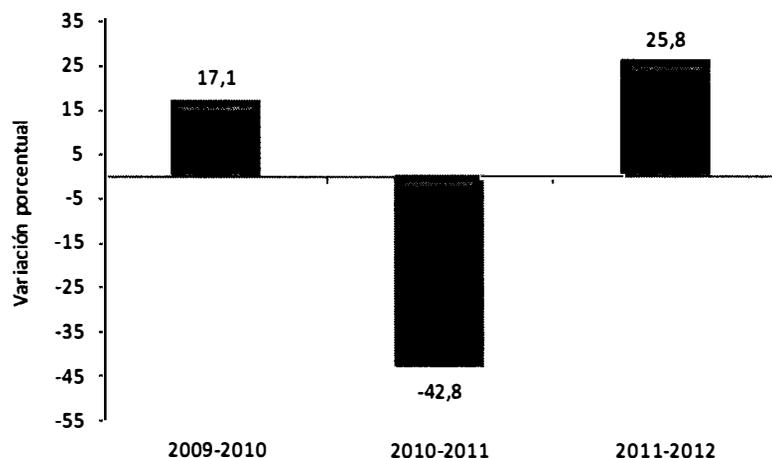
Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT V y EDIT VI
Otros: incluye recursos de otras empresas del grupo, recursos de otras empresas, fondos de capital privado y recursos de cooperación o donaciones.

7.3 Personal ocupado relacionado con ACTI



Consecuentemente con lo que pasó con la innovación, el personal que participó en ACTI aumentó en 2010 y en 2012, pero se redujo en 2011.

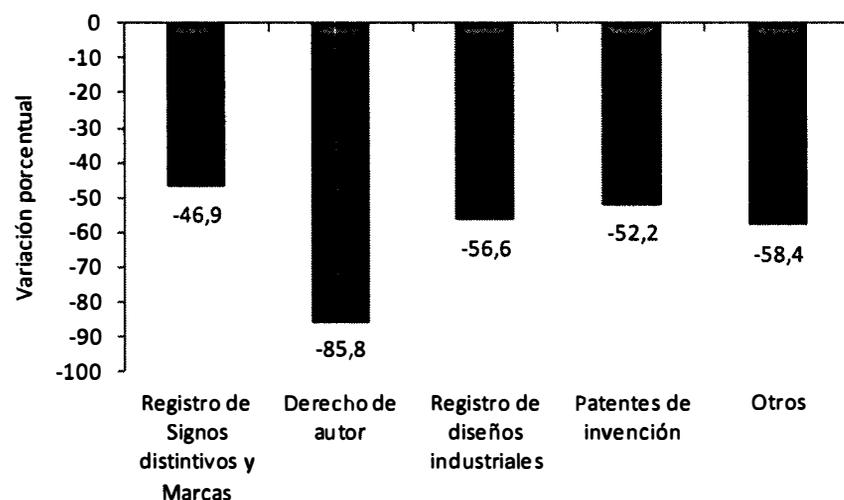
**Gráfico 44. Variación del personal que participó en la realización de ACTI
Total nacional
Evolución 2009-2012**



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT V y EDIT VI

Con relación al total de registros de propiedad intelectual obtenidos por las empresas industriales del panel, entre los dos bienes de referencia, el número de registros de signos distintivos y marcas disminuyó 46,9%; esto mismo ocurrió con los derechos de autor los cuales disminuyeron 85,8% y los registros de diseños industriales que presentaron una caída del 56,6%.

**Gráfico 45. Variación del número de registros de propiedad intelectual obtenidos por las empresas,
según tipo de registro
Total nacional
Evolución 2011-2012 / 2009-2010**



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT V y EDIT VI
Otros: incluye modelos de utilidad, registros de software y certificados de obtentor de variedades vegetales

ANEXOS METODOLÓGICOS



PROSPERIDAD
PARA TODOS

Ficha metodológica

Nombre de la investigación

Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera - EDIT

Objetivo general

Caracterizar la dinámica tecnológica y analizar las actividades de innovación y desarrollo tecnológico en las empresas del sector industrial colombiano, así como realizar una evaluación de los instrumentos de política, tanto de fomento como de protección a la innovación.

Universo de estudio

10.315 empresas industriales del directorio de la Encuesta Anual Manufacturera – EAM, 2012.

Unidad estadística

Empresa industrial manufacturera

Población objetivo

Empresas industriales ubicadas en el territorio nacional, con personal ocupado mayor o igual a 10 personas, y/o que el valor de la producción sea superior a \$136,4 millones de pesos anuales para el 2012.

Clasificación estadística

Clasificación Industrial Internacional Uniforme Revisión 3 Adaptada para Colombia -CIIU Rev.3-.

Otras clasificaciones

- Las escalas de personal en las empresas se determina de acuerdo al número de trabajadores de la siguiente forma: empresas con personal ocupado total mayor a 200 trabajadores; empresas con personal ocupado entre 51 y 200 trabajadores; y empresas entre 10 y 50 trabajadores¹⁴.
- El tipo de propiedad corresponde a la siguiente clasificación: si el capital de origen nacional es igual o mayor a 75%, se considera empresa nacional; y si el capital de origen extranjero es mayor a 25%, se considera empresa extranjera.
- El tipo de empresa según el grado de innovación, se establece de acuerdo a cuatro categorías que agrupan las empresas de acuerdo al avance alcanzado en términos de resultados de innovación:
 - a) *Innovadoras en sentido estricto*: Entendidas como aquellas empresas que en el período de referencia de la encuesta obtuvieron al menos un bien o servicio nuevo o significativamente mejorado en el mercado internacional.

¹⁴ Ley 905 de 2004, de promoción y desarrollo de la micro, pequeña y mediana empresa. Las empresas que cuentan con menos de 10 personas ocupadas, se encuentran incluidas en el directorio por tener un valor total de la producción superior al establecido en los parámetros de clasificación de la EAM.



**PROSPERIDAD
PARA TODOS**

Boletín de prensa

- b) *Innovadoras en sentido amplio*: Empresas que en el período de referencia obtuvieron al menos un bien o servicio nuevo o significativamente mejorado en el mercado nacional o un bien o servicio nuevo o mejorado para la empresa, o que implementaron un proceso productivo nuevo o significativamente mejorado para la línea de producción principal o para las líneas de producción complementarias o una forma organizacional o de comercialización nueva.
- c) *Potencialmente innovadoras*: Son aquellas empresas que en el momento de diligenciar la encuesta no habían obtenido ninguna innovación en el período de referencia; pero que reportaron tener en proceso o haber abandonado algún proyecto de innovación, ya fuera para la obtención de un producto nuevo o significativamente mejorado en el mercado internacional, en el mercado nacional, o para la empresa; o para la obtención de un proceso productivo para la línea de producción principal o para las líneas complementarias, o de una técnica organizacional o de comercialización nueva.
- d) *No innovadoras*: Son aquellas empresas que en el período de referencia de la encuesta no obtuvieron innovaciones, ni reportaron tener en proceso, o haber abandonado, algún proyecto para la obtención de innovaciones.

Estructura de la Sexta Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica – EDIT VI

La EDIT VI fue implementada con base en el formulario rediseñado, el cual está estructurado en dos partes: la primera corresponde a la identificación de la empresa, ubicación, datos generales, tipo de organización, composición del capital social, número de establecimientos de la empresa y la actividad económica según la Clasificación Industrial Internacional Uniforme revisión 3 adaptada para Colombia (CIIU Rev 3). La segunda parte indaga acerca de las principales variables que pueden brindar información clave sobre la dinámica del desarrollo tecnológico y de innovación de las empresas manufactureras; este conjunto de preguntas se aborda a través de seis (6) capítulos:

Capítulo I. Innovación y su impacto en la empresa en el período 2011–2012. Captura información acerca de las innovaciones que realizó la empresa y los principales propósitos que la empresa persigue con la realización de innovaciones; identifica los impactos que ha tenido sobre la empresa la realización de innovaciones; determina el estado de avance de los resultados de las innovaciones e indaga sobre los factores que obstaculizan el logro de los objetivos en el desarrollo de innovaciones.

Capítulo II. Inversión en Actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación (ACTI) en los años 2011 y 2012. Recoge información sobre las distintas actividades que realiza la empresa en su proceso de innovación, así como el monto de recursos que invierte anualmente en cada una de las actividades.

Capítulo III. Financiamiento de las Actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación (ACTI) en los años 2011 y 2012. Caracteriza la estructura de financiamiento de la empresa para la realización de ACTI; obtiene información sobre los montos financiados mediante programas de cofinanciación y crédito proveniente de distintas fuentes y detecta posibles obstáculos en el acceso al financiamiento público y a los incentivos tributarios existentes.

Capítulo IV. Personal ocupado relacionado con ACTI en los años 2011 y 2012. Cuantifica y caracteriza el personal ocupado promedio de la empresa según nivel educativo; determina la vinculación del personal ocupado que participó en ACTI por nivel educativo, área funcional de la empresa, área de formación y género; indaga por el número de consultores externos que prestaron

www.dane.gov.co



**PROSPERIDAD
PARA TODOS**

Boletín de prensa

servicios dentro o fuera de la empresa para la realización de ACTI; por último, identifica el número total de personas que recibieron, a cuenta de la empresa, capacitación y formación especializada, para el período de estudio.

Capítulo V. Relaciones con actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) y de cooperación para la innovación en el periodo 2011–2012. Indaga sobre las fuentes de ideas para la innovación, las relaciones de la empresa con los demás actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación – SNCTI que apoyan la realización de ACTI; y obtiene información sobre las relaciones de cooperación para la innovación que se desarrollaron entre las empresas y los demás actores del SNCTI, según los objetivos perseguidos.

Capítulo VI. Propiedad intelectual y certificaciones de calidad en el periodo 2011–2012. En la primera parte de este capítulo se indaga sobre los distintos tipos de protección de propiedad intelectual solicitados o utilizados durante el período de referencia, así como los posibles obstáculos que encontró la empresa para utilizar el sistema de protección de la propiedad intelectual. En la segunda parte se pregunta sobre la obtención de certificaciones de calidad de proceso o producto; y el grado de importancia que para la empresa significó la obtención de estas certificaciones.

Proceso de recolección

La Sexta Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica EDIT - VI se dirigió a la totalidad de empresas industriales, de acuerdo al directorio establecido para la Encuesta Anual Manufacturera – EAM 2012. De un total de 10.315 empresas identificadas, 9.137 rindieron información.

La recolección de la información se realizó a través de las direcciones territoriales, sedes y subsedes del DANE, en el período comprendido entre febrero y mayo de 2013, conforme al plan operativo diseñado en el nivel central.

El método de recolección utilizado fue auto-diligenciamiento de formulario electrónico en línea, a través de la página web del DANE, con asesoría de personal previamente capacitado en la temática de la encuesta por parte de la entidad, y contactando, mediante entrevista directa, al propietario y/o al administrador con conocimiento de la empresa, o a las personas encargadas de cada uno de las áreas involucradas con la información requerida (ingeniería, calidad, pruebas y ensayos; investigación y desarrollo; producción y recursos humanos).

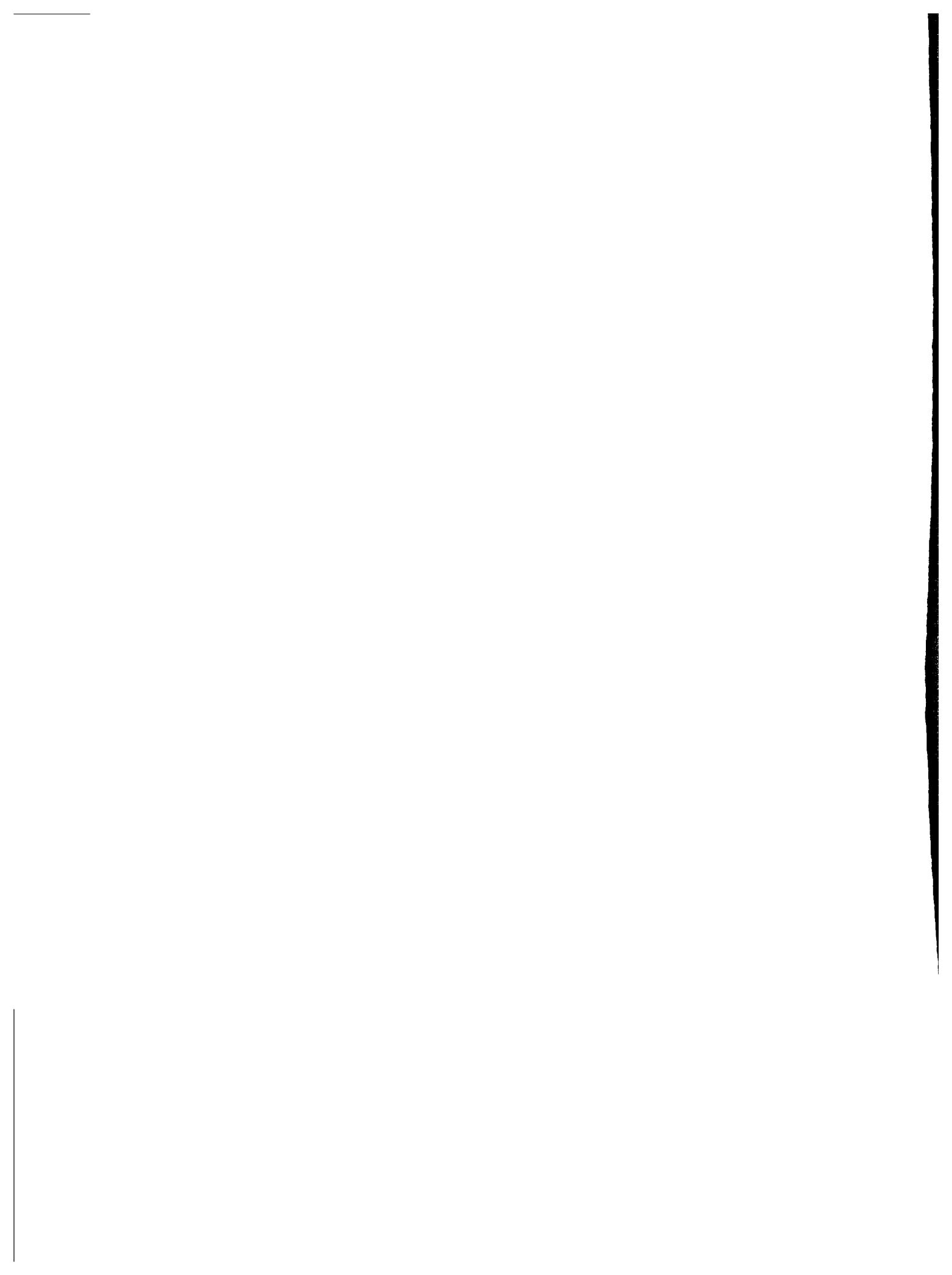
Impreso en la Dirección de Difusión, Mercadeo y Cultura Estadística
Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE - EDIT -
Bogotá, D.C. – Colombia – diciembre 2013

www.dane.gov.co

DANE: Carrera 59 No.26-70 Interior 1 - CAN, Comutador (571) 5979300 - Fax (571) 5979309
Bogotá D.C., Colombia - Sur América contacto@ dane.gov.co

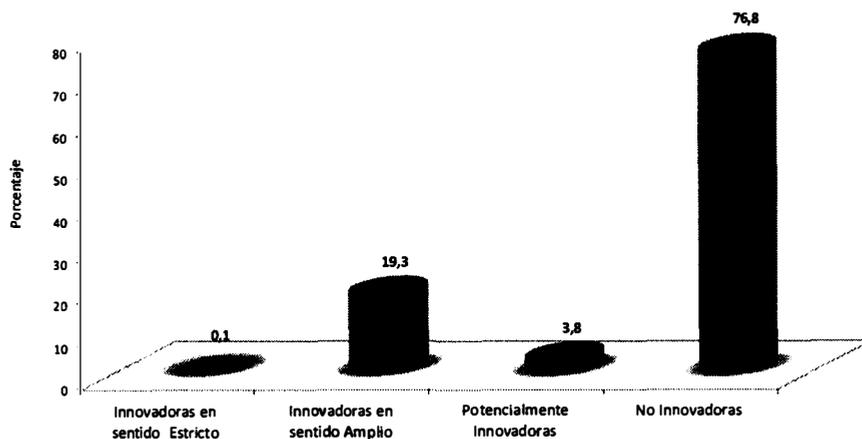
Cód.: DIE-020-PD-01-r5 – V.1 Fecha: 31-07-2013 No Pág. 42

EDIT VII



Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica Industria Manufacturera - EDIT VII 2013-2014

**Distribución de las empresas industriales por tipología definida en función de resultados de innovación
Total nacional
2013 - 2014**



I. Estructura CIU Rev. 4 A.C.:

- Innovación y su impacto en la empresa.
- Inversión en Actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación (ACTI)
- Financiamiento de las ACTI
- Personal ocupado relacionado con ACTI

- Relaciones con actores del SNCTI y cooperación para la innovación.
- Propiedad intelectual y certificaciones de calidad.

II. Variables principales - CIU Rev. 3 A.C.

III. Evolución EDIT VI (2011-2012) – EDIT VII (2013-2014)



GP 011-1



SC 1081-1



CO-SC 1081-1

Director
Mauricio Perfetti del Corral

Subdirector
Carlos Felipe Prada Lombo

**Director de Metodología y
Producción Estadística**
Eduardo Efraín Freire Delgado

RESUMEN

La EDIT VII se aplicó a 10.133 empresas del sector industrial, de las cuales se obtuvo información para 8.835¹ empresas.

Teniendo en cuenta la escala de personal, la encuesta obtuvo información de 6.069 empresas que ocuparon 50 o menos personas, 1.979 empresas entre 51 y 200 personas y 787 empresas con personal ocupado mayor a 200 personas. Según la composición del capital, 8.290 empresas eran nacionales y 545 eran extranjeras.

Para el período 2013-2014, 0,1% de las empresas se clasificaron como innovadoras en sentido estricto, 19,3% como innovadoras en sentido amplio, 3,8% como potencialmente innovadoras y 76,8% se clasificaron como no innovadoras².

La inversión en Actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación (ACTI)³ de las empresas encuestadas fue \$1,7 billones en 2013 y \$2.2 billones en 2014.

En 2013, la actividad industrial que registró la mayor inversión en ACTI fue la de coquización, refinación del petróleo y mezcla de combustibles con un monto de \$308.578 millones, seguido por la fabricación de productos minerales no metálicos con \$191.543 millones.

En 2014, coquización, refinación del petróleo y mezcla de combustibles fue la actividad industrial que hizo la mayor inversión en ACTI, con \$329.351 millones; fabricación de productos minerales no metálicos ocupó el segundo lugar, al invertir \$223.919 millones.

En 2013, 82,9% de los recursos utilizados por las empresas para financiar la inversión en ACTI fueron propios. Los recursos de banca privada representaron 11,4%.

En 2014, 80,9% de los recursos de financiación provino de las empresas, mientras la banca privada participó con el 13,5%.

En 2013, el porcentaje del personal ocupado por las empresas encuestadas que estuvo involucrado en la realización de ACTI fue de 2,0%; mientras que en 2014 el porcentaje fue de 2,5%.

Durante el período 2013-2014 las empresas industriales obtuvieron un total de 2.137 registros de signos distintivos y marcas, 102 registros de diseño industrial, 53 patentes de invención, 44 registros de software, 29 registros de derechos de autor y 11 patentes de modelos de utilidad.

¹ Las demás empresas presentaron novedades, entre ellas: cambio de actividad económica, liquidación, absorción, sin localizar en el operativo, inactivas o rechazos.

² Según la tipología de empresas establecida en función de los resultados de innovación alcanzados en el periodo. Ver las definiciones en los anexos metodológicos.

³ El diseño de la EDIT está inspirado en las pautas conceptuales del *Manual de Frascati* (OCDE, 2002) y el *Manual de Oslo* (OCDE, 2005), en particular al clasificar las actividades que una empresa ejecuta para crear y difundir conocimiento, así como para innovar.

INTRODUCCIÓN

La información estadística que se presenta en este boletín corresponde a los resultados de la Séptima Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica aplicada a empresas del sector manufacturero colombiano (EDIT VII). Esta encuesta indaga sobre los productos, las actividades, los recursos y los instrumentos de apoyo asociados con el desarrollo tecnológico y la innovación de las empresas del sector, en los años 2013 y 2014.

El diseño de la EDIT fue fruto del trabajo interinstitucional del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), el Departamento Nacional de Planeación (DNP) y el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (COLCIENCIAS), en el marco del convenio interadministrativo 023 de 2004. En la actualidad el operativo de recolección, control de calidad de la información, procesamiento, análisis estadístico y presentación de resultados, son realizados por el DANE.

En la EDIT VII, la innovación se entiende como todo bien o servicio nuevo o significativamente mejorado introducido en el mercado; todo proceso nuevo o significativamente mejorado introducido en la empresa; o todo método organizativo nuevo o técnica de comercialización nueva introducida en la empresa. Nótese que la definición se refiere a procesos y productos nuevos para la empresa, así no sean nuevos en relación con el mercado en el que ésta compite. Por otra parte, no son considerados como innovaciones los cambios de naturaleza estética, ni tampoco los cambios simples de organización o gestión, introducidos por la empresa.

El primer ejercicio de medición de este tipo en Colombia correspondió a la Encuesta de Desarrollo Tecnológico en la industria manufacturera (EDT) llevada a cabo por el DNP en 1996 para el período de referencia 1994-1996. En 2005, el DANE realizó la Segunda Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica aplicada al sector manufacturero (EDIT II) para el período 2003-2004, la cual permitió obtener información de 6.172 empresas del sector. La EDIT III fue llevada a campo en 2007 para el período de referencia 2005-2006 y logró recolectar información de 6.080 empresas manufactureras.

A partir del año 2009, el diseño conceptual y las especificaciones metodológicas de la encuesta fueron sometidos por el DANE a un proceso de revisión y mejora, con el apoyo del comité coordinador de la encuesta (DANE-DNP-COLCIENCIAS) y varios expertos nacionales. Desde entonces, el diseño de la EDIT atiende ampliamente, tanto las recomendaciones más recientes de los manuales internacionales sobre estadísticas e indicadores de Ciencia y Tecnología ("familia Frascati" de la OCDE y lineamientos de la RICYT), como los estándares establecidos por la experiencia de medición acumulada en distintos países. En este sentido, se implementaron la EDIT IV para el período de referencia 2007-2008, cuyos resultados corresponden a 7.683 empresas industriales. En 2011 se realizó el operativo de recolección



de la EDIT V en el sector manufacturero para el período de referencia 2009-2010 para la cual se obtuvo información de 8.643 empresas industriales.

A finales de 2012, a partir de las observaciones de expertos internacionales, el DANE llevó a cabo una revisión del formulario para el operativo de recolección de la EDIT VI período de referencia 2011-2012 de donde se obtuvo información para 9.137 empresas.

La EDIT VII es una operación tipo censo con parámetros de inclusión definidos según el nivel de personal ocupado e ingresos anuales de las empresas, que representa una población objetivo de 55 subsectores o actividades industriales y que a partir de este boletín se clasifican de acuerdo con la CIU Rev. 4 A.C. En este sentido, y para efectos de comparabilidad con EDIT anteriores, se presentará un capítulo con las principales variables en las empresas clasificadas en CIU Rev. 3 A.C.⁴

Por otra parte, y debido a la mejora continua de la cobertura de la encuesta, bien sea por fortalecimiento de directorios, empresas nuevas o que cumplen con los parámetros de inclusión definidos, la información de la EDIT VII no es directamente comparable con la publicada en la EDIT VI período 2011-2012. Por tanto, en el capítulo final del presente boletín y los anexos publicados en la web se presenta la evolución de las principales variables de la encuesta calculada con base en un panel longitudinal⁵.

⁴ En el anexo al final de boletín se describen los principales cambios y la correlativa entre estas dos clasificaciones.

⁵ Método consistente en comparar las mismas empresas en las últimas dos encuestas: de las 8.835 empresas para las que se presenta información en la EDIT VII, 8.241 rindieron en la EDIT VI.

I. Estructura CIIU Rev. 4 A.C.

La EDIT VII se aplicó a 10.133 empresas del directorio de la Encuesta Anual Manufacturera – EAM de 2013, de las cuales se obtuvo información de 8.835. De este total, 32,0% correspondieron a empresas dedicadas a la confección de prendas de vestir, elaboración de otros productos alimenticios, fabricación de productos de plástico y actividades de impresión y servicios relacionados. El cuadro 1 presenta la distribución de las empresas que respondieron la encuesta por actividad económica:

Cuadro 1
Número de empresas investigadas según actividad económica
Total nacional
2013 – 2014

| CIIU Revisión 4 A.C. | Actividad Industrial | Total empresas | Participación |
|-------------------------|--|----------------|---------------|
| | Total empresas | 8.835 | |
| 101 | Procesamiento y conservación de carne y pescado | 190 | 2,2 |
| 102 | Procesamiento y conservación de frutas, legumbres, hortalizas y tubérculos | 61 | 0,7 |
| 103 | Elaboración de aceites y grasas | 75 | 0,8 |
| 104 | Elaboración de productos lácteos | 152 | 1,7 |
| 105 | Elaboración de productos de molinería, almidones y sus derivados | 134 | 1,5 |
| 106 | Elaboración de productos de café | 68 | 0,8 |
| 107 | Elaboración de azúcar y panela | 35 | 0,4 |
| 108 | Elaboración de otros productos alimenticios | 719 | 8,1 |
| 109 | Elaboración de alimentos preparados para animales | 54 | 0,6 |
| 110 | Elaboración de bebidas | 107 | 1,2 |
| 131 | Hilatura, tejeduría y acabado de productos textiles | 124 | 1,4 |
| 139 | Fabricación de otros productos textiles | 196 | 2,2 |
| 141 | Confección de prendas de vestir | 981 | 11,1 |
| 143 | Fabricación de artículos de punto y ganchillo | 45 | 0,5 |
| 151 | Curtido y recurtido de cueros y fabricación de artículos de viaje | 123 | 1,4 |
| 152 | Fabricación de calzado | 246 | 2,8 |
| 161 | Aserrado, acepillado e impregnación de la madera | 63 | 0,7 |
| 162 | Fabricación de hojas de madera para enchapado, tableros y paneles | 20 | 0,2 |
| 163 | Fabricación de partes y piezas de madera | 39 | 0,4 |
| 164 | Fabricación de recipientes de madera | 40 | 0,5 |
| 169 | Fabricación de otros productos de madera | 25 | 0,3 |
| 170 | Fabricación de papel y cartón | 133 | 1,5 |
| 181 | Actividades de impresión y servicios relacionados | 481 | 5,4 |
| 190 | Coquización, refinación del petróleo y mezcla de combustibles | 59 | 0,7 |
| 201 | Fabricación de sustancias químicas básicas y sus productos | 155 | 1,8 |
| 203 | Fabricación de fibras sintéticas y artificiales | 7 | 0,1 |
| 221 | Fabricación de productos de caucho | 97 | 1,1 |
| 222 | Fabricación de productos de plástico | 655 | 7,4 |
| 231 | Fabricación de vidrio y productos de vidrio | 76 | 0,9 |
| 239 | Fabricación de productos minerales no metálicos n.c.p. | 340 | 3,8 |
| 242 | Industrias básicas de metales preciosos y no ferrosos | 44 | 0,5 |
| 251 | Fabricación de productos metálicos para uso estructural | 278 | 3,1 |
| 259 | Fabricación de otros productos elaborados de metal | 429 | 4,9 |
| 260 | Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos | 29 | 0,3 |
| 270 | Fabricación de aparatos y equipo eléctrico | 214 | 2,4 |
| 281 | Fabricación de maquinaria y equipo de uso general | 256 | 2,9 |
| 282 | Fabricación de maquinaria y equipo de uso especial | 282 | 3,2 |
| 291 | Fabricación de vehículos automotores y sus motores | 16 | 0,2 |
| 292 | Fabricación de carrocerías para vehículos automotores | 78 | 0,9 |
| 293 | Fabricación de partes, piezas (autopartes) y accesorios para vehículos | 117 | 1,3 |
| 300 | Fabricación de otros tipos de equipo de transporte | 41 | 0,5 |
| 311 | Fabricación de muebles | 432 | 4,9 |
| 312 | Fabricación de colchones y somieres | 45 | 0,5 |
| 321 | Fabricación de joyas, bisutería y artículos conexos | 25 | 0,3 |
| 323 | Fabricación de artículos y equipo para la práctica del deporte | 13 | 0,1 |
| 324 | Fabricación de juegos, juguetes y rompecabezas | 33 | 0,4 |
| 325 | Fabricación de instrumentos, aparatos y materiales médicos y odontológicos | 73 | 0,8 |
| 329 | Otras industrias manufactureras n.c.p. | 129 | 1,5 |
| 330 | Mantenimiento y reparación de productos en metal, maquinaria y equipo | 29 | 0,3 |
| 2021 | Fabricación de plaguicidas y otros químicos de uso agropecuario | 35 | 0,4 |
| 2022 | Fabricación de pinturas, barnices y revestimientos similares | 88 | 1,0 |
| 2023 | Fabricación de jabones y detergentes, perfumes y preparados de tocador | 186 | 2,1 |
| 2029 | Fabricación de otros productos químicos n.c.p. | 120 | 1,4 |
| 2100 | Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales | 209 | 2,4 |
| 241-243 | Industrias básicas de hierro y de acero y fundición de metales | 134 | 1,5 |

Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VII

Nota 1: La diferencia en la suma de las participaciones obedece al sistema de aproximación en el nivel de dígitos utilizados.

Nota 2: Esta clasificación de empresas fue tomada con base al directorio de la Encuesta Anual Manufacturera - EAM del período 2013.

1. Innovación y su impacto en la empresa

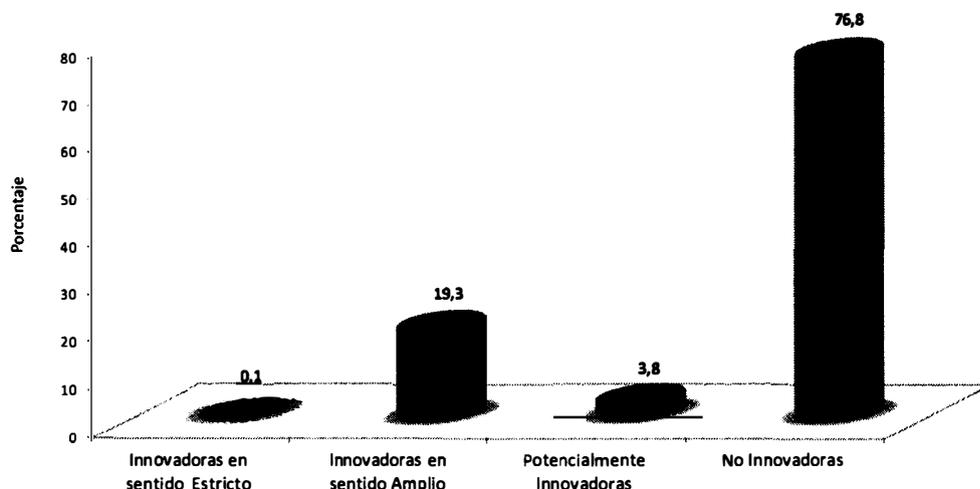
Para el periodo de referencia, teniendo en cuenta la escala de personal ocupado, la encuesta obtuvo información de 6.069 empresas que ocuparon 50 o menos personas (68,7% del total), 1.979 empresas con personal ocupado entre 51 y 200 personas (22,4%) y 787 empresas con personal ocupado mayor a 200 personas (8,9%). Según la composición del capital, la encuesta estuvo constituida por 8.290 empresas nacionales (93,8%) y 545 empresas extranjeras⁶ (6,2% del total).

De acuerdo con la tipología de empresas⁷, 9 empresas fueron innovadoras en sentido estricto, 1.701 empresas fueron innovadoras en sentido amplio, 337 empresas fueron potencialmente innovadoras, y las 6.788 empresas restantes fueron no innovadoras.

Gráfico 1

Distribución de las empresas industriales por tipología definida en función de resultados de innovación

Total nacional
2013 – 2014



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VII

Nota: la base de cálculo es el total de empresas industriales Investigadas (8.835).

⁶ Ver las definiciones en los anexos metodológicos.

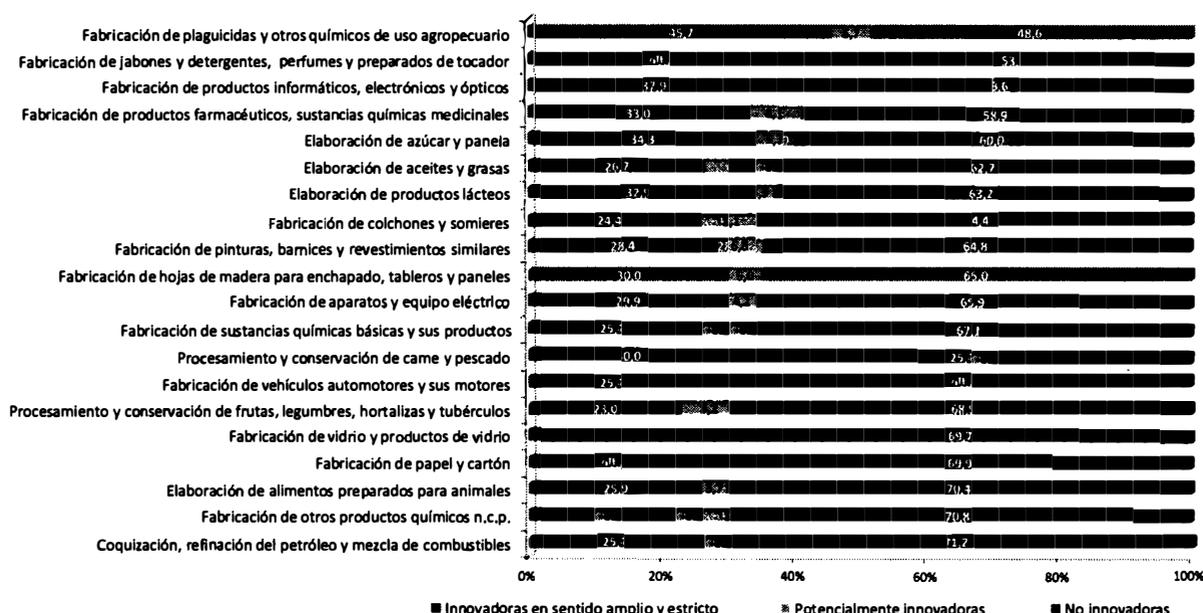
⁷ La tipología establece cuatro tipos de empresas, definidas en función de los resultados de innovación obtenidos durante el periodo de observación: i) innovadoras en sentido estricto, ii) innovadoras en sentido amplio, iii) potencialmente innovadoras, y iv) no innovadoras. Las definiciones pueden consultarse en los anexos metodológicos.

Por actividades industriales, fabricación de plaguicidas y otros químicos de uso agropecuario presentaron la mayor proporción de empresas innovadoras en sentido amplio y estricto dentro de su actividad industrial con 45,7%. Por otra parte, la actividad de fabricación de colchones y somieres presentó la mayor proporción de empresas potencialmente innovadoras, con 11,1% dentro de su actividad industrial.

Gráfico 2

Distribución de las empresas por tipología definida en función de resultados de innovación, según principales actividades industriales

Total nacional
2013 – 2014



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VII

Nota 1: La diferencia en la suma de los porcentajes obedece al sistema de aproximación en el nivel de dígitos utilizados.

Nota 2: Para la elaboración de este gráfico se tomaron las 20 actividades industriales más representativas en términos de grado de innovación y número de empresas encuestadas.

La EDIT VII identifica nueve tipos de innovación, de acuerdo con el ámbito de difusión alcanzado. Con fines de análisis, estos tipos de innovación se agrupan así: tres tipos correspondientes a la innovación de producto final (bien o servicio) nuevo; tres tipos relacionados con la innovación de producto final (bien o servicio) significativamente mejorado⁸, y tres tipos relativos a la innovación de métodos y técnicas empresariales.

⁸ La investigación clasifica el grado de innovación en productos, sean nuevos significativamente mejorados, según el mayor alcance, es decir, si la empresa fue la primera en lanzar el producto innovador a nivel mundial, se considera como una innovación en el mercado internacional. Si el producto ya existía en el mercado internacional pero no en el país, la innovación se clasifica en el mercado nacional; y si ya estaba en los dos mercados anteriores, entonces la innovación se considera únicamente para la empresa.

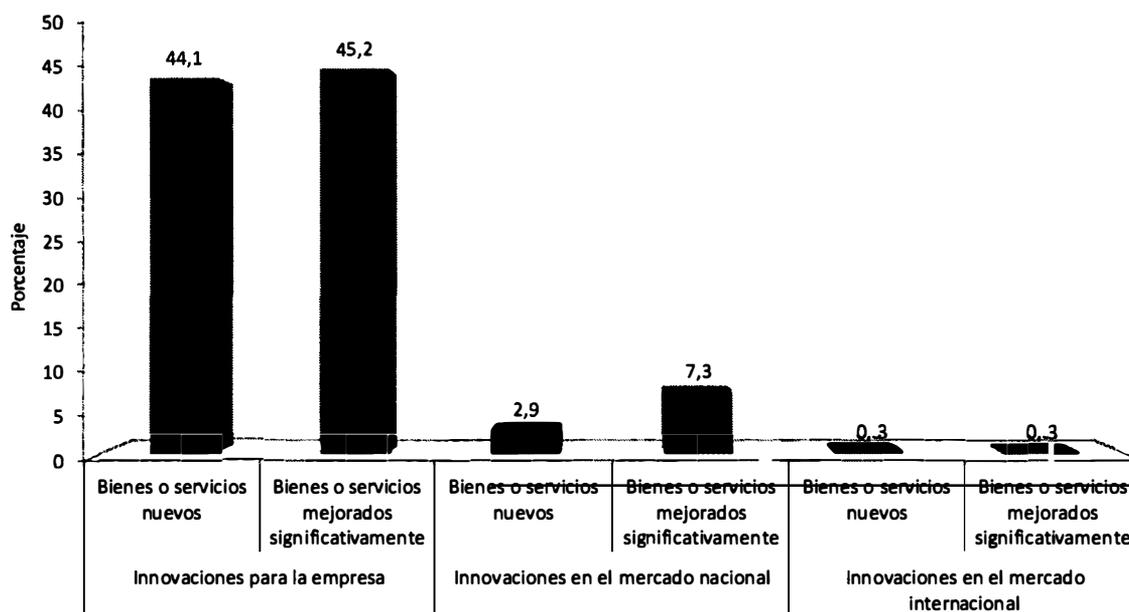
Para el período 2013-2014, 549 empresas realizaron innovaciones en productos nuevos y 543 en bienes significativamente mejorados. Del total de innovaciones de producto introducidas (3.104) por las empresas industriales, 45,2% correspondieron a bienes mejorados significativamente para la empresa, seguido por 44,1% en bienes nuevos para empresa. Por su parte, 7,3% de las innovaciones de producto correspondieron a bienes mejorados significativamente en el mercado nacional y 2,9% se refirieron a bienes nuevos en el mismo mercado. Finalmente, 0,3% de las innovaciones correspondieron tanto a bienes nuevos para el mercado internacional como a bienes mejorados significativamente para dicho mercado.

Gráfico 3

Distribución de las innovaciones de producto* de las empresas industriales por nivel de alcance

Total nacional

2013 – 2014



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la Industria manufacturera – EDIT VII

* Fueron en total 885 las empresas que realizaron alguna innovación en productos nuevos o significativamente mejorados.

Durante el período 2013-2014, la actividad de fabricación de plaguicidas y otros productos químicos de uso agropecuario registró el mayor porcentaje de empresas innovadoras de productos (bienes o servicios) nuevos, con 20,0% del total de empresas de esa actividad industrial (97,1% correspondieron a innovaciones para la empresa y el 2,9% restante al mercado nacional e internacional). Le siguieron, en su orden, fabricación de productos farmacéuticos con 19,6% y producción de jabones y detergentes con 18,8% (Gráfico 4).

Gráfico 4

Porcentaje de empresas innovadoras de productos nuevos*, distribuido por nivel de alcance, según principales actividades industriales

Total nacional

2013 – 2014



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VII

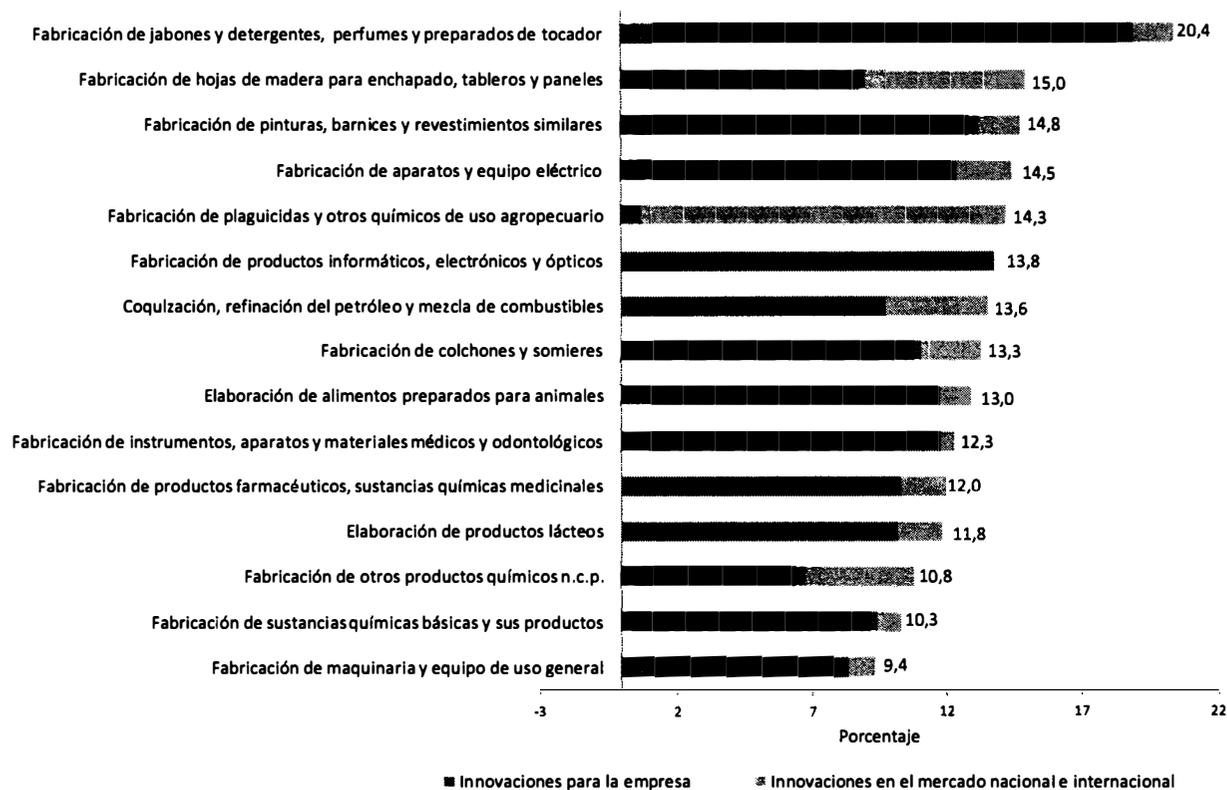
* Fueron en total 549 las empresas que realizaron alguna innovación en productos nuevos.

Nota: Para la elaboración de este gráfico se tomaron las 15 actividades más representativas e innovadoras en productos nuevos.

En cuanto a la innovación de productos (bienes o servicios) significativamente mejorados, la actividad de fabricación de jabones y detergentes fue la que registró el mayor porcentaje de empresas innovadoras, con 20,4% del total de empresas de su actividad. Le siguieron, en su orden, la fabricación de hojas de madera para enchapado con 15,0% y la de fabricación de pinturas, barnices y revestimientos similares con 14,8%.

Por grado de alcance, en general se observa que la mayoría de las innovaciones en productos significativamente mejorados son para la empresa, con excepción de las industrias de plaguicidas y químicos de uso agropecuario para las cuales el alcance en el mercado nacional e internacional es altamente importante y corresponde al 94,7% de las innovaciones dentro de su subsector (Gráfico 5).

Gráfico 5
Porcentaje de empresas innovadoras de productos significativamente mejorados*, distribuido por nivel de alcance, según principales actividades industriales
Total nacional
2013 – 2014



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VII

* Fueron en total 543 las empresas que realizaron alguna innovación en productos significativamente mejorados.

Nota: Para la elaboración de este gráfico se tomaron las 15 actividades más representativas e innovadoras en bienes significativamente mejorados

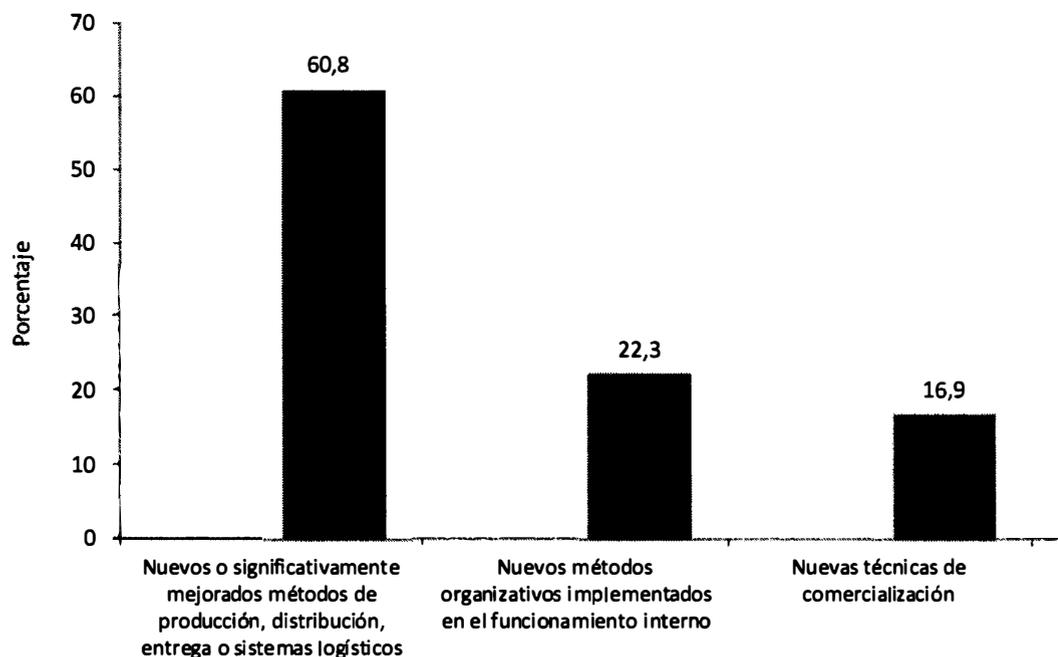
Con relación al total de innovaciones de métodos y/o técnicas⁹ logradas por las empresas industriales, 60,8% consistieron en nuevos métodos de producción y/o distribución, seguido por 22,3% de nuevos métodos organizativos y 16,9% de nuevas técnicas de comercialización (Gráfico 6).

⁹ Incluye tres tipos de innovaciones: i) nuevos o significativamente mejorados métodos de producción, distribución, entrega, o sistemas logísticos; ii) nuevos métodos organizativos implementados en el funcionamiento interno, en el sistema de gestión del conocimiento, en la organización del lugar de trabajo, o en la gestión de las relaciones externas de la empresa; y iii) nuevas técnicas de comercialización implementadas en la empresa con el objetivo de ampliar o mantener su mercado (excluyendo cambios que afectan el funcionamiento del producto).

Gráfico 6

Distribución de las innovaciones de método o técnica* llevadas a cabo por las empresas, por tipo de método

Total nacional
2013 – 2014



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la Industria manufacturera – EDIT VII

* Fueron en total 1.319 las empresas que realizaron alguna innovación en métodos y/o técnicas.

La actividad de fabricación de plaguicidas y otros químicos de uso agropecuario registró el mayor porcentaje de empresas innovadoras de método y/o técnica, con 34,3% del total de empresas de su actividad. Le siguieron en su orden, fabricación de productos informáticos con 31,0%, y elaboración de azúcar y panela, con 28,6%.

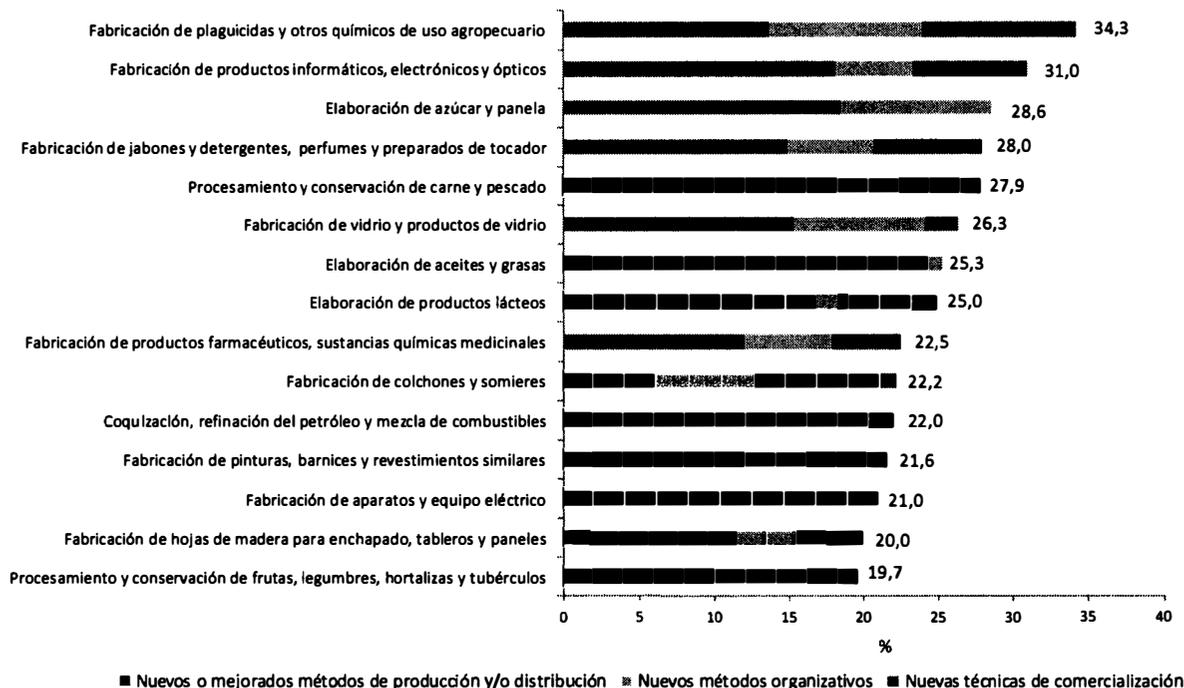
Por tipo de método o técnica, la actividad con mayor proporción de innovaciones en métodos de producción, distribución, entrega o sistemas logísticos, fue la de coquización, refinación de petróleo y mezcla de combustibles, con 85,2% de las innovaciones dentro de su subsector; mientras que la actividad con mayor proporción de nuevos métodos organizativos fue la de elaboración de azúcar y panela, con 35,3% de las innovaciones dentro de su subsector. Por su parte, fabricación de colchones y somieres fue la actividad con mayor proporción de innovaciones en técnicas de comercialización, con 43,5% de las innovaciones dentro de su subsector (Gráfico 7).

Gráfico 7

Porcentaje de empresas innovadoras de métodos y/o técnicas* distribuido por tipo de método, según principales actividades industriales

Total nacional

2013 – 2014



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la Industria manufacturera – EDIT VII

* Fueron en total 1.319 las empresas que realizaron alguna innovación en métodos y/o técnicas.

Nota: Para la elaboración de este gráfico se tomaron las 15 actividades más representativas e innovadoras en método y/o técnica.

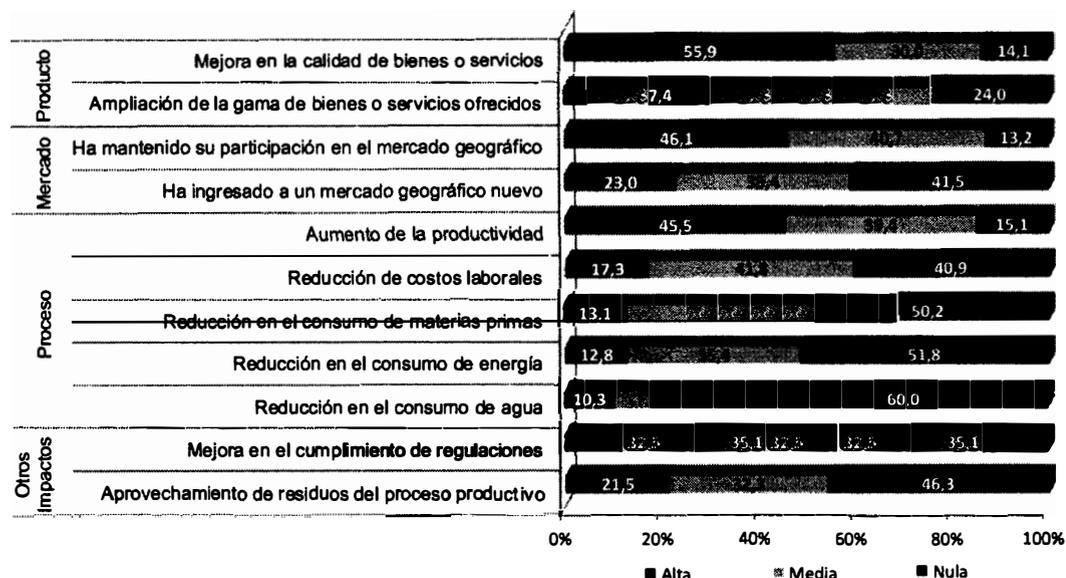
Dentro de los aspectos asociados al producto, la mejora en la calidad de los bienes o servicios fue considerada de importancia “alta” por el 55,9% de las empresas innovadoras. En cuanto a los aspectos relacionados con el mercado, 46,1% de las empresas innovadoras calificaron con importancia “alta” el sostenimiento de su participación en el mercado geográfico como un impacto de sus innovaciones. Respecto a los impactos de la introducción de innovaciones sobre el proceso de producción, las empresas asignaron el mayor porcentaje de calificación “alta” al aumento de la productividad, con 45,5% (Gráfico 8).

Gráfico 8

Distribución de las empresas innovadoras por grado de importancia asignado a las innovaciones en aspectos de la empresa

Total nacional

2013 – 2014



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VII

Nota: La diferencia en la suma de los porcentajes obedece al sistema de aproximación en el nivel de dígitos utilizados.

Nota: 29 empresas de 1.710 innovadoras respondieron todas las opciones como Nulo

Entre los obstáculos asociados a información y capacidades internas, la escasez de recursos propios fue calificada con importancia “alta” por el 26,0% de las empresas innovadoras y potenciales, seguido por el 15,2% que atribuyó esta calificación a la escasa información sobre instrumentos públicos de apoyo.

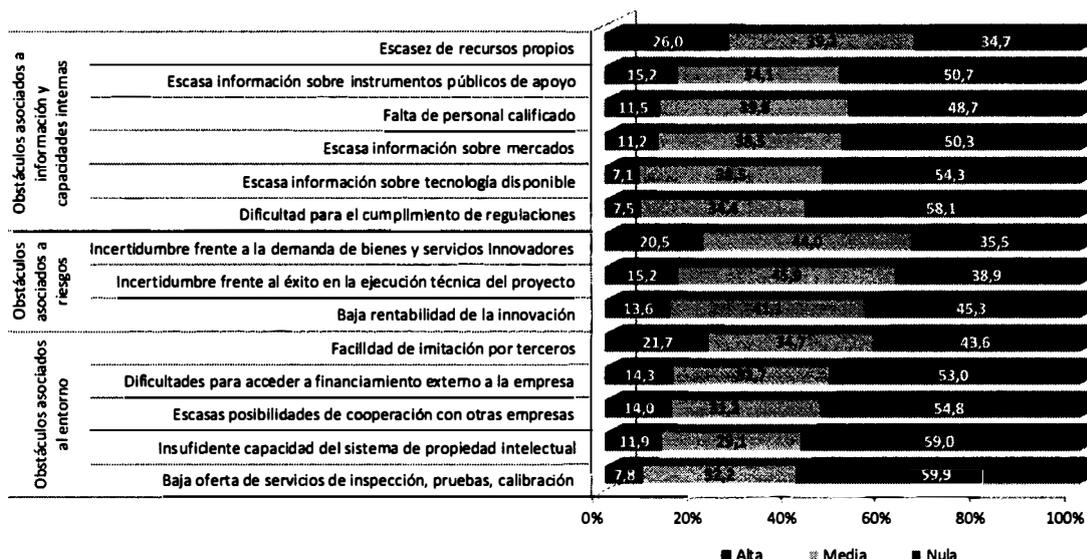
De igual manera, entre los obstáculos asociados a riesgos, la incertidumbre frente a la demanda de bienes y servicios innovadores fue calificada con importancia “alta” por el 20,5% de las empresas innovadoras y potenciales, seguido por la incertidumbre frente al éxito en la ejecución técnica del proyecto, con 15,2%.

Respecto a los obstáculos asociados al entorno, las empresas innovadoras y potenciales consideraron como los principales obstáculos para innovar, la facilidad de imitación por terceros y las dificultades para acceder al financiamiento externo con 21,7% y 14,3%, respectivamente (Gráfico 9).

Gráfico 9

Distribución de empresas industriales innovadoras y potencialmente innovadoras por grado de importancia de los obstáculos para innovar

Total nacional
2013 - 2014



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VII

Nota: La diferencia en la suma de los porcentajes obedece al sistema de aproximación en el nivel de dígitos utilizados.

Nota: 245 empresas de las 2.047 innovadoras y potencialmente innovadoras respondieron todas las opciones como nulo.

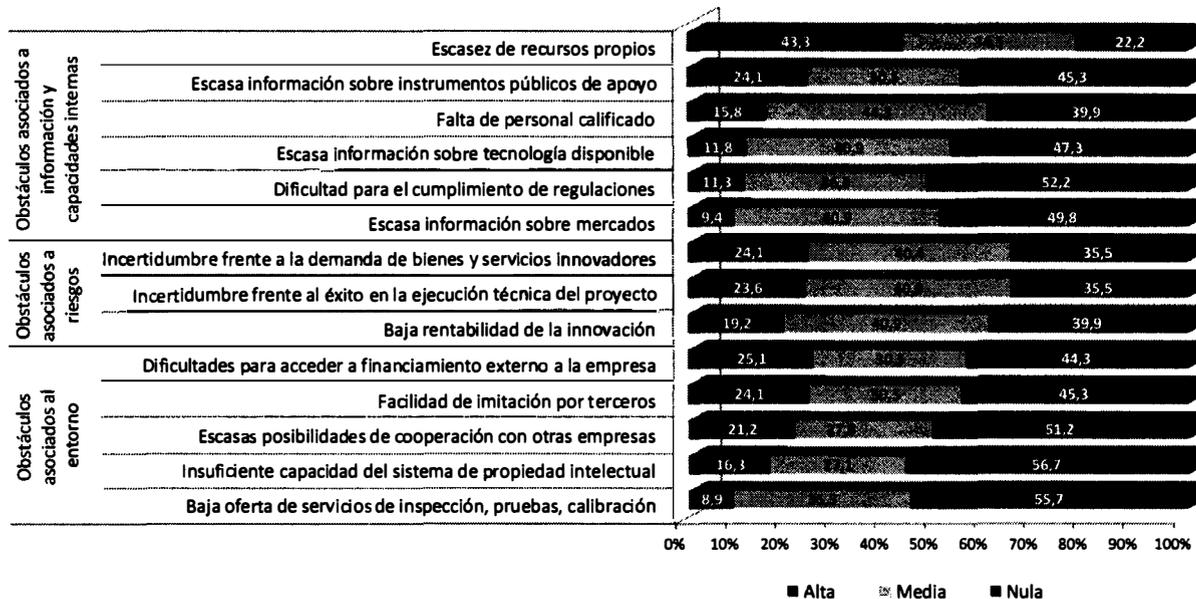
La pregunta de calificación de obstáculos a la innovación fue indagada también para las empresas no innovadoras que manifestaron tener la intención de innovar, las cuales correspondieron a 203 empresas (2,3% del total). Entre los obstáculos asociados a información y capacidades internas, la escasez de recursos propios fue calificada con importancia "alta" por el 43,3% de este conjunto de empresas, seguido por el 24,1% que atribuyó esta calificación a la escasa información sobre instrumentos públicos de apoyo

Así mismo, entre los obstáculos asociados a riesgos, la incertidumbre frente a la demanda de bienes y servicios innovadores fue calificada con importancia "alta" por el 24,1% de las empresas con intención de innovar, seguido por la incertidumbre frente al éxito en la ejecución técnica del proyecto, con 23,6%.

Respecto a los obstáculos asociados al entorno, las empresas con intención de innovar consideraron como los principales obstáculos para innovar, las dificultades para acceder al financiamiento externo y la facilidad de imitación por terceros con 25,1% y 24,1%, respectivamente (Gráfico 10).

Gráfico 10

Distribución de empresas industriales que tuvieron la intención de innovar*, por grado de importancia de los obstáculos para innovar
Total nacional
2013-2014



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VII

Nota 1: La diferencia en la suma de los porcentajes obedece al sistema de aproximación en el nivel de dígitos utilizados.

Nota 2: 11 empresas de las 203 que tuvieron la intención de innovar respondieron todas las opciones como nulo.

*Corresponde a las empresas que durante el período de referencia tuvieron la intención de realizar algún proyecto para la introducción de bienes o servicios nuevos o significativamente mejorados, y/o la implementación de procesos nuevos o significativamente mejorados, de métodos organizativos nuevos, o de técnicas de comercialización nuevas.

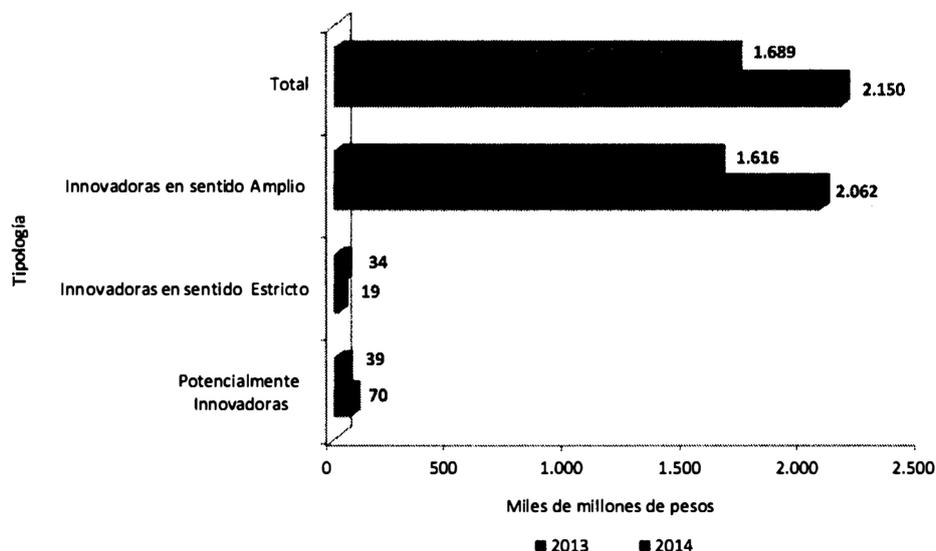
2. Inversión en Actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación (ACTI)

En 2013, un total de 1.113 empresas informaron haber realizado inversiones en ACTI por un monto de \$1,7 billones, mientras en 2014 la inversión fue \$2,2 billones por cuenta de 1.461 empresas. Por tipología de empresa, la inversión en ACTI efectuada por las empresas innovadoras en sentido estricto en 2013 fue \$34.150 millones; las innovadoras en sentido amplio invirtieron \$1,6 billones y las potencialmente innovadoras invirtieron \$39.209 millones. En 2014, la inversión en ACTI de las empresas innovadoras en sentido estricto ascendió a \$18.771 millones; las innovadoras en sentido amplio invirtieron \$2,1 billones y las potencialmente innovadoras invirtieron \$69.771 millones.

Gráfico 11

Montos de inversión en ACTI distribuidos por tipología de empresas en función de resultados de innovación

Total nacional
2013 y 2014



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VII

Por actividades industriales, en 2013, coquización, refinación de petróleo y mezcla de combustibles registró la mayor inversión en ACTI con \$308.578 millones; fabricación de productos minerales no metálicos ocupó el segundo lugar con \$191.543 millones; le siguieron: fabricación de papel y cartón con \$174.531 millones, fabricación de jabones y detergentes con \$103.941 millones, elaboración de bebidas con \$100.874 millones, y elaboración de aceites y grasas con \$76.545 millones (Gráfico 12).

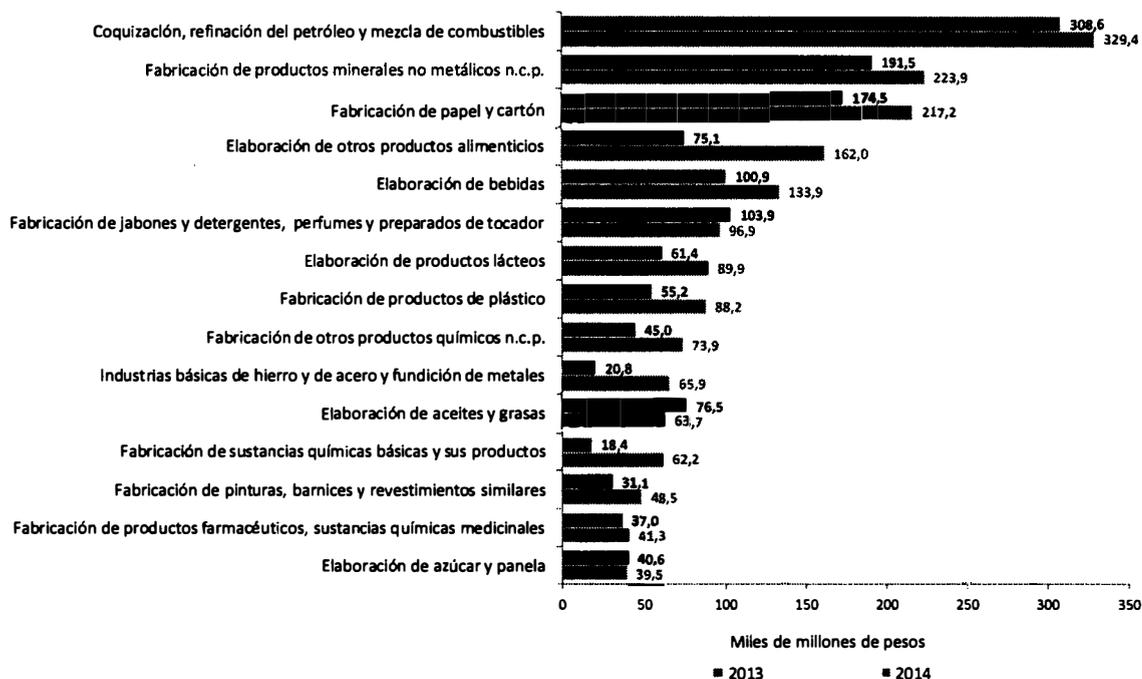
En 2014, coquización, refinación de petróleo y mezcla de combustibles realizó el mayor aporte a la inversión en ACTI con \$329.351 millones. Fabricación de productos minerales no metálicos ocupó el segundo lugar, con un monto de \$223.919 millones. Le siguieron en orden de importancia: fabricación de papel y cartón con \$217.193 millones, elaboración de otros productos alimenticios con \$162.011 millones, elaboración de bebidas con \$133.853 millones, y fabricación de jabones y detergentes con \$96.875 millones.

Gráfico 12

Montos de inversión en ACTI según principales actividades industriales

Total nacional

2013 y 2014



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VII

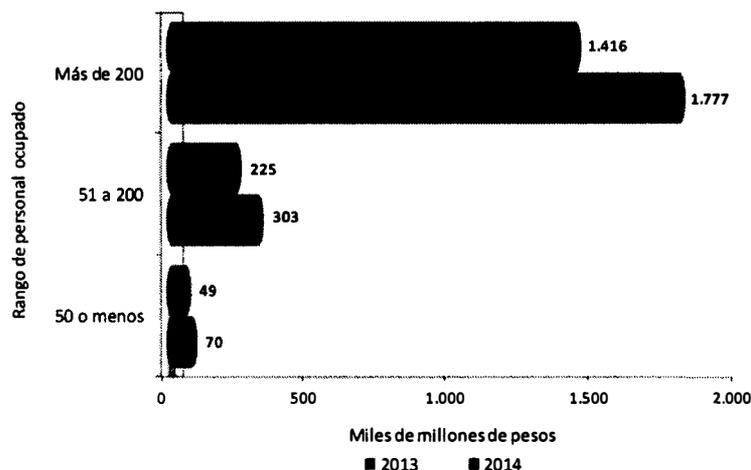
Nota: Para la elaboración de este gráfico se tomaron los 15 mayores subsectores industriales que invirtieron en ACTI en 2014. Los 40 sectores restantes suman una inversión de 348.529 millones y 413.699 millones en 2013 y 2014 respectivamente.

Según escala de personal ocupado, las empresas con más de 200 trabajadores invirtieron en 2013 \$1,4 billones en ACTI; las empresas con personal ocupado entre 51 y 200 trabajadores invirtieron \$225.050 millones y las empresas con personal ocupado con 50 o menos trabajadores invirtieron \$48.550 millones de pesos. En 2014, las empresas con personal ocupado mayor a 200 trabajadores invirtieron \$1,8 billones; las empresas con personal ocupado entre 51 y 200 trabajadores invirtieron \$302.793 millones; y las empresas con 50 o menos trabajadores invirtieron \$69.998 millones de pesos (Gráfico 13).

Gráfico 13

Montos de inversión en ACTI distribuido por escala de personal ocupado en las empresas industriales

Total nacional
2013 y 2014



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VII

La inversión en ACTI contempla la adquisición de maquinaria y equipo, la investigación y desarrollo (I+D), la asistencia técnica y consultoría, la adquisición de tecnologías de la información y telecomunicaciones (TIC) y el mercadeo de innovaciones, entre otras¹⁰.

En 2013, el rubro con mayor inversión fue la adquisición de maquinaria y equipo, con \$779.357 millones. Las actividades de I+D internas ocuparon el segundo lugar con \$359.672 millones, seguidas por tecnologías de información y telecomunicaciones con \$198.621 millones y la transferencia de tecnología y otros conocimientos externos con \$123.309 millones.

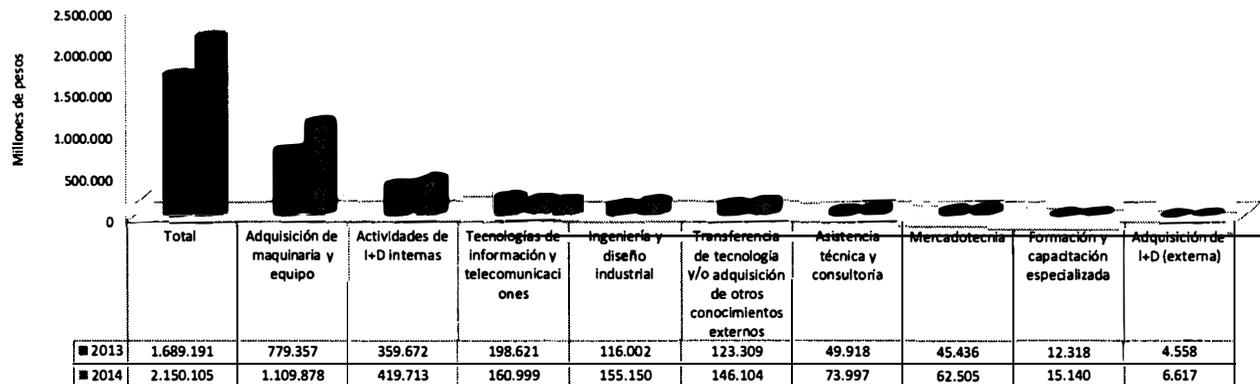
En 2014, la adquisición de maquinaria y equipo nuevamente reportó la mayor inversión con \$1,1 billones, seguido de I+D internas con \$419.713 millones, tecnologías de información y telecomunicaciones con \$160.999 millones y la ingeniería y diseño industrial con \$155.150 millones (Gráfico 14).

¹⁰ Las actividades restantes son: Ingeniería de diseño industrial, formación y capacitación especializada, y transferencia de tecnología.

Gráfico 14

Montos de inversión en ACTI distribuidos por tipo de actividad científica, tecnológica y de innovación

Total nacional
2013 y 2014



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la Industria manufacturera – EDIT VII

Las empresas industriales pueden destinar parte del monto total de su inversión en ACTI hacia actividades relacionadas con biotecnología, esto es, actividades que involucran técnicas científicas que utilizan organismos vivos o sus partes para obtener o modificar productos, para mejorar plantas o animales, o para desarrollar microorganismos con usos específicos.

En 2013, las empresas industriales encuestadas invirtieron \$3.924 millones para este fin, mientras que en 2014 el total invertido en biotecnología por las empresas investigadas ascendió a \$3.667 millones.

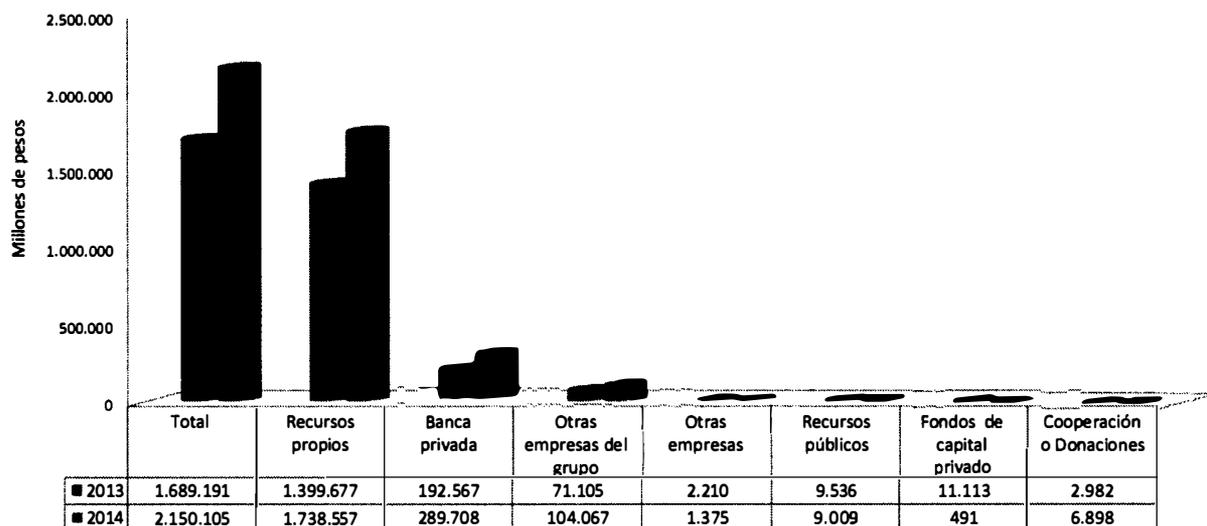
3. Financiamiento de las ACTI¹¹

De los \$1,7 billones que las empresas destinaron a la realización de ACTI en 2013, \$1,4 billones fueron recursos propios; de los \$2,2 billones que invirtieron en 2014, \$1,7 billones correspondieron a recursos propios.

Gráfico 15

Montos invertidos en ACTI en las empresas industriales, distribuidos por fuentes de financiamiento

Total nacional
2013 y 2014



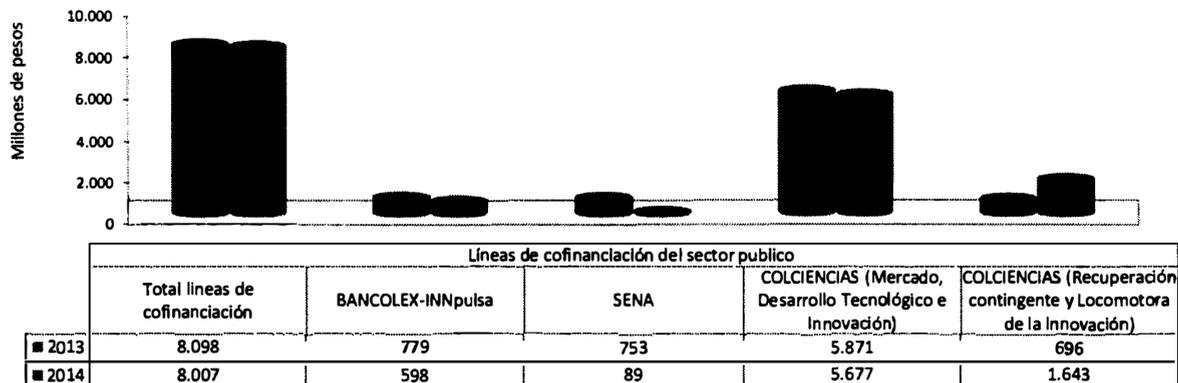
Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VII

Las fuentes de financiamiento de ACTI de carácter público se conforman por líneas de cofinanciación, líneas públicas de crédito y otras líneas¹². En 2013, \$8.098 millones invertidos en ACTI provinieron de líneas de cofinanciación del sector público, donde el mayor aporte correspondió a la línea de COLCIENCIAS (Mercado, Desarrollo Tecnológico e Innovación), con \$5.871 millones. En 2014, \$8.007 millones destinados a ACTI fueron cofinanciados por el sector público, de los cuales la línea de Mercado, Desarrollo Tecnológico e Innovación de COLCIENCIAS aportó \$5.677 millones, seguido por la línea de Recuperación contingente-Locomotora de la Innovación de COLCIENCIAS y la línea de BANCOLDEX-INnpulsa, con \$1.643 y \$598 millones, respectivamente (Gráfico 16).

¹¹ Las fuentes de financiación de las ACTI incluyen las líneas reembolsables y no reembolsables de promoción de la innovación, desde la administración pública, los recursos de la banca privada, los aportes de otras empresas dentro y fuera del mismo grupo empresarial, los fondos de capital privado, los recursos de cooperación y los recursos propios de la empresa.

¹² Conformadas por los fondos departamentales o municipales de Ciencia y Tecnología y el Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sistema General de Regalías.

Gráfico 16
Montos financiados con recursos públicos para realizar ACTI distribuidos por líneas de cofinanciación
Total nacional
2013 y 2014



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VII

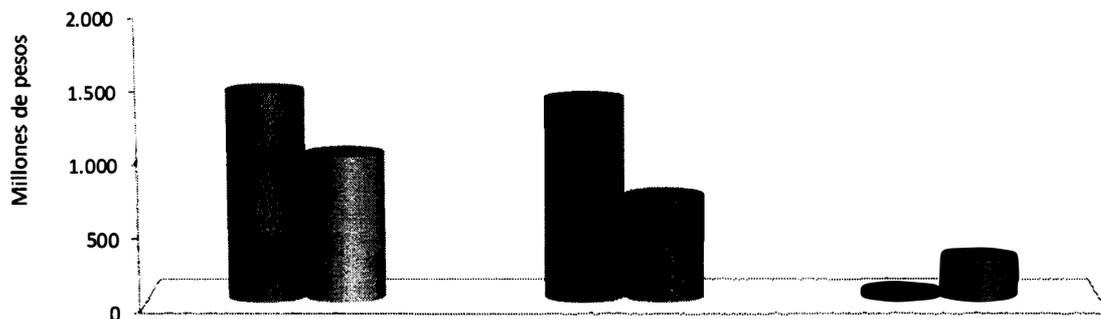
Con respecto a los recursos para la financiación de ACTI ofrecidos por el sector público bajo la modalidad de crédito, en 2013 las empresas accedieron a un total de \$1.438 millones. De este valor, \$1.381 millones fueron financiados por medio de BANCOLEX-INNPULSA y \$57 millones a través de Otras líneas¹³.

En 2014, el valor proveniente de las modalidades de crédito público utilizado por las empresas industriales fue de \$1.002 millones. De este valor, \$711 millones fueron financiados por medio de BANCOLEX-INNPULSA y \$291 millones a través de Otras líneas (Gráfico 17).

¹³ Fondos departamentales o municipales de Ciencia y Tecnología y el Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sistema General de Regalías.

Gráfico 17

**Montos financiados con recursos públicos para realizar ACTI distribuidos por líneas de crédito
Total nacional
2013 y 2014**



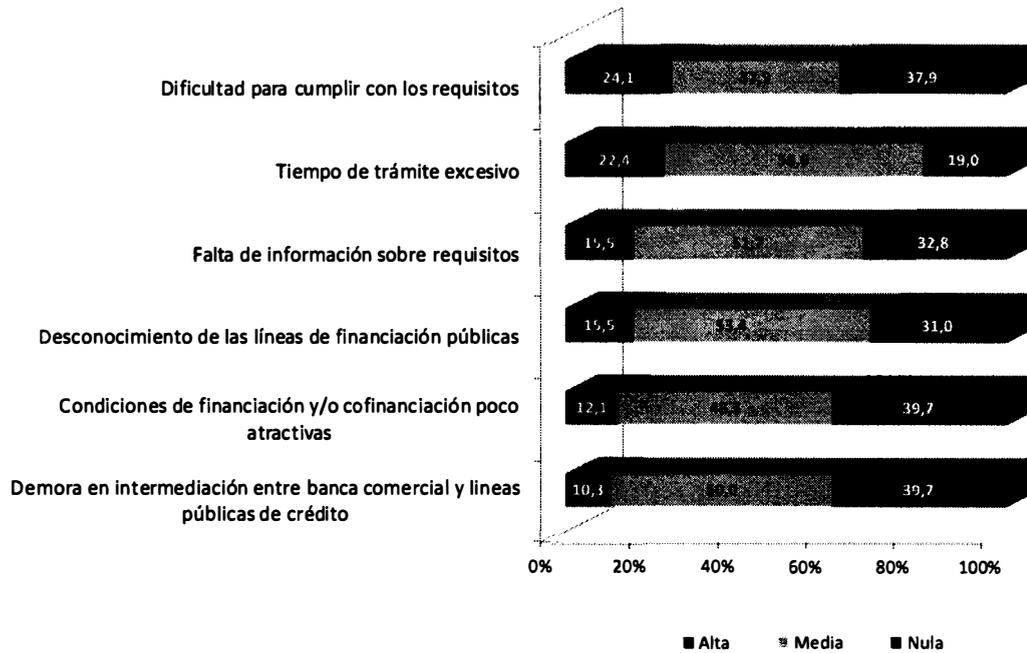
| | Líneas de crédito | | Otras líneas |
|--|----------------------|-------|--|
| Total líneas de crédito y otras líneas | BANCOLDEX - INNpulsa | | Fondos Departamentales o Municipales de Ciencia y Tecnología - Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sistema General de Regalías |
| ■ 2013 | 1.438 | 1.381 | 57 |
| ■ 2014 | 1.002 | 711 | 291 |

Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VII

Las empresas industriales se pueden enfrentar a varios obstáculos a la hora de acceder a recursos públicos para financiar ACTI. Durante el período 2013-2014, los obstáculos calificados con grado de importancia “alta” por las empresas innovadoras y potenciales que financiaron ACTI con recursos públicos, fueron: dificultad para cumplir con los requisitos (24,1%) y tiempo de trámite excesivo (22,4%) (Gráfico 18).

Gráfico 18

Distribución de las empresas innovadoras y potenciales que financiaron ACTI con recursos públicos, por grado de importancia de los obstáculos para acceder a dichos recursos
Total nacional
2013 – 2014



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la Industria manufacturera – EDIT VII

Nota 1: 8 de las 58 empresas innovadoras y potenciales que financiaron ACTI con recursos públicos respondieron todas las opciones como nulo.

Nota 2: La diferencia en la suma de los porcentajes obedece al sistema de aproximación en el nivel de dígitos utilizados.

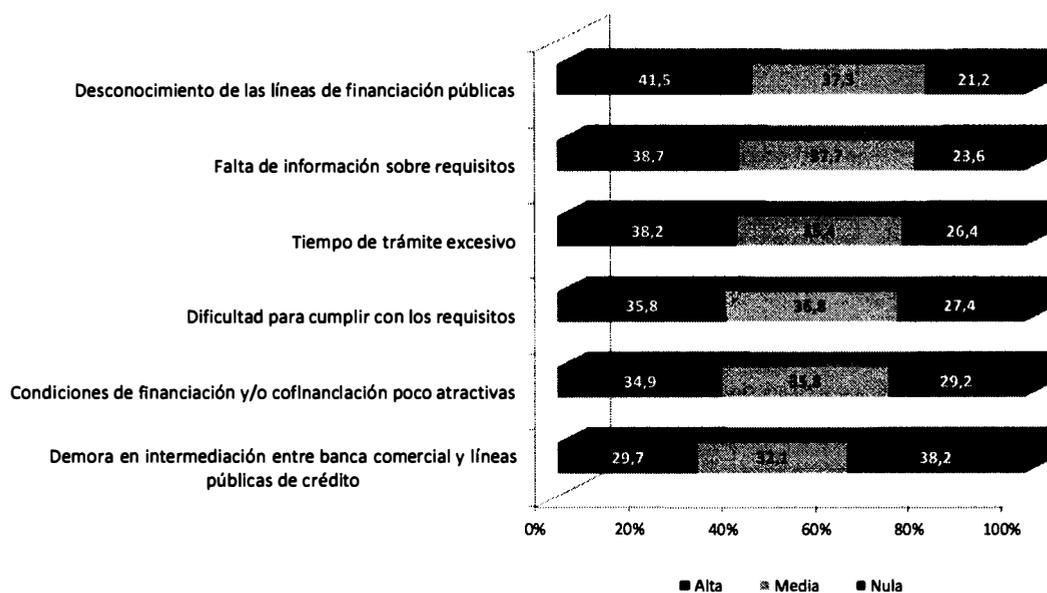
De igual manera, para las empresas industriales que tuvieron la intención de solicitar recursos públicos durante el período 2013-2014, los obstáculos que obtuvieron la mayor calificación de importancia “alta” fueron: desconocimiento de las líneas de financiación públicas existentes (41,5%) y falta de información sobre requisitos y trámites (38,7%) (Gráfico 19).

Gráfico 19

Distribución de las empresas innovadoras y potenciales que tuvieron la intención de financiar ACTI con recursos públicos*, por grado de importancia de los obstáculos para acceder a dichos recursos

Total nacional

2013 – 2014



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VII

Nota 1: 27 de las 212 empresas que tuvieron la intención de financiar ACTI con recursos públicos respondieron todas las opciones como nulo.

Nota 2: La diferencia en la suma de los porcentajes obedece al sistema de aproximación en el nivel de dígitos utilizados.

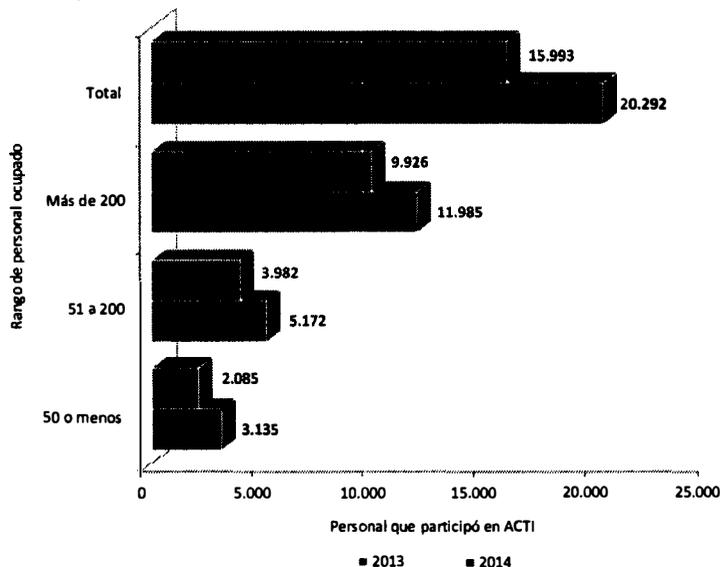
4. Personal ocupado relacionado con ACTI

De las 8.835 empresas investigadas, 2.023 reportaron tener personal participando en la realización de Actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación – ACTI en los años de referencia.

En 2013, el número de personas que participó en la realización de ACTI en la industria manufacturera fue 15.993 trabajadores, lo que equivale a 2,0% del total de personal ocupado por el sector en ese año. En 2014, el personal ocupado involucrado en la realización de ACTI fue de 20.292 trabajadores, es decir, 2,5% del total de personal de la industria.

Gráfico 20

Personal que participó en la realización de ACTI por escala de ocupación de las empresas
Total nacional
2013 y 2014

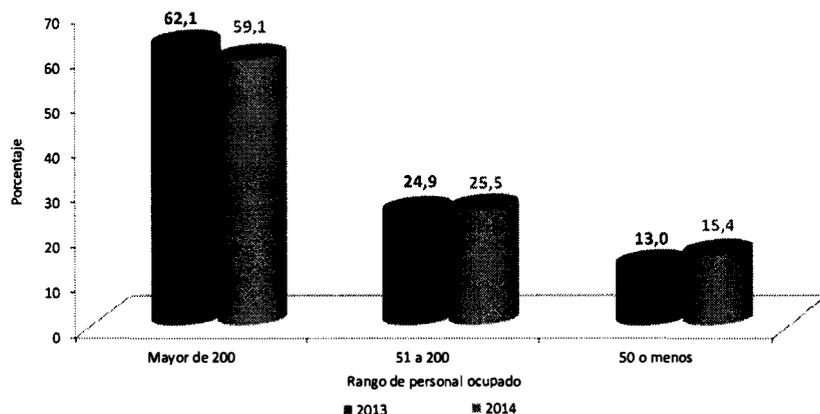


Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VII

Al distribuir el personal involucrado en ACTI por escala de ocupación de las empresas, en 2013, se tiene que el 62,1% laboraba en empresas con más de 200 trabajadores; 24,9% en empresas con personal entre 51 y 200 trabajadores, y el 13,0% restante en empresas con 50 o menos trabajadores.

En 2014, por escala de ocupación, 59,1% del personal involucrado en ACTI se encontraba en empresas con más de 200 trabajadores, 25,5% correspondía a empresas entre 51 y 200 trabajadores, y el 15,4% restante laboraba en empresas con 50 o menos trabajadores (Gráfico 21).

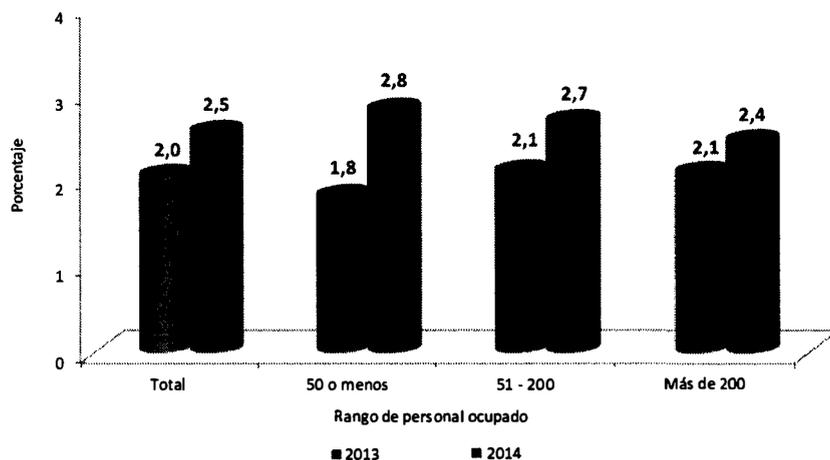
Gráfico 21
Distribución del personal que participó en la realización de ACTI por escala de ocupación
Total nacional
2013 y 2014



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VII
 Nota: La diferencia en la suma de las distribuciones obedece al sistema de aproximación en el nivel de dígitos utilizados.

La participación del personal relacionado con ACTI respecto al total ocupado por tamaño de empresa se muestra en el gráfico 22. Las empresas con 50 o menos empleados cuentan con mayor proporción de personal dedicado a ACTI en comparación con las demás escalas de personal.

Gráfico 22
Porcentaje de personal ocupado en ACTI sobre el total ocupado, según escala de personal
Total nacional
2013 y 2014



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VII
 Nota: El personal ocupado total en 2013 y 2014 corresponde a 786.821 y 796.406 personas respectivamente.

Gráfico 41

Distribución de las empresas por tipología definida en función de resultados de innovación, según principales actividades industriales

Total nacional - CIIU Rev. 3 A.C.

2013 – 2014



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VII

Nota 1: La diferencia en la suma de los porcentajes obedece al sistema de aproximación en el nivel de dígitos utilizados.

Nota 2: Para la elaboración de este gráfico se tomaron las 20 actividades industriales más representativas en términos de grado de innovación y número de empresas encuestadas.

Para el período 2013-2014, 558 empresas realizaron innovaciones en productos nuevos y 557 en bienes significativamente mejorados. Del total de innovaciones de producto introducidas (3.131) por las empresas industriales, 45,3% correspondieron a bienes mejorados significativamente para la empresa, seguido por 44,1% en bienes nuevos para empresa. Por su parte, 7,3% de las innovaciones de producto correspondieron a bienes mejorados significativamente en el mercado nacional y 2,8% se refirieron a bienes nuevos en el mismo mercado. Finalmente, 0,3% de las innovaciones correspondieron tanto a bienes nuevos para el mercado internacional como a bienes mejorados significativamente para dicho mercado (Gráfico 42).

Innovación y su impacto en la empresa

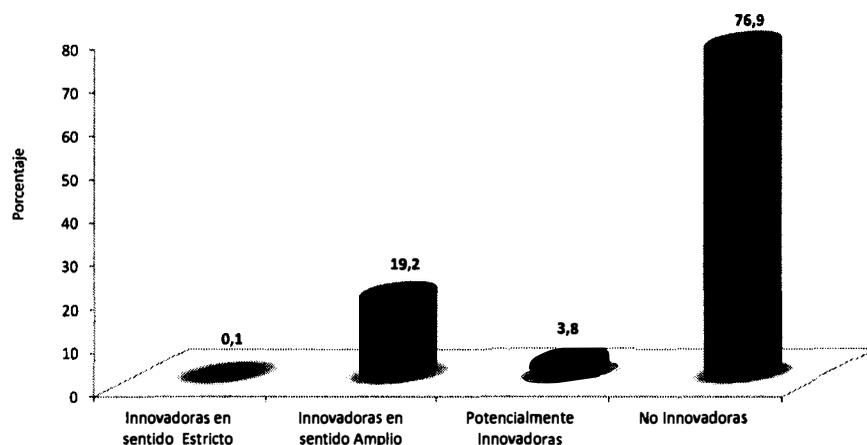
Para el periodo de referencia, teniendo en cuenta la escala de personal ocupado, la encuesta obtuvo información de 6.230 empresas que ocuparon 50 o menos personas (68,8% del total); 2.020 empresas con personal ocupado entre 51 y 200 personas (22,3%) y 804 empresas con personal ocupado mayor a 200 personas (8,9%). Según la composición del capital, la encuesta estuvo constituida por 8.487 empresas nacionales (93,7%) y 567 empresas extranjeras¹⁶ (6,3% del total).

De acuerdo con la tipología de empresas¹⁷, 9 empresas fueron innovadoras en sentido estricto, 1.741 empresas fueron innovadoras en sentido amplio, 343 empresas fueron potencialmente innovadoras, y las 6.961 empresas restantes fueron no innovadoras.

Gráfico 40

Distribución de las empresas industriales por tipología definida en función de resultados de innovación

Total nacional - CIIU Rev. 3 A.C.
2013 – 2014



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la Industria manufacturera – EDIT VII
Nota: la base de cálculo es el total de empresas industriales investigadas (9.054).

Por actividades industriales, fabricación de plaguicidas y químicos de uso agropecuario presentaron la mayor proporción de empresas innovadoras en sentido amplio y estricto dentro de su actividad industrial con 44,1%. Por otra parte, la actividad de fabricación de aceites y grasas presentó la mayor proporción de empresas potencialmente innovadoras, con 9,9% dentro de su actividad industrial (Gráfico 41).

¹⁶ Ver las definiciones en los anexos metodológicos.

¹⁷ La tipología establece cuatro tipos de empresas, definidas en función de los resultados de innovación obtenidos durante el periodo de observación: i) innovadoras en sentido estricto, ii) innovadoras en sentido amplio, iii) potencialmente innovadoras, y iv) no innovadoras. Las definiciones pueden consultarse en los anexos metodológicos.

II. VARIABLES PRINCIPALES – CIIU Rev. 3 A.C.

En esta publicación el DANE realiza la transición hacia la divulgación de cifras de acuerdo con la Clasificación Internacional Industrial Uniforme – CIIU Revisión 4 adaptada para Colombia, por lo que en esta sección se presentan por última vez resultados de las variables principales de la EDIT según la clasificación CIIU Revisión 3 adaptada para Colombia, en adelante CIIU Rev. 3 A.C.

Cuadro 2

Número de empresas investigadas según actividad económica

Total nacional - CIIU Rev. 3 A.C.

2013 – 2014

| CIIU Revisión 3 A.C. | Actividad Industrial | Total empresas | Participación |
|----------------------|---|----------------|---------------|
| | Total empresas | 9.054 | |
| 151 | Producción, transformación y conservación de carne y pescado | 199 | 2,2 |
| 152 | Elaboración de aceites y grasas; transformación de frutas y hortalizas | 131 | 1,4 |
| 153 | Elaboración de productos lácteos | 152 | 1,7 |
| 154 | Elaboración de productos de molinería, de almidones, derivados del almidón y alimentos preparados para animales | 188 | 2,1 |
| 155 | Elaboración de productos de panadería, macarrones, fideos, alcuquuz y productos farináceos similares | 528 | 5,8 |
| 156 | Elaboración de productos de café | 68 | 0,8 |
| 157 | Ingenios, refinarias de azúcar y trapiches | 35 | 0,4 |
| 158 | Elaboración de otros productos alimenticios | 189 | 2,1 |
| 159 | Elaboración de bebidas | 107 | 1,2 |
| 171 | Preparación e hilatura de fibras textiles | 16 | 0,2 |
| 172 | Tejedura de productos textiles | 41 | 0,5 |
| 173 | Acabado de productos textiles no producidos en la misma unidad de producción | 87 | 1,0 |
| 174 | Fabricación de otros productos textiles | 161 | 1,8 |
| 175 | Fabricación de tejidos y artículos de punto y ganchillo | 79 | 0,9 |
| 180 | Fabricación de prendas de vestir; preparado y teñido de pieles | 980 | 10,8 |
| 191 | Curtido y preparado de cueros | 41 | 0,5 |
| 192 | Fabricación de calzado | 246 | 2,7 |
| 193 | Fabricación de artículos de viaje, bolsos de mano, y artículos similares; artículos de talabartería y guarnicionería | 78 | 0,9 |
| 201 | Aserrado, acepillado e impregnación de la madera | 65 | 0,7 |
| 202 | Fabricación de hojas de madera para enchapado, tableros contrachapados, laminados, de particulas y otros tableros y paneles | 17 | 0,2 |
| 203 | Fabricación de partes y piezas de carpintería para edificios y construcciones | 37 | 0,4 |
| 204 | Fabricación de recipientes de madera | 38 | 0,4 |
| 209 | Fabricación de otros productos de madera; Fabricación de artículos de corcho, cestería y espartería | 32 | 0,4 |
| 210 | Fabricación de papel, cartón y productos de papel y cartón | 131 | 1,4 |
| 221 | Actividades de edición | 230 | 2,5 |
| 222 | Actividades de impresión | 402 | 4,4 |
| 223 | Actividades de servicios relacionadas con las de impresión | 52 | 0,6 |
| 230 | Coquización, fabricación de productos de la refinación del petróleo y combustible nuclear | 59 | 0,7 |
| 241 | Fabricación de sustancias químicas básicas | 162 | 1,8 |
| 243 | Fabricación de fibras sintéticas y artificiales | 7 | 0,1 |
| 251 | Fabricación de productos de caucho | 97 | 1,1 |
| 252 | Fabricación de productos de plástico | 652 | 7,2 |
| 261 | Fabricación de vidrio y de productos de vidrio | 86 | 0,9 |
| 269 | Fabricación de productos minerales no metálicos ncp | 339 | 3,7 |
| 271 | Industrias básicas de hierro y de acero | 130 | 1,4 |
| 272 | Industrias básicas de metales preciosos y de metales no ferrosos | 41 | 0,5 |
| 281 | Fabricación de productos metálicos para uso estructural, tanques, depósitos y generadores de vapor | 286 | 3,2 |
| 289 | Fabricación de otros productos elaborados de metal y de servicios relacionados con | 419 | 4,6 |
| 291 | Fabricación de maquinaria de uso general | 261 | 2,9 |
| 292 | Fabricación de maquinaria de uso especial | 289 | 3,2 |
| 293 | Fabricación de aparatos de uso doméstico ncp | 26 | 0,3 |
| 341 | Fabricación de vehículos automotores y sus motores | 20 | 0,2 |
| 342 | Fabricación de carrocerías para vehículos automotores | 82 | 0,9 |
| 343 | Fabricación de partes y piezas y accesorios para vehículos automotores y para sus motores | 105 | 1,2 |
| 350 | Fabricación de otros tipos de equipo de transporte | 58 | 0,6 |
| 361 | Fabricación de muebles | 483 | 5,3 |
| 369 | Industrias manufactureras ncp | 192 | 2,1 |
| 2421 | Fabricación de plaguicidas y otros productos químicos de uso agropecuario | 34 | 0,4 |
| 2422 | Fabricación de pinturas, barnices y revestimiento similares, tintas para impresión | 91 | 1,0 |
| 2423 | Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales | 211 | 2,3 |
| 2424 | Fabricación de jabones y detergentes, preparados para limpiar y pulir; perfumes y preparados de tocador | 186 | 2,1 |
| 2429 | Fabricación de otros productos químicos ncp | 115 | 1,3 |
| 30-31-32-33 | Maquinaria electrónica e instrumentos médicos | 292 | 3,2 |

Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VII

Nota 1: La diferencia en la suma de las participaciones obedece al sistema de aproximación en el nivel de dígitos utilizados.

Nota 2: Esta clasificación de empresas fue tomada con base en el directorio de la Encuesta Anual Manufacturera – EAM período 2012.

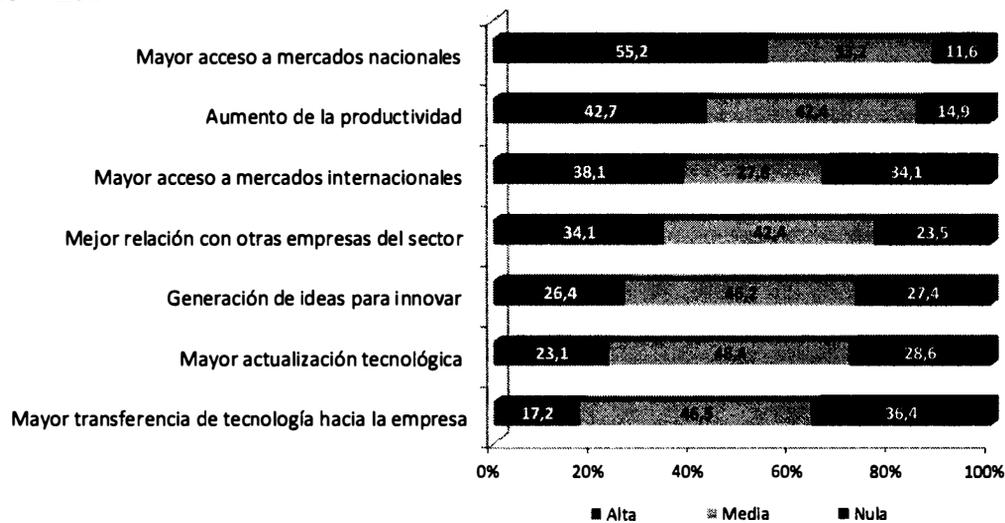
Nota 3: Ver anexo al final del boletín donde se presenta la correlativa entre la CIIU Rev. 4 A.C. y CIIU Rev. 3 A.C.

Gráfico 39

Distribución de las empresas industriales por grado de importancia de las certificaciones de calidad obtenidas

Total nacional

2013 – 2014



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VII

Nota 1: 30 de las 850 empresas que obtuvieron certificaciones de calidad de producto o proceso respondieron todas las opciones como nulo.

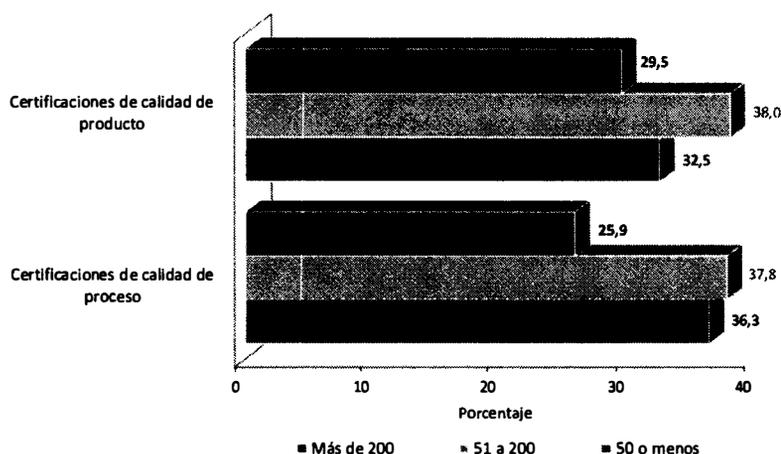
Nota 2: La diferencia en la suma de las distribuciones obedece al sistema de aproximación en el nivel de dígitos utilizados.

Con la EDIT VII también es posible determinar la intensidad con que las empresas someten sus procesos y productos a las exigencias técnicas de calidad empresarial, y así obtener las certificaciones respectivas. Durante el período 2013-2014, 305 empresas industriales obtuvieron certificaciones de calidad de producto. Por su parte, las certificaciones de calidad de proceso fueron obtenidas por 699 empresas durante el período. La distribución de éstas por escala de personal ocupado se muestra en el Gráfico 38.

Gráfico 38

Distribución de las empresas que obtuvieron certificaciones de calidad, por escala de personal ocupado

Total nacional
2013 – 2014



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VII

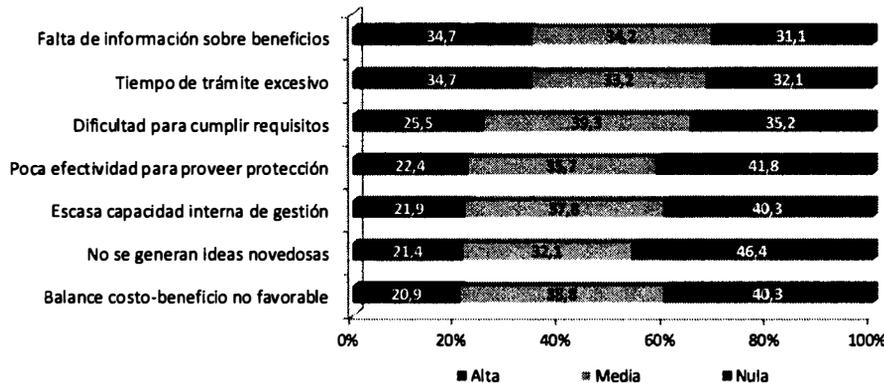
Nota: Fueron 699 y 305 las empresas que obtuvieron certificaciones de calidad de producto y proceso respectivamente.

La EDIT VII solicitó a las empresas industriales que obtuvieron certificaciones de calidad de proceso y/o de producto, señalar el grado de importancia que éstas significaron para diferentes aspectos empresariales. Para el período 2013-2014, el mayor acceso a los mercados nacionales fue el aspecto que la mayoría de empresas (55,2%) identificaron con importancia "alta", seguido por el aumento de la productividad (42,7%), el mayor acceso a mercados internacionales (38,1%) y una mejor relación con otras empresas del sector mayor (34,1%) (Gráfico 39).

Gráfico 36

Distribución de las empresas que tuvieron la intención de obtener registros de propiedad intelectual, por grado de importancia de los obstáculos para la obtención de dichos registros

Total nacional
2013 – 2014



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VII

Nota 1: La diferencia en la suma de las distribuciones obedece al sistema de aproximación en el nivel de dígitos utilizados.

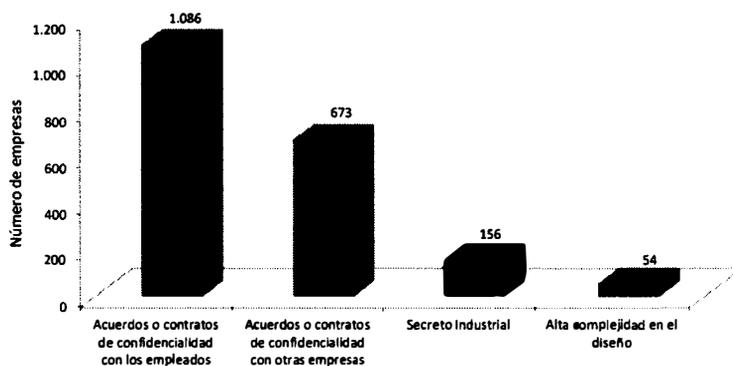
Nota 2: 17 de las 196 empresas que tuvieron la intención de obtener registros de propiedad intelectual respondieron todas las opciones como nulo.

Durante el período 2013-2014, 1.384 empresas industriales acudieron a métodos no registrables de protección. De éstas, 1.086 optaron por celebrar acuerdos o contratos de confidencialidad con los empleados; 673 realizaron acuerdos de confidencialidad con otras empresas; 156 empresas aplicaron el secreto industrial para proteger la propiedad intelectual y 54 procuraron una alta complejidad en el diseño de sus productos.

Gráfico 37

Número de empresas que utilizaron métodos no registrables de protección a la propiedad intelectual, según tipo de método

Total nacional
2013 – 2014



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VII

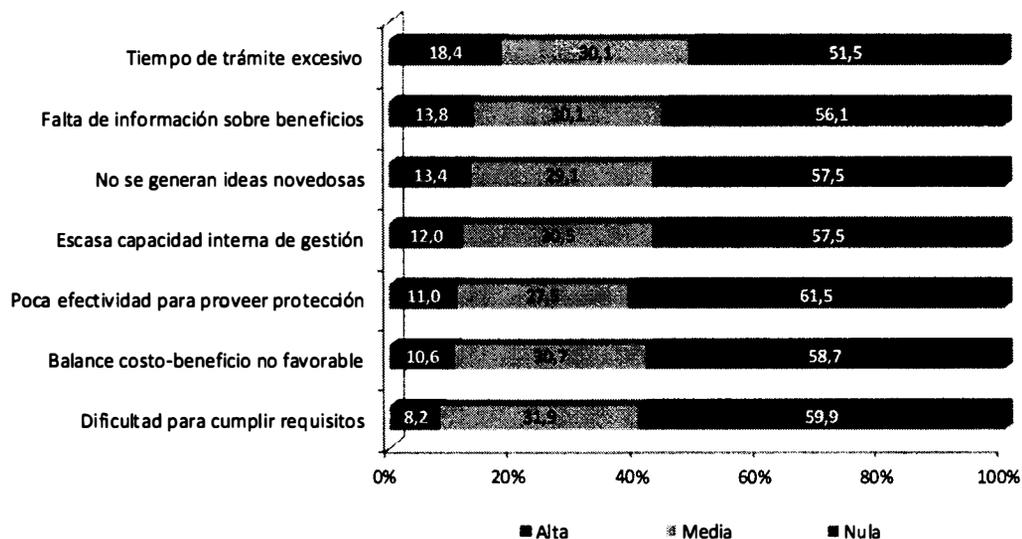
Nota: Una empresa pudo seleccionar varias opciones de respuesta, por tanto, éstas no son excluyentes.

Gráfico 35

Distribución de las empresas que obtuvieron registros de propiedad intelectual por grado de importancia de los obstáculos para la obtención de dichos registros

Total nacional

2013 – 2014



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VII

Nota: 169 de las 501 empresas que obtuvieron registros de propiedad intelectual respondieron todas las opciones como nulo.

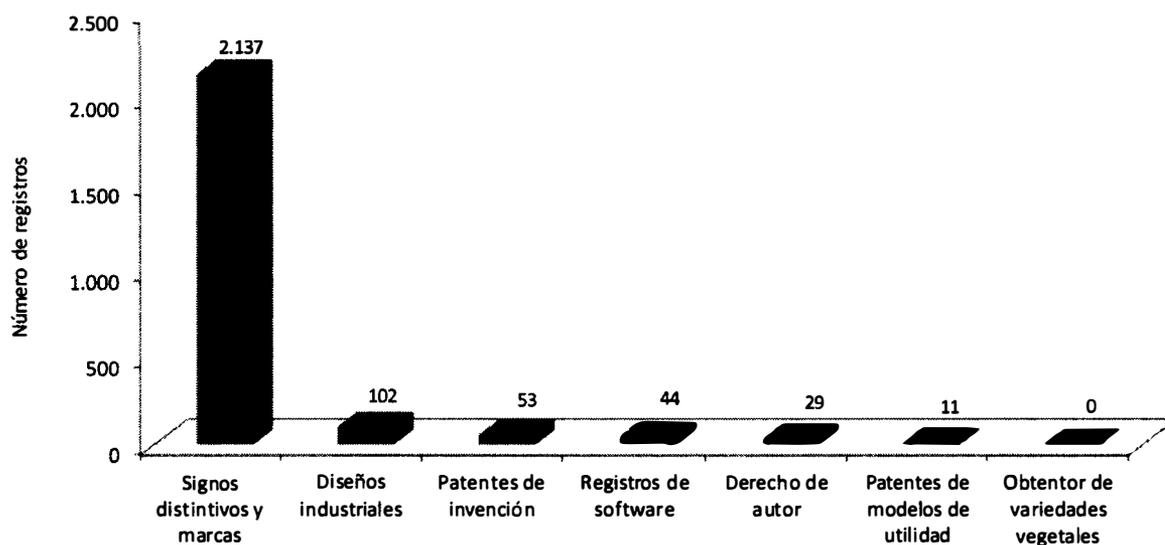
Así mismo, las empresas que tuvieron la intención de solicitar registros de propiedad intelectual calificaron el grado de importancia que le otorgaron a algunos obstáculos asociados a la solicitud u obtención de este tipo de registros. Durante el período 2013–2014, los mayores obstáculos que estas empresas calificaron con grado de importancia “alta” fueron la falta de información sobre beneficios y el tiempo de trámite excesivo, ambos con 34,7% (Gráfico 36).

6. Propiedad intelectual y certificaciones de calidad

Durante el período 2013-2014, las empresas industriales obtuvieron un total de 2.376 registros formales de propiedad intelectual, de los cuales 2.137 fueron signos distintivos y marcas, y 102 correspondieron a diseños industriales.

Gráfico 34

Número de registros de propiedad intelectual obtenidos por las empresas, según tipo de registro
Total nacional
2013 – 2014



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VII

Nota: Fueron 501 empresas las que obtuvieron algún tipo de registro de propiedad intelectual durante 2013-2014.

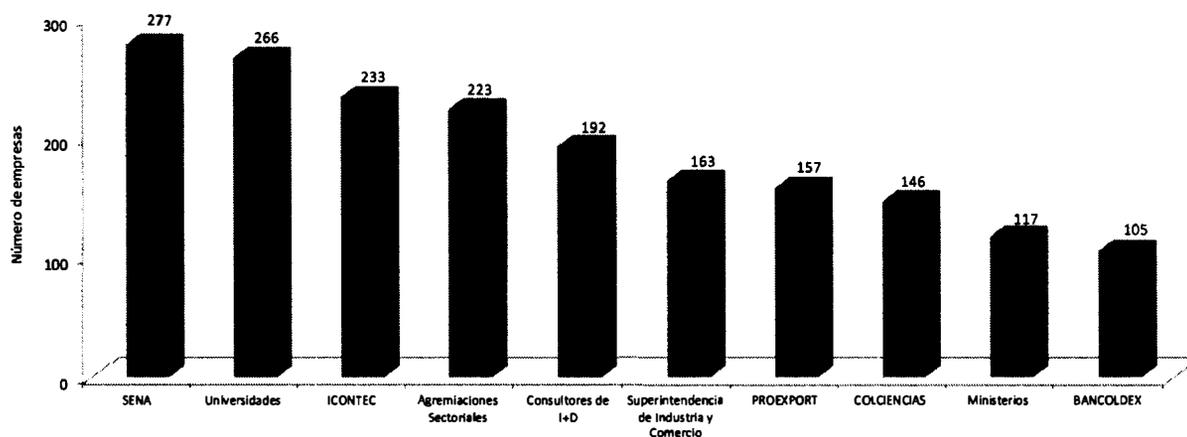
Las empresas industriales pueden enfrentar varios obstáculos a la hora de solicitar u obtener registros de propiedad intelectual; en ese sentido, las empresas que obtuvieron registros de propiedad intelectual calificaron el grado de importancia que le otorgaron a algunos obstáculos asociados a la obtención de este tipo de registros. Durante el período 2013–2014, los obstáculos que obtuvieron la mayor frecuencia de respuesta en el grado de importancia "alta" fueron el tiempo de trámite excesivo (18,4%) y la falta de información sobre beneficios (13,8%) (Gráfico 35).

Gráfico 33

Número de empresas innovadoras, potenciales y con intención de innovar que establecieron alguna relación de apoyo para la realización de ACTI, según principales actores del SNCTI

Total nacional

2013 – 2014



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la Industria manufacturera – EDIT VII

Nota 1: Para la elaboración de este gráfico se tomaron los 10 actores del SNCTI con mayores relaciones de apoyo a las empresas.

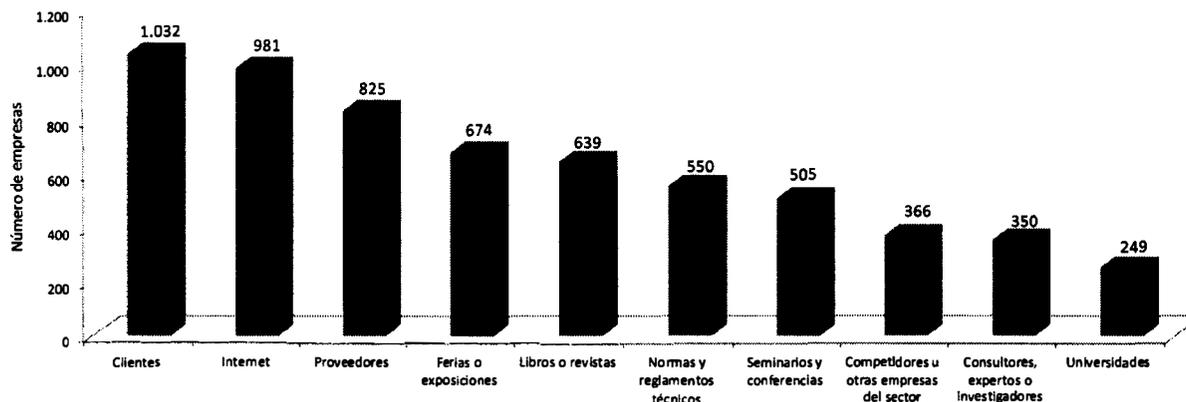
Nota 2: Una empresa pudo seleccionar varias opciones de respuesta, por tanto, éstas no son excluyentes.

Gráfico 32

Número de empresas innovadoras, potenciales y con intención de innovar que utilizaron fuentes externas a la empresa como origen de ideas para innovar

Total nacional

2013 – 2014



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VII

Nota 1: Para la elaboración de este gráfico se tomaron las 10 mayores fuentes de ideas de innovación externas.

Nota 2: Una empresa pudo seleccionar varias opciones de respuesta, por tanto, éstas no son excluyentes.

La EDIT VII indagó por la relación con diecinueve (19) actores del SNCTI¹⁵ que por su naturaleza o rol pueden brindar apoyo para la realización de ACTI por parte de las empresas. Durante el período 2013-2014, los actores del sistema que las empresas innovadoras, potenciales y con intención de innovar adujeron como principal apoyo en la ejecución de ACTI fueron, en su orden: SENA, universidades, ICONTEC, agremiaciones sectoriales, consultores de I+D y la Superintendencia de Industria y Comercio (Gráfico 33).

¹⁵ El Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación se concibe como un sistema abierto conformado por las políticas, estrategias, programas, metodologías, mecanismos de gestión, promoción, financiación, protección y divulgación de la investigación científica y la innovación tecnológica; así como por las organizaciones públicas, privadas o mixtas que realicen el desarrollo de actividades científicas, tecnológicas y de innovación.

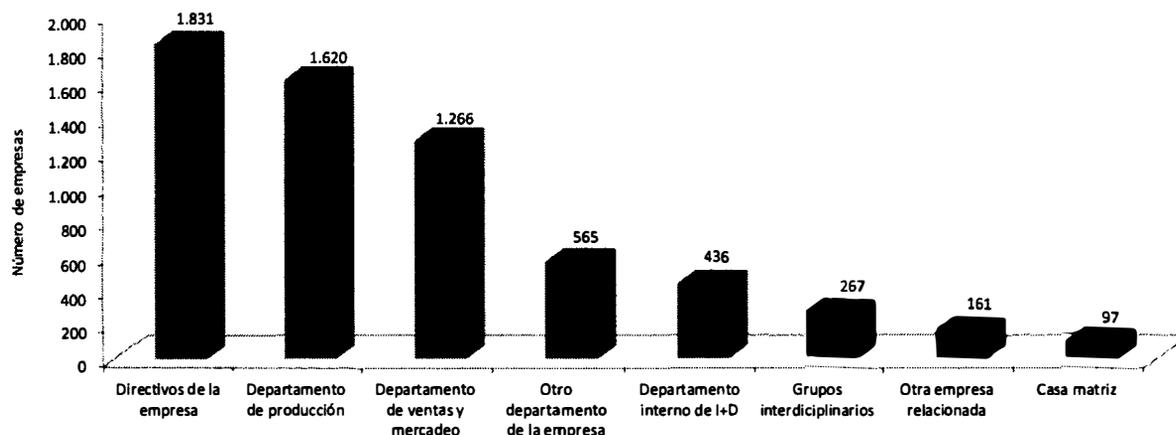
5. Relaciones con actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación y cooperación para la innovación

Durante el período 2013-2014, la fuente interna más utilizada por las empresas innovadoras, potenciales y con intención de innovar en la obtención de ideas para innovar, fueron sus propios directivos, reportada por 1.831 empresas. Le siguieron, en orden de importancia, el departamento de producción (1.620) y el departamento de ventas y mercadeo (1.266).

Gráfico 31

Número de empresas innovadoras, potenciales y con intención de innovar que utilizaron fuentes internas a la empresa como origen de ideas para innovar

Total nacional
2013 – 2014

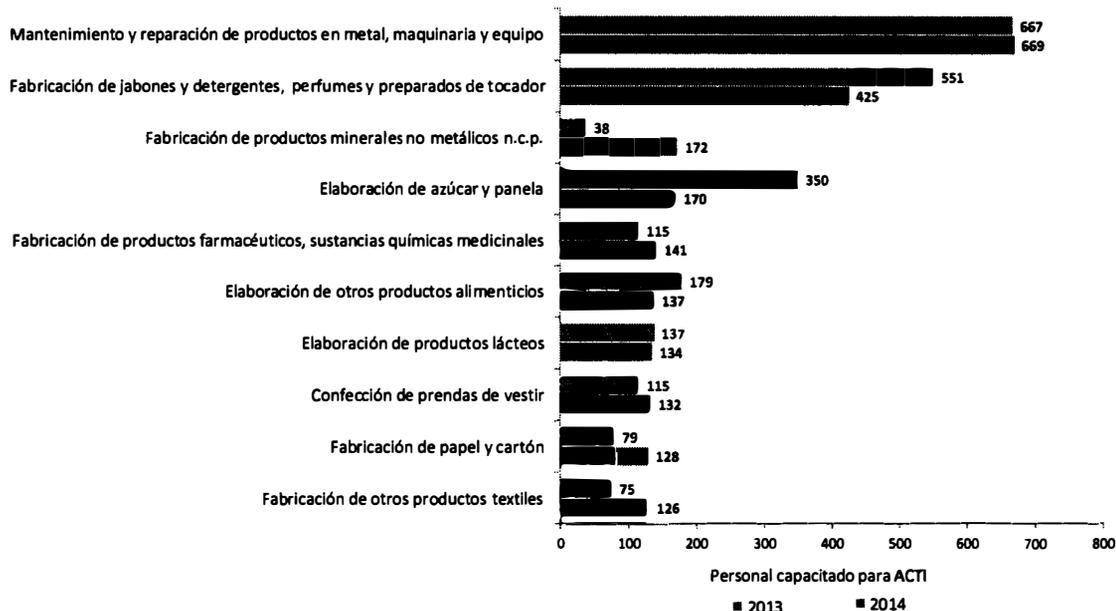


Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la Industria manufacturera – EDIT VII

Nota: Una empresa pudo seleccionar varias opciones de respuesta, por tanto, éstas no son excluyentes.

En cuanto a las fuentes externas de ideas para innovar, los clientes representaron la más utilizada por las empresas industriales durante el período investigado. Le siguieron, en orden de importancia: Internet, proveedores, ferias o exposiciones, y libros o revistas (Gráfico 32).

Gráfico 30
Personal ocupado que recibió formación y/o capacitación con recursos invertidos en ACTI,
según principales actividades industriales
Total nacional
2013 y 2014



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VII

Nota: Para la elaboración de este gráfico se tomaron las 10 actividades con mayor número de personal capacitado en 2014.

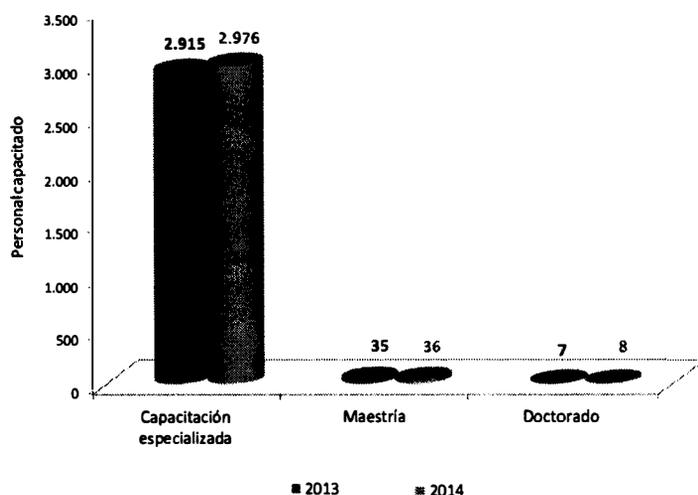
especializada; 1,2% obtuvieron una maestría y 0,2% obtuvieron un doctorado. Por su parte, en 2014 las empresas capacitaron a 3.020 personas, de las cuales 98,5% recibieron capacitación especializada, 1,2% obtuvieron una maestría, y 0,3% recibieron financiación para obtener un doctorado.

Gráfico 29

Personal ocupado que recibió formación y/o capacitación con recursos invertidos en ACTI, por tipo de capacitación

Total nacional

2013 y 2014



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera -- EDIT VII

Por actividades industriales, en 2013, mantenimiento y reparación de productos en metal fue la actividad que reportó el mayor número de personal ocupado que fue beneficiario de formación y capacitación impartida con recursos invertidos en ACTI, con 667 personas ocupadas. Le siguieron fabricación de jabones y detergentes (551 empleados) y elaboración de azúcar y panela (350 empleados).

En 2014, nuevamente mantenimiento y reparación de productos en metal registró el mayor número de trabajadores que recibieron formación y capacitación, con 669 personas ocupadas; seguido por fabricación de jabones y detergentes con 425 empleados, fabricación de productos minerales no metálicos con 172 empleados; y elaboración de azúcar y panela con 170 empleados (Gráfico 30).

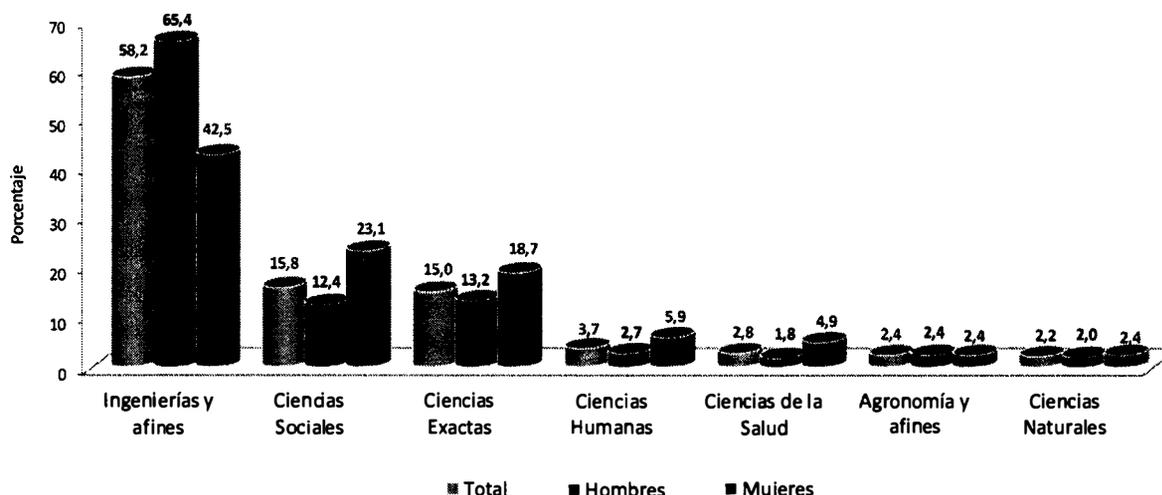
De los 13.856 empleados de la industria manufacturera que participaron en ACTI en 2014 y que tenían un nivel de educación superior (técnico, tecnólogo, profesional, especialización, maestría, o doctorado), el 58,2% se formó en ingenierías y afines; 15,8% en ciencias sociales y 15,0% en ciencias exactas. Por otra parte, del total de personas antes mencionado, 4.369 eran mujeres, de las cuales la mayoría (42,5%) se formó en ingeniería y afines, aunque en menor proporción que los hombres (65,4%).

Gráfico 28

Distribución del personal ocupado que participó en ACTI por área de formación y sexo

Total nacional

2014



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VII

Nota 1: La diferencia en la suma de los porcentajes obedece al sistema de aproximación en el nivel de dígitos utilizados.

Nota 2: La base de cálculo de este personal ocupado en ACTI corresponde a los que tuvieron un nivel de educación superior (13.856).

En la EDIT VII se indagó a las empresas sobre la contratación de consultores externos para la realización de ACTI durante el año 2014. De las 2.047 empresas innovadoras y potenciales, 347 contrataron consultores externos para la realización de ACTI, es decir, un 17,0%. Estas empresas, contrataron 165 consultores que prestaron servicios dentro de la empresa y 594 consultores que prestaron sus servicios fuera de la empresa.

Los recursos invertidos en ACTI por las empresas incluyen algunos por concepto de formación y capacitación¹⁴ del personal ocupado. En 2013 las empresas capacitaron a un total de 2.957 trabajadores, de los cuales 98,6% obtuvieron una capacitación

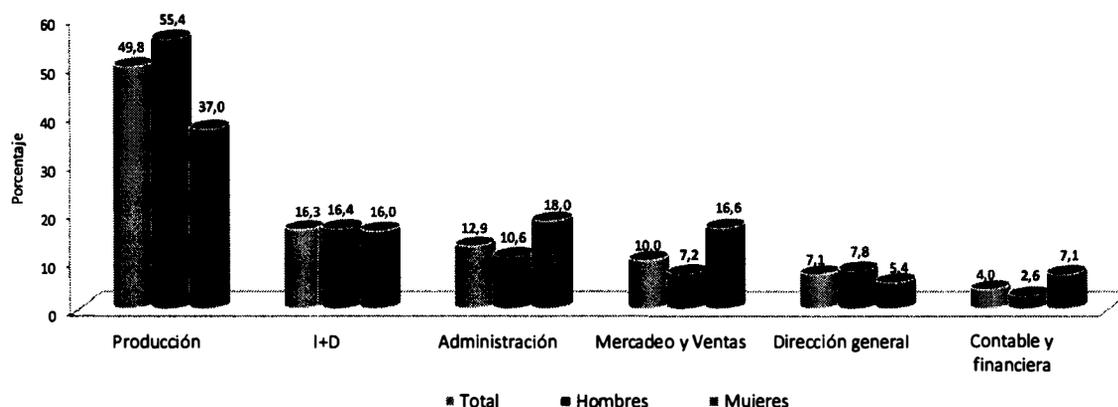
¹⁴ Capacitación que involucra un grado de complejidad significativo (requiere de un personal capacitador altamente especializado), con una duración mayor o igual a 40 horas.

Gráfico 26

Distribución del personal ocupado que participó en ACTI por área funcional y sexo

Total nacional

2014



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VII

Nota: La diferencia en la suma de los porcentajes obedece al sistema de aproximación en el nivel de dígitos utilizados.

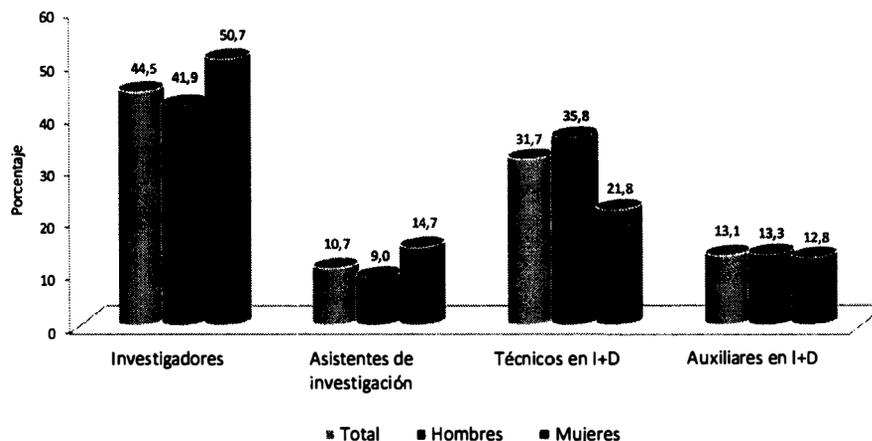
Del personal que participó en ACTI en el área de I+D en 2014, el 44,5% ejercían labores como investigadores, el 10,7% como asistentes de investigación, 31,7% técnicos en I+D y 13,1% auxiliares en I+D. Por sexo, las mujeres registraron mayor proporción que los hombres como investigadores y asistentes de investigación, mientras que los hombres tuvieron una mayor proporción como técnicos y auxiliares en I+D.

Gráfico 27

Distribución del personal ocupado del departamento de I+D por área funcional y sexo

Total nacional

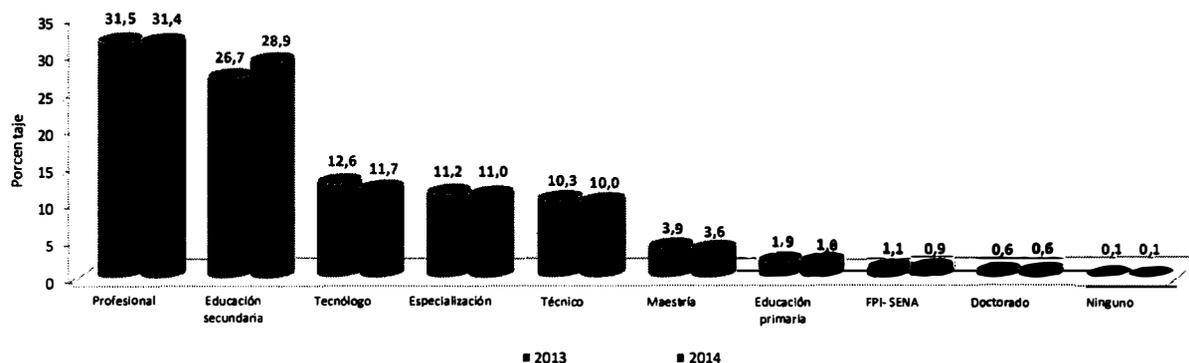
2014



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VII

Gráfico 25

Distribución del personal ocupado que participó en ACTI por máximo nivel educativo culminado
Total nacional
2013 y 2014



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VII

Nota: La diferencia en la suma de los porcentajes obedece al sistema de aproximación en el nivel de dígitos utilizados.

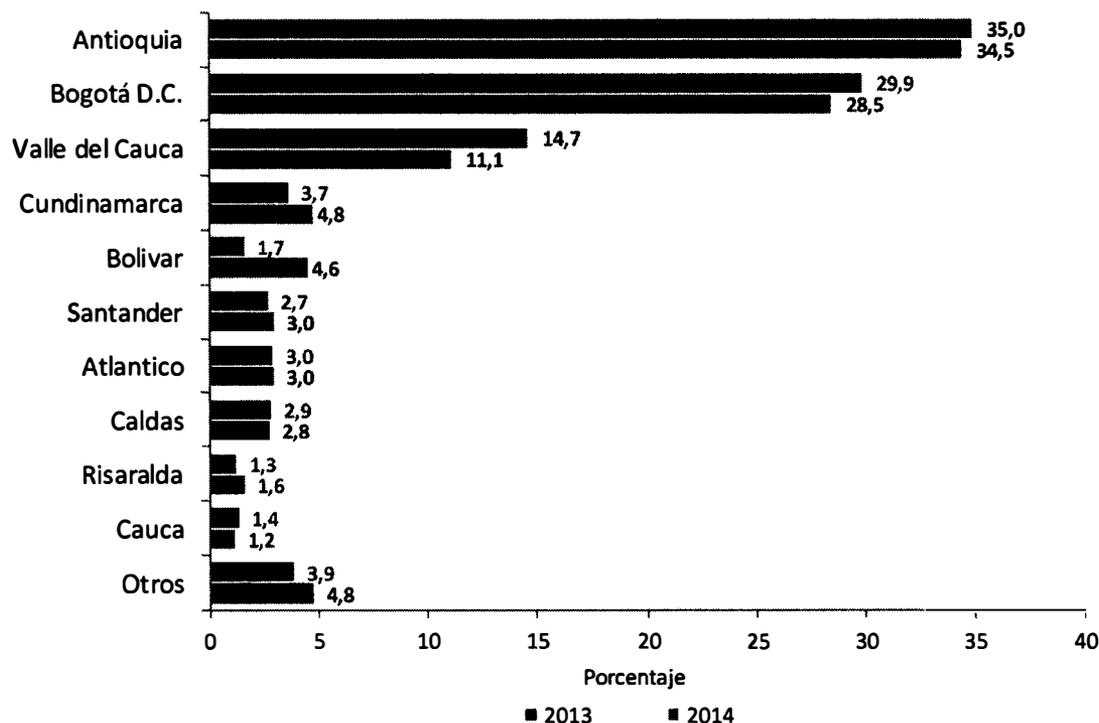
Por áreas funcionales, en 2014 el 49,8% del personal que participó en ACTI laboraba en el área de producción; 16,3% en el área de Investigación y Desarrollo (I+D); 12,9% en administración; 10,0% en el área de mercadeo y ventas; y 7,1% en dirección general.

De las 20.292 personas que en 2014 participaron en la realización de ACTI, 14.153 eran hombres y 6.139 mujeres. Las áreas funcionales en las cuales la proporción de las mujeres superó la de los hombres, fueron: administración; mercadeo y ventas; y contable y financiera; mientras que los hombres presentan mayor participación de personal ocupado en ACTI en las áreas de producción, I+D y dirección general (Gráfico 26).

Gráfico 24

Distribución del personal que participó en la realización de ACTI según principales departamentos en donde se ejecutaron estas actividades

Total nacional
2013 y 2014



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VII

Nota 1: Para la elaboración de este gráfico se tomaron los 10 departamentos con mayor porcentaje de personal en ACTI en 2014.

Nota 2: La diferencia en la suma de las distribuciones obedece al sistema de aproximación en el nivel de dígitos utilizados.

Teniendo en cuenta el máximo nivel educativo alcanzado, el 31,5% del personal que participó en la realización de ACTI en 2013 tenía grado profesional, 26,7% había finalizado la secundaria, 12,6% había obtenido un título como tecnólogo, 11,2% tenía grado de especialización y 10,3% tenía grado de técnico.

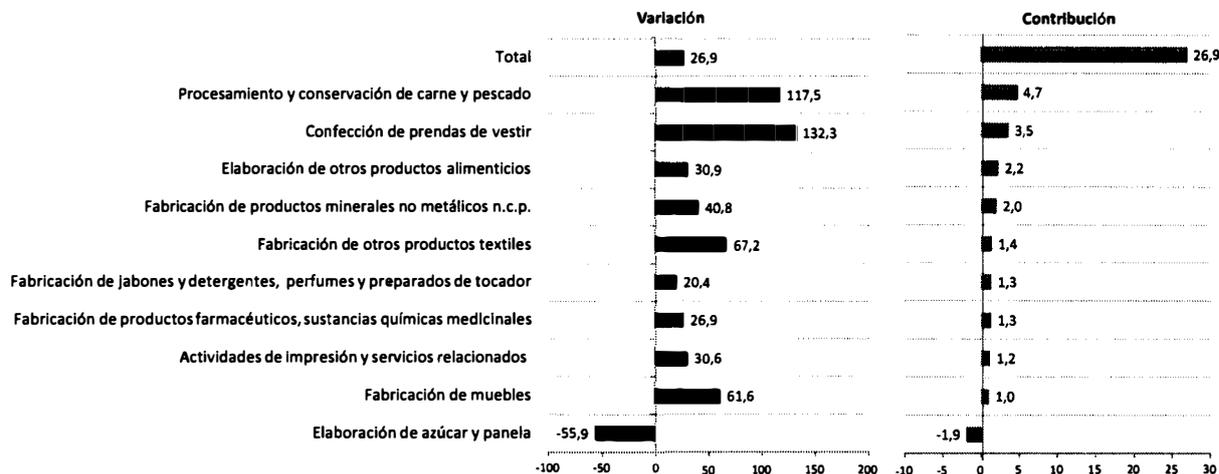
En 2014, el 31,4% del personal que participó en la realización de ACTI tenía grado profesional, 28,9% había finalizado la secundaria, 11,7% había obtenido un título como tecnólogo, 11,0% tenía grado de especialización y 10,0% se había graduado como técnico (Gráfico 25).

Entre 2013 y 2014, el total de personal ocupado involucrado en la realización de ACTI presentó un aumento de 26,9%. Las actividades de procesamiento y conservación de carne y pescado, confección de prendas de vestir y elaboración de otros productos alimenticios registraron variaciones positivas en este personal, y fueron las que presentaron mayor contribución sumando 10,4 puntos porcentuales a la variación total.

Gráfico 23

Variación anual y contribución del personal ocupado que participó en la realización de ACTI, según principales actividades industriales

Total nacional
2014/2013



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VII

Nota: Para la elaboración de este gráfico se tomaron las 10 actividades con mayor contribución a la variación del personal en ACTI.

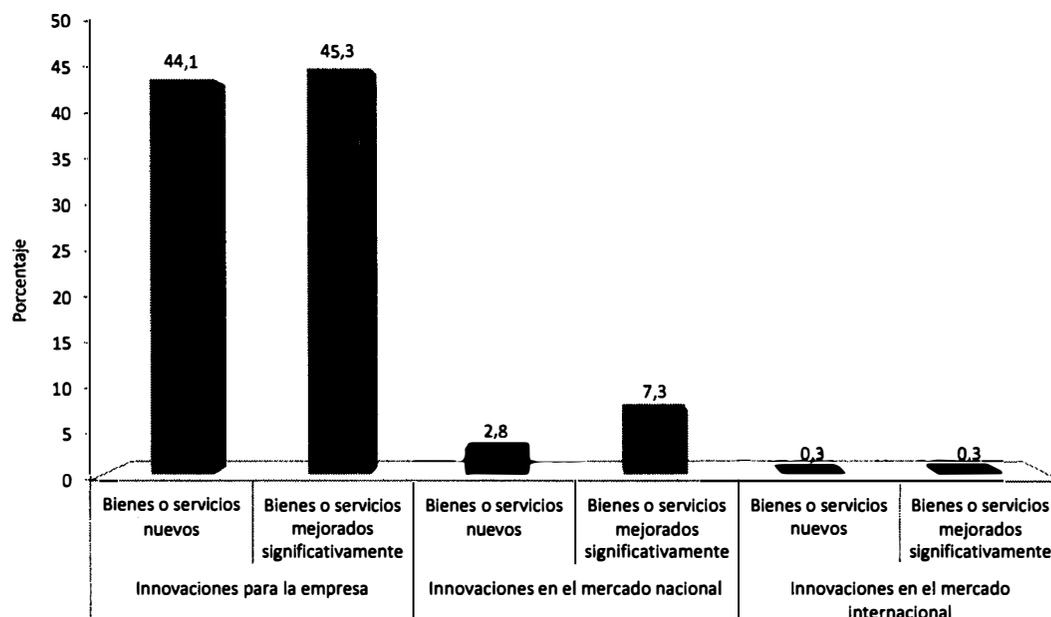
Con el ánimo de suplir las necesidades de información regional sobre innovación, en la encuesta se indagó por el lugar de ejecución de estas actividades por departamento.

En 2013, al distribuir el personal involucrado en ACTI según el departamento en donde se ejecutaron estas actividades, se tiene que el 35,0% de este personal lo realizó en Antioquia; 29,9% fue realizado en Bogotá D.C., y 14,7% en el Valle del Cauca.

En 2014, el 34,5% del personal involucrado en ACTI se encontraba realizando estas actividades en Antioquia. Le siguieron Bogotá D.C. (28,5%), Valle del Cauca (11,1%), Cundinamarca (4,8%) y Bolívar (4,6%) (Gráfico 24).

Gráfico 42

Distribución de las innovaciones de producto* de las empresas industriales por nivel de alcance
Total nacional - CIIU Rev. 3 A.C.
2013 – 2014



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VII

* Fueron en total 905 las empresas que realizaron alguna innovación en productos nuevos o significativamente mejorados.

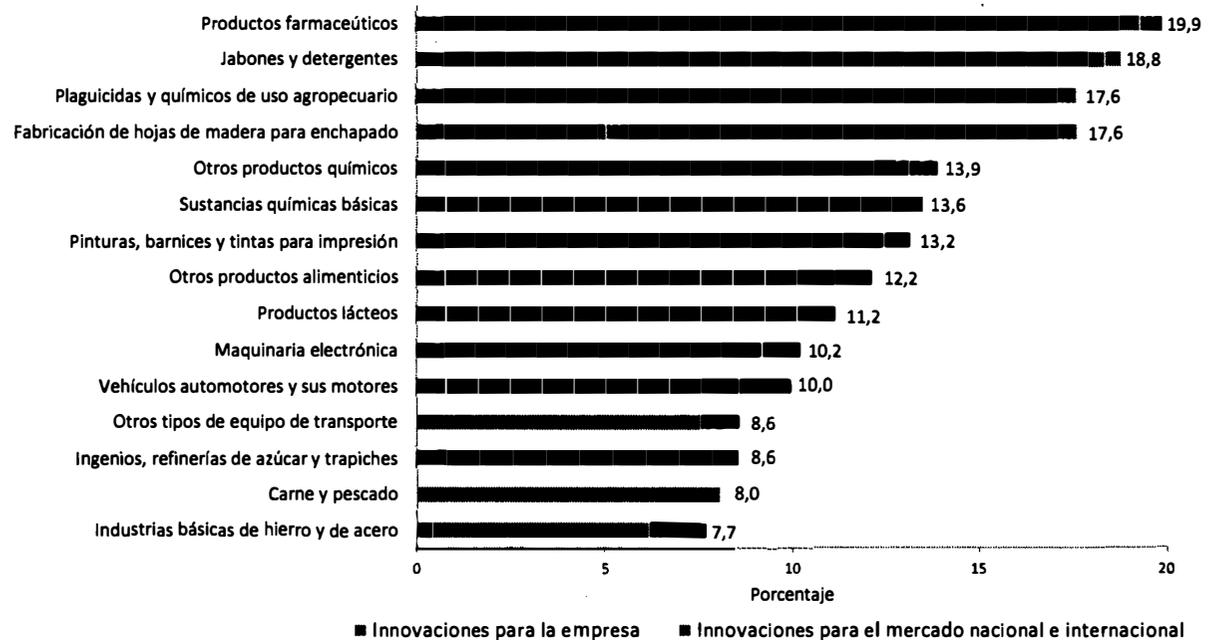
Durante el período 2013-2014, la actividad de fabricación de productos farmacéuticos registró el mayor porcentaje de empresas innovadoras de productos (bienes o servicios) nuevos, con 19,9% del total de empresas de esa actividad industrial (96,9% correspondieron a innovaciones para la empresa y el 3,1% restante en el mercado nacional e internacional). Le siguieron, en su orden, fabricación de jabones y detergentes con 18,8% y fabricación de plaguicidas y químicos de uso agropecuario con 17,6% (Gráfico 43).

Gráfico 43

Porcentaje de empresas innovadoras de productos nuevos*, distribuido por nivel de alcance, según principales actividades industriales

Total nacional - CIIU Rev. 3 A.C.

2013 – 2014



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VII

* Fueron en total 558 las empresas que realizaron alguna innovación en productos nuevos.

Nota: Para la elaboración de este gráfico se tomaron las 15 actividades más representativas e innovadoras en productos nuevos.

En cuanto a la innovación de productos (bienes o servicios) significativamente mejorados, la actividad de fabricación de jabones y detergentes fue la que registró el mayor porcentaje de empresas innovadoras, con 19,9% del total de empresas de su actividad. Le siguieron, en su orden, la fabricación de hojas de madera para enchapado con 17,6% y la de fabricación de plaguicidas y químicos de uso agropecuario con 14,7%.

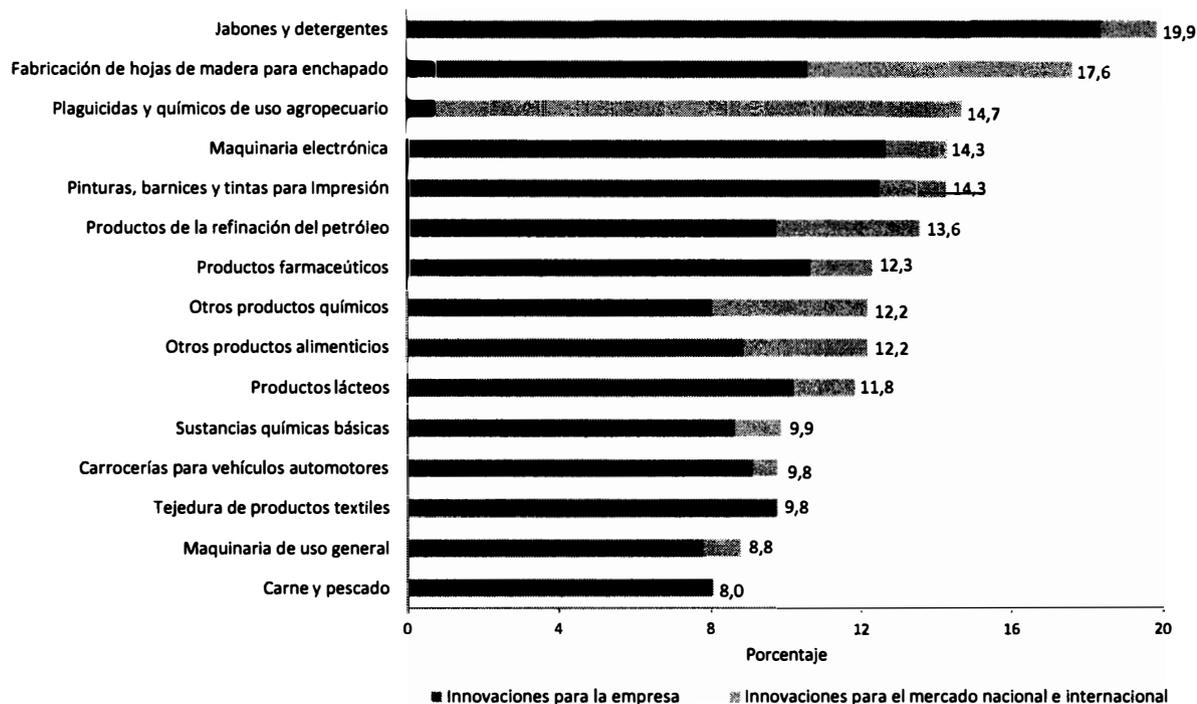
Por grado de alcance, en general se observa que la mayoría de las innovaciones en productos significativamente mejorados son para la empresa, con excepción de las industrias de plaguicidas y químicos de uso agropecuario para las cuales el alcance en el mercado nacional e internacional es altamente importante y corresponde al 94,7% de las innovaciones dentro de su subsector (Gráfico 44).

Gráfico 44

Porcentaje de empresas innovadoras de productos significativamente mejorados*, distribuido por nivel de alcance, según principales actividades industriales

Total nacional - CIIU Rev. 3 A.C.

2013 – 2014



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VII

* Fueron en total 557 las empresas que realizaron alguna innovación en productos significativamente mejorados.

Nota: Para la elaboración de este gráfico se tomaron las 15 actividades más representativas e innovadoras en bienes significativamente mejorados

Con relación al total de innovaciones de métodos y/o técnicas¹⁸ logradas por las empresas industriales, 60,6% consistieron en nuevos métodos de producción y/o distribución, seguido por 22,4% de nuevos métodos organizativos y 17,0% de nuevas técnicas de comercialización (Gráfico 45).

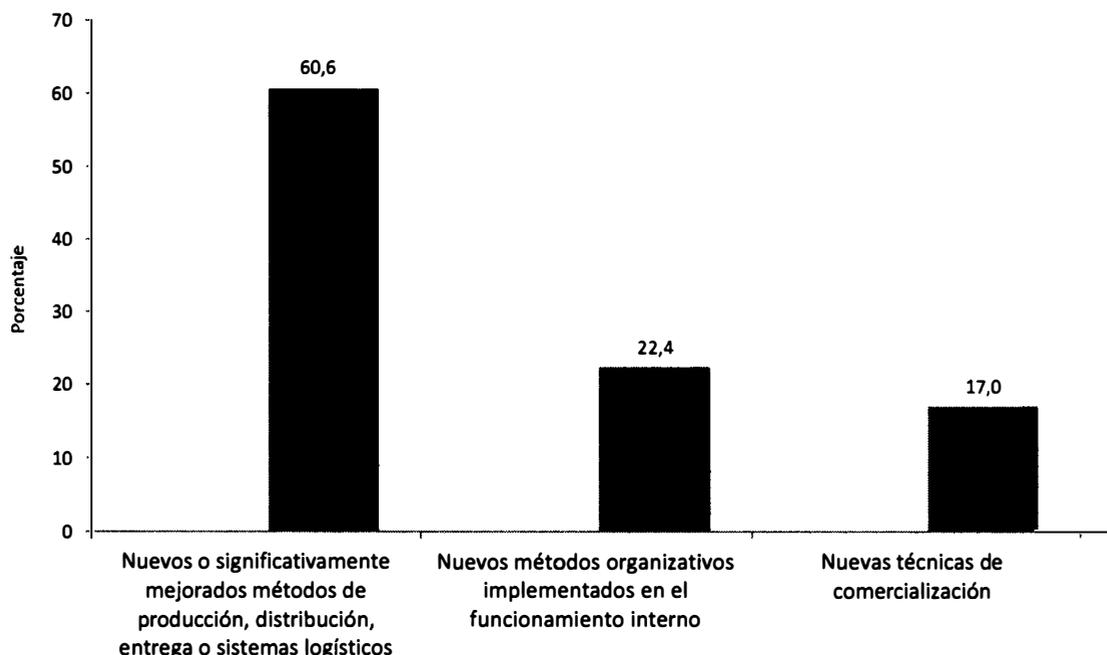
¹⁸ Incluye tres tipos de innovaciones: i) nuevos o significativamente mejorados métodos de producción, distribución, entrega, o sistemas logísticos; ii) nuevos métodos organizativos implementados en el funcionamiento interno, en el sistema de gestión del conocimiento, en la organización del lugar de trabajo, o en la gestión de las relaciones externas de la empresa; y iii) nuevas técnicas de comercialización implementadas en la empresa con el objetivo de ampliar o mantener su mercado (excluyendo cambios que afectan el funcionamiento del producto).

Gráfico 45

Distribución de las innovaciones de método o técnica* llevadas a cabo por las empresas, por tipo de método

Total nacional - CIIU Rev. 3 A.C.

2013 – 2014



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VII

* Fueron en total 1.348 las empresas que realizaron alguna innovación en métodos y/o técnicas.

La actividad de fabricación de plaguicidas y otros químicos de uso agropecuario registró el mayor porcentaje de empresas innovadoras de método y/o técnica, con 32,4% del total de empresas de su actividad. Le siguieron en su orden, ingenios, refinerías de azúcar y trapiches con 28,6%, y fabricación de jabones y detergentes, con 28,5%.

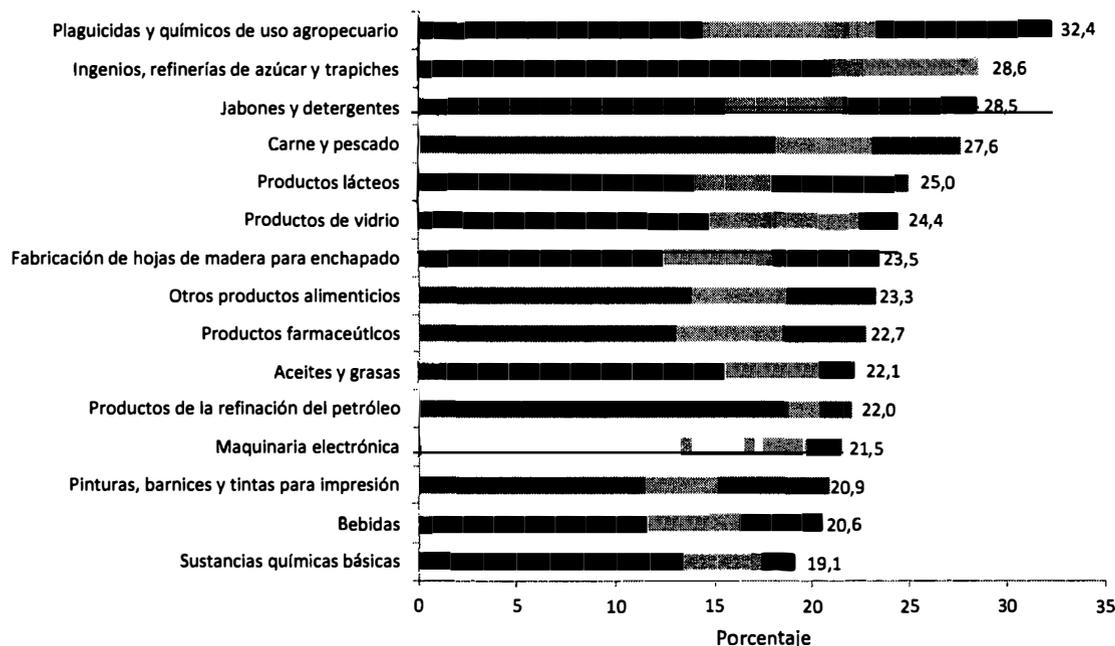
Por tipo de método o técnica, la actividad con mayor proporción de innovaciones en métodos de producción, distribución, entrega o sistemas logísticos, fue la de productos de la refinación de petróleo, con 85,2% de las innovaciones dentro de su subsector; mientras que la actividad con mayor proporción de nuevos métodos organizativos fue la de ingenios, refinerías de azúcar y trapiches, con 35,3% de las innovaciones dentro de su subsector. Por su parte, fabricación de plaguicidas y químicos de uso agropecuario fue la actividad con mayor proporción de innovaciones en técnicas de comercialización, con 27,8% de las innovaciones dentro de su subsector (Gráfico 46).

Gráfico 46

Porcentaje de empresas innovadoras de métodos y/o técnicas* distribuido por tipo de método, según principales actividades industriales

Total nacional - CIU Rev. 3 A.C.

2013 – 2014



■ Nuevos o mejorados métodos de producción y/o distribución ■ Nuevos métodos organizativos ■ Nuevas técnicas de comercialización

Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VII

* Fueron en total 1.348 las empresas que realizaron alguna innovación en métodos y/o técnicas.

Nota: Para la elaboración de este gráfico se tomaron las 15 actividades más representativas e innovadoras en método y/o técnica.

Inversión en Actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación (ACTI)

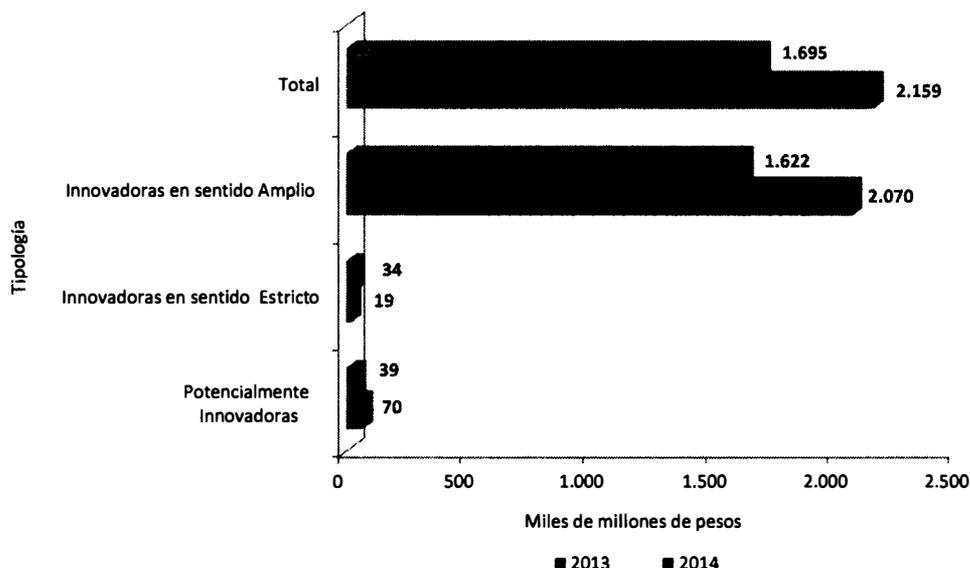
En 2013, un total de 1.137 empresas informaron haber realizado inversiones en ACTI por un monto de \$1,7 billones, mientras en 2014 la inversión fue \$2,2 billones por cuenta de 1.495 empresas. Por tipología de empresa, la inversión en ACTI efectuada por las empresas innovadoras en sentido estricto en 2013 fue \$34.150 millones; las innovadoras en sentido amplio invirtieron \$1,6 billones y las potencialmente innovadoras invirtieron \$39.218 millones. En 2014, la inversión en ACTI de las empresas innovadoras en sentido estricto ascendió a \$18.771 millones; las innovadoras en sentido amplio invirtieron \$2,1 billones y las potencialmente innovadoras invirtieron \$69.800 millones (Gráfico 47).

Gráfico 47

Montos de inversión en ACTI distribuidos por tipología de empresas en función de resultados de innovación

Total nacional - CIIU Rev. 3 A.C.

2013 y 2014



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VII

Por actividades industriales, en 2013, productos de la refinación del petróleo registró la mayor inversión en ACTI con \$308.578 millones; fabricación de productos minerales no metálicos ocupó el segundo lugar con \$191.543 millones; le siguieron fabricación de papel y cartón con \$174.570 millones, fabricación de bebidas con \$100.874 millones, y fabricación de aceites y grasas con \$81.992 millones.

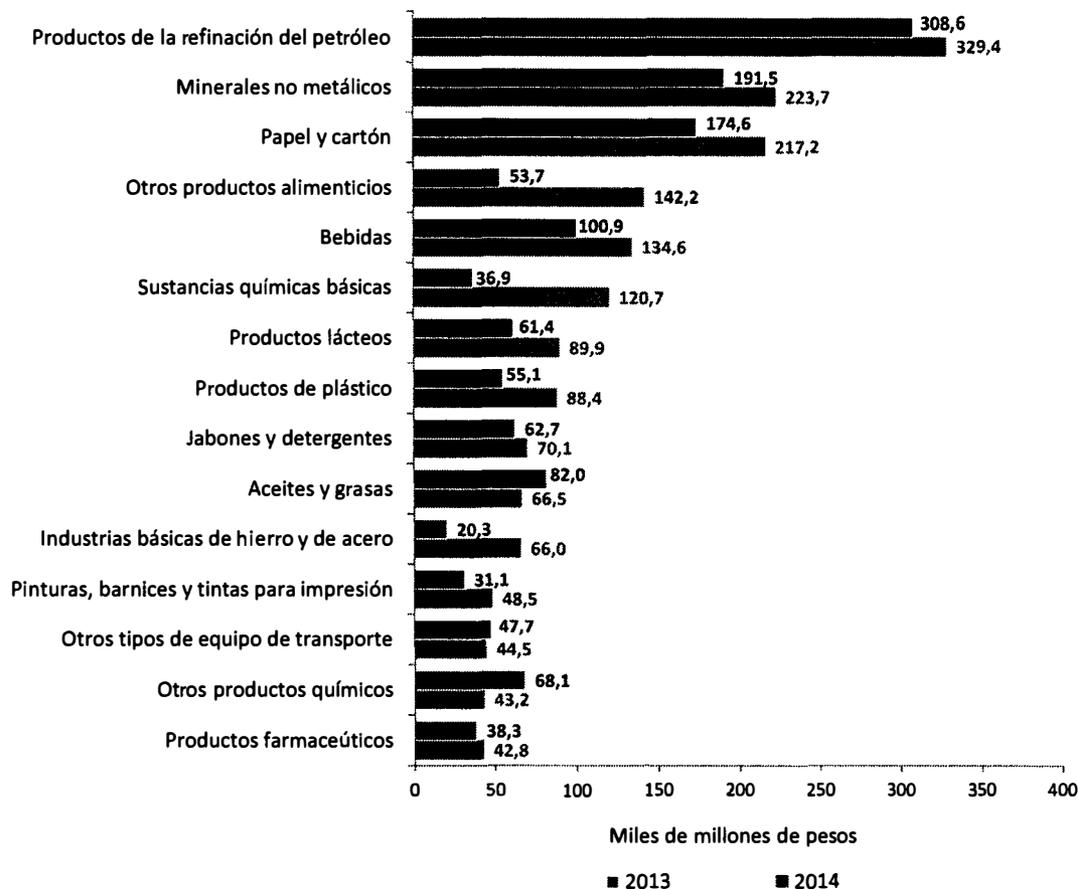
En 2014, productos de la refinación del petróleo realizó el mayor aporte a la inversión en ACTI con \$329.351 millones. Fabricación de productos minerales no metálicos ocupó el segundo lugar, con un monto de \$223.677 millones. Le siguieron en orden de importancia: fabricación de papel y cartón con \$217.218 millones, elaboración de otros productos alimenticios con \$142.225 millones, elaboración de bebidas con \$134.583 millones, y fabricación de sustancias químicas básicas con \$120.687 millones (Gráfico 48).

Gráfico 48

Montos de inversión en ACTI según principales actividades industriales

Total nacional - CIIU Rev. 3 A.C.

2013 y 2014



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VII

Nota: Para la elaboración de este gráfico se tomaron los 15 mayores subsectores industriales que invirtieron en ACTI en 2014. Los 38 sectores restantes suman una inversión de 362.556 millones y 431.163 millones en 2013 y 2014 respectivamente.

Financiamiento de las ACTI

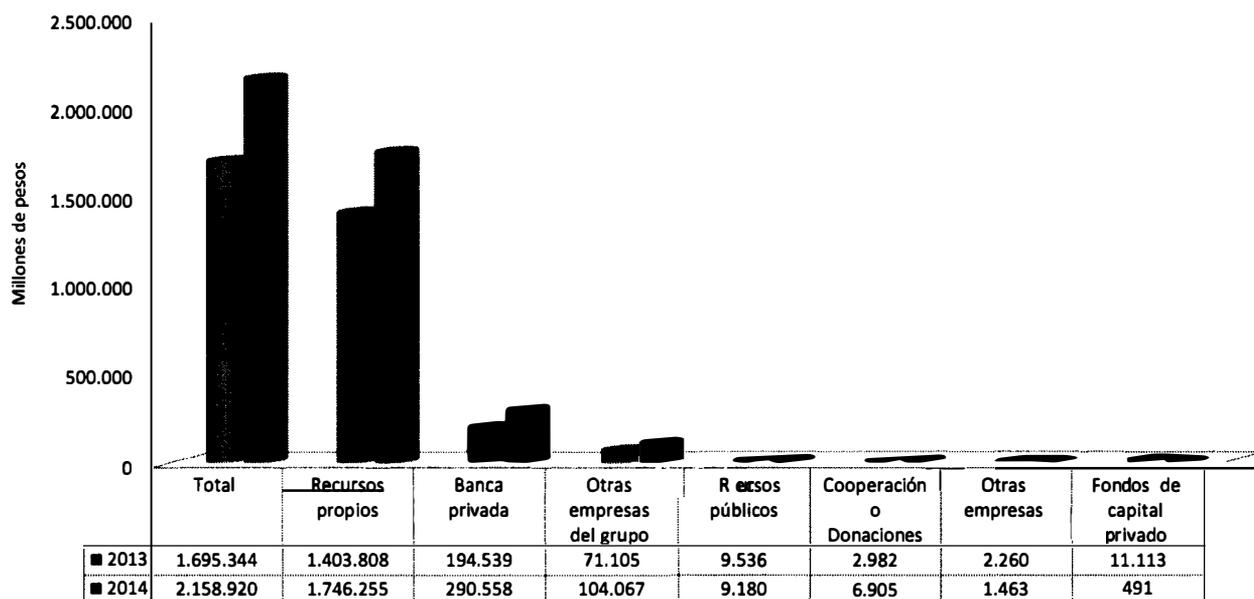
De los \$1,7 billones que las empresas destinaron a la realización de ACTI en 2013, \$1,4 billones fueron recursos propios; de los \$2,2 billones que invirtieron en 2014, \$1,7 billones correspondieron a recursos propios (Gráfico 49).

Gráfico 49

Montos invertidos en ACTI en las empresas industriales, distribuidos por fuentes de financiamiento

Total nacional - CIU Rev. 3 A.C.

2013 y 2014



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VII

Personal ocupado relacionado con ACTI

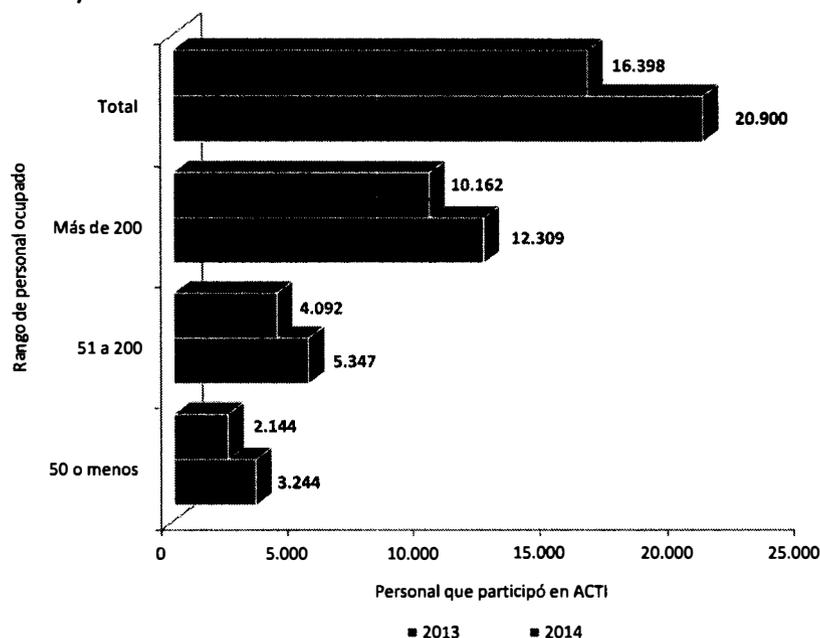
De las 9.054 empresas investigadas, 2.069 reportaron tener personal participando en la realización de Actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación – ACTI en los años de referencia.

En 2013, el número de personas que participó en la realización de ACTI en la industria manufacturera fue 16.398 trabajadores, lo que equivale a 2,0% del total de personal ocupado por el sector en ese año. En 2014, el personal ocupado involucrado en la realización de ACTI fue de 20.900 trabajadores, es decir, 2,6% del total de personal de la industria¹⁹ (Gráfico 50).

¹⁹ Nota: El personal ocupado total del sector en 2013 y 2014 corresponde a 802.655 y 812.052 personas respectivamente.

Gráfico 50

Personal que participó en la realización de ACTI por escala de ocupación en las empresas
Total nacional - CIIU Rev. 3 A.C.
2013 y 2014



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VII

Nota: La diferencia en la suma de los porcentajes obedece al sistema de aproximación en el nivel de dígitos utilizados.

Nota 2: El personal ocupado total del sector en 2013 y 2014 fue de 802.655 y 812.052 personas ocupadas respectivamente.

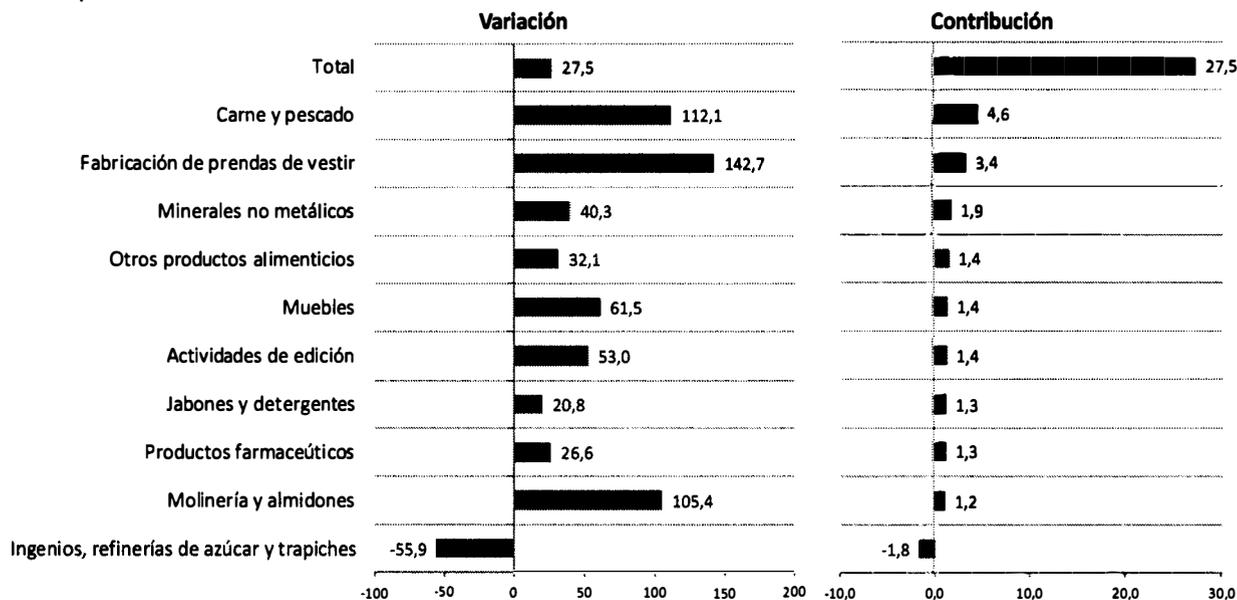
Entre 2013 y 2014, el total de personal ocupado involucrado en la realización de ACTI presentó un aumento de 27,5%. Las actividades de procesamiento y conservación de carne y pescado, fabricación de prendas de vestir y minerales no metálicos registraron variaciones positivas en este personal, y fueron las que presentaron mayor contribución sumando 9,9 puntos porcentuales a la variación total (Gráfico 51).

Gráfico 51

Variación anual y contribución del personal ocupado que participó en la realización de ACTI, según principales actividades industriales

Total nacional - CIIU Rev. 3 A.C.

2014/2013



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VII

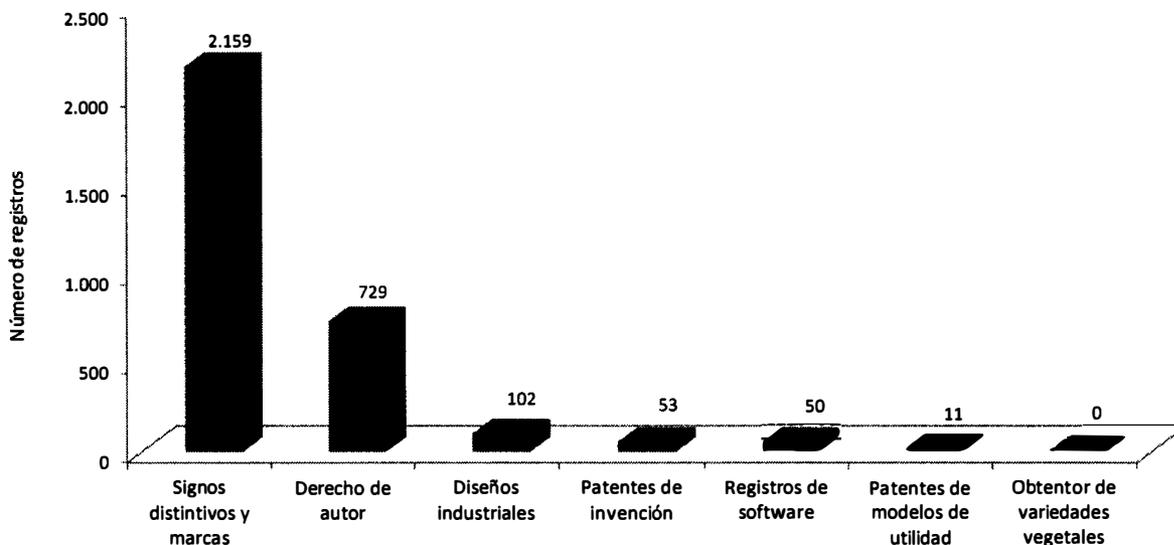
Nota: Para la elaboración de este gráfico se tomaron las 10 actividades con mayor contribución a la variación del personal involucrado en ACTI.

Propiedad intelectual y certificaciones de calidad

Durante el período 2013-2014, las empresas industriales obtuvieron un total de 3.104 registros formales de propiedad intelectual, de los cuales 2.159 fueron signos distintivos y marcas y, 729 correspondieron a certificados de derecho de autor (Gráfico 52).

Gráfico 52

Número de registros de propiedad intelectual obtenidos por las empresas, según tipo de registro
Total nacional - CIIU Rev. 3 A.C.
2013 – 2014



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VII

Nota: Fueron 528 empresas las que obtuvieron algún tipo de registro de propiedad intelectual durante 2013-2014.

III. Evolución EDIT VI (2011-2012) – EDIT VII (2013-2014)

Para medir la evolución de la innovación tecnológica en la industria colombiana, el DANE ha implementado una metodología de indicadores tipo panel longitudinal²⁰. Por una parte, el directorio industrial se ha venido mejorando significativamente en cobertura en los últimos años y, por otra, de un año a otro se presentan novedades en el mismo, como cambios de actividad, cierres, inactividades, etc., que hacen que las encuestas no sean estrictamente comparables. Para neutralizar estos efectos y hacer comparables los resultados de cada período de la EDIT, comprendido por dos años de referencia, con los del período inmediatamente anterior, se aplica la metodología mencionada. Con los resultados que se obtienen a partir de ésta, se hacen los cálculos de los indicadores para las principales variables que se presentan en este boletín.

Número de empresas que conformaron el panel

Según la metodología descrita anteriormente, los resultados que se presentan en este capítulo provienen de 8.241 empresas industriales, las cuales rindieron información en la Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica tanto del período 2011-2012 (EDIT VI) como en el período 2013-2014 (EDIT VII). Todos los resultados que se presentan en este capítulo corresponden a las variaciones de las variables principales, calculadas con base en la información de las 8.241 empresas.

El cuadro 3 presenta la distribución de las empresas que entran a este panel por actividad económica:

²⁰ La metodología implementada corresponde al denominado panel longitudinal 1 a 1, en el cual se presenta la información únicamente sobre las empresas industriales activas que rindieron información tanto en el período de referencia actual como en el período inmediatamente anterior, en este caso, 2011-2012 y 2013-2014.

Cuadro 3
 Número de empresas investigadas según actividad económica
 Total nacional
 Evolución 2013-2014 / 2011-2012

| CIIU Revisión 4 A.C. | Actividad Industrial | Total empresas evolución | Participación |
|-------------------------|--|-----------------------------|---------------|
| | Total empresas | 8.241 | |
| 101 | Procesamiento y conservación de carne y pescado | 181 | 2,2 |
| 102 | Procesamiento y conservación de frutas, legumbres, hortalizas y tubérculos | 57 | 0,7 |
| 103 | Elaboración de aceites y grasas | 61 | 0,7 |
| 104 | Elaboración de productos lácteos | 143 | 1,7 |
| 105 | Elaboración de productos de molinería, almidones y sus derivados | 122 | 1,5 |
| 106 | Elaboración de productos de café | 61 | 0,7 |
| 107 | Elaboración de azúcar y panela | 30 | 0,4 |
| 108 | Elaboración de otros productos alimenticios | 683 | 8,3 |
| 109 | Elaboración de alimentos preparados para animales | 49 | 0,6 |
| 110 | Elaboración de bebidas | 101 | 1,2 |
| 131 | Hilatura, tejeduría y acabado de productos textiles | 115 | 1,4 |
| 139 | Fabricación de otros productos textiles | 184 | 2,2 |
| 141 | Confección de prendas de vestir | 909 | 11,0 |
| 143 | Fabricación de artículos de punto y ganchillo | 45 | 0,5 |
| 151 | Curtido y recurtido de cueros y fabricación de artículos de viaje | 110 | 1,3 |
| 152 | Fabricación de calzado | 231 | 2,8 |
| 161 | Aserrado, acepillado e impregnación de la madera | 59 | 0,7 |
| 162 | Fabricación de hojas de madera para enchapado, tableros y paneles | 19 | 0,2 |
| 163 | Fabricación de partes y piezas de madera | 36 | 0,4 |
| 164 | Fabricación de recipientes de madera | 39 | 0,5 |
| 169 | Fabricación de otros productos de madera | 20 | 0,2 |
| 170 | Fabricación de papel y cartón | 125 | 1,5 |
| 181 | Actividades de impresión y servicios relacionados | 459 | 5,6 |
| 190 | Coquización, refinación del petróleo y mezcla de combustibles | 49 | 0,6 |
| 201 | Fabricación de sustancias químicas básicas y sus productos | 141 | 1,7 |
| 203 | Fabricación de fibras sintéticas y artificiales | 6 | 0,1 |
| 221 | Fabricación de productos de caucho | 89 | 1,1 |
| 222 | Fabricación de productos de plástico | 621 | 7,5 |
| 231 | Fabricación de vidrio y productos de vidrio | 71 | 0,9 |
| 239 | Fabricación de productos minerales no metálicos n.c.p. | 318 | 3,9 |
| 242 | Industrias básicas de metales preciosos y no ferrosos | 39 | 0,5 |
| 251 | Fabricación de productos metálicos para uso estructural | 264 | 3,2 |
| 259 | Fabricación de otros productos elaborados de metal | 406 | 4,9 |
| 260 | Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos | 27 | 0,3 |
| 270 | Fabricación de aparatos y equipo eléctrico | 199 | 2,4 |
| 281 | Fabricación de maquinaria y equipo de uso general | 244 | 3,0 |
| 282 | Fabricación de maquinaria y equipo de uso especial | 261 | 3,2 |
| 291 | Fabricación de vehículos automotores y sus motores | 14 | 0,2 |
| 292 | Fabricación de carrocerías para vehículos automotores | 71 | 0,9 |
| 293 | Fabricación de partes, piezas (autopartes) y accesorios para vehículos | 108 | 1,3 |
| 300 | Fabricación de otros tipos de equipo de transporte | 39 | 0,5 |
| 311 | Fabricación de muebles | 414 | 5,0 |
| 312 | Fabricación de colchones y somieres | 40 | 0,5 |
| 321 | Fabricación de joyas, bisutería y artículos conexos | 21 | 0,3 |
| 323 | Fabricación de artículos y equipo para la práctica del deporte | 13 | 0,2 |
| 324 | Fabricación de juegos, juguetes y rompecabezas | 29 | 0,4 |
| 325 | Fabricación de instrumentos, aparatos y materiales médicos y odontológicos | 71 | 0,9 |
| 329 | Otras industrias manufactureras n.c.p. | 119 | 1,4 |
| 330 | Mantenimiento y reparación de productos en metal, maquinaria y equipo | 23 | 0,3 |
| 2021 | Fabricación de plaguicidas y otros químicos de uso agropecuario | 33 | 0,4 |
| 2022 | Fabricación de pinturas, barnices y revestimientos similares | 78 | 0,9 |
| 2023 | Fabricación de jabones y detergentes, perfumes y preparados de tocador | 171 | 2,1 |
| 2029 | Fabricación de otros productos químicos n.c.p. | 107 | 1,3 |
| 2100 | Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales | 196 | 2,4 |
| 241-243 | Industrias básicas de hierro y de acero y fundición de metales | 120 | 1,5 |

Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera - EDIT VI y EDIT VII

Nota 1: La diferencia en la suma de las participaciones obedece al sistema de aproximación en el nivel de dígitos utilizados.

Nota 2: Esta clasificación de empresas fue tomada con base al directorio de la Encuesta Anual Manufacturera - EAM del período 2013.

Innovación y su impacto en la empresa

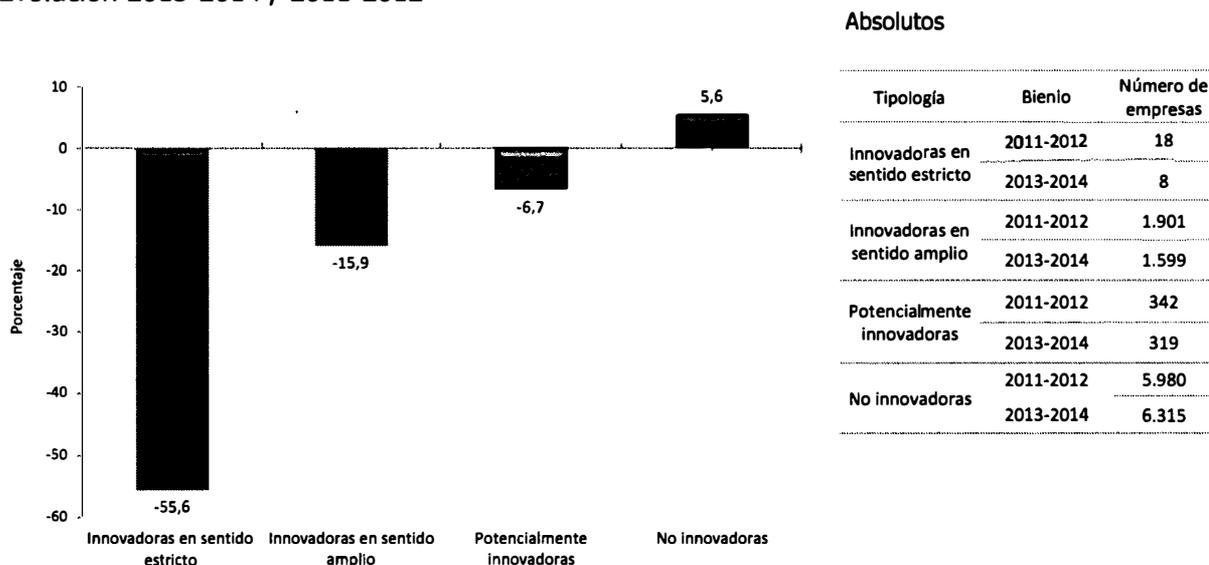
De acuerdo con la tipología de empresas, entre los períodos 2011-2012 y 2013-2014, el número de empresas innovadoras en sentido estricto disminuyó 55,6% (pasando de 18 a 8 empresas); para las empresas innovadoras en sentido amplio la caída fue de un 15,9% (representado en 302 empresas) y para las potencialmente innovadoras se presentó una disminución de 6,7% (representado en 23 empresas). Por su parte, el número de empresas no innovadoras se incrementó 5,6%, el equivalente a 335 entre los dos períodos.

Gráfico 53

Variación bienal de las empresas industriales por tipología definida en función de resultados de innovación

Total nacional

Evolución 2013-2014 / 2011-2012



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VI y EDIT VII

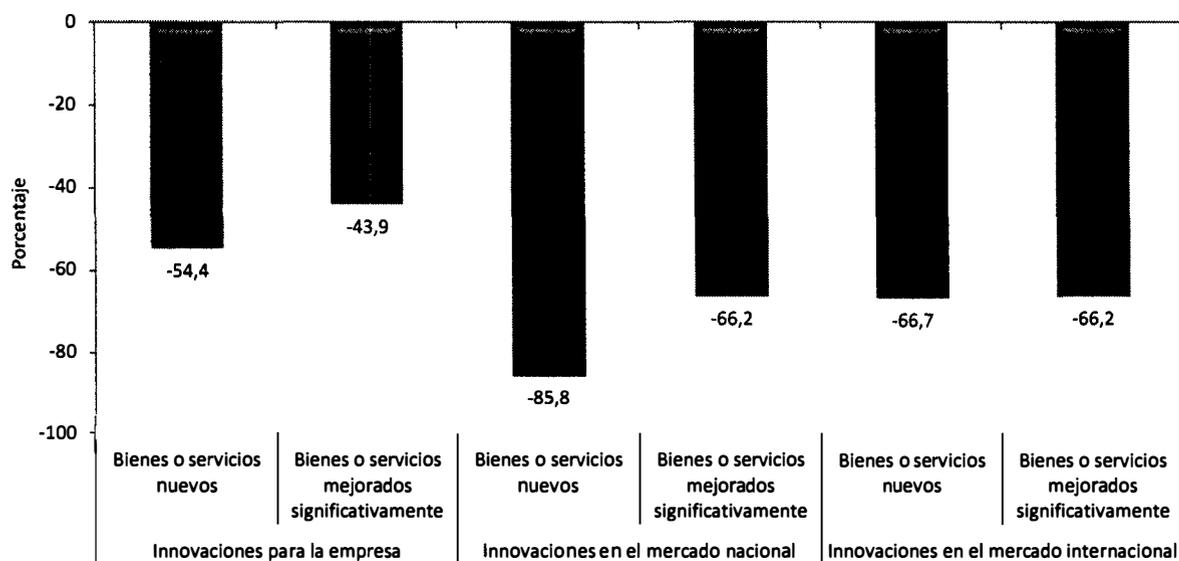
El número de innovaciones de producto introducidas por las empresas industriales en el bienio 2013-2014 que correspondieron a bienes o servicios nuevos para la empresa disminuyó 54,4%, y las de bienes mejorados significativamente para la empresa disminuyó 43,9% ambas en relación al bienio inmediatamente anterior. Por su parte, las innovaciones correspondientes a bienes o servicios nuevos en el mercado nacional presentaron una disminución del 85,8%, y para las de bienes o servicios mejorados significativamente la caída fue de 66,2%. Finalmente, el número de innovaciones en bienes nuevos para el mercado internacional disminuyó 66,7% y en bienes mejorados significativamente para dicho mercado se redujo 66,2% (Gráfico 54).

Gráfico 54

Variación bienal del número de innovaciones de producto de las empresas industriales por nivel de alcance

Total nacional

Evolución 2013-2014 / 2011-2012



Absolutos

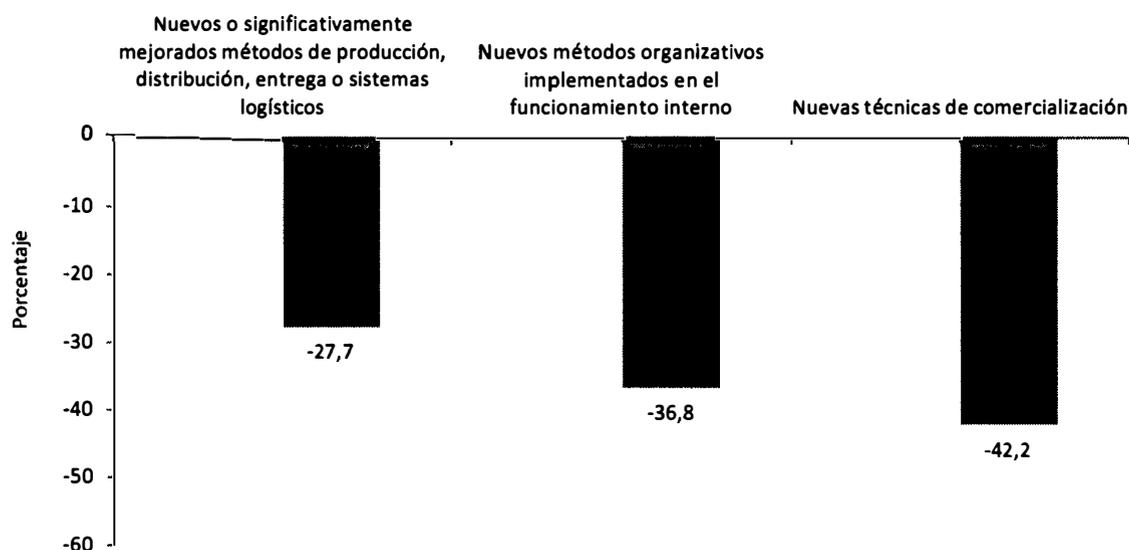
| Alcance | Número de innovaciones | | | | | |
|---|------------------------------|-----------|-------------------------------------|-----------|--|-----------|
| | Innovaciones para la empresa | | Innovaciones en el mercado nacional | | Innovaciones en el mercado internacional | |
| | 2011-2012 | 2013-2014 | 2011-2012 | 2013-2014 | 2011-2012 | 2013-2014 |
| Bienes o servicios nuevos | 2.854 | 1.300 | 619 | 88 | 21 | 7 |
| Bienes o servicios mejorados significativamente | 2.387 | 1.340 | 628 | 212 | 10 | 7 |

Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VI y EDIT VII

Con relación al total de innovaciones de métodos y/o técnicas logradas por las empresas industriales, el número de nuevos métodos de producción y/o distribución disminuyó 27,7% entre los dos bienios; los nuevos métodos organizativos presentaron una caída de 36,8% y las nuevas técnicas de comercialización disminuyeron 42,2% entre estos mismos períodos (Gráfico 55).

Gráfico 55

Variación bienal del número de innovaciones de método o técnica de las empresas industriales por nivel de alcance
 Total nacional
 Evolución 2013-2014 / 2011-2012



Absolutos

| Bienio | Número de innovaciones | | |
|-----------|--|---|-------------------------------------|
| | Nuevos o significativamente mejorados métodos de producción, distribución, entrega o sistemas logísticos | Nuevos métodos organizativos implementados en el funcionamiento interno | Nuevas técnicas de comercialización |
| 2011-2012 | 2.062 | 861 | 704 |
| 2013-2014 | 1.490 | 544 | 407 |

Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VI y EDIT VII

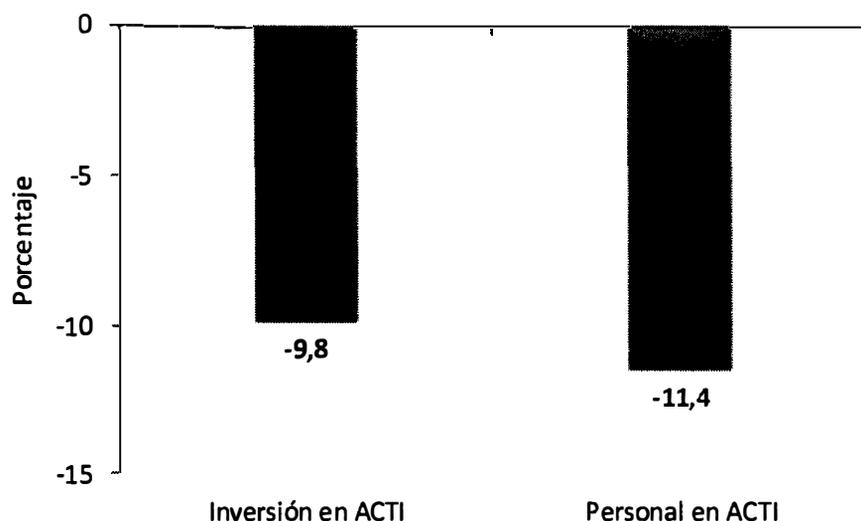
Entre los períodos 2011-2012 y 2013-2014, la inversión en ACTI disminuyó 9,8%, pasando de \$4,1 billones a \$3,7 billones. En el mismo período el personal que participó en la realización de ACTI disminuyó 11,4%, pasando de 39.364 personas en el bienio 2011-2012 a 34.889 personas para el bienio 2013-2014 (Gráfico 56).

Gráfico 56

Variación bienal de la inversión en ACTI y el personal que participó en la realización de ACTI

Total nacional

Evolución 2013-2014 / 2011-2012



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VI y EDIT VII

Entre los períodos 2011-2012 y 2013-2014, las actividades que principalmente contribuyeron a la disminución de la inversión en ACTI fueron: industrias básicas de hierro y acero, y fabricación de vehículos automotores y sus motores, restando en conjunto 7,4 puntos porcentuales a la variación total.

Con respecto al personal ocupado involucrado en ACTI, las actividades que principalmente contribuyeron a su disminución fueron las dedicadas a fabricación de calzado, elaboración de otros productos alimenticios y fabricación de joyas, bisutería y artículos conexos, restando en conjunto 6,5 puntos porcentuales a la variación total. (Gráfico 57).

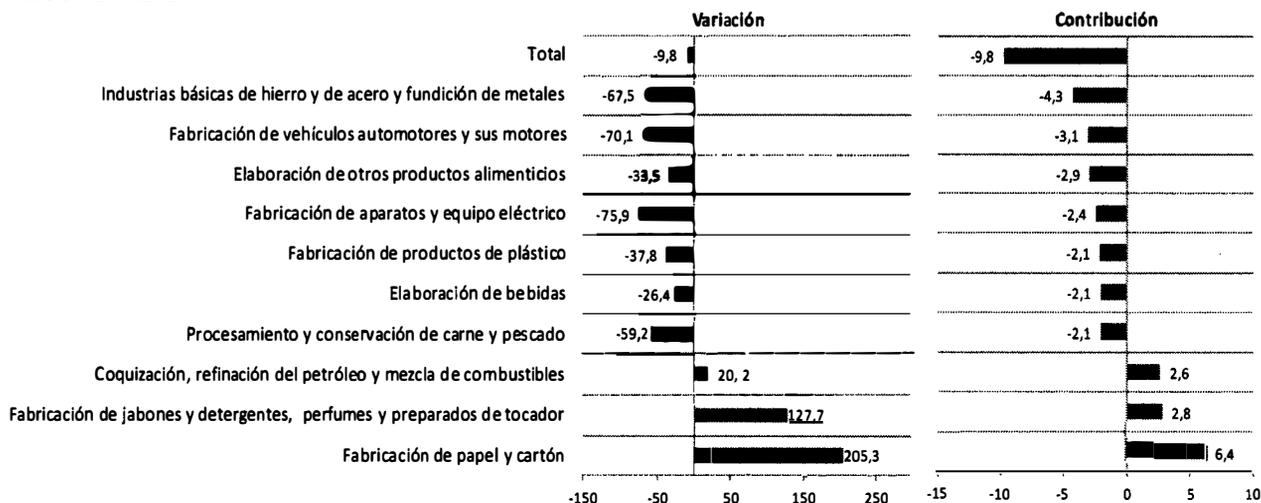
Gráfico 57

Variación bienal y contribución de la inversión en ACTI y el personal que participó en la realización de ACTI, según principales actividades industriales

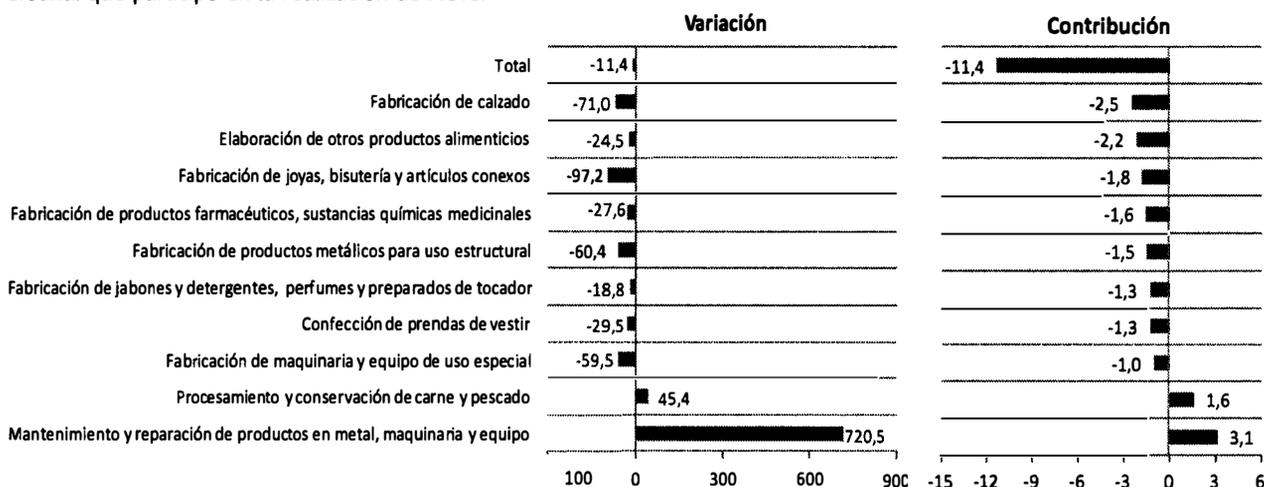
Total nacional

Evolución 2013-2014 / 2011-2012

Inversión en ACTI:



Personal que participó en la realización de ACTI:



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VI y EDIT VII

Nota: Para la elaboración de estos gráficos se tomaron las 10 actividades con mayor contribución a la variación de la inversión y el personal involucrado en ACTI.

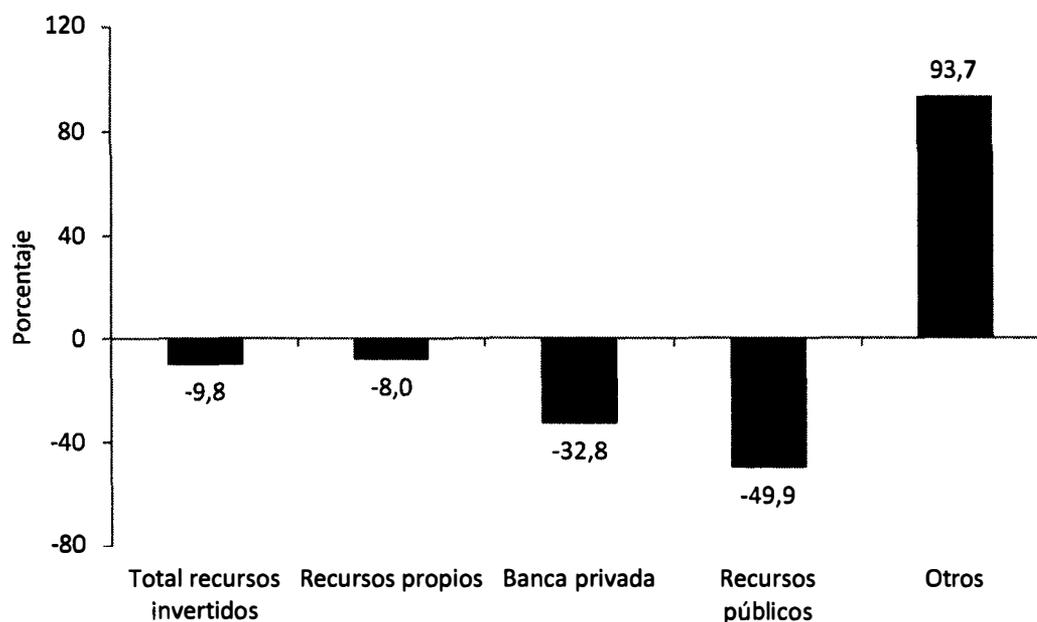
Entre los períodos 2011-2012 y 2013-2014, la financiación de ACTI disminuyó en cuanto a recursos propios (8,0%), banca privada (32,8%) y recursos públicos (49,9%). Por otra parte, la financiación con otro tipo de recursos (recursos de otras empresas del grupo, recursos de otras empresas, fondos de capital privado y recursos de cooperación o donaciones) se incrementó 93,7%.

Gráfico 58

Variación bienal de los montos invertidos en ACTI por las empresas industriales, distribuidos por fuentes de financiamiento

Total nacional

Evolución 2013-2014 / 2011-2012



Absolutos

| Bienio | Miles de millones de pesos | | | | |
|-----------|----------------------------|------------------|---------------|-------------------|-------|
| | Total recursos invertidos | Recursos propios | Banca privada | Recursos públicos | Otros |
| 2011-2012 | 4.057 | 3.271 | 648 | 35 | 102 |
| 2013-2014 | 3.660 | 3.009 | 435 | 18 | 198 |

Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VI y EDIT VII

Otros: Incluye recursos de otras empresas del grupo, recursos de otras empresas, fondos de capital privado y recursos de cooperación o donaciones.

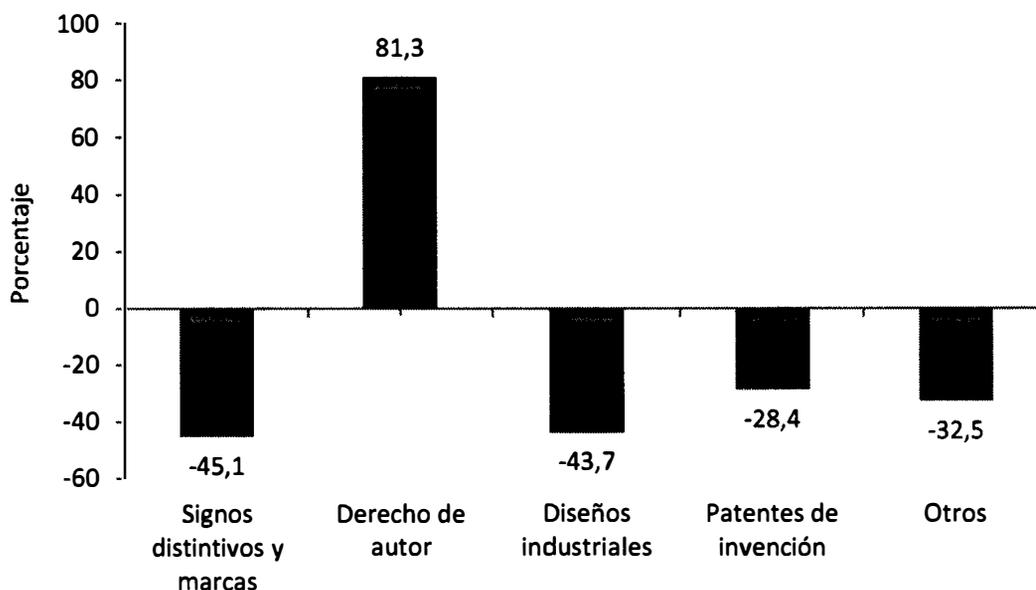
Con relación al total de registros de propiedad intelectual obtenidos por las empresas industriales del panel, entre los dos bienios de referencia, el número de registros de signos distintivos y marcas disminuyó 45,1%; lo mismo ocurrió con los registros de diseños industriales los cuales disminuyeron 43,7%. Por su parte, el número de derechos de autor presentó un aumento de 81,3%.

Gráfico 59

Variación bienal del número de registros de propiedad intelectual obtenidos por las empresas, según tipo de registro

Total nacional

Evolución 2013-2014 / 2011-2012



Absolutos

| Bienio | Número de registros de propiedad intelectual | | | | |
|-----------|--|------------------|----------------------------------|-----------------------|-------|
| | Registro de signos distintivos y marcas | Derecho de autor | Registro de diseños industriales | Patentes de invención | Otros |
| 2011-2012 | 3.565 | 16 | 135 | 74 | 77 |
| 2013-2014 | 1.957 | 29 | 76 | 53 | 52 |

Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT VI y EDIT VII
Otros: Incluye modelos de utilidad, registros de software y certificados de obtentor de variedades vegetales.

FICHA METODOLÓGICA

Nombre de la investigación

Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en la industria manufacturera – EDIT.

Objetivo general

Caracterizar la dinámica tecnológica y analizar las actividades de innovación y desarrollo tecnológico en las empresas del sector industrial colombiano, así como realizar una evaluación de los instrumentos de política, tanto de fomento como de protección a la innovación.

Universo de estudio

8.835 empresas industriales del directorio de la Encuesta Anual Manufacturera – EAM, 2013.

Unidad estadística

Empresa industrial manufacturera.

Población objetivo

Empresas industriales ubicadas en el territorio nacional, con personal ocupado mayor o igual a 10 personas, y/o que el valor de la producción sea superior a \$137,2 millones de pesos anuales para el 2013.

Clasificación estadística

Clasificación Industrial Internacional Uniforme Revisión 4 Adaptada para Colombia -CIIU Rev.4 A.C.-.

Otras clasificaciones

Las escalas de personal en las empresas se determina de acuerdo al número de trabajadores de la siguiente forma: empresas con personal ocupado total mayor a 200 trabajadores; empresas con personal ocupado entre 51 y 200 trabajadores; y empresas con 50 o menos trabajadores²¹.

El tipo de propiedad corresponde a la siguiente clasificación: si el capital de origen nacional es igual o mayor a 75%, se considera empresa nacional; y si el capital de origen extranjero es mayor a 25%, se considera empresa extranjera.

El tipo de empresa según el grado de innovación, se establece de acuerdo a cuatro categorías que agrupan las empresas de acuerdo al avance alcanzado en términos de resultados de innovación:

²¹ Ley 905 de 2004, de promoción y desarrollo de la micro, pequeña y mediana empresa. Las empresas que cuentan con menos de 10 personas ocupadas, se encuentran incluidas en el directorio por tener un valor total de la producción superior al establecido en los parámetros de clasificación de la EAM.

- **Innovadoras en sentido estricto:** Entendidas como aquellas empresas que en el período de referencia de la encuesta obtuvieron al menos un bien o servicio nuevo o significativamente mejorado en el mercado internacional.
- **Innovadoras en sentido amplio:** Empresas que en el período de referencia obtuvieron al menos un bien o servicio nuevo o significativamente mejorado en el mercado nacional o un bien o servicio nuevo o mejorado para la empresa, o que implementaron un proceso productivo nuevo o significativamente mejorado para la línea de producción principal o para las líneas de producción complementarias o una forma organizacional o de comercialización nueva.
- **Potencialmente innovadoras:** Son aquellas empresas que en el momento de diligenciar la encuesta no habían obtenido ninguna innovación en el período de referencia; pero que reportaron tener en proceso o haber abandonado algún proyecto de innovación, ya fuera para la obtención de un producto nuevo o significativamente mejorado en el mercado internacional, en el mercado nacional, o para la empresa; o para la obtención de un proceso productivo para la línea de producción principal o para las líneas complementarias, o de una técnica organizacional o de comercialización nueva.
- **No innovadoras:** Son aquellas empresas que en el período de referencia de la encuesta no obtuvieron innovaciones, ni reportaron tener en proceso, o haber abandonado, algún proyecto para la obtención de innovaciones.

Estructura de la Séptima Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica – EDIT VII

La EDIT VII fue implementada con base en el formulario rediseñado, el cual está estructurado en dos partes: la primera corresponde a la identificación de la empresa, ubicación, datos generales, tipo de organización, composición del capital social, número de establecimientos de la empresa y la actividad económica según la Clasificación Industrial Internacional Uniforme revisión 4 adaptada para Colombia (CIU Rev. 4 A.C.). La segunda parte indaga acerca de las principales variables que pueden brindar información clave sobre la dinámica del desarrollo tecnológico y de innovación de las empresas manufactureras; este conjunto de preguntas se aborda a través de seis (6) capítulos:

Capítulo I. Innovación y su impacto en la empresa en el período 2013–2014.

Captura información acerca de las innovaciones que realizó la empresa y los principales propósitos que la empresa persigue con la realización de innovaciones; identifica los impactos que ha tenido sobre la empresa la realización de innovaciones; determina el estado de avance de los resultados de las innovaciones e indaga sobre los factores que obstaculizan el logro de los objetivos en el desarrollo de innovaciones.

Capítulo II. Inversión en Actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación (ACTI) en los años 2013 y 2014. Recoge información sobre las distintas actividades que realiza la empresa en su proceso de innovación, así como el monto de recursos que invierte anualmente en cada una de las actividades.

Capítulo III. Financiamiento de las Actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación (ACTI) en los años 2013 y 2014. Caracteriza la estructura de financiamiento de la empresa para la realización de ACTI; obtiene información sobre los montos financiados mediante programas de cofinanciación y crédito proveniente de distintas fuentes y detecta posibles obstáculos en el acceso al financiamiento público y a los incentivos tributarios existentes.

Capítulo IV. Personal ocupado relacionado con ACTI en los años 2013 y 2014. Cuantifica y caracteriza el personal ocupado promedio de la empresa según nivel educativo; determina la vinculación del personal ocupado que participó en ACTI por nivel educativo, área funcional de la empresa, área de formación y género; indaga por el número de consultores externos que prestaron servicios dentro o fuera de la empresa para la realización de ACTI; por último, identifica el número total de personas que recibieron, a cuenta de la empresa, capacitación y formación especializada, para el período de estudio.

Capítulo V. Relaciones con actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) y de cooperación para la innovación en el período 2013–2014. Indaga sobre las fuentes de ideas para la innovación, las relaciones de la empresa con los demás actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación – SNCTI que apoyan la realización de ACTI; y obtiene información sobre las relaciones de cooperación para la innovación que se desarrollaron entre las empresas y los demás actores del SNCTI, según los objetivos perseguidos.

Capítulo VI. Propiedad intelectual y certificaciones de calidad en el período 2013–2014. En la primera parte de este capítulo se indaga sobre los distintos tipos de protección de propiedad intelectual solicitados o utilizados durante el período de referencia, así como los posibles obstáculos que encontró la empresa para utilizar el sistema de protección de la propiedad intelectual. En la segunda parte se pregunta sobre la obtención de certificaciones de calidad de proceso o producto; y el grado de importancia que para la empresa significó la obtención de estas certificaciones.

Proceso de recolección

La Séptima Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica - EDIT VII se dirigió a la totalidad de empresas industriales, de acuerdo al directorio establecido para la Encuesta Anual Manufacturera – EAM 2013. De un total de 10.133 empresas identificadas, 8.835 rindieron información.

La recolección de la información se realizó a través de las direcciones territoriales, sedes y subsedes del DANE, en el período comprendido entre febrero y mayo de 2015, conforme al plan operativo diseñado en el nivel central.

El método de recolección utilizado fue auto-diligenciamiento de formulario electrónico en línea, a través de la página web del DANE, con asesoría de personal previamente capacitado en la temática de la encuesta por parte de la entidad, y contactando, mediante entrevista directa, al propietario y/o al administrador con conocimiento de la empresa, o a las personas encargadas de cada uno de las áreas involucradas con la información requerida (ingeniería, calidad, pruebas y ensayos; investigación y desarrollo; producción y recursos humanos).

ANEXO

Correlativa CIIU Rev. 4 A.C. y CIIU Rev. 3 A.C.

Una diferencia importante que introduce la CIIU Rev. 4 A.C. sobre la versión anterior es la creación de nuevas divisiones para la industria manufacturera: división 11 (elaboración de bebidas); división 21 (fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos), división 26 (fabricación de productos de informática, de electrónica y de óptica), y división 31 (fabricación de muebles). Las restantes divisiones manufactureras (sección C en CIIU Rev. 4 A.C.) no se han modificado, excepto las actividades de edición (grupo 221 en CIIU Rev. 3 A.C. que pasan a las divisiones 58 y 59 de la sección J en CIIU Rev. 4 A.C.). Igualmente, la CIIU Rev. 4 A.C. eleva al nivel de grupo la clase elaboración de alimentos para animales (clase 1543 en CIIU Rev. 3 A.C; grupo 109 en CIIU Rev. 4 A.C.), y la fabricación de colchones y somieres (clase 3614 en CIIU Rev. 3 A.C; grupo 312 en CIIU Rev. 4 A.C.).

En la siguiente tabla se encuentra la correlativa entre estas dos clasificaciones:



Para mayor información escribanos a contacto@dane.gov.co, o comuníquese con la Oficina de Prensa al teléfono 5 97 83 00 Extensiones 2366, 2298 y 2367

*Dirección de Difusión, Mercadeo y Cultura Estadística
Departamento Administrativo nacional de Estadística (DANE)*

BOGOTÁ, D.C. - COLOMBIA

Tabla 1
Correlativa CIIU Rev. 4 A.C. y CIIU Rev. 3 A.C.
Sección C – Industrias manufactureras EDIT

| CIIU Rev. 4 A.C. | Descripción | CIIU Rev. 3 A.C. | Descripción |
|------------------|---|------------------|--|
| 101 | Procesamiento y conservación de carne, pescado, crustáceos y moluscos | 151 | Producción, transformación y conservación de carne y pescado |
| 102 | Procesamiento y conservación de frutas, legumbres, hortalizas y tubérculos | 152 | Elaboración de aceites y grasas; transformación de frutas y hortalizas |
| 103 | Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal | 153 | Elaboración de productos lácteos |
| 104 | Elaboración de productos lácteos | 154 | Elaboración de productos de molinería, de almidones y productos derivados del almidón y alimentos preparados para animales |
| 105 | Elaboración de productos de molinería, almidones y productos derivados del almidón | 155 | Elaboración de productos de panadería, macarrones, fideos, alucuzuz y productos farináceos similares |
| 109 | Elaboración de alimentos preparados para animales | 158 | Elaboración de otros productos alimenticios |
| 108 | Elaboración de otros productos alimenticios | 156 | Elaboración de productos de café |
| 106 | Elaboración de productos de café | 157 | Ingenios, refinerías de azúcar y trapiches |
| 107 | Elaboración de azúcar y panela | 159 | Elaboración de bebidas |
| 110 | Elaboración de bebidas | 171 | Preparación e hilatura de fibras textiles |
| 131 | Preparación, hilatura, tejeduría y acabado de productos textiles | 172 | Tejedura de productos textiles |
| 139 | Fabricación de otros productos textiles | 173 | Acabado de productos textiles no producidos en la misma unidad de producción |
| 143 | Fabricación de artículos de punto y ganchillo | 174 | Fabricación de otros productos textiles |
| 141 | Confección de prendas de vestir, excepto prendas de piel | 175 | Fabricación de tejidos y artículos de punto y ganchillo |
| 151 | Curtido y recurtido de cueros; fabricación de artículos de viaje, bolsos de mano y artículos similares, y fabricación de artículos de talabartería y guamlionería; adobo y teñido de pieles | 180 | Fabricación de prendas de vestir; preparado y teñido de pieles |
| 152 | Fabricación de calzado | 191 | Curtido y preparado de cueros |
| 161 | Aserrado, acepillado e impregnación de la madera | 193 | Fabricación de artículos de viaje, bolsos de mano y artículos similares; Fabricación de artículos de talabartería y guamlionería |
| 162 | Contrachapados, tableros laminados, tableros de partículas y otros tableros y construcción | 192 | Fabricación de calzado |
| 163 | Construcción | 201 | Aserrado, acepillado e impregnación de la madera |
| 164 | Fabricación de recipientes de madera | 202 | tableros laminados, tableros de partículas y otros tableros y paneles |
| 169 | Fabricación de otros productos de madera: fabricación de artículos de corcho, cestería y espartería | 203 | Fabricación de partes y piezas de carpintería para edificios y construcciones |
| 170 | Fabricación de papel, cartón y productos de papel y cartón | 204 | Fabricación de recipientes de madera |
| 181 | Actividades de impresión y actividades de servicios relacionados con la impresión | 209 | Fabricación de otros productos de madera; Fabricación de artículos de corcho, cestería y espartería |
| Sección J | Actividades de edición (división 58) y Actividades cinematográficas, de video y producción de programas de televisión, grabación de sonido y edición de música | 210 | Fabricación de papel, cartón y productos de papel y cartón |
| 190 | Coquización, fabricación de productos de la refinación del petróleo y actividad de mezcla de combustibles | 222 | Actividades de impresión |
| 201 | Nitrogenados, plásticos y caucho sintético en formas primarias | 223 | Actividades de servicios relacionadas con las de impresión |
| 203 | Fabricación de fibras sintéticas y artificiales | 221 | Actividades de edición |
| 221 | Fabricación de productos de caucho | 230 | Coquización, fabricación de productos de la refinación del petróleo y combustible nuclear |
| 222 | Fabricación de productos de plástico | 241 | Fabricación de sustancias químicas básicas |
| 231 | Fabricación de vidrio y productos de vidrio | 243 | Fabricación de fibras sintéticas y artificiales |
| 239 | Fabricación de productos minerales no metálicos n.c.p. | 251 | Fabricación de productos de caucho |
| 241-243 | Industrias básicas de hierro y de acero y fundición de metales | 252 | Fabricación de productos de plástico |
| 242 | Industrias básicas de metales preciosos y de metales no ferrosos | 261 | Fabricación de vidrio y de productos de vidrio |
| 251 | Generadores de vapor | 269 | Fabricación de productos minerales no metálicos ncp |
| 259 | Fabricación de otros productos elaborados de metal y actividades de servicios relacionadas con el trabajo de metales | 271 | Industrias básicas de hierro y de acero |
| 325 | Fabricación de instrumentos, aparatos y materiales médicos y odontológicos (incluido mobiliario) | 272 | Industrias básicas de metales preciosos y de metales no ferrosos |
| 260 | Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos | 281 | vapor |
| 270 | Fabricación de aparatos y equipo eléctrico | 289 | Fabricación de otros productos elaborados de metal y actividades de servicios relacionados con el trabajo de metales |
| 281 | Fabricación de maquinaria y equipo de uso general | 30-31-32-33 | Fabricación de maquinaria de oficina, contabilidad e informática; fabricación de maquinaria y aparatos eléctricos ncp; fabricación de equipos y aparatos de radio, televisión y comunicaciones; fabricación de instrumentos médicos, ópticos, de precisión, y fabricación de relojes |
| 282 | Fabricación de maquinaria y equipo de uso especial | 293 | Fabricación de aparatos de uso domestico ncp |
| 291 | Fabricación de vehículos automotores y sus motores | 291 | Fabricación de maquinaria de uso general |
| 292 | Tráileres y semirremolques | 292 | Fabricación de maquinaria de uso especial |
| 293 | Fabricación de partes, piezas (autopartes) y accesorios (lujos) para vehículos automotores | 341 | Fabricación de vehículos automotores y sus motores |
| 300 | Fabricación de otros tipos de equipo de transporte | 342 | Fabricación de carrocerías para vehículos automotores |
| 311 | Fabricación de muebles | 343 | Fabricación de partes, piezas y accesorios para vehículos automotores y para sus motores |
| 312 | Fabricación de colchones y somieres | 350 | Fabricación de otros tipos de equipo de transporte |
| 321 | Fabricación de joyas, bisutería y artículos conexos | 361 | Fabricación de muebles |
| 323 | Fabricación de artículos y equipo para la práctica del deporte | 369-160-273 | Industrias manufactureras ncp y fabricación de productos de tabaco |
| 324 | Fabricación de juegos, juguetes y rompecabezas | | |
| 329 | Otras Industrias manufactureras n.c.p. | | |
| 330 | Mantenimiento y reparación especializado de productos elaborados en metal y de maquinaria y equipo | | Nueva división en CIIU Rev. 4 A.C. |
| 2021 | Fabricación de plaguicidas y otros productos químicos de uso agropecuario | 2421 | Fabricación de plaguicidas y otros productos químicos de uso agropecuario |
| 2022 | Fabricación de pinturas, barnices y revestimientos similares, tintas para impresión y masillas | 2422 | Fabricación de pinturas, barnices y revestimiento similares, tintas para impresión |
| 2100 | Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales | 2423 | Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales |
| 2023 | Fabricación de jabones y detergentes, perfumes y preparados de tocador | 2424 | de tocador |
| 2029 | Fabricación de otros productos químicos n.c.p. | 2429 | Fabricación de otros productos químicos ncp |

Fuente: DANE