

Información Importante

La Universidad de La Sabana informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea de la Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad de La Sabana.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento para todos los usos que tengan finalidad académica, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le de crédito al documento y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, La Universidad de La Sabana informa que los derechos sobre los documentos son propiedad de los autores y tienen sobre su obra, entre otros, los derechos morales a que hacen referencia los mencionados artículos.

BIBLIOTECA OCTAVIO ARIZMENDI POSADA
UNIVERSIDAD DE LA SABANA
Chía - Cundinamarca

**Relaciones de impacto entre Capacidades de Absorción de Innovación y
Propagación de Conocimiento en empresas del Sector de Servicios en
Colombia. Una tipología por tamaño 2010-2013**

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para obtener el título de



Magíster en Gerencia de Operaciones

JANNA STRUSBERG PERDOMO

Director

Álvaro Turriago Hoyos

Doctor en Ciencias Económicas y Empresariales

Universidad De La Sabana

Escuela Internacional De Ciencias Económicas Y Administrativas

Chía, Colombia

2016

RESUMEN

Este trabajo de investigación se desarrolló siguiendo un método de investigación exploratorio-descriptivo, soportado en técnicas cuantitativas y cualitativas para el análisis de la información. La metodología parte del análisis de las Bases de Datos de la Tercera y Cuarta Encuesta de Innovación y Desarrollo Tecnológico de Servicios – EDITS entre los años 2010 a 2013 –, elaboradas por el DANE. El marco teórico revisado permite identificar los factores que impactan la relación entre la propagación de conocimiento – *knowledge Spillovers* –, y las Capacidades de Absorción – *absorptive capacities* –.

Una vez realizado el análisis estadístico, se calculan coeficientes, factores y cargas, que permiten interpretar y comprobar los impactos existentes entre la difusión de conocimiento y las capacidades de absorción de la innovación en el sector servicios en Colombia. Para establecer este impacto se utilizó la técnica de regresión conocida como diseño factorial exploratorio. La causalidad se establece al cruzar la variable independiente con las variables dependientes que resultan del filtro de variables realizado, usando para este caso el diseño de un Sistema de Ecuaciones Estructurales (SEM), este sistema arrojó los valores referentes a cada relación y el grado de impacto entre cada una de las variables. Importa destacar dentro de las variables que conforman las capacidades de absorción las actividades de I&D, tal como lo sugiere la teoría, y dentro de los desbordamientos de conocimiento, el destacado rol cumplido por las marcas y los signos distintivos.

Palabras Clave: Capacidades de Absorción, Propagación de Conocimiento, Encuesta de Innovación y Desarrollo Tecnológico, Innovación, Actividades de I+D, Análisis Factorial, Modelo de Ecuaciones Estructurales.

SUMMARY

This research was developed following a descriptive-exploratory technique, supported by quantitative and qualitative information analysis. The database analysis method of the Third and Fourth Inquiry of Innovation and Technological Development Services - EDITS between the years 2010-2013 prepared by the DANE, starts with the construction of a conceptual framework that identifies and formulates the factors that affect the relationship between Knowledge Spillovers and Absorptive Capacities.

Once the statistical analysis is performed, frequencies analysis are calculated. To establish this impact technique known as regression exploratory factorial design was used. Then factor analysis is built and finally a Structural Equation Model - SEM is used. All of them look for and establish the impacts between knowledge spillovers and absorptive capacities of innovation into Colombian services sector. First outputs of this exercise let suggest that the main variable that literature review considers as absorptive capacities, R&D, appeared in the model. Among the variables that conform knowledge spillovers, Trademarks profiled results as one of the most important.

Keywords: absorptive capacities, knowledge spillovers, Colombian Survey of Innovation and Technological Development, Innovation, R&D, Factor Analysis, Structural Equation Model.

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE GRÁFICAS.....	4
LISTA DE TABLAS.....	7
ACRÓNIMOS.....	8
INTRODUCCIÓN.....	9
CAPÍTULO 1.....	11
1. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	11
1.2 OBJETIVOS.....	13
1.2.1 OBJETIVO GENERAL.....	13
1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
CAPÍTULO 2.....	15
2. MARCO CONCEPTUAL.....	15
2.1 EL SECTOR SERVICIOS EN COLOMBIA.....	28
2.2 CAPACIDADES DE ABSORCIÓN Y PROPAGACIÓN DEL CONOCIMIENTO.....	40
2.2.1 CAPACIDADES DE ABSORCIÓN O ABSORPTIVE CAPACITIES.....	40
2.2.2 PROPAGACIÓN DEL CONOCIMIENTO O KNOWLEDGE SPILLOVERS.....	44
2.3 SISTEMA NACIONAL DE INNOVACIÓN – SIN.....	47
2.4 DISEÑO, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE LA POLÍTICA DE CTI.....	53
CAPÍTULO 3.....	60
3. METODOLOGÍA.....	60
3.1 FICHA TÉCNICA DE LA EDITS III Y IV.....	60
3.2 ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA:.....	63
3.3 DISEÑOS FACTORIALES.....	64
3.4 ECUACIONES ESTRUCTURALES – O STRUCTURAL EQUATION MODELLING – SEM.....	65
CAPÍTULO 4.....	67
4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	67
4.1 ASPECTOS GENERALES EDITS III 2010 – 2011.....	67
4.2 ASPECTOS GENERALES EDITS IV 2012 – 2013.....	74
4.3 COMPARACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS EDITS III Y IV.....	82

4.4	ABSORPTIVE CAPACITIES	86
4.4.1	I+D INTERNA PROMEDIO 2010 - 2011 y 2012-2013.....	87
4.4.2	I+D EXTERNA	90
4.4.3	INNOVACIÓN ORGANIZACIONAL.....	93
4.4.4	INNOVACIONES PRODUCTO	96
4.4.5	RECURSO HUMANO.....	99
4.4.5.1	DOCTORADO.....	99
4.4.5.2	MAESTRÍA.....	101
4.4.5.3	UNIVERSITARIO.....	104
4.4.5.4	TECNÓLOGO	106
4.4.6	FUENTES EXTERNAS	109
4.4.6.1	RELACIÓN COMPETIDORES.....	109
4.4.6.2	RELACIÓN PROVEEDORES.....	112
4.4.6.3	RELACIÓN CLIENTES	115
4.4.7	ADQUISICIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO	117
4.5	KNOWLEDGE SPILLOVERS.....	119
4.5.1	INNOVACIÓN DE MERCADO	119
4.5.2	INNOVACIONES PROCESO	122
4.5.3	PATENTES.....	125
4.5.4	MODELOS DE UTILIDAD	127
4.5.5	MARCAS Y OTROS SIGNOS DISTINTIVOS.....	129
4.5.6	DISEÑOS INDUSTRIALES	132
4.5.7	SOFTWARE.....	134
4.6	RELACIONES DE IMPACTO DE LOS DETERMINANTES DE LA INNOVACIÓN EN EL SECTOR SERVICIOS	136
4.6.1	ANÁLISIS FACTORIAL	136
4.6.2	MODELO DE ECUACIONES ESTRUCTURALES – SEM.....	142
CAPÍTULO 5		148
CONCLUSIONES		148
CAPÍTULO 6		151
BIBLIOGRAFÍA.....		151

LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1: Regulación de mercados de productos	31
Gráfica 2: Ingresos de las actividades de servicios.....	33
Gráfica 3: Personal ocupado de las actividades de servicios	34
Gráfica 4: Ingresos nominales y personal ocupado	35
Gráfica 5: Actividades profesionales científicas y técnicas	36
Gráfica 6: Inversión extranjera directa.....	38
Gráfica 7: Evolución del presupuesto de Colciencias.....	51
Gráfica 8: Presupuesto de inversión de Colciencias.....	52
Gráfica 9: Evolución de la inversión en actividades de ciencia, tecnología e innovación - ACTI	55
Gráfica 10: Participación total por tamaño de empresa	70
Gráfica 11: Participación por tamaño de empresas CIU 51	71
Gráfica 12: Participación por tamaño de empresa CIU 52.....	71
Gráfica 13: Empresas de las actividades de servicios que invirtieron en actividades científicas, tecnológicas y de innovación (ACTI), 2010 - 2011	73
Gráfica 14: Total monto de recursos propios invertidos ACTI EDITS III	73
Gráfica 15: Participación por tamaño de empresas según muestra de estudio	79
Gráfica 16; Participación por tamaño de empresa CIU 51.....	79
Gráfica 17: Participación por tamaño de empresa CIU 60.....	80
Gráfica 18: Distribución porcentual de las empresas por tipología definida en función de resultados de innovación, según actividad económica *Total Nacional 2012 - 2013	82
Gráfica 19: Participación por tamaño de empresas EDITS III Y IV.....	84
Gráfica 20: Participación EDITS III Y IV - CIU 51.....	85
Gráfica 21: Participación por tamaño de empresa CIU 52 Y CIU 60	86
Gráfica 22: Participación por tamaño de empresa - I + D	88
Gráfica 23: Participación CIU 51 Y CIU 73 - I + D interna	89
Gráfica 24: Participación por tamaño de empresa CIU 52 Y CIU 80 - I+D interna	90
Gráfica 25: Participación por tamaño de empresa - I + D Externa.....	91
Gráfica 26: Participación por tamaño de empresa CIU 51 Y CIU 65 - I + D Externa	92
Gráfica 27: Participación por tamaño de empresa CIU 52 Y CIU 80 - I + D externa.....	93
Gráfica 28: Participación por tamaño de empresas - INNOVACIÓN ORGANIZACIONAL EDITS III Y IV	94
Gráfica 29: Participación CIU 51 y CIU 65 Innovación Organizacional	95
Gráfica 30: Participación CIU 52 Y CIU 85 INNOVACIÓN ORGANIZACIONAL EDITS III Y IV	96
Gráfica 31: Participación por tamaño de empresa - INNOVACIÓN DE PRODUCTO EDITS III Y IV.....	97
Gráfica 32: Participación CIU 80 - Innovación de Producto	98
Gráfica 33: Participación CIU 51 Y CIU 85 - Innovación de Producto.....	98
Gráfica 34: Participación por tamaño de empresa - Recurso Humano - pHD.....	99

Gráfica 35: Participación pHD - CIIU 51 Y CIIU 80	100
Gráfica 36: Participación pHD - CIIU 52 Y CIIU 73	101
Gráfica 37: Participación por tamaño de empresa - Maestría	102
Gráfica 38: Participación Recurso Humano CIIU 51 Y CIIU 80 - Maestría	103
Gráfica 39: Participación Recurso Humano Maestría - CIIU 52 Y CIIU 85	103
Gráfica 40: Participación por tamaño de empresa Recurso Humano Universitario	104
Gráfica 41: Participación por CIIU 51 Y CIIU 80 tamaño de empresa - Recurso Humano Universitario	105
Gráfica 42: Participación por tamaño de empresa Recurso Humano universitario CIIU 52 Y CIIU 85	106
Gráfica 43: Participación por tamaño de empresa Recurso Humano Tecnólogo EDITS III Y IV	107
Gráfica 44: Participación por tamaño de empresa Recurso Humano - Tecnólogo CIIU 51 Y CIIU 85	108
Gráfica 45: Participación por tamaño de empresa - Recurso Humano Tecnólogos CIIU 52 Y CIIU 65	109
Gráfica 46: fuentes externas: Participación de la relación con Competidores EDITS III Y IV	110
Gráfica 47: fuentes externas: Participación de la relación con Competidores CIIU 51 Y CIIU 80 ...	111
Gráfica 48: fuentes externas: Participación de la relación con Competidores CIIU 52 Y CIIU 85 ...	112
Gráfica 49: fuentes externas: Participación de la relación con Proveedores EDITS III Y IV	113
Gráfica 50: fuentes externas: Participación de la relación con Proveedores CIIU 51	114
Gráfica 51: fuentes externas: Participación de la relación con Proveedores CIIU 52 Y CIIU 85	114
Gráfica 52: fuentes externas: Participación de la relación con Clientes EDITS III Y IV	115
Gráfica 53fuentes externas: Participación de la relación con Clientes CIIU 51	116
Gráfica 54: fuentes externas: Participación de la relación con Clientes CIIU 52 Y CIIU 85	116
Gráfica 55: Participación por tamaño de empresa – Adquisición de maquinaria y equipo EDITS III Y IV	117
Gráfica 56: Participación por tamaño de empresa - Adquisición de maquinaria y equipo CIIU 51 Y CIIU 64	118
Gráfica 57: Participación por tamaño de empresa - Adquisición de maquinaria y equipo CIIU 52 y CIIU 85	119
Gráfica 58: Participación por tamaño de empresa - Innovación de Mercado EDITS III Y IV	120
Gráfica 59: Participación por tamaño de empresa - Innovación de Mercado CIIU 51	121
Gráfica 60: Participación por tamaño de empresa - Innovación de Mercado CIIU 52 y CIIU 85 ...	122
Gráfica 61: Participación por tamaño de empresa - Innovación de Proceso EDITS III Y IV	123
Gráfica 62: Innovación de Proceso % Participación CIIU Tamaño Empresa	124
Gráfica 63: Innovación de Proceso % Participación CIIU Tamaño Empresa	125
Gráfica 64: Participación por tamaño de empresa Propiedad Intelectual – Patentes EDITS III Y IV	126
Gráfica 65: Participación por tamaño de empresa Propiedad Intelectual – Patentes CIIU 73	126
Gráfica 66: Participación por tamaño de empresa Propiedad Intelectual - Patentes CIIU 80	127

Gráfica 67: Participación por tamaño de empresa Propiedad Intelectual - Modelos de Utilidad EDITS III Y IV.....	128
Gráfica 68: Participación por tamaño de empresa Propiedad Intelectual – Modelos de Utilidad CIU 80.....	128
Gráfica 69: Participación por tamaño de empresa Propiedad Intelectual - Modelos de Utilidad CIU 64 Y CIU 40	129
Gráfica 70: Participación por tamaño de empresa Propiedad Intelectual - Marcas y Signos distintivos EDITS III Y IV	130
Gráfica 71: Participación por tamaño de empresa Propiedad Intelectual - Marcas y Signos distintivos CIU 51 Y CIU 64	131
Gráfica 72: Participación por tamaño de empresa Propiedad Intelectual - Marcas y Signos distintivos CIU 52.....	131
Gráfica 73: Participación por tamaño de empresa Propiedad Intelectual - Diseños industriales EDITS III Y IV.....	132
Gráfica 74: Participación por tamaño de empresa Propiedad Intelectual – Diseños industriales CIU 65 Y CIU 80	133
Gráfica 75: Participación por tamaño de empresa Propiedad Intelectual - Diseños industriales CIU 73.....	133
Gráfica 76: Participación por tamaño de empresa Propiedad Intelectual - Registros de Software EDITS III Y IV.....	134
Gráfica 77: Participación por tamaño de empresa Propiedad Intelectual - Registros de Software CIU 72	135
Gráfica 78: Participación por tamaño de empresa Propiedad Intelectual - Registros de Software CIU 80	135

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Proyecciones e indicadores Macroeconómicos	29
Tabla 2: Contribución por sector al crecimiento PIB.....	30
Tabla 3: Mercado laboral según ramas de actividad	37
Tabla 4: Información estadística - Contribución de las exportaciones	39
Tabla 5: Apoyo público a la innovación y el emprendimiento 2010 – 2014	53
Tabla 6: Inversión en ACTI.....	56
Tabla 7: Inversión en ACTI como porcentaje del PIB según países seleccionados	57
Tabla 8: Índice de percepción de la ciencia, tecnología e innovación - CTI	58
Tabla 9: Número de empresas investigadas según subsector de servicios	68
Tabla 10: Número total de empresas y participación en la muestra de estudio.	69
Tabla 11: Número de empresas investigadas según actividad económica.....	76
Tabla 12: Participación de las empresas muestra de estudio	78
Tabla 13:: Análisis Factorial Muestra Estudio	137
Tabla 14: Factores de Carga	138
Tabla 15: Factor 1 Inversión de Producción Interna de la Empresa.....	139
Tabla 16: Factor 2 Relaciones con el Entorno	140
Tabla 17: Factor 3 Capacidad Organizacional	141
Tabla 18: Factor 4 Innovaciones de las Empresas.....	142

ACRÓNIMOS

- ✓ EDTIS: Encuesta de Innovación y Desarrollo del Sector Servicios
- ✓ I + D / I & D: Investigación y Desarrollo.
- ✓ OCDE: Organización de cooperación y desarrollo económico.
- ✓ IED: Inversión Extranjera Directa
- ✓ DANE: Departamento Administrativo Nacional de Estadística.
- ✓ ANDI: Asociación Nacional de Industriales de Colombia
- ✓ Muestra Trimestral de Servicios – MTS
- ✓ PIB: Producto Interno Bruto
- ✓ CIIU: Clasificación Industrial Internacional Uniforme.
- ✓ ACTI: Actividades científicas, tecnológicas y de innovación.
- ✓ KS: Knowledge Spillovers – Propagación de conocimiento.
- ✓ OCYT: Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología.
- ✓ DNP: Departamento nacional de planeación.
- ✓ AFE: Análisis factorial exploratorio
- ✓ SIN: Sistema Nacional De Innovación
- ✓ MES: Modelos de Ecuaciones Estructurales
- ✓ SNCTI: Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación

INTRODUCCIÓN

La innovación es una variable socioeconómica que en opinión de autores como Schumpeter (1976) y Drucker (1985), es la causante del cambio tecnológico y de prácticamente todo tipo de cambio. Hoy día, la innovación también es considerada como la dimensión sin la cual las organizaciones no pueden generar mejoras tanto en productividad como en competitividad. Estas importantes razones ameritan que la gerencia busque tener control sobre la innovación mediante la estructuración de estrategias que garanticen su manejo.

De acuerdo con algunos teóricos, existen tres dimensiones que permiten abordar el estudio de la innovación: los productos (bienes y servicios), las tecnologías y los mercados. Ansoff (1967) por ejemplo estructuró las hoy clásicas matrices Producto-Mercado y Producto-Tecnología, que con el paso del tiempo han dado origen a un completo instrumental de técnicas de Planeación Estratégica como las recogidas por Michael E. Porter, padre de la estrategia competitiva moderna, en sus enunciados sobre la Teoría de las Ventajas Competitivas. En esta última teoría, Porter reclama que las organizaciones cuenten con unas capacidades internas y también con unas capacidades externas, que le permitirían desempeñarse bien en el mercado y las tecnologías.

De la mano del concepto de ventaja competitiva, las economías modernas buscan ajustarse al acelerado cambio tecnológico que se genera a través del conocimiento por medio del despliegue de la innovación. De esta forma la innovación hace parte fundamental del crecimiento económico y regional. La producción de nuevo conocimiento a nivel regional es inspirado y potenciado por la inversión en actividades de investigación y desarrollo (I + D).

De acuerdo con autores como Cohen y Levinthal (1979), la "Capacidad de Absorción" es definida como la capacidad que tiene una empresa para asimilar el conocimiento de su entorno. En consecuencia, la difusión de conocimiento induce complementariedades en innovación de las empresas, demostrando que sólo a través de su propia I + D una empresa puede aprovechar el conocimiento generado por sus competidores.

La noción de capacidad de absorción fue particularmente influyente en el estudio de las economías de aglomeración (Anselin et al., 1997; Audretsch, 1998; Agrawal y Cockburn, 2003); de la difusión de la tecnología (Baptista, 2000; Keller, 2004); de la cooperación de I + D entre empresas (Kamien y Zang, 2000; Branstetter y Sakakibara, 2002); de la subcontratación de I + D (Higgins y Rodríguez, 2006); de la identificación de patrones de innovación en las empresas (Breschi et al, 2000) y en general para la comprensión del crecimiento económico (Griffith et al, 2003, 2004).

Este trabajo busca identificar y medir las relaciones existentes entre unas capacidades internas de despliegue y puesta en práctica de las innovaciones por parte de las organizaciones, que aquí se denominan como 'capacidades de absorción de la innovación' (*absorptive capacities*); y los efectos (externalidades positivas) que permiten saber cómo las organizaciones afectan su entorno inmediato, que aquí llamaremos como propagación de conocimiento (*knowledge spillovers*).

CAPÍTULO 1

1. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

En los últimos veinte años, el entorno en el que las organizaciones desarrollan sus actividades se ha caracterizado por cambios continuos debidos en gran medida a la globalización de la economía que ha acrecentado la competitividad; a las expectativas cambiantes de los clientes y a la importancia que han ido adquiriendo los avances en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC). Sin embargo desde el 2008 el contexto internacional se ha visto afectado por una crisis económica y financiera global, cuyas consecuencias se han prolongado en el tiempo hasta la actualidad, dicha crisis se ha visto reflejada en Europa y Norteamérica en crisis bancarias y en acelerados aumentos del desempleo. El sector empresarial ha respondido mediante cambios importantes en sus estrategias organizativas, en la gestión de los recursos humanos, en sus alianzas estratégicas (Vásquez, 2014).

Ante la necesidad de integrar todos estos argumentos en sus sistemas de gestión, las empresas han impulsado diferentes enfoques que favorezcan el logro de sus intereses empresariales y en donde adquieren especial relevancia factores que favorezcan (Veleva, Hart, Greiner, & Crumbley, 2001) el análisis del aprendizaje y la acumulación de capacidades a través de diferentes tipos de colaboración; tales como las alianzas estratégicas, las redes, los consorcios, y las adquisiciones. El rol de las redes en la difusión y generación de conocimiento ha sido estudiado por autores como Giulliani y Bell (2004). Un tema central de estos estudios es la interacción de los flujos de información y el conocimiento entre los agentes y las vías para su intensificación. Un argumento relacionado con esta área de análisis es el de las capacidades de absorción. Giulliani y Bell (2004), por ejemplo, muestran

que la difusión del conocimiento dentro de las firmas consolida redes caracterizadas por capacidades de absorción avanzadas.

Aunque hay común acuerdo con respecto a la relación entre los *Knowledge Spillover* y los *Absorptive Capacities* existen todavía una serie de vacíos por identificar. Hay contribuciones importantes sobre la identificación de mecanismos de difusión, sobre los efectos de demostración-imitación, sobre los encadenamientos hacia atrás, sobre la transferencia de tecnología directa, la formación, movilidad del capital humano, competencia y vínculos con el exterior (Albaladejo, 2001; Chudnovsky et al. 2003; Vera-cruz y Dutrenit, 2005; Jordaan, 2005; Marin y Alarma, 2006; Chudnovsky et al., 2008; Nelson, 2009).

Otros estudios se centran en los flujos de conocimiento localizados y en los efectos de la inversión extranjera directa (IED), analizando la importancia de las capacidades de absorción de las empresas para asignar la difusión de conocimientos que destacan el papel de la inversión en I+D, el conocimiento, las capacidades tecnológicas, la tecnología integrada, y las estrategias de innovación en las empresas como determinantes principales de las capacidades de absorción (Alcáncer y Chung, 2003; Chudnovsky et al., 2003; Giuliani, 2003; Escribano et al., 2005; Ivarsson y Goran, 2005; Vera-Cruz y Dutenit, 2005; Marin y Alarma, 2006; Chudnovsky et al., 2008; Rasiyah, 2008; Escribano et al., 2009).

Debido al creciente interés relacionado con el análisis de la propagación y difusión de conocimiento tecnológico o *Knowlege spillovers*, así como también sobre el estudio de las capacidades internas de las empresas para innovar y producir distintos tipos de conocimiento operativo o *absorptive capacities*, el objetivo de este trabajo se orienta a identificar la importancia de la difusión de conocimiento operativo y su conexas actividad de transferencia tecnológica.

De esta manera, se busca indagar respecto de las siguientes formulaciones:

- ✓ Identificar las asociaciones y vínculos de reforzamiento de este par de dimensiones (Capacidades de Absorción de Innovación — Absorptive Capacities — y la Propagación de conocimiento — Knowledge Spillovers— en las organizaciones.
- ✓ En precisar ¿qué asociaciones existen entre las Capacidades de Absorción de Innovación —*absorptive capacities*— y la Propagación de Conocimiento —*knowledge spillovers*— en empresas del sector de servicios en Colombia a nivel de establecimiento para el período 2010 a 2013.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar las asociaciones existentes entre las Capacidades de Absorción de Innovación — *absorptive capacities* — y la Propagación de conocimiento — *knowledge spillovers* — en empresas del sector servicios en Colombia a nivel de establecimiento en el período 2010 a 2013.

1.2 2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Determinar las frecuencias de las Capacidades de Absorción de Innovación — de producto, procesos, organizacionales y de mercadotecnia — de las empresas del sector servicios identificadas en las muestras elaboradas por el DANE Encuestas de Innovación y Desarrollo – EDTIS III y IV del sector servicios en Colombia.
- ✓ Evaluar las frecuencias de Propagación de Conocimiento de las empresas del sector servicios identificadas en las muestras elaboradas por el DANE en las Encuestas de Innovación y Desarrollo (EDITS) y la III y IV del sector servicios en Colombia.

- ✓ Medir el nivel de impacto existente entre las Capacidades de Absorción de Innovación — de producto, procesos, organizacionales y de mercadotecnia — y la Propagación de Conocimiento de las empresas del sector servicios identificadas en las muestras elaboradas por el DANE en las Encuestas de Innovación y Desarrollo (EDITS) III y IV del sector servicios en Colombia.

CAPÍTULO 2

2. MARCO CONCEPTUAL

En los últimos años, la innovación y el cambio tecnológico se reconocen como factores claves del crecimiento económico de los países (Escauriaza, 2001), analizando la relación entre la innovación y el crecimiento económico, utilizando como medida de la innovación, el gasto en I+D, el número de patentes o el número de innovaciones. En general e independientemente de la medida de innovación utilizada (Cameron, 1998), hay un consenso en la literatura en cuanto a que la innovación tiene un efecto significativo sobre la productividad de la empresa, de la industria y del país. En la actualidad, existen diversos indicadores que revelan la creciente importancia de la innovación y el cambio tecnológico en el desempeño económico (OCDE, 2000a, b) como por ejemplo:

- ✓ La inversión en innovación está aumentando.
- ✓ El número de patentes ha crecido.
- ✓ El proceso de innovación se está extendiendo ampliamente a los sectores de la economía como el sector servicios, donde el gasto en I+D es creciente.

Es muy importante saber por qué las empresas innovan, la razón última es que innovan para mejorar sus resultados mediante la obtención de ventajas competitivas o simplemente manteniendo la competitividad, bien aumentando la demanda o bien reduciendo los costes; la decisión de innovar se toma a menudo en un clima de total incertidumbre (Rosenberg, 1994). Concretamente, la capacidad innovadora ha sido definida como la habilidad para transformar continuamente el conocimiento y las ideas en nuevos productos, procesos y sistemas que benefician a la organización y los stakeholders (Lawson & Samson, 2001). Es decir que el elemento central de la innovación es la difusión de todo nuevo conocimiento y de toda nueva tecnología, el acceso al conocimiento y la tecnología puede depender en alto grado de las

conexiones entre las empresas y las organizaciones. (Manual de OSLO, 3° Edición, Capítulo 2, página 41).

Las aproximaciones evolucionistas (Nelson y Winter, 1982) ven en la innovación un proceso dependiente de la trayectoria en la que el conocimiento y la tecnología son desarrollados, todo esto a través de las interacciones entre distintos agentes y distintos factores. La visión de la innovación como sistema está estrechamente relacionada con este enfoque evolucionista; los planteamientos de la innovación como sistema (Lundvall, 1992; Nelson, 1993) estudian la influencia de las instituciones externas, definidas en sentido amplio, sobre las actividades innovadoras de las empresas y de los otros agentes.

De acuerdo con el Manual de Oslo (capítulo 3ª edición, 2006), una innovación es: *“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”*. Para que haya innovación hace falta como mínimo que el producto, el proceso, el método de comercialización o el método de organización sean nuevos (o significativamente mejorados) para la empresa. Para autores como Schumpeter, la innovación es: *“La introducción de un nuevo producto, un nuevo proceso, un nuevo método o sistema de producción, comercialización o gestión en la actividad económica.*

Este autor sostiene que una innovación es ante todo el establecimiento de nuevas funciones de producción, es decir, que en la medida que se obtengan mayores niveles de producción por combinaciones novedosas de trabajo y capital, se puede hablar de la existencia de una innovación. De acuerdo con lo anterior y basada en el Manual de Oslo, se definen cuatro tipos de innovación:

✓ Innovación de producto:

“corresponde con la introducción de un bien o de un 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 de uso u otras características funcionales". Este tipo de innovaciones puede utilizar nuevos conocimientos o tecnologías, o basarse en nuevas utilidades o combinaciones de conocimientos o tecnologías ya existentes. De esta manera, 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. 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. 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 (Manual de OSLO, 3ª Edición, Capítulo 3, página 59).

✓ Innovación de proceso:

Autores como Blaug la definen como: *"Definimos una innovación de proceso como todo mejoramiento de la técnica que disminuya los costos medios por unidad de producto, a pesar de que los precios de los insumos permanezcan constantes."* (Blaug, 1963, página 13). De acuerdo con el Manual de Oslo (3ª Edición, Capítulo 3, página 59), una innovación de proceso es la introducción de un nuevo o significativamente mejorado, proceso de producción o distribución. Ello implica cambios significativos, en las técnicas, los materiales y/o los programas informáticos. Este tipo de innovación puede tener como objeto disminuir los costos unitarios de producción o distribución, mejorar la calidad, producir o distribuir nuevos productos o sensiblemente mejorados; los métodos de producción incluyen las técnicas, equipos y programas informáticos utilizados para producir bienes y servicios. El método de distribución está vinculado a la logística de la empresa y engloba los equipos, 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. De la misma manera, la innovación de proceso incluye los nuevos o significativamente mejorados métodos de creación y de prestación de servicios, las nuevas o sensiblemente mejoradas técnicas, los equipos y programas informáticos utilizados en las actividades auxiliares de apoyo como las compras, contabilidad cálculo o mantenimiento.

✓ Innovaciones de mercadotecnia:

Es la aplicación de un nuevo método de comercialización que implique cambios significativos del diseño o el envasado de un producto, su posicionamiento, su promoción o su tarificación (Manual de Oslo 3° Edición, Capítulo 3, página 60). Este tipo de innovaciones tratan de satisfacer mejor las necesidades de los consumidores, de abrir nuevos mercados o de posicionar en el mercado de una nueva manera un producto de la empresa con el fin de aumentar las ventas, e incluyen principalmente cambios significativos en el diseño del producto que son parte del nuevo concepto de comercialización.

✓ Innovaciones de organización

Es la introducción de un método organizativo en las prácticas, la organización del lugar del trabajo o las relaciones exteriores de la empresa. Las innovaciones de organización pueden tener por objeto mejorar los resultados de la empresa reduciendo los costos administrativos o de transacción, mejorando el nivel de satisfacción en el trabajo (y, por consiguiente aumentar la productividad), facilitando el acceso a bienes no comercializados, como el conocimiento externo no catalogado, o reduciendo los costos de los suministros. Las innovaciones de organización en las prácticas empresariales implican la introducción de nuevos métodos para organizar las rutinas y los procedimientos de gestión de los trabajos; las innovaciones en organización del lugar de trabajo implican la introducción de nuevos métodos de atribución de responsabilidades y del poder de decisión entre los empleados para la división del trabajo en el seno de los servicios y entre los

servicios y las unidades organizativas de la empresa, así como nuevos conceptos de estructuración, en particular, la integración de distintas actividades.

INNOVACIÓN EN EL ÁREA DE SERVICIOS

A pesar de la importancia económica del sector servicios en los países industrializados, el estudio de la innovación en este sector ha despertado interés solo en los últimos quince años, porque existía la creencia de que era un sector poco innovador, pero, a diferencia de otros sectores de la economía, la innovación no tecnológica juega un papel importante en este sector y presenta unas características propias. Ello ha llevado a adaptar los conceptos y definiciones clásicas de innovación desarrolladas inicialmente (Jacob y Torres, 2001). Tradicionalmente existía la idea que el sector servicios producía pocas innovaciones y que consumía innovaciones producidas por el sector de la industria manufacturera; la mayoría de los estudios existentes sobre innovación en servicios se ha centrado en el análisis de los servicios intensivos en escala o servicios dependientes de las redes de información (servicios financieros, servicios inmobiliarios o de seguros) y de los llamados “servicios de negocios intensivo en conocimiento” – KIBS – (servicios de consultoría y diseño, servicios de software, etc.).

Para autores como (Arzola, M. y Mejías, A., 2007), la economía ha evolucionado hacia el desarrollo intensivo del sector servicios, donde la producción es ante todo de intangibles. El papel que juega el capital humano en el proceso de la innovación es de gran importancia y, de hecho, en las encuestas de innovación como la encuesta CIS (Community Innovation Survey) en el Reino Unido, o la EDITS en Colombia, se observa que la carencia de personal cualificado es una barrera para el proceso de innovación. De acuerdo con la OCDE, existen diversos indicadores

que señalan la importancia creciente del capital humano en el proceso de innovación en el sector servicios:

- ✓ Porcentaje de investigadores y científicos sigue aumentando, especialmente fuera de Estados Unidos, dentro de la tendencia general hacia una mayor formación y cualificación de la mano de obra.
- ✓ Los trabajadores cualificados e investigadores se caracterizan por una movilidad creciente entre empresas y países, contribuyendo de forma importante a la transferencia de conocimiento.

Es decir que el capital humano juega un papel definitivo en el proceso de innovación en el área de servicios cuando dicha innovación no depende de la tecnología, ya que son en este caso las personas con sus habilidades, las que ayudan a conducir la innovación. Por ello es importante en toda política de crecimiento económico que busque la competitividad de las empresas se hace fundamental tanto la innovación como la formación, así lo sugiere la literatura económica (de crecimiento) que señala la importancia de la inversión en capital tecnológico y humano como uno de los motores fundamentales del crecimiento económico.

Por supuesto, este importante auge del sector servicios ha originado que se comiencen a estudiar las particularidades para su gestión. La industria de los servicios ha crecido sostenidamente a nivel mundial en los últimos años, en términos de aportes al PIB y en la generación de empleos. Sin embargo, son escasas las investigaciones referidas a la gestión de las empresas de servicios, particularmente la gestión de la innovación en este sector. La noción de servicios nace como una actividad propia del área de la mercadotecnia, donde la empresa garantiza un servicio postventa de sus productos para conquistar la satisfacción de sus clientes; en la medida que este servicio se especializaba, la empresa se diferenciaba de sus competidores y obtenía mayor fidelidad de sus clientes. En función de la evolución de las necesidades de la sociedad moderna aparecen

nuevas tecnologías, surgen actividades económicas que antes no existían, como el comercio global, las telecomunicaciones, el turismo, servicio aéreo, comida rápida, servicios bancarios, etc.

El concepto de “servicios” es ambiguo y heterogéneo, ya que abarca diversas actividades económicas, todas aquellas que no se incluyen en el sector primario – fundamentalmente dedicado a la obtención de materias primas en el entorno- ni en el sector secundario cuya actividad principal es la transformación de las materias primas en productos. Según el Department of Industry, Science and Resource de Australia, “Los servicios proporcionan ayuda, utilidad o cuidados, experiencia, información u otro contenido intelectual y la mayoría del valor es intangible en lugar de residir en cualquier otro producto físico”. Según (Lovelock et al., 2004: 4), un servicio “es un acto o desempeño que ofrece una parte a otra. Aunque el proceso puede estar vinculado a un producto físico, el desempeño es en esencia intangible y, por lo general, no da como resultado la propiedad de ninguno de los factores de producción”. Entre las características más resaltantes de la industria de los servicios están:

- ✓ Naturaleza intangible
- ✓ Intervención directa del cliente en el proceso de producción
- ✓ La calidad se expresa en términos de la percepción del cliente
- ✓ No existe inventarios luego de ejecutado el servicio
- ✓ El tiempo de prestación del servicio es una variable clave

Según Puente (2005:14), “una de las características esenciales de los servicios es que el consumo consiste en un proceso; es decir, son ofrecidos mediante un procedimiento en el cual interviene el consumidor”. Debido al grado de intervención del cliente en el proceso, existen factores que definen la calidad en la prestación del servicio, como es el caso del recurso humano, específicamente sus competencias

y nivel de motivación para ejecutar el proceso, las cuales son percibidas directamente por el cliente; una falla humana puede ocasionar la pérdida de clientes por insatisfacción.

El sector servicios es, por tanto, una parte muy diversificada de la economía que abarca desde sectores intensivos en tecnología y conocimientos como servicios informáticos o de negocios, hasta servicios poco tecnológicos y poco cualificados como al mayor parte de los servicios personales. En algunas empresas de servicios es la tecnología la que juega un rol fundamental, como por ejemplo, el sector financiero donde las tecnologías de la información y las telecomunicaciones determinan la eficiencia en la ejecución de los procesos internos y en la interfaz con el cliente; llegando inclusive a cambios radicales en los métodos de trabajo internos de los bancos y en el diseño de los servicios financieros ofrecidos.

Algunos teóricos como Miles proponen una clasificación para el análisis para los procesos de innovación en el sector servicios ya que analiza la definición de servicios partiendo del estudio de las características de sus productos, procesos, organizaciones y mercados; entre las características comunes a la mayoría de los servicios se destacan los bajos niveles de apoyo de capital, la naturaleza discontinua de los procesos de producción, el papel limitado de las economías de escala, la naturaleza inmaterial e intensiva en información del producto, que dificulta su almacenamiento y transporte, el papel fundamental del suministro del servicio, la interacción estrecha entre producción y consumo en el tiempo y en el espacio, y regímenes de productos y de mercados muy regulados. Basado en estas características comunes a la mayoría de servicios y teniendo en cuenta que el sector servicios suministra a diferentes mercados (mercados de consumo, mercados intermedios y mercados públicos) y que implica diferentes procesos de producción-

transformación del estado de los objetos físicos, gente o información codificada, Miles (1994, 1995) clasifica a los servicios según dos aspectos:

Tipo de mercado:

- ✓ Consumidores: servicio doméstico, catering, comercio al por menor,
- ✓ Mixto: servicios de correo, hoteles, alojamiento, lavanderías, reparaciones,
- ✓ Productores (comercio al por mayor, distribución física y almacenamiento).

Tipo de producción:

- ✓ Administración: servicios de asistencia social, hospitales, servicios médicos y sanitarios, educación, servicios públicos y del gobierno, radiodifusión,
- ✓ Consumidores: barberías, peluquerías, servicios de entretenimiento y espectáculos,
- ✓ Mixto: inmobiliarias, telecomunicaciones, banca, seguros, servicios legales,
- ✓ Productores: servicios de ingeniería y arquitectónicos, contabilidad, servicios profesionales diversos.

Sin embargo, cada vez es más difícil la distinción entre el sector servicios y el sector de industrias manufactureras, La industria manufacturera se asemeja cada más a los servicios, ya que las compañías manufactureras obtienen más del 50% de sus beneficios de la venta de servicios (Howells, 2000, b); por ejemplo la industria ha creado empresas subsidiarias de financiación y leasing para facilitar la compra de sus vehículos por parte de los clientes, así como empresas que ofrecen servicio de reparación y mantenimiento del vehículo.

Sundbo y Gallouj (1998) distinguen cuatro tipos de innovaciones en servicios, teniendo en cuenta la importancia de las innovaciones organizativas:

1. Innovaciones de producto: Implican la presentación de servicios nuevos o mejorados a los clientes. Por ejemplo, los bancos ofrecen nuevas formas de cuentas bancarias en los últimos años; las empresas de software introducen nuevos productos y mejoras de forma regular.

2. Innovaciones de proceso: Son novedades o mejoras de los procesos de producción y provisión del servicio. Estas innovaciones se pueden dividir en dos categorías: innovaciones en los procesos de producción o innovaciones en los procesos de distribución y entrega (provisión).

3. Innovaciones de organización: Son nuevas formas de organización o gestión de las empresas.

4. Innovaciones de mercado: Son nuevos comportamientos en el mercado, como por ejemplo, encontrar un nuevo segmento de mercado, introducirse en otra industria y su mercado.

Aunque el sector servicios cada vez apuesta más por la innovación, es un sector muy heterogéneo, donde el grado de adopción de métodos de producción intensivos en tecnología varía considerablemente de un servicio a otro. Dentro del sector servicios contrastan subsectores como los KIBS (Knowledge Intensive Business Sector).

Los KIBS son empresas que dependen del conocimiento o experiencia profesional sobre una disciplina específica (técnica) y que proveen productos y servicios intermedios a menudo basados en el conocimiento. Algunos KIBS, como los servicios de consultoría, de formación, de informática o de I+D, parecen jugar un papel importante en el proceso de innovación, principalmente en el proceso de difusión de la innovación (Miles y otros, 1995; Antonelli, 1999). Estos servicios facilitan la innovación en otras empresas, ayudan a difundir los conceptos e ideas innovadoras y son una fuente importante de innovación y de capital intangible. Son servicios muy especializados, grandes usuarios de TIC (tecnologías de la información) y que contribuyen a la difusión de las innovaciones, mejorando así la performance económica del sistema. Por tanto, los KIBS son servicios que tienen una importancia estratégica y son vitales para todos los sectores de la economía (Windrum y Thomlinson, 1998).

Miles y otros (1995) identifican dos tipos de KIBS: un primer grupo de KIBS son servicios profesionales tradicionales, como servicios contables y legales, basados en sistemas administrativos de conocimiento especializado y negocios sociales; estos KIBS son generalmente usuarios de nuevas tecnologías en lugar de agentes en su desarrollo y difusión y, además, son fuentes principales de información y conocimiento. El segundo grupo de KIBS lo forman los nuevos servicios relacionados con la tecnología, y con la producción y transferencia de conocimiento sobre nuevas tecnologías. A este segundo grupo se le suele denominar “KIBS basados en tecnología” (t-KIBS) e incluyen, por ejemplo, servicios relacionados con la informática, como los servicios de provisión y consultoría de software y hardware, servicios de ingeniería técnica o servicios de I+D experimental. Este segundo grupo de KIBS son empresas que utilizan su conocimiento para producir servicios intermedios para los procesos de producción de sus clientes. Son servicios intrínsecamente innovadores, pero además facilitan la innovación en otros sectores económicos (Roberts y otros, 2000).

Varios autores como Pavitt o Soete consideran que los sectores de la economía tienen distintos patrones de innovación (producto y proceso) y que desarrollan tecnologías e innovaciones por varias razones. Así, Pavitt clasifica los patrones de innovación de los sectores en cuatro categorías:

1. Sectores dominados por los proveedores: Son aquellos en los que las empresas o industrias del sector no desarrollan directamente una gran actividad innovadora. Ésta les llega incorporada en las materias primas, maquinaria y equipo que adquieren a sus proveedores. Entre las empresas “dominadas por los proveedores” la competencia tiende a basarse en las habilidades de la mano de obra y precios, más que en ventajas tecnológicas. Se encuentran dentro de este grupo el sector textil, el sector de prendas de vestir y peletería, la madera y corcho, el cartón y el papel, etc.

2. Sectores productores a gran escala: En estos sectores la innovación viene inducida fundamentalmente por las necesidades de reducir costes, ya que elaboran productos destinados a grandes mercados con un cierto grado de estandarización. Dentro de este grupo destacarían las industrias de automoción, de alimentación y bebidas, de coque y refinado de petróleo, industria naval, industria tabaquera, etc.

3. Sectores proveedores especializados: Son empresas que realizan desarrollos propios y se mantienen estrechamente ligadas al proceso innovador de sus proveedores y de sus clientes. Se sitúan en este grupo la maquinaria, las máquinas de oficina, cálculo y ordenadores, y máquinas eléctricas.

4. Sectores de base científica: Son sectores en los que su innovación descansa fundamentalmente en un intenso nivel de investigación propia, como es el sector farmacéutico, las telecomunicaciones o la industria aeroespacial entre otros.

Para el caso colombiano, el DANE divide el sector de servicios en 16 sub sectores o actividades del sector servicios clasificados según CIIU, con el objeto de poder clasificar las empresas y poder hacer la encuesta anuales de innovación en el sector servicios - EDITS, relevantes a la investigación, con parámetros de inclusión diferenciados y definidos según el nivel de personal ocupado y los ingresos anuales de las empresas para cada sub sector:

- ✓ Suministro de electricidad, gas, vapor y agua caliente,
- ✓ Captación, depuración y distribución de agua,
- ✓ Comercio, mantenimiento y reparación de vehículos automotores y motocicletas, sus partes, piezas y accesorios; comercio al por menor de combustibles y lubricantes para vehículos automotores,

- ✓ Comercio al por mayor y en comisión o por contrata, excepto el comercio de vehículos automotores y motocicletas; mantenimiento y reparación de maquinaria y equipo,
- ✓ Comercio al por menor, excepto el comercio de vehículos automotores y motocicletas; reparación de efectos personales y enseres domésticos,
- ✓ Hoteles y restaurantes,
- ✓ Transporte colectivo regular de pasajeros por vía terrestre, Transporte de carga por carretera,
- ✓ Transporte por vía aérea,
- ✓ Actividades postales y de correo, Telecomunicaciones,
- ✓ Actividades bancarias,
- ✓ Informática,
- ✓ Centros de Investigación y desarrollo,
- ✓ Educación superior,
- ✓ Actividades relacionadas con la salud humana,
- ✓ Eliminación de desperdicios y aguas residuales, saneamiento y actividades similares,
- ✓ Actividades de cinematografía, radio y televisión y otras actividades de entretenimiento.

Hay factores que impiden a las empresas introducir innovaciones, por lo que una identificación de estas barreras o impedimentos abriría la posibilidad de mejorar las actividades de innovación y la competitividad internacional de las industrias de servicios (Preissl, 1998). Las encuestas de innovación sugieren que los obstáculos para el crecimiento y la innovación en servicios no suelen ser diferentes a los del sector manufacturero (Pilat, 2000). Básicamente se pueden distinguir cinco categorías de barreras a la innovación:

1. Barreras legales y burocráticas.
2. Restricciones financieras.
3. Problemas técnicos.

4. Capacidades de absorción de los mercados.
5. Cualificación y gestión de la innovación.

2.1 EL SECTOR SERVICIOS EN COLOMBIA

De acuerdo con el informe de la ANDI “Colombia: Balance 2015 y Perspectivas 2016”, los marcos de políticas estructurales de los mercados laboral, financiero y de productos respaldan el crecimiento pero, a pesar de las buenas perspectivas a corto plazo, sostener el crecimiento y hacerlo más inclusivo será un reto, en especial si la riqueza generada por el petróleo y la minería comienza a agotarse. Resulta fundamental aumentar la productividad y la competitividad fuera del sector de las materias primas para crear más puestos de trabajo en el sector formal. La productividad aumentaría si se redujera la informalidad a través de la formación y dotación de mejores habilidades y competencias, y con la introducción de cambios en las políticas laborales. Algunas dimensiones del clima de negocios muestran claramente mejoras. En particular, se han simplificado varias regulaciones en un conjunto de áreas, lo cual se refleja en la mejora continua de Colombia en el ranking de indicadores del Banco Mundial Doing Business. A pesar de estos resultados positivos, se necesitan más reformas para reducir las barreras al comercio y la competencia, fortalecer la gobernanza pública, reducir las brechas en infraestructuras de transporte, incrementar el acceso a la financiación y dotar a los mercados laborales de mayor eficiencia e inclusión.

Los incrementos presupuestales para la educación y el desarrollo de primera infancia en el presupuesto para 2015 son un paso en la dirección correcta. Esto ayudará a incrementar la matrícula en la educación pre-primaria y terciaria. La inmatriculación en pre-primaria de 50% se encuentra muy por debajo del promedio en la OCDE (cerca de 90%) y debe mejorar. El acceso a la educación terciaria está aumentando, triplicándose en los últimos 20 años. Sin embargo, la tasa bruta de escolarización terciaria se ubica en 45%, aún muy por debajo del promedio OCDE

(70%) u otros países latinoamericanos (p.e. Argentina 78% o Chile 74%). Como recomendó la Evaluación Económica OCDE de 2013 también se requiere incrementar la calidad educativa, mientras que también debe proporcionarse más entrenamiento a los maestros y profesores para incrementar y modernizar sus cualificaciones.

Tabla 1: Proyecciones e indicadores Macroeconómicos

Variación porcentual anual, volumen (precios de 2005)

	2011	2012	2013	2014	2015	2016
	Precios corrientes, billones de COP	Variación porcentual, volumen (precios de 2005)				
PIB	619,9	4,0	4,7	4,9	4,4	4,7
Consumo privado	379,5	4,4	4,2	4,6	4,0	4,3
Consumo del gobierno	99,8	5,7	5,8	5,2	2,6	3,4
Formación bruta de capital fijo	146,2	4,6	6,1	11,9	4,5	6,5
Demanda interna final	625,6	4,7	4,9	6,5	3,9	4,7
Variación de existencias ¹	1,7	0,0	-0,2	0,2	-0,2	0,0
Demanda interna total	627,3	4,9	4,5	6,6	3,6	4,8
Exportaciones de bienes y servicios	116,1	6,1	5,4	-1,6	5,8	6,3
Importaciones de bienes y servicios	123,6	8,9	4,5	7,9	2,0	5,9
Exportaciones netas ¹	-7,4	-0,6	0,1	-1,9	0,5	-0,3
Otros indicadores						
Tasa de desempleo	-	10,4	9,6	9,2	9,4	9,5
Índice de precios al consumidor ²	-	3,2	2,0	2,7	3,0	3,0
Saldo de cuenta corriente ³	-	-3,2	-3,4	-4,2	-4,1	-3,9

1. Contribución a variaciones en el PIB real, cantidad real en la primera columna.
2. Tasa promedio anual.
3. Como porcentaje del PIB.

Fuente: OCDE, *Economic Outlook 96 database*.

Fuente: Informe ANDI "Colombia: Balance 2015 y Perspectivas 2016"

La tabla anterior muestra las proyecciones e indicadores macro económicos para el país entre el 2011 y 2016, el área de servicios muestra un incremento anual en cuanto a las exportaciones se refiere, siendo el 2014 el peor año para este sector con un comportamiento negativo del -1.6; mientras que el comportamiento de las importaciones en el área de bienes y servicios es inverso al de las exportaciones ya que entre el 2011 y el 2016 su comportamiento ha sido inestable, siendo su mejor año el 2012.

Tabla 2: Contribución por sector al crecimiento PIB

(en puntos porcentuales)

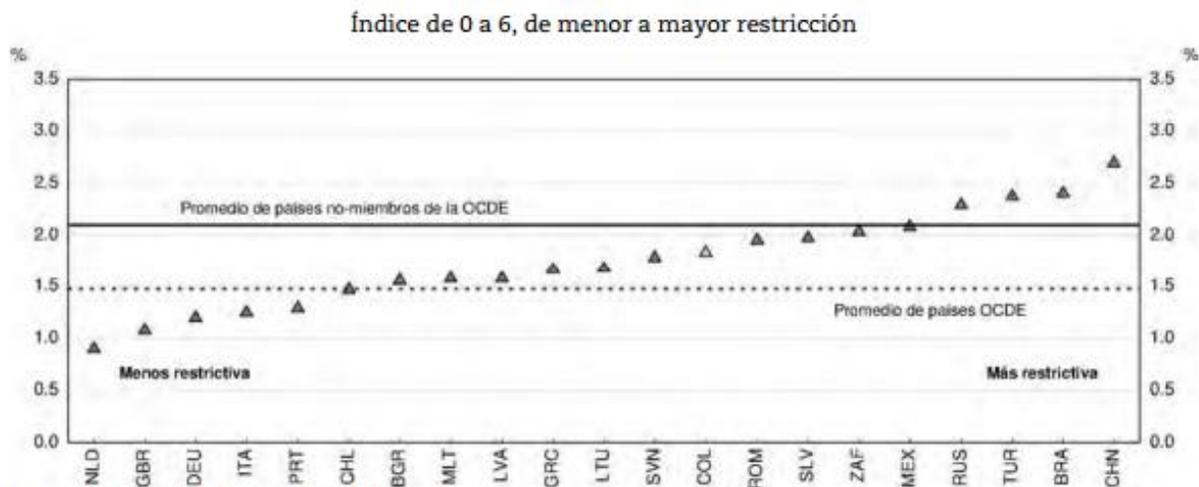
	Agricultura	Petróleo y minería	Industria manufacturera	Construcción	Servicios	Impuestos indirectos	PIB
2005	0,2	0,3	0,6	0,4	2,8	0,4	4,7
2006	0,2	0,2	1,0	0,7	3,8	0,9	6,7
2007	0,3	0,1	1,0	0,5	4,0	1,0	6,9
2008	0,0	0,5	0,1	0,5	2,0	0,4	3,5
2009	-0,1	0,8	-0,7	0,4	1,4	-0,2	1,7
2010	0,0	0,7	0,2	0,0	2,5	0,6	4,0
2011	0,1	1,0	0,6	0,5	3,3	1,0	6,6
2012	0,2	0,4	-0,1	0,4	2,7	0,5	4,0
2013	0,3	0,4	-0,1	0,8	2,8	0,5	4,7
Promedio (2005-13)	0,1	0,5	0,3	0,5	2,8	0,6	4,8
Proporción del PIB en 2005	7,9	6,3	14,2	5,4	57,7	8,5	100
Proporción del PIB en 2013	6,2	7,7	11,3	6,9	58,0	9,7	100

Fuente: DANE.

Fuente: Informe ANDI "Colombia: Balance 2015 y Perspectivas 2016"

En cuanto a la contribución del sector servicios al crecimiento del PIB, este tiene un promedio entre el 2005 y el 2013 del 2,8% siendo el promedio de crecimiento más alto con respecto a los demás sectores, de igual manera la proporción del PIB del sector servicios es del 57,7% en el 2005 y del 58% para el 2013 lo que indica como primera medida es que este sector aporta más de la mitad de los ingresos del PIB y que su comportamiento se mantiene estable ya que la variación porcentual en estos años es mínima.

Gráfica 1: Regulación de mercados de productos



Fuente: Informe OCDE "Colombia 2015"

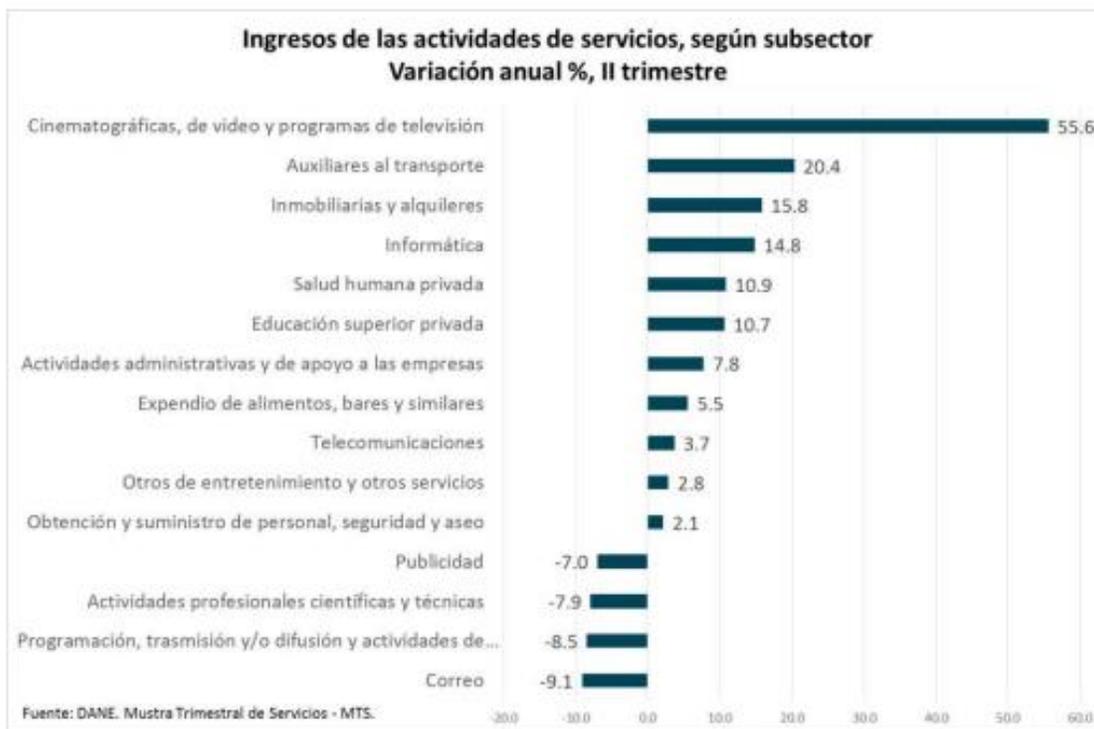
Las regulaciones del mercado de productos de Colombia son menos restrictivas que en la mayor parte de los países no-miembros de la OCDE, pero se sitúan algo por encima del promedio de la OCDE (Gráfico anterior). En particular, las barreras al comercio siguen siendo elevadas. La disminución de estas barreras podría incrementar la productividad y el crecimiento. La productividad se ve frenada por la falta de competencia en mercados de productos tales como las telecomunicaciones, los alimentos y el comercio minorista. Por ejemplo, si bien Colombia ha mejorado el marco regulatorio del sector de las telecomunicaciones y ha potenciado la economía digital, la concentración en los mercados de telefonía fija y móvil sigue siendo una de las más altas del mundo. A pesar del remate exitoso en 2013 de licencias de líneas 4G móviles que permitió la entrada de dos nuevas compañías al mercado de telefonía móvil se necesita aun una mayor competencia para aumentar las tasas de adopción y hacer llegar las ventajas de los servicios de telecomunicaciones a todos los colombianos (OCDE, 2014b).

Este informe de Balance y Perspectivas de la ANDI, incluye una sección adicional que trata el sector servicios: actividad que incluye un grupo heterogéneo de

subsectores con dinámicas y características muy diferentes y que realmente aún no están debidamente caracterizadas y medidas en el país.

En un esfuerzo por avanzar en la identificación y evolución de la actividad de servicios, el Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE, por medio de la Muestra Trimestral de Servicios – MTS, mide la evolución de las principales variables del sector servicios en el corto plazo, a través de la generación de índices y variaciones de los ingresos nominales por tipo de ingreso y personal ocupado por categoría ocupacional, para el total nacional. En el segundo trimestre de 2015, comparado con igual período del año anterior, los mayores incrementos en los ingresos nominales se observan en: actividades cinematográficas, de video y programas de televisión, auxiliares al transporte, inmobiliarias y de alquiler de maquinaria y equipo, salud humana privada, educación superior privada y actividades administrativas. Por lo contrario, actividades como publicidad, actividades profesionales científicas y técnicas, programación, trasmisión y/o difusión y actividades de agencias de noticias y servicios de correo se contraen con respecto al mismo trimestre del año anterior como se puede observar en la tabla siguiente:

Gráfica 2: Ingresos de las actividades de servicios



Fuente: DANE Muestra Trimestral de Servicios – MTS segundo trimestre de 2015

Con relación al empleo en este sector, en general, la mayor vinculación de personal coincide con las actividades que presentan una mayor dinámica en ingresos. Es el caso de actividades cinematográficas de video y programas de televisión con un 55,6%, inmobiliarias y alquileres 15,8%, salud humana privada y educación superior privada 10,7%.

Además del comportamiento puntual en un trimestre en particular, vale la pena evaluar la tendencia de estas actividades. Para ello en la gráfica siguiente se muestran las variaciones acumuladas en los últimos 12 meses buscando identificar en qué sectores se percibe una tendencia creciente. Actividades como servicios auxiliares de transporte, informática, inmobiliarios y alquiler de maquinaria y equipo y actividades administrativas y de apoyo a las empresas muestran una tendencia creciente desde mediados de 2014.

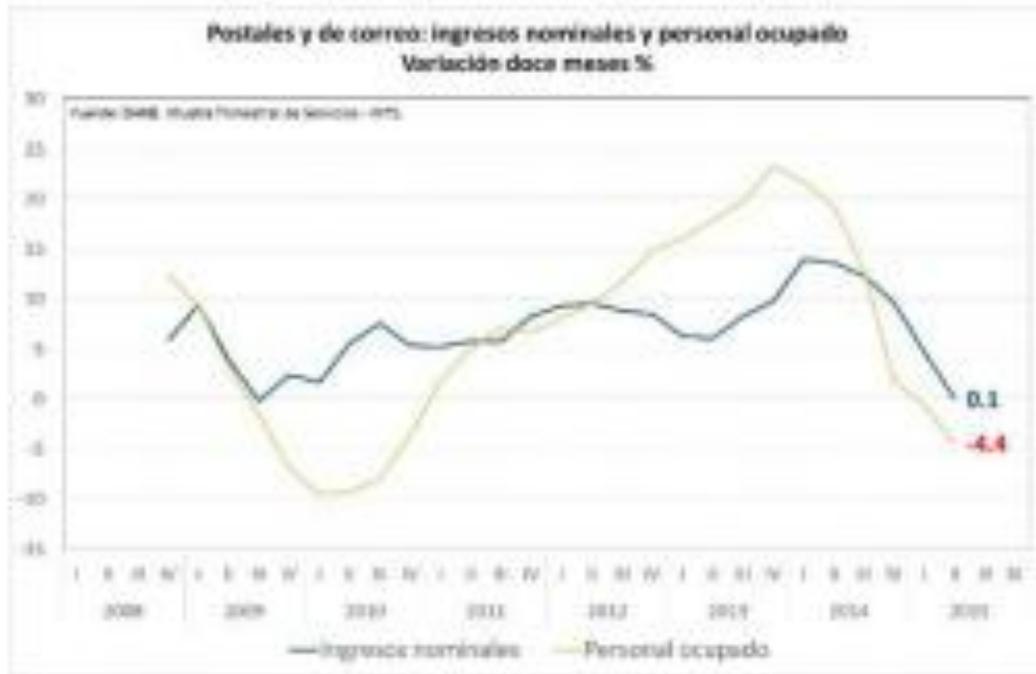
Gráfica 3: Personal ocupado de las actividades de servicios



Fuente: DANE Muestra Trimestral de Servicios – MTS segundo trimestre de 2015

Por lo contrario, en servicios de correo y actividades profesionales, científicas y técnicas, la tendencia es decreciente. Un comportamiento similar se registra en el expendio de alimentos, bares y similares.

Gráfica 4: Ingresos nominales y personal ocupado



Fuente: DANE Muestra Trimestral de Servicios – MTS segundo trimestre de 2015

Gráfica 5: Actividades profesionales científicas y técnicas



Fuente: DANE Muestra Trimestral de Servicios – MTS segundo trimestre de 2015

Por actividad económica encontramos que en promedio en el período enero-septiembre, se generaron 527,000 nuevos puestos de trabajo, comparándolo con el mismo período del año anterior. La actividad que más contribuyó fue comercio, hoteles y restaurantes, con 181,000 nuevos puestos. Le siguen construcción (112,000) y actividades inmobiliarias (112,000). De otro lado, se desvincula personal en los sectores de minería (-18,000) y electricidad, gas y agua (-3,100).

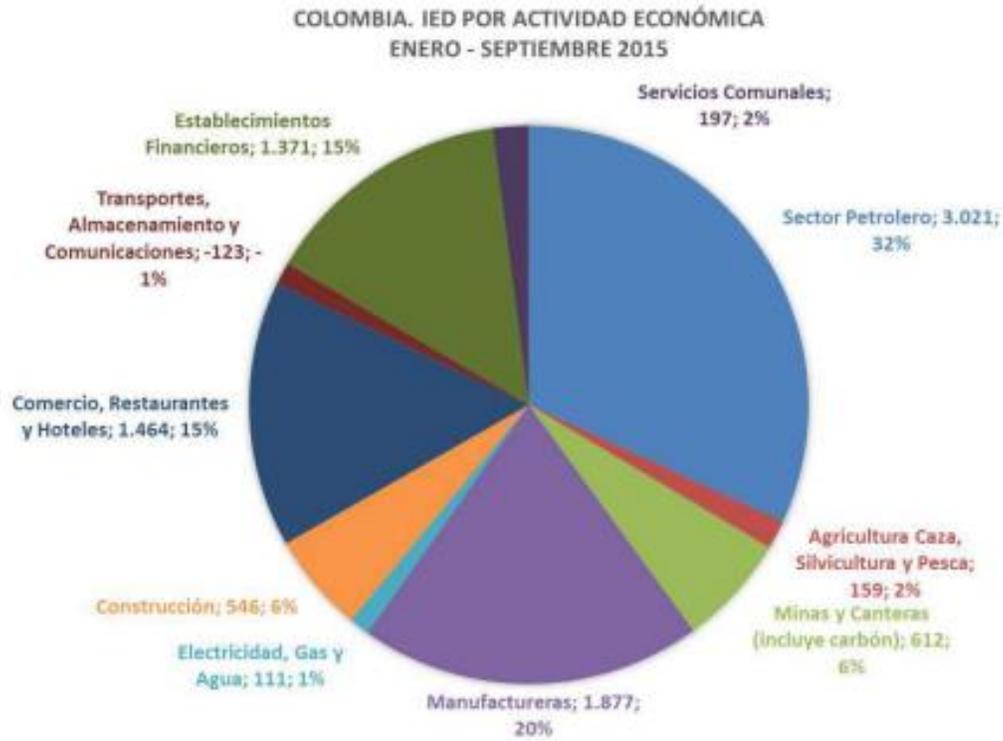
Tabla 3: Mercado laboral según ramas de actividad

MERCADO LABORAL SEGÚN RAMAS DE ACTIVIDAD - PROMEDIO AÑO (Septiembre)					
	2014	2015	Variación		Participación %
			Número	%	
Ocupados Total Nacional	21.247	21.774	527	2,5	100,0
Comercio, hoteles y restaurantes	5.791	5.972	181	3,1	27,4
Construcción	1.255	1.366	112	8,9	6,3
Actividades Inmobiliarias y Servicios a las empresas	1.528	1.640	112	7,3	7,5
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	1.771	1.822	50	2,8	8,4
Industria manufacturera	2.532	2.579	47	1,8	11,8
Servicios, comunales, sociales y personales	4.275	4.311	36	0,8	19,8
Agropecuario	3.445	3.453	8	0,2	15,9
Intermediación financiera	295	300	5	1,6	1,4
Electricidad Gas y Agua	119	116	-3,1	-2,6	0,5
Minería	232	214	-18	-7,8	1,0
FUENTE: DANE, Encuesta Integrada de Hogares					

Fuente: DANE Muestra Trimestral de Servicios – MTS segundo trimestre de 2015

El sector minero-energético continúa siendo el principal receptor de recursos de inversión extranjera, con \$3.021 (32%), seguido de la industria manufacturera (20%), comercio, restaurantes y hoteles (15%), establecimientos financieros (15%), y el resto de sectores (18%).

Gráfica 6: Inversión extranjera directa



Fuente: DANE Muestra Trimestral de Servicios – MTS segundo trimestre de 2015

Tabla 4: Información estadística - Contribución de las exportaciones

 INFORMACIÓN ESTADÍSTICA			
Variación y contribución de las exportaciones de servicios según agrupación y CABPS 2015^P - 2016^P (I Trimestre)			
Agrupación CABPS	I Trimestre		Variación (%)
	2015	2016	
SERVICIOS DE VIAJES	938.371	1.109.366	18,2
III. SERVICIOS DE TRANSPORTE	365.858	341.322	-6,7
VII. OTROS SERVICIOS EMPRESARIALES	216.186	184.918	-14,5
VI. SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES, INFORMÁTICA E INFORMACIÓN	90.981	74.343	-18,3
VIII. SERVICIOS PERSONALES, CULTURALES Y DE ESPARCIMIENTO	15.855	17.645	11,3
V. CARGOS POR EL USO DE PROPIEDAD INTELECTUAL	26.847	17.196	-36,0
II. SERVICIOS DE MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN	3.513	4.347	23,7
I. SERVICIOS DE MANUFACTURAS EN INSUMOS FISICOS QUE SON PROPIEDAD DE OTROS	2.563	2.650	3,4
<p>^P Información preliminar</p> <p>** No se puede calcular la variación por no registrarse información en el periodo base de comparación.</p> <p>Nota 1: la información reportada por el Banco de la República en la Balanza de Pagos y la información reportada por el DANE en la Muestra Trimestral de Comercio Exterior de Servicios, no es comparable.</p> <p>Nota 2: Para el cálculo de la agrupación viajes se toma como estructura la información reportada en la Encuesta de Viajeros Internacionales del DANE, la cual sólo incluye el modo aéreo.</p> <p>Nota 3: Para el primer trimestre de 2016, no se publica de forma desagregada la información de la agrupación de construcción, por reserva estadística.</p> <p>Fecha de publicación: 23 de junio de 2016.</p>			

2.2 CAPACIDADES DE ABSORCIÓN Y PROPAGACIÓN DEL CONOCIMIENTO

Basados en autores como Peter Drucker, este trabajo considera las empresas como generadores de conocimiento, el recurso de la riqueza de la sociedad del conocimiento contemporáneo (Drucker, 1985) – teniendo en cuenta que los procesos de innovación siguen dos pasos (Schumpeter, 1912); El primer paso es la generación y aplicación de las innovaciones dentro de las empresas. El segundo es el proceso de difusión, tanto en el interior como fuera de las empresas en los mercados, y en la sociedad. En otras palabras, es un proceso que enfrenta constantemente las estructuras internas de la firma con su realidad externa inmediata de los mercados y otros factores externos. Por lo tanto, es importante para obtener información sobre cómo las capacidades internas de las empresas y las capacidades de absorción internas podrían generar la difusión de conocimientos externos definir claramente cada una de ellas. Con el fin de tener en cuenta esta relación entre las capacidades internas de la innovación y la difusión de conocimientos vamos a analizar la relación entre la difusión de conocimientos de las capacidades de absorción.

2.2.1 CAPACIDADES DE ABSORCIÓN O ABSORPTIVE CAPACITIES

La capacidad de absorción refleja las bases de conocimiento de las empresas y se relacionan con el desempeño individual de las empresas (Albaladejo, 2001; Giuliani, 2003; Giuliani, 2005). Según Cohen y Levinthal (1990), las capacidades de absorción son la capacidad de las empresas para reconocer el valor de la nueva información, asimilarla y aplicarla con fines comerciales. Por lo tanto, la identificación de las fuentes externas de conocimiento y la asimilación y explotación del conocimiento es esencial para aumentar la ventaja competitiva de las empresas. Las empresas con mayores niveles de capacidad de absorción pueden identificar y gestionar los flujos de conocimiento externo y estimular los resultados innovadores

de manera más eficiente. Varios estudios de diferentes cuerpos de la literatura han identificado una serie de factores que inciden en el ámbito de la difusión del conocimiento, hasta llegar a un consenso de que uno de los factores más importantes es la capacidad de absorción de las empresas.

Ahora bien, desde el punto de vista de las empresas, la capacidad para la captación de I+D externa no ha sido considerada en muchas ocasiones de forma específica, sino englobada en los enfoques más generales de «aprendizaje organizacional», «gestión de la innovación», «gestión de la I+D», como un complemento de la I+D externa o dentro del concepto genérico de «capacidad de absorción» (absorptive capacity), definido como la habilidad para identificar, asimilar, aplicar y explotar de forma rentable el conocimiento generado en el exterior de la organización (Cohen y Levinthal, 1990, 1994; Zahra y George, 2002), que ha sido considerada como una de las características más relevantes en la determinación del esfuerzo innovador en la empresa (Veugelers, 1997; Hammerschmidt, 1999; Quevedo, 2003).

La capacidad de captar conocimiento por parte de las empresas es tenida en cuenta especialmente por la denominada «escuela del aprendizaje organizativo» (Argyris y Schön, 1978; Argyris, 1992; Quinn, 1992; Probst y Büchel, 1997; Lei, Slocum y Pitts, 1999; Montes, Pérez y Vázquez, 2002, Senge, 2003; Ventura et al., 2003). Según esta escuela, es necesario generar un «aprendizaje organizativo» para llegar a una «organización inteligente»; la organización es algo más que un simple conjunto de individuos relacionados, por lo que el aprendizaje organizacional se logra por la interacción y superposición de los grupos y equipos, más allá del aprendizaje de los meros individuos. La «organización inteligente» puede ser definida como un sistema social que es capaz de aprender, y en consecuencia de saber transformarse y adaptarse a los cambios del entorno. Para ello resulta esencial el aprendizaje en equipo, esto es, la «inteligencia compartida». Este aprendizaje en equipo resulta favorecido por formas flexibles de organización, que propicien el intercambio interno de información y de conocimiento (Nonaka, 1994; Muñoz y Cordón, 2003).

Con este enfoque están estrechamente relacionados los desarrollos referidos a la Gestión del Conocimiento y la Medición y Gestión del Capital Intelectual. Mientras que la Gestión del Conocimiento que, con más propiedad, debería ser denominada «Dirección del Conocimiento» se centra en las tareas relativas a los flujos de conocimiento en la organización, las aportaciones relativas al paradigma del Capital Intelectual se dedican fundamentalmente a medir y desarrollar los activos basados en el conocimiento, que son considerados como los únicos que pueden proporcionar a la empresa una capacidad competitiva sostenible. Recientemente se insiste asimismo en la vinculación entre una correcta gestión del conocimiento organizacional y el desarrollo de la innovación empresarial (Amidon, 2003), lo cual resulta especialmente aplicable al objeto de este trabajo, pues el fin último de la captación de resultados de I+D por parte de las empresas es precisamente desarrollar innovaciones.

El primer paso en el «avance en gestión» suele consistir en abordar la «gestión de la calidad»; luego parece que un desarrollo de ésta debe ser considerado como una base imprescindible para el desarrollo de capacidades innovadoras de la empresa, dentro de las que se encuentra la capacidad de absorción de la I+D externa. La existencia de un planteamiento consciente y coherente en la empresa de gestión de la innovación o política de innovación, y de gestión de la I+D, también puede desarrollar la capacidad de absorción de tecnología externa por parte de la empresa (Jiménez, 2002: 69). Se ha comprobado la existencia de una complementariedad en las fuentes del conocimiento científico y técnico, pues la existencia de actividades internas de I+D y la cooperación para la innovación con universidades, centros de investigación y tecnológicos, empresas de ingeniería y consultoría, proveedores, clientes, e incluso competidores, permite a la empresa absorber más eficazmente la I+D externa, de forma que la combinación de varias fuentes científicas y tecnológicas favorece el comportamiento innovador (Cohen y Levinthal, 1990; Veugelers, 1997; Lowe y Taylor, 1998; López, Montes y Vázquez,

Otra característica que se ha encontrado asociada a un «patrón innovador exitoso» de las empresas es el tamaño (Cohen y Keppeler, 1996); De todo lo anterior parecen deducirse una serie de características de las empresas que favorecen la absorción de resultados procedentes de I+D externa:

- ✓ El tamaño,
- ✓ La pertenencia a un grupo,
- ✓ La política de calidad, en sus dos niveles de aseguramiento y de calidad total,
- ✓ Una estructura organizativa flexible,
- ✓ La existencia de una política de innovación consciente,
- ✓ La puesta en marcha de programas de gestión del conocimiento,
- ✓ La existencia de programas de medición y gestión del capital intelectual,
- ✓ Una cultura de cooperación con todo tipo de agentes externos,
- ✓ La existencia de actividades de I+D internas, en especial si están estructuradas en un Departamento de I+D,
- ✓ Y la existencia de relaciones de colaboración con agentes de I+D

Con el fin de obtener una aproximación a la caracterización de los procesos innovadores, Turriago y Thoene (2014) han identificado cuarenta y uno (41) variables que “exploran” las empresas que casi siempre son considerados como “cajas negras” (la teoría neoclásica de la firma) utilizando técnicas de análisis de factores identificando dos factores principales:

1. Primer factor: está relacionado con la identificación de la información utilizada por los trabajadores del conocimiento a fin de generar conocimiento operativo.
2. Segundo factor o factor de Gestión: está relacionado con gestión, las

estrategias de recursos financieros, procesos administrativos, y instrumentos la innovación de los procesos.

2.2.2 PROPAGACIÓN DEL CONOCIMIENTO O KNOWLEDGE SPILLOVERS

La I+D es una variable clave en los procesos de crecimiento y cambio estructural de las economías, y por tanto, existe una amplia literatura que trata de dar cuenta del impacto que ésta genera en la base económica de los países, tanto en sus efectos directos como indirectos. Uno de los rasgos distintivos de la innovación es que presenta mecanismos de retroalimentación, de forma que, cuanto mayor es la difusión de la innovación mayor es la probabilidad que se pueda mejorar y desarrollar. En este sentido, la mejora del rendimiento de las innovaciones guía la trayectoria y cambio tecnológico de la empresa haciéndola parcialmente irreversible, Nieto (2003). En este mismo sentido, Arthur (1987) identifica los siguientes mecanismos de retroalimentación que favorecen este hecho:

- ✓ El flujo de información disponible sobre la nueva tecnología: a medida que una tecnología se difunde, más empresas harán un esfuerzo por integrarla y perfeccionarla, de manera que mejora el conocimiento de la misma (Foray, 1992).
- ✓ La difusión de una tecnología y su éxito en el mercado incentiva el desarrollo de tecnologías complementarias ya que mejoran la rentabilidad de la empresa y el rendimiento de la tecnología inicial.
- ✓ Las externalidades asociadas a la difusión de una tecnología se conocen con el nombre de economías de red. Estas externalidades mejoran el rendimiento de la tecnología, es decir, aumentar el número de usuarios de una tecnología aumenta la utilidad de todos ellos. (David, 1987).

- ✓ La difusión de una tecnología permite producir en masa y beneficiarse de las economías de escala. La reducción de los costos medios y la posibilidad de bajar el precio hacen que más clientes estén dispuestos a comprarla.

De esta forma, la fuente de los spillover se encuentra en la posibilidad de difusión del conocimiento a nivel de firmas del mismo sector y entre sectores distintos. En este contexto es posible identificar spillovers tecnológico o Pecuniarios. Los Spillovers Tecnológicos (KS), entendido como las externalidades positivas generadas por las firmas cuando realizan inversión en investigación y desarrollo, es un proceso donde la I&D se desborda al interior del sector, o hacia otros sectores, y el cuál debería verse reflejado en los resultados de las firma a través del mejoramiento en productividad, o un mejor resultado económico a nivel de firmas.

En cuanto a la naturaleza de los spillovers, Griliches (1979), menciona los siguientes ejemplos:

- ✓ Horizontal o aprendizaje en mercados de productos rivales: los cuales se refieren cuando una firma produce sustitutos cercanos, y quien llevó a cabo la innovación no ha protegido dicha innovación. Algunos estudios es esta línea son: Levin and Reiss (1988). Dernstein (1988) y Ornaghi (2006).
- ✓ Tecnológicos o aprendizaje desde la tecnología en mercados rivales: este tipo de spillover se genera a partir del proceso investigativo, y cómo otros sectores y firmas se pueden beneficiar de dicho proceso. Jaffe (1986)
- ✓ Vertical o aprendizaje desde oferentes: la hipótesis que sostiene es que las firmas relacionadas a una cadena pueden experimentar sinergias tecnológicas. Scherer (1982), Griliches and Lichtenberg (1984), Goto Suzuki (1989).
- ✓ Geográficos o aprendizaje por cercanía: las firmas que están localizadas o se encuentran en regiones cercanas tienen posibilidades de comunicación.

Jaffe, Trajferberg and Henderson (1993), Eaton and Kortum (1996), Keller (2002) y Orlando (2004).

Por tanto, la difusión de conocimiento se relaciona con la transmisión de destrezas, la difusión de información y la difusión de conocimiento propiamente dicha. Congruente con esta visión Javanovic y Rob (1989), Jovanovic y Nyarko (1995) y Gkaeser (1999) analizan la transmisión de destrezas y encuentran que la proximidad a individuos con más destrezas o conocimientos facilita la adquisición de destrezas y el intercambio y difusión de conocimientos. La identificación de estas externalidades, implica reconocer el hecho que el conocimiento no es apropiado únicamente por la firma que lo genera, sino que también permite que otras empresas puedan apropiarse de una parte de él. En este sentido, es un bien intangible, que una vez desarrollado no es factible la apropiabilidad del ciento por ciento por parte de una empresa.

Sin embargo el efecto sobre las firmas dependerá también de la propia capacidad de estas para los absorber el conocimiento, su estadio tecnológico, el pool de decisiones estratégicas en torno a la I&D. Esto porque las firmas toman sus decisiones de forma secuencial, y por tanto, puede generar un retraso estratégico, donde prefieren esperar sus decisiones de inversión, pues les genera beneficio de las decisiones de las demás, Chamley y Gale (1994).

Lo anterior, permite reflexionar si existe alguna relación entre los KS y el esfuerzo de innovación, Quevedo y Pérez (2001) muestran que existe una relación positiva entre el esfuerzo innovador de una firma y su capacidad de apropiarse de las externalidades tecnológicas. Con respecto a los efectos generados por los Spillovers es factible distinguir efectos intrasectoriales y efectos intersectoriales. Los primeros se refieren a las externalidades que se genera a partir de una firma con las restantes firmas del sector, y el segundo se refiere a que los efectos se transfieren hacia firmas pertenecientes en otros sectores. La validez del primer

argumento se debe a que las firmas presentan similitudes en los procesos productivos.

2.3 SISTEMA NACIONAL DE INNOVACIÓN – SIN

El concepto de Sistemas Nacionales de Innovación (SNI) se ha desarrollado, entre otros, en los trabajos de Freeman (1987), Lundvall (1992), Nelson (1993) y Edquist (1997), quienes identifican que la eficiencia del desempeño de un sistema depende de la interacción entre los diferentes componentes y agentes del mismo (OCDE, 1997). Podemos en consecuencia definir un sistema nacional de innovación, según este nuevo enfoque, como toda interrelación estructural e institucional de factores en una nación que generan, seleccionan y difunden las innovaciones tecnológicas (Johnson, 1995). Además, los procesos de aprendizaje y de acumulación de conocimiento son determinantes para la evolución de un SNI. La principal influencia del concepto de SNI en el diseño de la política pública consiste en la adopción de un enfoque más amplio que el tradicional de fallas de mercado (Soete et ál. (2010)).

Este enfoque determina que no son sólo las fallas de mercado las que ameritan intervenciones gubernamentales, sino que la naturaleza de interacción de la CTI y la variedad de sus instituciones hacen que las fallas de Estado y las fallas sistémicas sean otros factores determinantes del diseño de la política. De acuerdo con la Comisión Europea (2005), el Consejo de Innovación de Chile (2007), el BID (2012), Arnold (2004), Woolthuis (2005), Edquist (2007), Rodríguez & Gómez (2013) y Technopolis (2014), las principales fallas de mercado, de Estado y sistémicas pueden ser las siguientes:

- ✓ Las fallas de mercado son factores que impiden que el sector privado por sí solo genere los niveles de innovación requeridos, y cuya existencia establece la pertinencia de la intervención pública.

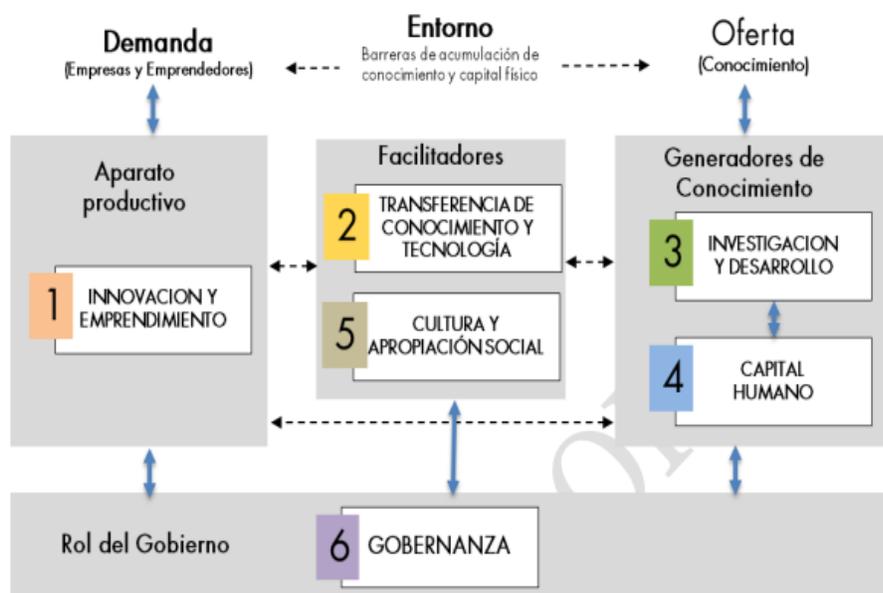
- ✓ Las fallas de Estado abordan las limitaciones estructurales de la acción del gobierno y que generalmente enfrentan las instituciones en sus actividades (orientadas al logro de sus propósitos y objetivos).
- ✓ Las fallas sistémicas abordan los puntos débiles donde interactúan las políticas de CTI y las debilidades del diseño del sistema. Esto implica contar con políticas orientadas a identificar las causas de los bloqueos y a eliminar los cuellos de botella en la interacción entre actores, de tal manera que se habilite la innovación tanto a nivel de la empresa como del sistema.

El enfoque sistémico asociado a los Sistemas Nacionales de Innovación surge a partir de la necesidad de generar los incentivos adecuados para favorecer una coordinación más estrecha entre demanda y la oferta. Según este enfoque se entienden como componentes (Adaptado de OCDE, 1997):

- ✓ *Demanda*: Se refiere a las empresas, unidades productivas y en un sentido más amplio a los emprendedores. Estos son los protagonistas del proceso de innovación y por ende de los aumentos de productividad. Para ellos, cualquier factor que impida la acumulación de capital físico y de conocimiento afectará la productividad.
- ✓ *Generadores de Conocimiento (oferta)*: Se refiere a las instituciones que facilitan la identificación y la generación de nuevos conocimientos, así como la formación de una amplia oferta de técnicos/tecnólogos y de capital humano altamente calificado. Incluye, entre otros, a las instituciones de educación superior y los centros de I+D, pero también a empresas que generan conocimiento.
- ✓ *Entorno*: Son las dinámicas que permiten la acumulación y asignación de capital físico y de conocimiento. Entendiéndose como determinantes para la acumulación/asignación capital físico: mercado financiero, entrada y salida de firmas, clima regulatorio y de negocios, entre otros. Se entienden como determinantes para la acumulación de conocimiento: Régimen de Propiedad

Intelectual, financiamiento en etapa temprana, flexibilidad del mercado laboral, entre otros.

Imagen 1: Esquema conceptual de la política de CTI en Colombia



Fuente: DNP, adaptado de OCDE (1997), Kuhlmann S. *et al.* (2012), Maloney y Bitran (2013) y BID (2014).

Fuente: Documento Borrador CONPES de Inovación- DNP

De acuerdo con lo anterior, los obstáculos en los procesos entre estos componentes dan origen a la intervención pública. El proceso de relacionamiento entre los diversos agentes de la CTI está condicionado por factores ligados al territorio en el cual se desenvuelven. En este sentido, el lugar físico en el que se producen las interacciones entre los diferentes actores y la conexión entre la generación de conocimiento y el aprendizaje, es clave para explicar las diferencias regionales de innovación y crecimiento económico (Bellido, 2012). Por ello este documento introduce también el concepto de Sistemas Regionales de Innovación (SRI), los cuales consisten en un conjunto de organizaciones que interactúan dentro de un marco que soporta la generación, explotación y uso del conocimiento a nivel

regional (Kaplan D. et ál. (2013). Sin embargo, respecto a este tema, la OCDE (2011) señala que al interior de un país pueden coexistir múltiples SRI, que contemplan tanto zonas de producción industrial como las que no son impulsadas por la CyT.

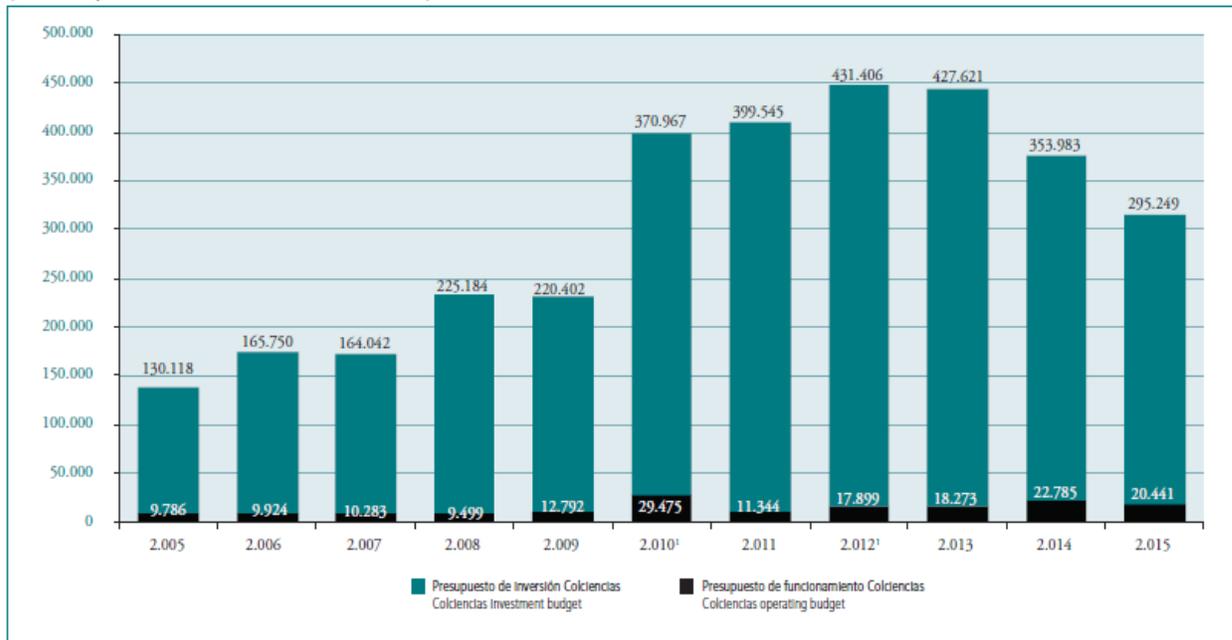
Para mejorar la figura del aparato productivo colombiano es clave generar mecanismos que fortalezcan tanto las empresas nacientes como las empresas existentes. Sin embargo, la información disponible muestra que este tipo de instrumentos ya está relativamente consolidado en Colombia, por lo que los esfuerzos deberán estar más dirigidos a rediseñar los instrumentos existentes. En Colombia la entidad encargada de generar la política de Ciencia, Tecnología e Innovación es COLCIENCIAS. De acuerdo con el informe del OcyT 2015, el presupuesto asignado por el gobierno a esta entidad ha disminuido con respecto al 2012, año en el que tuvo el mayor presupuesto de inversión asignado entre el 2005 y el 2015, llama la atención que entre el 2012 y el 2015 este presupuesto ha disminuido en \$136.157 millones de pesos como lo muestra la tabla siguiente:

Gráfica 7: Evolución del presupuesto de Colciencias

Gráfica 10.1. Evolución del presupuesto de Colciencias, 2005 - 2015*

Evolution of Colciencias' budget, 2005 – 2015

(millones de pesos constantes de 2014 / million COP of 2014)



Fuente: Colciencias

Cálculo: OCyT

* Presupuesto ejecutado.

Budget execution.

¹ En 2010 se incluyó en el presupuesto de funcionamiento la suma de \$16.038 millones correspondientes al pago por un convenio para el programa de investigación agropecuaria estratégica de interés regional-FONTAGRO. Esto en cumplimiento de la Ley 1351 de 2009 FONTAGRO.

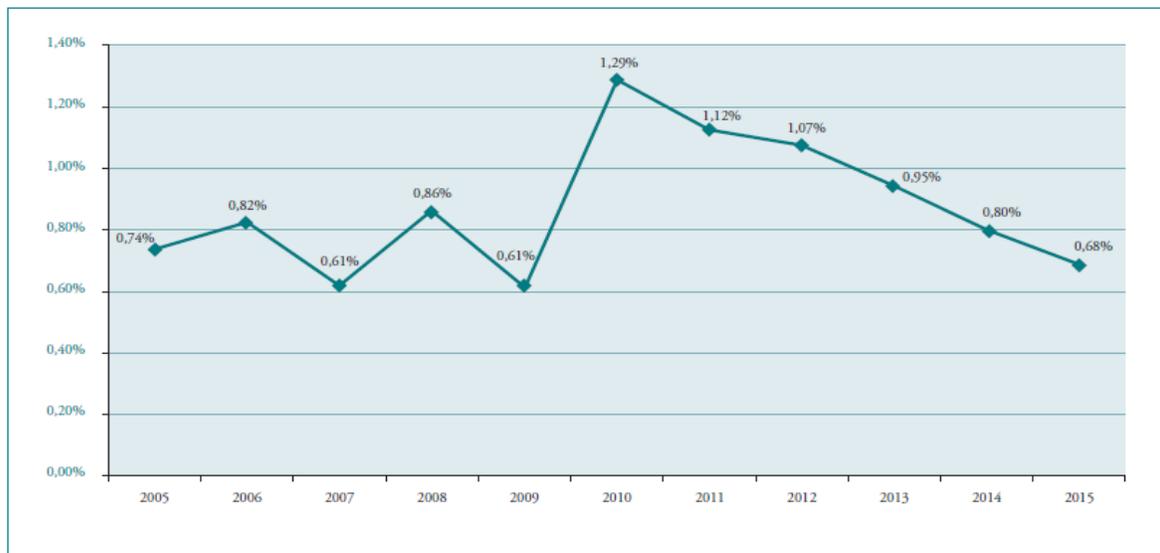
In 2010 it was included in the operating budget the amount of \$16.038 million corresponding to the payment of an agreement of a regional agricultural research program FONTAGRO, according to the Law 1351/2009.

Fuente: Informe del OCyT 2015

Este mismo informe del OCyT de 2015 evidencia una disminución del presupuesto respecto al porcentaje del Presupuesto General de la Nación, siendo el 2010 el año donde mayor porcentaje del presupuesto Nacional se le atribuyó con un 1.29% del presupuesto nacional.

Gráfica 8: Presupuesto de inversión de Colciencias

Gráfica 10.2. Presupuesto de inversión de Colciencias como porcentaje del Presupuesto General de Inversión de la Nación, 2005 - 2015
Colciencias' investment budget as a share of the national investment budget, 2005 - 2015



Fuente: Colciencias, Ministerio de Hacienda y Crédito Público
Cálculos: OCyT

Fuente: Informe del OcyT 2015

A nivel público, el financiamiento de los negocios existentes ha constituido el mayor énfasis de recursos del Gobierno. De acuerdo con el mapeo de instrumentos de CTI realizado por el Comité Técnico Mixto de Innovación que incluye instrumentos del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo (Bancóldex, iNNpulsa y PTP), Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (CORPOICA), Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, COLCIENCIAS y SENA., se identificó que por cada \$100 de recursos públicos asignados, \$57 se dirigen a fortalecer negocios existentes, mientras que solo \$25 se dirigieron a nuevas empresas o líneas de negocios (Tabla siguiente). Además, en general los instrumentos mapeados requerían que las empresas tuvieran un periodo de conformación de al menos 3 años.

Tabla 5: Apoyo público a la innovación y el emprendimiento 2010 – 2014

De cada \$100 de financiamiento público			
	Fortalecer los negocios existentes	\$57	44% asistencia técnica y 56% mejoramiento y consolidación de la innovación
Orientación Estratégica	Crear nuevas líneas o modelos de negocio	\$25	63% tradicional y 37% innovadores
	Investigación y Desarrollo como insumo para la innovación	\$18	30% infraestructura CyT y 70% proyectos de investigación
Marco de Acción	Capacidades y Proyectos	\$89	Dirigidos al interior de la empresa
	Insumos y Servicios de Apoyo	\$11	Dirigidos a fortalecer el SNCCTI

Fuente: Cálculos DNP, a partir de CTM Innovación (2014).

Nota: ^(a) Julio de 2014.

Fuente: Documento Borrador CONPES - DNP

Tratándose de una política de largo plazo, el diseño, seguimiento y evaluación (DSE) de la CTI se ha dividido en dos ejes: DSE de la política y DSE de los instrumentos. Con esta configuración se busca monitorear y evaluar tanto la política en general, como sus instrumentos, en busca de la eficiencia en el uso de los recursos y los mejores resultados posibles.

2.4 DISEÑO, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE LA POLÍTICA DE CTI

Con el objeto de contar con una mejor información para el DSE de las políticas de CTI, Colombia ha realizado avances importantes en cuanto a la producción de información, tal y como se evidencia en la recopilación sistemática de indicadores realizados por el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCyT) el cual presenta los datos e información más reciente sobre las tendencias en ciencia, tecnología e innovación (CTI) en Colombia como elemento clave para el análisis y toma de decisiones documentadas en la materia; algunos indicadores también sin presentados en los trabajos de Malaver y Vargas (2002, 2004 y 2006) que abordan el estudio de la innovación desde la perspectiva de las capacidades de las empresas

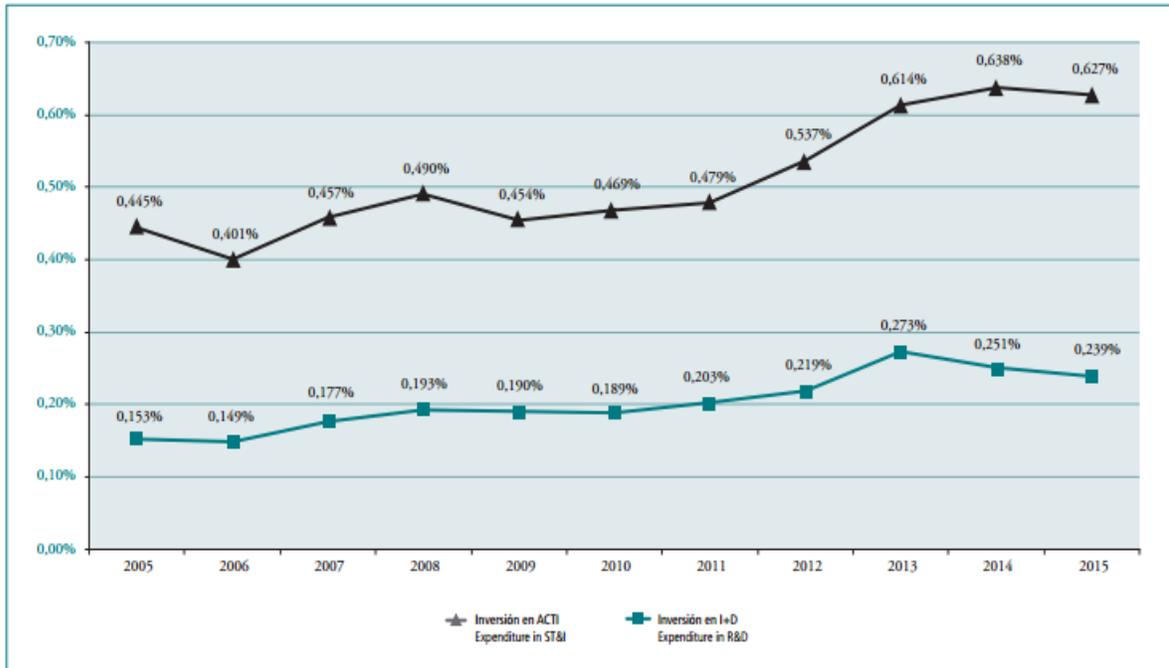
y abordan estas temáticas en áreas de la industria; así mismo Robledo (2006) con aproximaciones desde el punto de vista de la estructuración de indicadores de gerencia y las encuestas EDITS de innovación para el sector servicios realizadas por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).

Respecto a las evaluaciones, aunque Colombia ha incrementado el número de evaluaciones de resultado e impacto en CTI, estas aún son esporádicas y responden más a iniciativas institucionales que procesos planificados. (BID, 2010). Estas dificultades se amplifican en orden regional, donde la dificultad de contar con información e indicadores comparables nación-región, la ausencia de estudios de evaluación de impacto de los programas nacionales y regionales, la falta de comparación entre los resultados alcanzados por los diferentes programas, y la falta de indicadores actúan en contra del SIN. Para las políticas sobre innovación, es especialmente interesante conocer los efectos de la innovación sobre la producción, la productividad y el empleo tanto a nivel nacional como en sectores o regiones específicos. Una mejor información sobre las condiciones necesarias para el éxito podría contribuir a la mejora de las políticas destinadas a concretar aún más las ventajas económicas y sociales de la innovación. Las encuestas sobre innovación pueden proporcionar datos a la vez cualitativos y cuantitativos sobre los resultados de esta actividad. Además estos datos pueden servir de forma muy útil como insumos en posteriores análisis empíricos sobre el impacto de la innovación.

El Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCyT) realiza anualmente la medición de indicadores de ciencia y tecnología e innovación para Colombia, el cual, en el análisis 2015 evidencia algunos aspectos importantes como la evolución de la inversión en Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación - ACTI como porcentaje del PIB entre el 2005 y el 2015 tuvo su punto más alto para el año 2014 con un 0.638% y la inversión en I+D en el 2013 con un porcentaje del PIB de 0.273%

Gráfica 9: Evolución de la inversión en actividades de ciencia, tecnología e innovación - ACTI

Gráfica 1.1. Evolución de la inversión en actividades de ciencia, tecnología e innovación –ACTI como porcentaje del PIB, 2005 - 2015
Expenditure in scientific, technological and innovation activities –ST&I as a percentage of GDP, 2005 - 2015



Fuentes: OCyT, DANE - EDIT II a VII, EDITS IV
Cálculos: OCyT

Fuente: Informe del OcyT 2015

En cuanto a la inversión realizada por las entidades públicas y las privadas entre el 2005 y 2015, este estudio evidencia una clara diferencia, dado que en cuanto a inversión en I+D se refiere, las entidades gubernamentales en promedio invirtieron en estos 10 años el 9.20% mientras que las empresas en promedio invirtieron el 28.32%, lo que nos demuestra la falta de apoyo del sector público a las actividades de I+D.

Tabla 6: Inversión en ACTI

Tabla 1.7. Inversión en ACTI de las entidades gubernamentales –ejecución, 2005 - 2015
ST&I expenditure in government organizations, 2005 - 2015

Tipo de actividad Type of activity	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2005 - 2015
I+D / R&D	7,65%	16,01%	11,75%	8,41%	8,73%	11,39%	4,94%	5,73%	16,42%	7,63%	6,24%	9,20%
Apoyo a la formación y capacitación científica y tecnológica Support for scientific and technological training	3,46%	11,84%	9,76%	13,27%	15,35%	12,89%	14,47%	15,06%	11,92%	11,52%	18,87%	12,96%
Servicios científicos y tecnológicos Scientific and technological services	32,99%	18,77%	30,31%	41,03%	39,50%	43,44%	47,33%	56,51%	55,28%	71,12%	60,06%	48,33%
Administración y otras actividades de apoyo Administration and other support activities	14,81%	30,32%	25,54%	12,64%	5,85%	4,81%	11,78%	6,46%	6,47%	6,55%	7,43%	10,52%
Actividades de innovación Innovation activities	41,09%	23,06%	22,64%	24,65%	30,57%	27,47%	21,47%	16,24%	9,91%	3,18%	7,40%	19,00%
Total ACTI / ST&I (millones de pesos de 2014 / million COP of 2014)	580.871	427.011	444.112	482.195	645.696	719.839	856.415	675.539	839.608	936.753	887.139	7.495.178

Fuente: OCyT
Cálculos: OCyT

Tabla 1.8. Inversión en ACTI de las empresas –ejecución, 2005 - 2015
ST&I expenditure in firms, 2005 - 2015

Tipo de actividad Type of activity	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2005 - 2015
I+D R&D	23,66%	20,40%	22,41%	27,14%	30,24%	29,05%	35,54%	29,59%	27,72%	30,12%	29,57%	28,33%
Apoyo a la formación y capacitación científica y tecnológica Support for scientific and technological training	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,27%	0,04%
Servicios científicos y tecnológicos Scientific and technological services	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,11%	2,21%	4,39%	0,98%
Administración y otras actividades de apoyo Administration and other support activities	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Actividades de innovación Innovation activities	76,34%	79,60%	77,59%	72,86%	69,76%	70,95%	64,46%	70,41%	72,17%	67,67%	65,77%	70,65%
Total ACTI / ST&I (millones de pesos de 2014 / million COP of 2014)	625.572	694.445	1.007.448	1.210.173	798.361	949.206	931.722	1.644.729	1.735.170	1.950.828	1.985.921	13.533.576

Fuentes: OCyT, DANE - EDIT II a VII, EDITS IV
Cálculos: OCyT

Fuente: Informe del OcyT 2015

Para el caso de la inversión en ACTI como porcentaje del PIB, el estudio compara la inversión hecha por los países del continente americano entre el 2004 y el 2013, evidenciando que Colombia se encuentra de países como Cuba, México y Argentina entre otros.

Tabla 7: Inversión en ACTI como porcentaje del PIB según países seleccionados

Tabla 1.16. Inversión en ACTI como porcentaje del PIB según países seleccionados, 2004 - 2013

ST&I expenditure as a percentage of GDP for some selected countries, 2004 - 2013

País - región Country - region	Año									
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Argentina	0,41%	0,43%	0,47%	0,48%	0,49%	0,54%	0,56%	0,59%	0,65%	0,66%
Brasil	1,30%	1,30%	1,27%	1,38%	1,46%	1,54%	1,60%	1,56%	1,62%	1,66%
Canadá ¹	2,01%	1,99%	1,96%	1,92%	1,87%	1,92%	1,84%	1,78%	1,71%	1,62%
Chile ¹	n.d.	n.d.	n.d.	0,31%	0,37%	0,35%	0,33%	0,35%	0,36%	0,39%
Colombia	0,43%	0,44%	0,40%	0,46%	0,49%	0,45%	0,47%	0,48%	0,54%	0,61%
Costa Rica	1,00%	n.d.	1,33%	1,33%	1,39%	1,97%	1,86%	1,77%	1,98%	2,01%
Cuba	0,93%	0,84%	0,69%	0,72%	0,83%	1,02%	1,01%	0,45%	0,59%	0,79%
Ecuador	n.d.	n.d.	0,20%	0,23%	0,38%	0,44%	0,47%	0,40%	n.d.	n.d.
España ¹	1,11%	1,18%	1,27%	1,32%	1,36%	1,31%	1,35%	1,31%	1,25%	1,23%
Estados Unidos ¹	2,48%	2,50%	2,54%	2,62%	2,76%	2,81%	2,72%	2,76%	2,80%	2,73%
México	0,69%	0,71%	0,65%	0,65%	0,69%	0,76%	0,75%	0,74%	0,73%	0,75%
Panamá	0,91%	0,77%	0,76%	0,47%	n.d.	0,39%	0,41%	0,48%	n.d.	n.d.
Portugal ¹	0,73%	0,76%	0,95%	1,12%	1,45%	1,58%	1,53%	1,46%	1,38%	1,33%
Trinidad y Tobago	0,21%	0,19%	0,12%	0,10%	0,08%	0,15%	0,13%	0,12%	0,12%	0,13%
Uruguay	n.d.	n.d.	n.d.	0,65%	0,62%	0,72%	0,69%	0,60%	0,55%	0,51%
Venezuela	0,25%	0,35%	1,78%	2,69%	2,54%	2,36%	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
América Latina y el Caribe Latin America and the Caribbean	0,80%	0,82%	0,87%	0,98%	1,05%	1,12%	1,12%	1,07%	1,07%	1,06%

Fuentes: Para Colombia OCyT, para el resto de países RICyT

Cálculos: OCyT

¹ Hace referencia solo a I+D.

Includes only R&D

Fuente: Informe del OcyT 2015

El mismo estudio presenta los índices de percepción en ciencia, tecnología e innovación que se construyeron a partir de los resultados de la Cuarta Encuesta Nacional de Percepción pública de la Ciencia y la Tecnología IV ENPPCyT realizada a finales del año 2015, realizada por el OCyT y patrocinada por Colciencias, que tiene como objeto identificar la opinión y actitudes de los colombianos sobre la ciencia y la tecnología, y dar insumos para mejorar los procesos de apropiación social de la CT+I en Colombia, así como las políticas de CyT. Esta encuesta arroja como resultado que el índice de percepción de las personas ha disminuido de una encuesta a otra, es decir desde el 2012 al 2015, sólo el 72,48% de los encuestados en 2015 considera muy importante la ciencia, la tecnología y al innovación, comparado con el 90.89% en 2012. Estos resultados en

términos de tendencias muestran una disminución en la proporción de la población colombiana que percibe como muy importante la ciencia, la tecnología y la innovación.

Tabla 8: Índice de percepción de la ciencia, tecnología e innovación - CTI

Tabla 8.1. Índice de percepción de la ciencia, tecnología e innovación - CTI
Perception Index of Science, Technology and Innovation - ST&I

Año	Nada importante Not important	Poco importante Of little importance	Ni mucho, ni poco Indifferent	Importante Important	Muy importante Very important
2012	2,31%	0,86%	0,31%	5,62%	90,89%
2015	5,32%	2,80%	8,16%	11,24%	72,48%

Fuente: Informe del OcyT 2015

En cuanto al caso colombiano, vale la pena resaltar que el gobierno adelantó en el 2008, 2010 y 2012 la II, III y IV Encuesta Nacional de Innovación y Desarrollo Tecnológico para el Sector Servicios EDITS, que midieron los resultados en la innovación tecnológica en este sector en Colombia. El método de obtener la información consistió en entrevistas directas, con el dueño y/o al administrador de la compañía que tenía conocimiento sistémico de la operación de la compañía. Colombia ha hecho esfuerzos fuertes que conducen al impulso de la innovación tecnológica para impulsar la competitividad en un entorno cada vez más globalizado. Sin embargo, los resultados de momento no son muy halagadores. Una revisión general de algunos de los indicadores principales de la innovación demuestra fácilmente esta debilidad del sistema de ciencia y tecnología colombiano.

Este trabajo se inspira en estos desarrollos teóricos y conceptuales que además han sido validados en varias sociedades, y que serán estudiados de manera especial en Colombia, gracias a la cada vez más amplia oferta de información obtenida gracias a la estructuración de Encuestas Nacionales de Innovación y Desarrollo Tecnológico del Sector Servicios, como es el caso concreto de esta

trabajo de la III y IV EDITS en el sector de Servicios en Colombia. Se buscan acercamientos al estudio de la innovación en el sector de servicios en Colombia, así como la identificación de relaciones entre la innovación y sus principales fuentes internas y externas. Se perfila adicionalmente hacer una categoría de las empresas considerándolas por tamaño. Este último ejercicio contribuye a presentar resultado de investigación en innovación, cambio tecnológico y fuentes de la innovación del sector de servicios en Colombia.

La EDITS aplicada al sector de servicios es una encuesta tipo muestra no probabilística, que representa una población objetivo que se ha constituido en 16 subsectores o actividades del sector de servicios, relevantes a la investigación, con parámetros de inclusión diferenciados y definidos según el nivel de personal ocupado y los ingresos anuales de las empresas. En razón a lo anterior, el análisis de resultados que presenta el DANE en su boletín técnico de la encuesta, identifica características de desarrollo tecnológico e innovación para cada subsector estudiado pero no calcula indicadores agregados para el total de la muestra de actividades de servicios. Con el objeto de mejorar continuamente la cobertura de la encuesta, bien sea por empresas nuevas o que cumplen con los parámetros de inclusión definidos, la información de la EDITS III no es comparable con la publicada en la EDITS II período 2008-2009.

CAPÍTULO 3

3. METODOLOGÍA

Esta investigación se desarrolló según el método de investigación exploratorio descriptivo, soportado en técnicas cuantitativas y cualitativas para el análisis de la información. Este método analiza datos cuantitativos de las variables y estudia las asociaciones o el impacto entre cada una de las variables consideradas en los documentos —bases de datos—. El método parte del análisis de las Bases de Datos de la Tercera y Cuarta Encuesta de Innovación y Desarrollo Tecnológico de Servicios – EDITS.

Partiendo de la construcción de un marco conceptual, se identificaron y formularon los factores que impactan en la relación entre la propagación de conocimiento —*knowledge spillovers*— y la capacidad de absorción de innovación —*absorptive capacities*— de las organizaciones del sector servicios identificadas en las muestras elaboradas por el DANE en las Encuestas de Innovación y Desarrollo la III y IV EDITS del Sector Servicios en Colombia que cubre el período comprendido entre los años 2010 a 2013.

3.1 FICHA TÉCNICA DE LA EDITS III Y IV

La información estadística que se presenta en este documento corresponde a los resultados de la Tercera y Cuarta Encuesta de Innovación y Desarrollo Tecnológico aplicada a empresas del Sector Servicios (EDITS III y IV) realizada por el DANE. El diseño de la EDITS es 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. El operativo de recolección, control de calidad de la información,

procesamiento, análisis estadístico y presentación de resultados, fueron realizados por el DANE.

A continuación, se presenta la ficha técnica de las EDITS con el fin de contextualizar la información técnica bajo la cual se realizó el trabajo:

3.1.1 Objetivo: caracterizar la dinámica de cambio técnico y de las actividades de innovación y desarrollo tecnológico en las empresas del sector servicios y comercio colombiano, así como realizar una evaluación de los instrumentos de política, tanto de fomento como de protección, de la innovación.

3.1.2 Diseño: la EDITS está inspirado en las pautas conceptuales del Manual de Frascati (OCDE, 2002) y el Manual de Oslo (OCDE, 2005), al clasificar en categorías las actividades que una empresa ejecuta para crear y difundir conocimiento, así como para innovar.

3.1.3 Clasificación estadística: está basada en la Clasificación Industrial Internacional Uniforme Revisión 3 Adaptada para Colombia -CIIU Rev.3 A.C.- a dos dígitos, presentando resultados de las variables principales de la EDITS III y IV por actividad económica.

3.1.4 Población objetivo: está conformada por las empresas formalmente establecidas (con NIT y registro mercantil) ubicadas en el territorio nacional, y dedicadas a la prestación de servicios definidos en el alcance temático.

3.1.5 Tamaño de la empresa: se hizo mediante clasificación por número de empleados así:

- ✓ Empresa grande con un número total de empleados mayor a doscientos uno (201).
- ✓ Empresa mediana entre cincuenta y uno (51) y doscientos (200) empleados.
- ✓ Empresa pequeña de cero (0) a cincuenta (50) empleados.

3.1.6 Tipo de propiedad de la empresa: 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.

3.1.7 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 servicio o bien nuevo o significativamente mejorado en el mercado internacional.
- b. *Innovadoras en sentido amplio:* Empresas que en el período de referencia obtuvieron al menos un servicio o bien nuevo o significativamente mejorado en el mercado nacional o un servicio o bien nuevo o mejorado para la empresa, o que introdujeron un método de prestación de servicios nuevo o significativamente mejorado 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 introducción de un método de prestación de servicios nuevo o significativamente mejorado, o de una forma 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.

3.2 ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA:

La estadística descriptiva es la rama de las matemáticas que recolecta, presenta y caracteriza un conjunto de datos con el fin de describir apropiadamente las diversas características de ese conjunto. Según esta definición, el trabajo estadístico presentado está basado en las bases de datos del DANE, específicamente en la Encuesta de Innovación y Desarrollo Tecnológico aplicada a empresas del Sector Servicios EDITS III y IV.

El trabajo realizado se inició con una revisión minuciosa de datos con el fin de establecer una base de datos con las empresas que tuvieran la información total de la encuesta; para el caso de la EDITS III la base inicial de la encuesta es de 5.423 empresas, de las cuales solamente 1.898 establecimientos coincidieron al tener el total de variables (37), que se corresponden con las dimensiones señaladas por la teoría existente. Respecto de la EDITS IV, el número total de empresas encuestadas, fue de 5.848, reportando para este análisis un total de 1.650.

Una vez consultadas las bases de datos mencionadas se filtró la información con el objetivo de depurar las variables a estudiar, se usó como variable de control el tamaño (pequeña, mediana y grande) y la clasificación CIIU de dos dígitos. Se presentan los resultados en gráficas descriptivas con series estadísticas que permitan precisar los sectores representativos.

Este trabajo identifica como principales variables proxy para medir Capacidades de Absorción a las Actividades de Investigación y Desarrollo (I&D); Adquisición de Maquinaria y Equipo, I+D Interna y Externa, Recurso Humano como: Doctorado, Maestría, Universitario y Tecnólogo, Cooperación entre los distintos componentes como: Clientes, Proveedores, Universidades y Competidores. Como variables proxy que miden la Propagación de Conocimiento: innovaciones de producto,

innovaciones de procesos, innovaciones organizacionales, innovaciones de mercado, patentes, marcas, modelos de utilidad, software y los diseños industriales.

Una vez definidas las variables, se realizó un análisis comparativo de resultados para las frecuencias de las capacidades de absorción y la propagación de conocimiento entre la EDITS III y la IV.

3.3 DISEÑOS FACTORIALES

Según la teoría estadística (Manual de Stata), un diseño factorial es un experimento cuyo diseño consta de dos o más factores, cada uno con distintos valores o niveles, cuyas unidades experimentales cubren todas las posibles combinaciones de esos niveles en todo los factores. Este tipo de diseños permiten el estudio del efecto de cada factor sobre la variable respuesta, así como el efecto de las interacciones entre factores sobre dicha variable donde:

$$y_{ij} = z_{i1} b_{1j} + z_{i2} b_{2j} + \dots + z_{iq} b_{qj} + e_{ij}$$

- ✓ Y_{ij} : es el valor de las i observaciones de la variable
- ✓ Z_{ik} : es la observación i -ésima en el factor común k
- ✓ b_{kj} es el conjunto de coeficientes lineales llamado el factor de cargas
- ✓ e_{ij} es similar a un residual pero que se conoce como el j -ésimo único factor

En el análisis factorial existen dos ítems importantes a analizar para este estudio los cuales son: Eigenvalues y el uniqueness.

Teniendo en cuenta que Eigenvalues es equivalente al número de variables que deseamos representar en el factor y es igual a la cantidad de varianza en los datos descritos por el factor; para determinar el número de factores a usar, se consideraron los Eigenvalues de las principales variables analizadas.

Uniqueness es el porcentaje de la varianza para la variable que no se explica por los factores comunes; podría ser el error de medición pura o podría representar de forma fiable el porcentaje de impacto sobre la variable independiente, es decir, si un uniqueness es bajo (inferior a 0.6), su nivel de relación con las otras variables es bajo, no es directamente proporcional o no es explicativo por el conjunto de todas las variables (factores comunes), sin embargo es alto respecto al factor con el que se mide es decir la variable independiente.

Una vez que se han calculado los factores y sus cargas o impacto, se interpretan mediante un proceso subjetivo. Interpretación normalmente significa examinar el BKJ 's y asignar nombres a cada factor. Para establecer su impacto se utilizó la técnica de regresión conocida como diseños factoriales confirmatorio, en la cual se realizaron ejercicios de econometría adelantados con el programa STATA donde se hicieron ejercicios de corte transversal: paneles de datos y también de análisis de series estadísticas midiendo el impacto que tiene el indicador (37 variables) sobre el factor. La causalidad se establece al cruzar la variable independiente con las variables dependientes que resultan del filtro de variables realizado.

3.4 ECUACIONES ESTRUCTURALES – O STRUCTURAL EQUATION MODELLING – SEM

Los modelos de ecuaciones estructurales (SEM) son una técnica estadística multivariante para probar y estimar relaciones causales a partir de datos estadísticos y asunciones cualitativas sobre la causalidad.

Esta técnica combina el análisis factorial con la regresión lineal para probar el grado de ajuste de unos datos observados a un modelo hipotetizado y expresado mediante un diagrama de senderos. Como resultado, los SEM proporcionan los valores pertenecientes a cada relación, y más importante, un estadístico que expresa el grado en el que los datos se ajustan al modelo propuesto, confirmando su validez.

Este modelo tiene la habilidad de construir variables que no son medidas directamente, pero son estimadas en el modelo a partir de varias variables que covarían entre sí. Esto permite capturar explícitamente la fiabilidad del modelo. El análisis factorial, el análisis de caminos y la regresión lineal representan casos especiales del modelo de ecuaciones estructurales. SEM no es sólo un método de estimación de un modelo en particular en la forma en que los comandos de una regresión probit y de Stata son, o incluso en la forma en que `stcox` y `xtmixed` son; SEM es una manera de pensar, una forma de escritura, y una manera de estimar (Stata Structural Equation Modeling Reference Manual, Release 12).

De acuerdo con lo anterior, para poder encontrar las posibles relaciones existentes entre las capacidades de absorción - absorptive capacities - y la propagación de conocimiento - knowledge spillovers - definidas para las EDITS III y IV, se modelaron las ecuaciones estructurales mediante el programa estadístico STATA.

CAPÍTULO 4

4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

4.1 ASPECTOS GENERALES EDITS III 2010 – 2011

De acuerdo con el Boletín Técnico EDITS Servicios 2011 del DANE, 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 2010 y 2011.

En la EDITS III, la innovación se entiende como todo servicio o bien nuevo o significativamente mejorado introducido en el mercado; todo proceso nuevo o significativamente mejorado introducido en la empresa; todo método organizativo nuevo introducido en la empresa; o toda 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.

La EDITS III se aplicó a 5.423 empresas que realizaron actividades de servicios en el año 2011, de las cuales se obtuvo información de 5.038 (Boletín Técnico DANE EDITS III 2011). De este total, el 62,4% correspondieron a empresas dedicadas al comercio al por mayor, transporte de pasajeros y de carga por vía terrestre, hoteles y restaurantes, y comercio al por menor. El cuadro siguiente muestra la agrupación realizada por el DANE por sub sector CIIU, actividad económica, parámetros de inclusión por número de empleados e ingresos anuales en millones de pesos:

Tabla 9: Número de empresas investigadas según subsector de servicios

Cuadro 1. Número de empresas investigadas según subsector de servicios
Total nacional
2010 – 2011

CIU Revisión 3 A.C.	Subsector de Servicios	Número de Empresas	Parametros de inclusión *	Participación Porcentual
	Total Empresas	5.038		100
División 40	Suministro de electricidad, gas, vapor y agua caliente	97	20 personas o más	1,9
División 41	Captación, depuración y distribución de agua	70	20 personas o más	1,4
División 50	Comercio de vehículos automotores, combustibles y lubricantes	336	100 personas o más Ingresos superiores a 15.000	6,7
División 51	Comercio al por mayor, excepto el comercio de vehículos automotores	1.026	100 personas o más Ingresos superiores a 15.000	20,4
División 52	Comercio al por menor, excepto el comercio de vehículos automotores	725	50 personas o más Ingresos superiores a 5.000	14,4
Grupos 551 y 552	Hoteles y Restaurantes	805	40 personas o más Ingresos superiores a 3.000	16,0
Grupos 602 y 604	Transporte de pasajeros por vía terrestre y de carga por carretera	585	20 personas o más	11,6
División 62	Transporte por vía aérea	51	20 personas o más	1,0
Grupos 641y 642	Correos y Telecomunicaciones	244	40 personas o más Ingresos superiores a 3.000	4,8
Clase 6511 y 6512	Actividades de los bancos	21	Censo	0,4
División 72	Informática	296	75 personas o más Ingresos superiores a 3.000	5,9
División 73	Centros de investigación y desarrollo	70	Censo	1,4
Grupo 805	Educación superior privada	162	20 personas o más Ingresos superiores a 1.000	3,2
Grupo 851	Actividades relacionadas con la salud humana	299	Instituciones de alta complejidad	5,9
División 90	Eliminación de desperdicios y aguas residuales, saneamiento y actividades similares	73	20 personas o más	1,4
Grupo 921	Actividades de cinematografía, radio y televisión y otras actividades de entretenimiento	178	40 personas o más Ingresos superiores a 3.000	3,5

Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en el sector servicios – EDITS III

* Se clasifican en personal ocupado y/o ingresos anuales en millones de pesos del año 2011.

Fuente: DANE Informe Técnico EDITS III

Sin embargo, una vez revisada la información en el DANE se encontró que solamente 1.898 empresas coincidieron al tener el total de variables (37), que se

corresponden con las dimensiones señaladas por la teoría existente, por esta razón, este trabajo utiliza como base de análisis este número total de empresas para la EDITS III. Así mismo, con el fin de poder agrupar las empresas por subsector, se realizó una agrupación de dos dígitos en el CIIU como se muestra en la tabla 10:

Tabla 10: Número total de empresas y participación en la muestra de estudio.

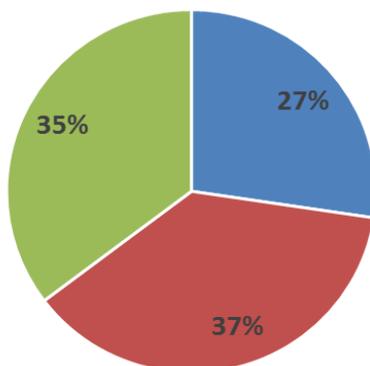
ACTIVIDAD ECONÓMICA	CIIU	GRANDE	MEDIANA	PEQUEÑA	Total general	% PARTICIPACIÓN
Suministro de electricidad, gas, vapor y agua caliente	40	14	16	17	47	2%
Captación, depuración y distribución de agua	41	7	13	17	37	2%
Comercio de vehículos automotores combustibles y lubricantes	50	21	52	33	106	6%
Comercio al por mayor, excepto el comercio de vehículos automotores	51	54	188	88	330	17%
Comercio al por menor, excepto el comercio de vehículos automotores	52	54	84	82	220	12%
Hoteles y restaurantes	55	35	60	119	214	11%
Transporte colectivo regular de pasajeros por vía terrestre, Transporte de carga por carretera	60	45	48	49	142	7%
Transporte por vía aérea	62	8	3	5	16	1%
Correo y Telecomunicaciones	64	27	46	19	92	5%
Actividades de los bancos	65	19	0	0	19	1%
Informática	72	28	64	75	167	9%
Centros de Investigación y desarrollo	73	5	15	32	52	3%
Educación superior y privada	80	71	36	10	117	6%
Actividades relacionadas con la salud humana	85	98	35	43	176	9%
Eliminación de desperdicios y aguas residuales, saneamiento y actividades similares	90	13	10	31	54	3%
Actividades de cinematografía, radio y televisión y otras actividades de entretenimiento	92	20	39	50	109	6%
Total general		519	709	670	1898	100%
%PARTICIPACIÓN		27%	37%	35%	100%	

Fuente: Elaboración propia con base en los datos de la EDITS III DANE

De acuerdo con esta información, de las 1898 empresas analizadas, el 37% de ellas pertenecen a las empresas medianas, el 35% a las empresas pequeñas y el 27% a empresas grandes.

Gráfica 10: Participación total por tamaño de empresa

TOTAL EMPRESAS- % PARTICIPACIÓN POR TAMAÑO



■ GRANDE ■ MEDIANA ■ PEQUEÑA

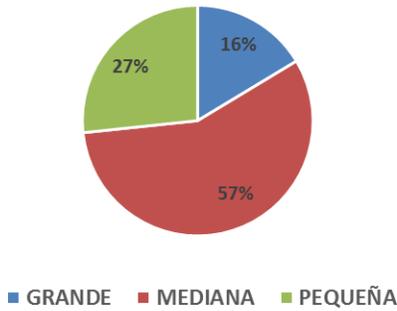
Fuente: Elaboración propia can base en los datos de la EDITS III DANE

Los CIU con mayor participación general del total del número de las empresas fueron:

CIU 51 - Comercio al por mayor, excepto el comercio de vehículos automotores donde la mayor participación la tuvieron las empresas medianas con un 57%, seguidas de las empresas pequeñas con un 27% y las grandes con un 16% de participación total.

Gráfica 11: Participación por tamaño de empresas CIU 51

CIU 51 % PARTICIPACIÓN POR TAMAÑO DE
LA EMPRESA

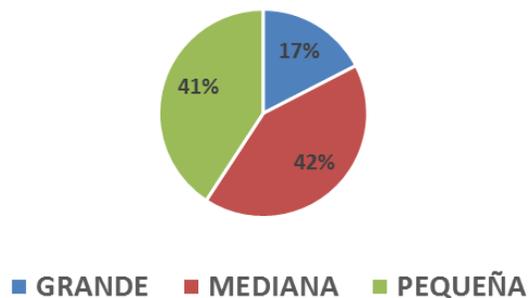


Fuente: Elaboración propia can base en los datos de la EDITS III DANE

CIU 52 – Comercio al por menor, excepto el comercio de vehículos automotores donde el mayor porcentaje de participación lo tuvieron las empresas medianas con un 42%, seguido de las empresas pequeñas con 41% y el menor porcentaje de participación lo tuvieron las empresas grandes con un 17 % de participación.

Gráfica 12: Participación por tamaño de empresa CIU 52

CIU 52 % PARTICIPACIÓN POR TAMAÑO DE LA
EMPRESA



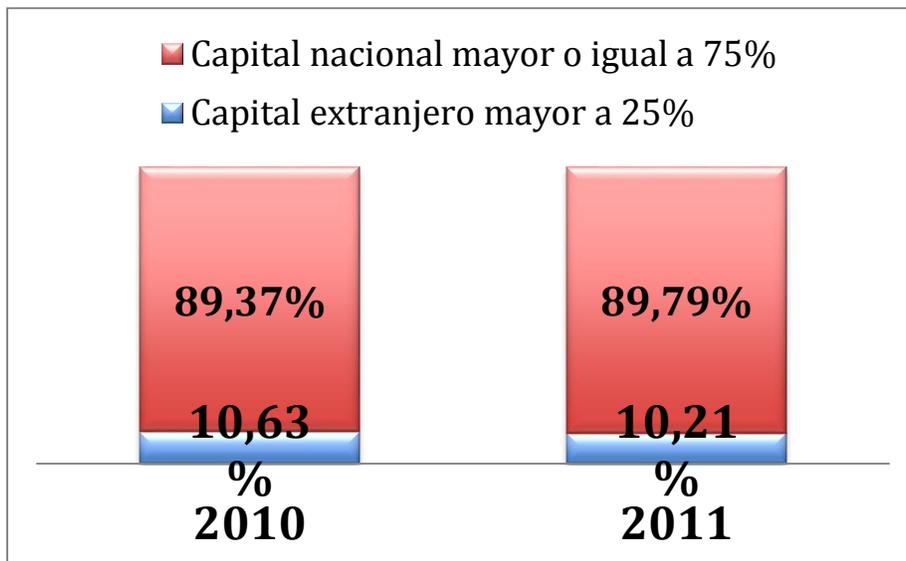
Fuente: Elaboración propia can base en los datos de la EDITS III DANE

En 2010, el subsector de servicios que registró la mayor inversión Interna en Investigación y Desarrollo en Actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación (ACTI) fueron los Centros de Innovación y Desarrollo, con un monto de \$66´ 898.833 millones, seguido por la actividad de Transporte por vía aérea con \$ 60´717.546 millones. En 2011, el subsector de comercio al por menor excepto el comercio de vehículos automotores hizo la mayor inversión en ACTI con \$119´744.545 millones. Centros de investigación y desarrollo ocupó el segundo lugar, con una inversión de \$71´829.213 millones.

En 2010, las actividades de Suministro de electricidad, gas, vapor y agua caliente presentaron la mayor financiación de ACTI a través de recursos propios, con \$201´905.291 millones; y los centros de investigación y desarrollo registraron la mayor financiación de ACTI a través de recursos públicos, con \$51.235 millones. En 2011 las actividades de comercio al por menor, excepto el comercio de vehículos automotores presentaron la mayor financiación por medio de recursos propios, con \$341´238.039 millones. Por su parte, los centros de investigación y desarrollo registraron la mayor financiación de ACTI a través de recursos públicos, con \$102´187.912 millones.

Durante el período 2010-2011, el mayor porcentaje de empresas que obtuvieron registros de propiedad intelectual fueron las vinculadas a educación superior privada, con 34%, seguidas por los centros de investigación y desarrollo, con 29% de inversión.

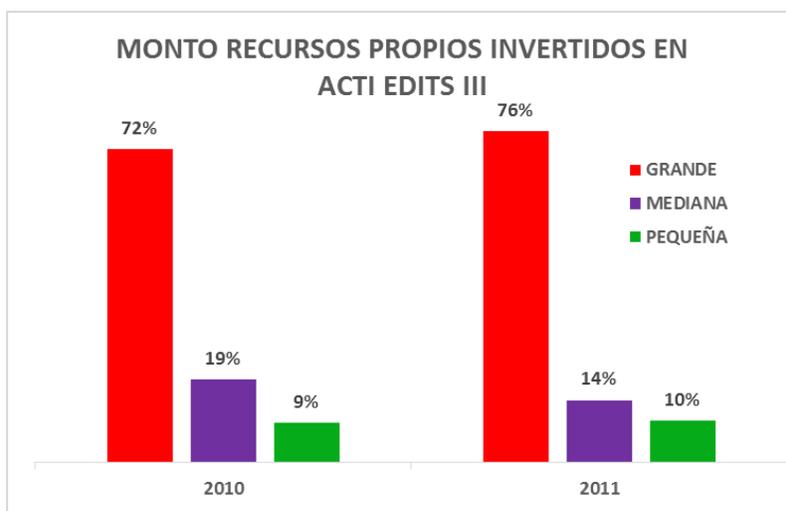
Gráfica 13: Empresas de las actividades de servicios que invirtieron en actividades científicas, tecnológicas y de innovación (ACTI), 2010 - 2011



FUENTE: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica - EDITS, 2010 – 2011

Como se observa en la gráfica anterior, las empresas con capital nacional realizaron una mayor inversión en ACTI en relación a las empresas con capital extranjero, esto puede deberse a que las empresas con capital extranjero se establecen con estándares de inversión definidos previamente por casa matriz.

Gráfica 14: Total monto de recursos propios invertidos ACTI EDITS III



Fuente: Elaboración propia con base en los datos de la EDITS III DANE

En cuanto al monto de recursos propios invertidos en ACTI por tamaño de la empresa, la gráfica anterior evidencia que entre el 2010 y el 2011 las empresas grandes y pequeñas aumentan su inversión entre un año y otro, para el caso de las grandes aumentan su inversión en 4%, pasando de un 72% en 2010 a un 76% en 2011, de la misma manera las empresas pequeñas aumentan su inversión en un 1% entre el 2010 y 2011, pasando del 9% en 2010 al 10% en 2011; el aumento en ACTI es una señal positiva de la apuesta que hacen las empresas a estas actividades con el fin de mejorar producción, su participación en el mercado y sus ingresos; sin embargo para el caso de las empresas medianas sucede lo contrario, ya que se evidencia una disminución en el porcentaje de recursos propios invertidos en ACTI entre un año y otro, disminuyendo su inversión en un 5%, pasaron del 19% en 2010 al 15% en 2011.

4.2 ASPECTOS GENERALES EDITS IV 2012 – 2013

Según el boletín Técnico del DANE 2013, la EDITS IV correspondiente al bienio 2012-2013 investigó un total de 5.848 empresas de los subsectores de servicios y comercio. 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 2012 y 2013. La EDITS IV identificó diecisiete (17) actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación - SNCTI que pueden prestar apoyo a las empresas al momento de emprender actividades científicas, tecnológicas y de innovación. Las relaciones de apoyo en ACTI entre actores del sistema pueden ser a través de transferencia de conocimiento, asesoría, acompañamiento o financiación, subcontratación de trabajos, y participación conjunta en procesos de innovación.

En la EDITS IV, la innovación se entiende como todo servicio o bien 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 (Boletín Técnico DANE 2013).

Durante el período 2012-2013, SENA fue el principal actor de apoyo en ACTI de las empresas de informática y actividades conexas; correos y telecomunicaciones; eliminación de desperdicios y aguas residuales; y captación, depuración y distribución de agua. Por su parte, las actividades dedicadas a cinematografía, radio y televisión; salud humana; educación superior; y suministro de electricidad, gas, vapor y agua caliente, señalaron a los Ministerios como actores principales de apoyo en la realización de ACTI. De igual forma, COLCIENCIAS fue identificado como el principal actor de apoyo de ACTI por los centros de investigación y desarrollo; y las actividades bancarias tuvieron como principal actor de apoyo a los consultores en I+D (Boletín Técnico DANE 2012).

El cuadro siguiente muestra la agrupación realizada por el DANE por sub sector CIIU, actividad económica, parámetros de inclusión por número de empleados e ingresos anuales en millones de pesos.

Tabla 11: Número de empresas investigadas según actividad económica

Cuadro 1. Número de empresas investigadas según actividad económica
Total nacional
2012 – 2013

CIIU Revisión 3 A.C.	Actividad económica	Número de Empresas	Participación Porcentual	Parametros de inclusión *
	Total Empresas	5.848	100	
División 40	Suministro de electricidad, gas, vapor y agua caliente	122	2,1	20 personas o más
División 41	Captación, depuración y distribución de agua	110	1,9	20 personas o más
División 50	Comercio de vehículos automotores, combustibles y lubricantes	351	6,0	100 personas o más Ingresos superiores a 15.000
División 51	Comercio al por mayor, excepto el comercio de vehículos automotores	1.059	18,1	100 personas o más Ingresos superiores a 15.000
División 52	Comercio al por menor, excepto el comercio de vehículos automotores	628	10,7	50 personas o más Ingresos superiores a 5.000
Grupos 551 y 552	Hoteles y restaurantes	490	8,4	40 personas o más Ingresos superiores a 3.000
Grupos 602 y 604	Transporte de pasajeros por vía terrestre y de carga por carretera	1.097	18,8	20 personas o más
División 62	Transporte por vía aérea	68	1,2	20 personas o más
Grupos 641y 642	Correos y telecomunicaciones	202	3,5	40 personas o más Ingresos superiores a 3.000
Clase 6511 y 6512	Actividades de los bancos	24	0,4	Censo
División 72	Informática	200	3,4	75 personas o más Ingresos superiores a 3.000
División 73	Centros de investigación y desarrollo	65	1,1	Censo
Grupo 805	Educación superior	233	4,0	20 personas o más Ingresos superiores a 1.000
Grupo 851	Actividades relacionadas con la salud humana	1.007	17,2	40 personas o más Ingresos superiores a 3.000
División 90	Eliminación de desperdicios y aguas residuales, saneamiento y actividades similares	126	2,2	20 personas o más
Grupo 921	Actividades de cinematografía, radio y televisión y otras actividades de entretenimiento	66	1,1	40 personas o más Ingresos superiores a 3.000

Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en el sector servicios – EDITS IV

* Se clasifican en personal ocupado y/o ingresos anuales en millones de pesos del año 2013.

Nota: Por aproximación decimal, la suma de las participaciones no da 100%.

Fuente: Elaboración propia can base en los datos de la EDITS IV DANE

Una vez revisada la información en el DANE se encontró que solamente 1.650 empresas coincidieron al tener el total de variables (37), que se corresponden con las dimensiones señaladas por la teoría existente. Así mismo, con el fin de poder

agrupar las empresas por subsector, se realizó una agrupación de dos dígitos en el CIIU como se muestra en la tabla 12:

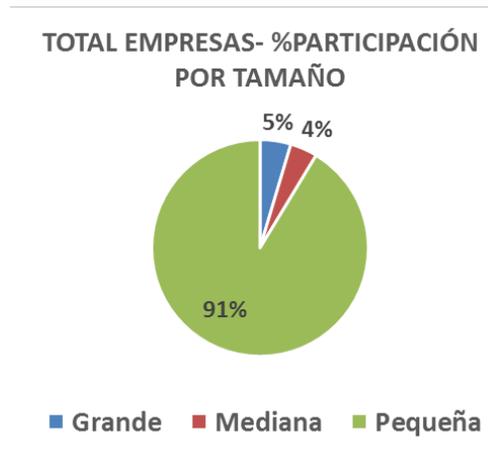
Tabla 12: Participación de las empresas muestra de estudio

ACTIVIDAD ECONÓMICA	CIU ABREVIADO	Grande	Mediana	Pequeña	Total general	% X CIU
Suministro de electricidad, gas, vapor y agua caliente	40	13	11	31	55	3%
Captación, depuración y distribución de agua	41	8	9	27	44	3%
Comercio, mantenimiento y reparación de vehículos automotores y motocicletas, sus partes, piezas y accesorios; comercio al por menor de combustibles y lubricantes para vehículos automotores	50	0	0	52	52	3%
Comercio al por mayor y en comisión o por contrata, excepto el comercio de vehículos automotores y motocicletas; mantenimiento y reparación de maquinaria y equipo	51	0	0	239	239	14%
Comercio al por menor, excepto el comercio de vehículos automotores y motocicletas; reparación de efectos personales y enseres domésticos	52	0	0	105	105	6%
Hoteles y restaurantes	55	0	0	93	93	6%
Transporte colectivo regular de pasajeros por vía terrestre, Transporte de carga por carretera	60	41	45	138	224	14%
Transporte por vía aérea	62	6	2	8	16	1%
Actividades postales y de correo, Telecomunicaciones	64	0	0	64	64	4%
Actividades bancarias	65	8	0	10	18	1%
Informática	72	0	0	90	90	5%
Centros de Investigación y desarrollo	73	0	0	44	44	3%
Educación superior	80	0	0	146	146	9%
Actividades relacionadas con la salud humana	85	0	0	367	367	22%
Eliminación de desperdicios y aguas residuales, saneamiento y actividades similares	90	0	0	65	65	4%
Actividades de cinematografía, radio y televisión y otras actividades de entretenimiento	92	0	0	28	28	2%
	Total genera	76	67	1507	1650	100%
	% PARTICIPA CIÓN	5%	4%	91%	100%	

Fuente: Elaboración propia con base en los datos de la EDITS III DANE

De acuerdo con esta información, de las 1.650 empresas analizadas, el 91% de ellas pertenecen a las empresas pequeñas, el 5% a las empresas medianas y el 4% a empresas grandes.

Gráfica 15: Participación por tamaño de empresas según muestra de estudio



Fuente: Elaboración propia con base en los datos de la EDITS III DANE

Los CIU con mayor participación general del total del número de las empresas fueron:

Gráfica 16; Participación por tamaño de empresa CIU 51

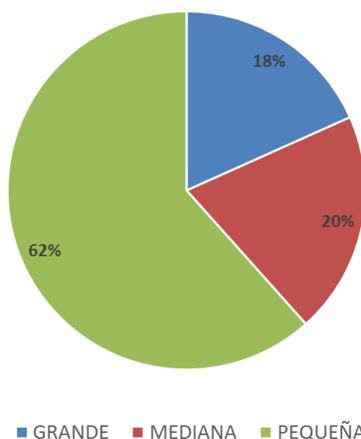


Fuente: Elaboración propia con base en los datos de la EDITS III DANE

CIIU 51 – Comercio al por mayor y en comisión o por contrata, excepto el comercio de vehículos automotores y motocicletas; mantenimiento y reparación de maquinaria y equipo, excepto el comercio de vehículos automotores donde el mayor porcentaje de participación lo tuvieron las empresas pequeñas con un 100%, de participación.

Gráfica 17: Participación por tamaño de empresa CIIU 60

CIIU 60 % PARTICIPACIÓN POR TAMAÑO DE LA EMPRESA



Fuente: Elaboración propia con base en los datos de la EDITS III DANE

CIIU 60 – Transporte colectivo regular de pasajeros por vía terrestre, Transporte de carga por carretera, excepto el comercio de vehículos automotores donde el mayor porcentaje de participación lo tuvieron las empresas pequeñas con un 62%, seguido de las empresas medianas con un 20% y el menor porcentaje de participación lo tuvieron las empresas grandes con un 18% de participación.

Entre 2012 y 2013 el subsector CIIU 64-Correos y Telecomunicaciones, fue el que presentó el mayor aumento en la inversión en Actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación (ACTI), al pasar de \$126.566 millones a \$437.087 millones respectivamente. En 2012 y 2013, el subsector de servicios que registró

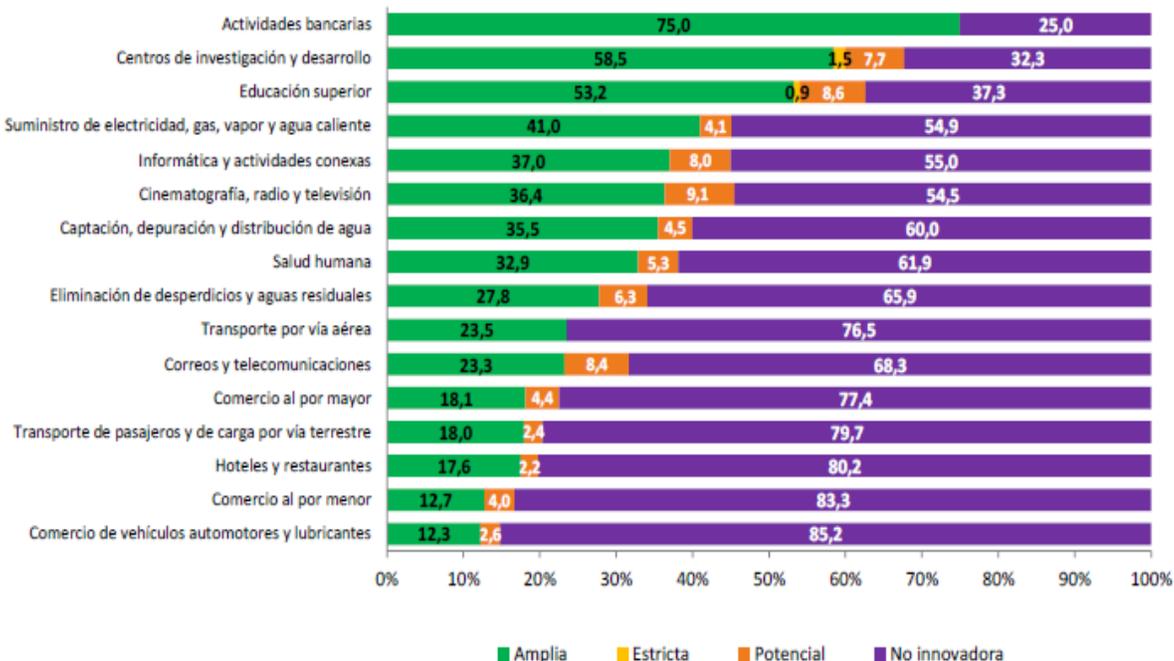
la mayor inversión en ACTI fue CIIU 80 - Educación Superior, con \$378.849 millones y \$491.919 millones respectivamente.

En 2012 y 2013, la mayoría de los subsectores de servicios y comercio financiaron ACTI con recursos propios. En 2012 las empresas de Educación Superior-CIIU 80, registraron la mayor financiación de ACTI con este tipo de recursos con \$251.918 millones; en 2013 fue el CIIU 64-Correos y Telecomunicaciones con \$434.928 millones. La actividad de educación superior también presentó la mayor financiación de ACTI a través de recursos públicos con \$86.783 millones en 2012 y \$128.763 millones en 2013.

Durante el período 2012-2013, el mayor porcentaje de empresas que obtuvieron registro de propiedad intelectual fueron las vinculadas a educación superior privada, con 80%, seguidas por los centros de investigación y desarrollo, con 14%.

De acuerdo con la tipología de empresas, establecida en función de los resultados de innovación obtenidos durante el período de referencia, los centros de investigación y desarrollo presentaron la mayor proporción de empresas innovadoras en sentido estricto dentro de su subsector (1,5%), mientras que las actividades bancarias presentaron la mayor proporción de empresas innovadoras en sentido amplio (75,0%). Por otra parte, la actividad de cinematografía, radio y televisión presentó la mayor proporción de empresas potencialmente innovadoras (9,1%), y la actividad de comercio de vehículos automotores y lubricantes registró la mayor proporción de empresas no innovadoras (85,2%).

Gráfica 18: Distribución porcentual de las empresas por tipología definida en función de resultados de innovación, según actividad económica *Total Nacional 2012 - 2013



Fuente: DANE - Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica en el sector servicios – EDITS IV

* Cada actividad está asociada a un parámetro de inclusión específico. Ver Cuadro 1

Nota: Por aproximación decimal, algunos porcentajes no suman el 100%.

4.3 COMPARACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS EDITS III Y IV

Esta comparación tiene como objetivo visualizar cómo las capacidades internas de las empresas y las capacidades de absorción internas han variado positiva o negativamente entre la EDITS III y la IV. Las gráficas que se presentan pretende analizar el porcentaje de participación de acuerdo al tamaño de la empresa (grande, mediana, pequeña), de la misma manera se presentan gráficas para los dos CIIU con porcentaje de participación más alto en las EDITS III y IV.

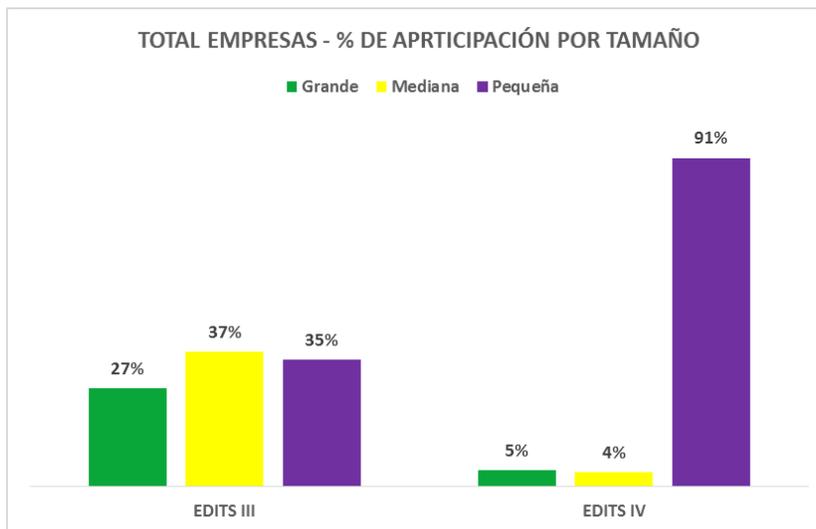
A continuación, se presentan algunos datos comparativos generales extraídos del Boletín Técnico EDITS IV del DANE: Según la tipología de empresas, entre los períodos 2010-2011 y 2012-2013, el número de empresas innovadoras en sentido estricto disminuyó para todas las actividades; los centros de investigación y desarrollo presentaron en proporción la mayor disminución pasando de 3,2% a 1,6%. Para las empresas innovadoras en sentido amplio, la única actividad que mantuvo la proporción de empresas fue cinematografía, radio y televisión, disminuyendo para los demás subsectores. Entre las potencialmente innovadoras se presentó un incremento en la proporción de empresas en 11 de los 16 subsectores, destacándose las actividades de captación, depuración y distribución de agua, y cinematografía, radio y televisión.

En 2011, la variación de la inversión en ACTI de las empresas innovadoras presentó un incremento para la mayoría de las actividades respecto del año 2010, especialmente en la actividad de captación, depuración y distribución de agua que presentó una variación de 612,1% pasando de invertir \$3.353 millones en 2010 a \$23.877 millones en 2011. La inversión en ACTI en 2012 respecto de 2011 disminuyó para todas las actividades; aunque aumentó en la mayoría de subsectores en 2013, en especial para la actividad de transporte por vía aérea, que pasó de invertir \$13.669 millones en 2012 a \$59.318 millones en 2013.

En cuanto al personal ocupado En 2011, el personal ocupado relacionado con ACTI de las empresas innovadoras incrementó para la mayoría de las actividades respecto al año 2010, en especial para la actividad de eliminación de desperdicios y aguas residuales que pasó de tener 30 personas en 2010 a 102 en 2011. El personal relacionado con ACTI en 2012 respecto de 2011 disminuyó para 11 de los 16 subsectores. En 2013, el personal en ACTI creció en la mayoría de subsectores,

principalmente en la actividad de transporte de pasajeros y de carga por vía terrestre, pasando de 448 personas en 2012 a 1.449 en 2013.

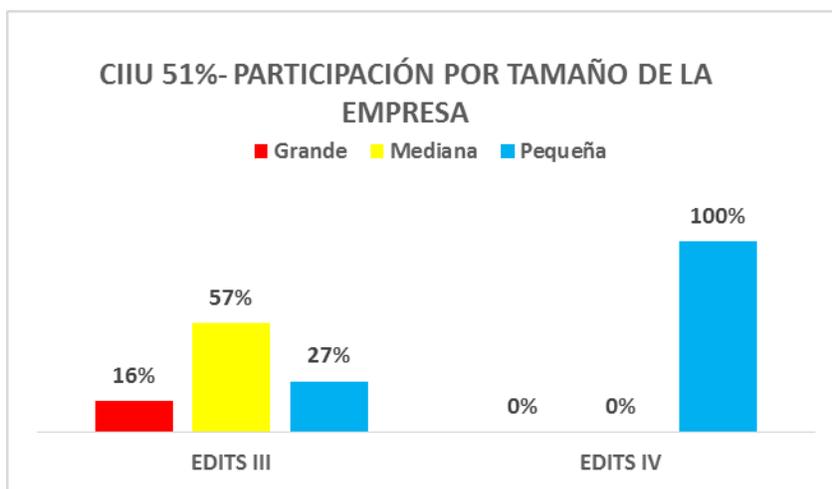
Gráfica 19: Participación por tamaño de empresas EDITS III Y IV



Fuente: Elaboración propia con base en los datos de la EDITS III y IV DANE

De acuerdo con la gráfica anterior, el comportamiento de las empresas según su tamaño, varía significativamente, ya que las empresas grandes disminuyen su participación en un 22% entre la EDIST III y IV. De la misma manera, las empresas medianas disminuyen su participación en un 33% siendo las empresas pequeñas las que presentan un crecimiento positivo entre las dos encuestas incrementando su participación en un 56%; este incremento puede justificarse debido a la inclusión de nuevas empresas en el directorio empresarial ya que se realizó una ampliación del alcance de empresas investigadas para las actividades de educación superior, al incluirse las universidades públicas; y para las actividades relacionadas con salud humana se amplió el parámetro de inclusión, para cubrir no sólo las instituciones de alta complejidad como que se venía recolectando, sino también instituciones públicas y privadas (Boletín Técnico DANE 2013).

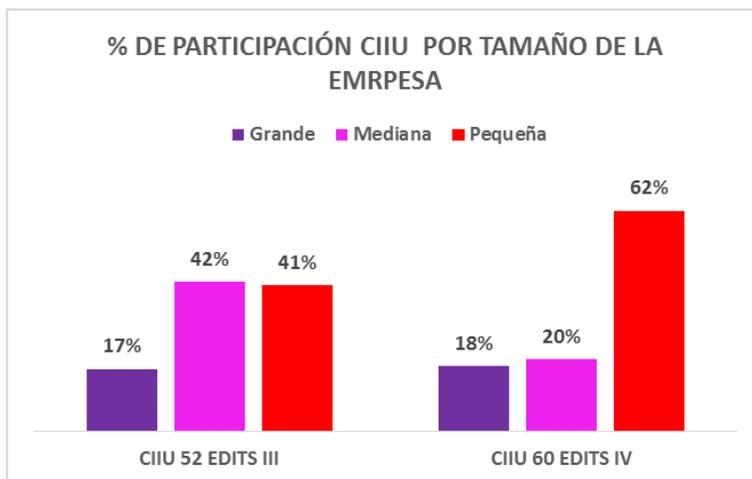
Gráfica 20: Participación EDITS III Y IV - CIIU 51



Fuente: Elaboración propia can base en los datos de la EDITS III y IV DANE

Respecto al comportamiento de participación de las empresas por CIIU, se evidencia que el sub sector Comercio al por Mayor y en Comisión o por Contrata, excepto el Comercio de Vehículos Automotores y Motocicletas perteneciente al CIIU 51, coincide en las dos EDITS, sin embargo, en cuanto al comportamiento por tamaño, se evidencia un incremento significativo en las empresas pequeñas del 73% entre la EDITS III y la IV, las empresas grandes y medianas tiene un comportamiento negativo disminuyendo su porcentaje de participación entre una EDITS y otra, como se puede observar en la gráfica anterior.

Gráfica 21: Participación por tamaño de empresa CIU 52 Y CIU 60



Fuente: Elaboración propia can base en los datos de la EDITS III y IV DANE

Para el caso de los sub sectores Comercio al por menor, excepto el comercio de vehículos automotores y Transporte colectivo regular de pasajeros por vía terrestre, Transporte de carga por carretera, excepto el comercio de vehículos automotores correspondiente a los CIU 52 y 60 respectivamente, se evidencia en las empresas pequeñas un incremento porcentual de participación del 21% entre la EDITS III y la IV, seguidas por las empresas grandes que incrementan su porcentaje de participación en un punto, pasado del 17 al 18% entre la EDITS III y la IV, sin embargo, para el caso de las empresas medianas, el comportamiento es negativo, ya que pasaron de un 42% de participación en al EDITS III a 20% en la EDITS IV.

4.4 ABSORPTIVE CAPACITIES

De acuerdo a la teoría anteriormente enunciada, las capacidades de absorción se definen como la capacidad de las empresas para reconocer el valor de la nueva información, asimilarla y aplicarla con fines comerciales. Por lo tanto, la identificación de las fuentes externas de conocimiento y la asimilación y explotación del conocimiento es esencial para aumentar la ventaja competitiva de las empresas

(Cohen y Levinthal (1990)). Según esta definición y el filtro estadístico realizado, se definieron como capacidades de absorción para este análisis las siguientes variables:

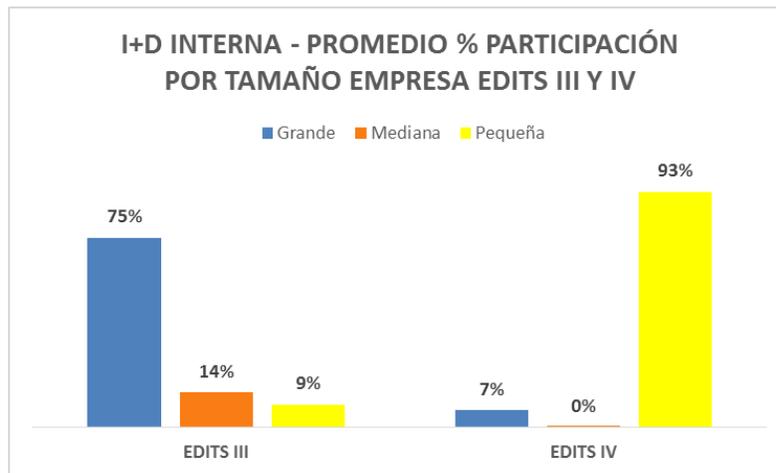
- ✓ I+D Interna, I+D Externa
- ✓ Innovación de Producto
- ✓ Innovación Organizacional
- ✓ Recurso humano (Doctorado, Maestría, Universitario y Tecnólogo),
- ✓ Fuentes Externas (Relación con Proveedores, Clientes, Competidores, Adquisición de Maquinaria y Equipo y Universidades).

4.4.1 I+D INTERNA PROMEDIO 2010 - 2011 y 2012-2013

De acuerdo con el Formulario EDTIS III y IV, la I+D Interna son todos aquellos trabajos de creación sistemáticos llevados a cabo dentro de la empresa con el fin de aumentar el volumen de conocimientos y su utilización para idear bienes, servicios o procesos nuevos o significativamente mejorados.

Para el análisis de esta variable, se realizó un promedio en cada EDITS que permitiera hacer el análisis respectivo entre ambas encuestas, es decir, un valor promedio para la inversión en I+D Interna 2010-2011 y un valor promedio para 2012-2013.

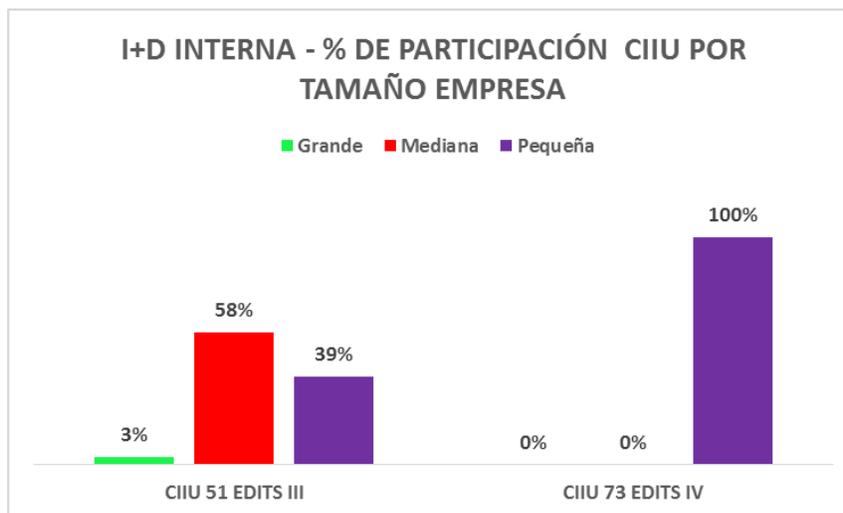
Gráfica 22: Participación por tamaño de empresa - I + D



Fuente: Elaboración propia con base en los datos de la EDITS III y IV DANE

Según la gráfica anterior, el comportamiento de las empresas según su tamaño, la mayor inversión en I+D Interna está representada en las pequeñas, quienes aumentan en un 84% entre la EDITS III y la IV, pasando del 9% de inversión al 93% en 2013. Por el contrario, las empresas grandes y medianas disminuyen considerablemente su inversión; para el caso de las empresas grandes por ejemplo, su inversión se reduce en un 68%, pasando del 75% en la EDITS III a un 7% en la IV; igualmente para el caso de las empresas medianas quienes pasan del 14% a reportar 0% de inversión en la EDITS IV.

Gráfica 23: Participación CIU 51 Y CIU 73 - I + D interna

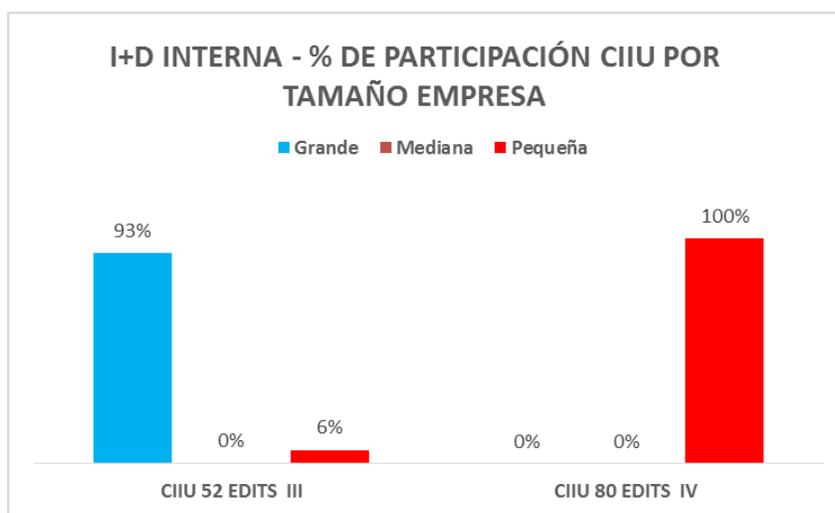


Fuente: Elaboración propia can base en los datos de la EDITS III y IV DANE

En cuanto al comportamiento de participación de las empresas por CIU, se observa según la gráfica anterior que el sub sector perteneciente al CIU 51-Comercio al por Mayor y en Comisión o por Contrata, excepto el Comercio de Vehículos Automotores y Motocicletas en la EDITS III se comporta de las siguiente manera: la mayor participación es realizada por las empresas medianas con un 58%, seguidas de las empresas pequeñas con un 38% de participación y las grandes con tan sólo el 3%. Este comportamiento se puede justificar en el hecho de que las grandes superficies no necesitan invertir gran cantidad de dinero en I+D para posicionarse en el mercado, pues ya tienen una marca reconocida y establecida, por el contrario, las medianas y pequeñas deben invertir en desarrollar tecnología para posicionarse. Para la EDITS IV, el CIU con mayor participación pertenece al CIU 73- Centros de Investigación y Desarrollo, donde el 100% de participación lo tienen las empresas pequeñas, es decir, con no más de 50 empleados; resultado que puede estar vinculado a la nueva Ley de Regalías con la cual se busca beneficiar los proyectos regionales y en la cual los Centros de I+D en su mayoría son los protagonistas de jalonar estos recursos mediante proyectos innovadores.

En la gráfica siguiente observamos el comportamiento de los CIU 52- Comercio al por menor, excepto el comercio de vehículos automotores y motocicletas en la EDTIS III y el CIU 80- Educación Superior en la EDTIS IV. En el primer caso, las empresas grandes tienen el mayor porcentaje de participación equivalente al 93%, seguida de las empresas pequeñas con un 6%, sin embargo, las empresas medianas no reportan ninguna participación. Para el caso del CIU 80, Educación Superior, el 100% de participación lo tienen las empresas pequeñas, este comportamiento se puede argumentar en el notorio crecimiento de las universidades pequeñas en el cubrimiento a nivel nacional, obligándolas a invertir en I+D para poder acceder a nuevas licencias en áreas de la educación.

Gráfica 24: Participación por tamaño de empresa CIU 52 Y CIU 80 - I+D interna



Fuente: Elaboración propia con base en los datos de la EDTIS III y IV DANE

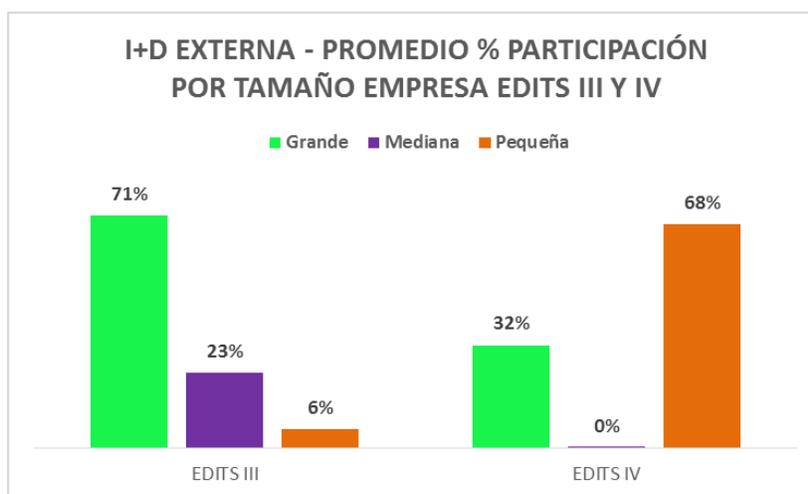
4.4.2 I+D EXTERNA

Para el análisis de esta variable, se realizó un promedio en cada EDTIS que permitiera hacer el análisis respectivo entre ambas encuestas, es decir, un valor

promedio para la inversión en I+D Interna 2010-2011 y un valor promedio para 2012-2013.

Respecto a la inversión en I+D Externa por el tamaño de las empresas, el mayor porcentaje de participación en la EDITS III lo tienen las empresas grandes con un 71%, seguidas de las empresas medianas con un 23% las pequeñas con el 6%. Sin embargo, las empresas grandes disminuyen su participación para el periodo 2012-2013 correspondiente a la EDITS IV en un 32%, para el caso de las empresas medianas, su comportamiento fue negativo, ya que disminuyeron el porcentaje de participación en su totalidad; sin embargo, las empresas pequeñas aumentaron considerablemente la inversión, pasando del 6% en el periodo comprendido entre 2010 y 2011 al 68% en las EDITS IV.

Gráfica 25: Participación por tamaño de empresa - I + D Externa

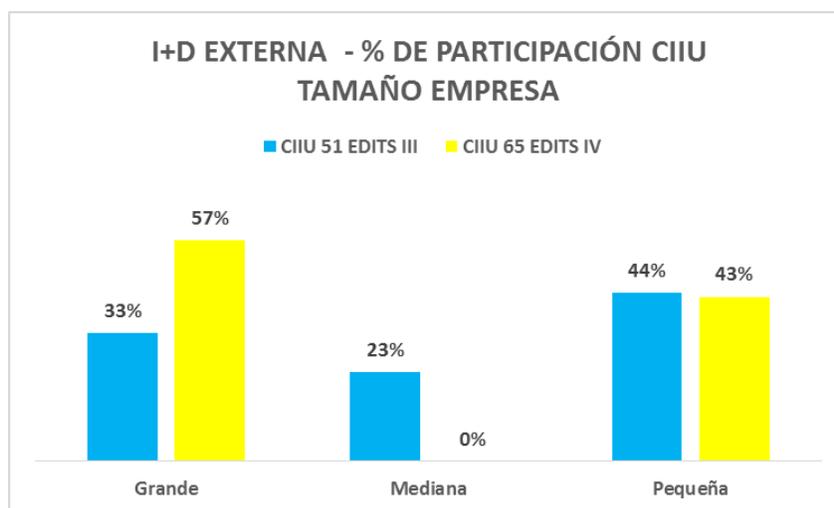


Fuente: Elaboración propia con base en los datos de la EDITS III y IV DANE

Para el caso del comportamiento del porcentaje de participación de los CIIU por el tamaño de la empresa, se observa que los CIIU con mayor participación por EDITS fueron, el CIIU 51-Comercio al por Mayor y en Comisión o por Contrata, excepto el Comercio de Vehículos Automotores y Motocicletas, las empresas con mayor

porcentaje de inversión en I+D Externa fueron las pequeñas con un 44% seguidas del 33% de las grandes y un 23% de las medianas; el CIIU 65 - Actividades Bancarias siendo las empresas grandes las que aportaron el mayor porcentaje de participación con un 57%, seguidas del 43% de las empresas pequeñas, siendo las empresas medianas las que no reportaran aporte, lo anterior puede haber estado influenciado por un lado por la compra y fusión de bancos grandes de otros países con los bancos locales.

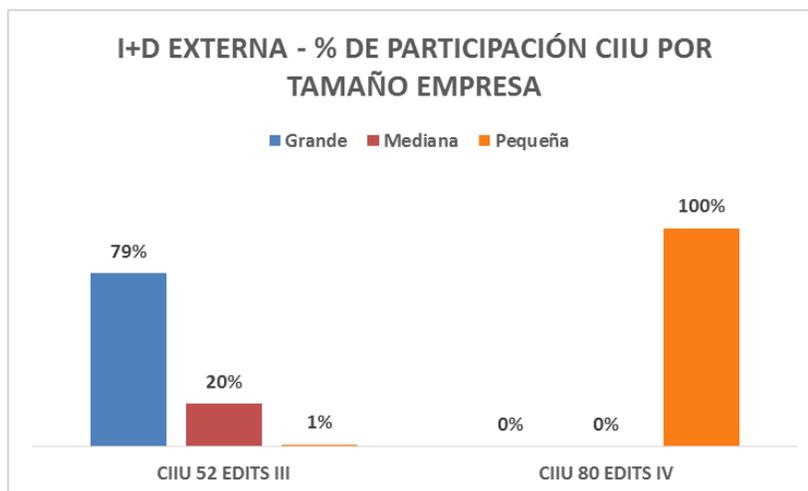
Gráfica 26: Participación por tamaño de empresa CIIU 51 Y CIIU 65 - I + D Externa



Fuente: Elaboración propia can base en los datos de la EDITS III y IV DANE

En la gráfica siguiente se evidencia un comportamiento particular para ambos CIIU, ya que en el caso del CIIU 52 - Comercio al por menor, excepto el comercio de vehículos automotores y motocicletas; reparación de efectos personales y enseres domésticos, las empresas grandes tuvieron el mayor porcentaje de participación con el 79%, seguidas por las empresas medianas con un 20% y las pequeñas con tan sólo un 1% de inversión en I+D Extranjera. El CIIU 80 - Educación Superior, el 100% de inversión en I+D Extranjera lo registran las empresas pequeñas, este comportamiento puede estar acompañado de alianzas con Universidades o la firma de convenios de cooperación.

Gráfica 27: Participación por tamaño de empresa CIU 52 Y CIU 80 - I + D externa

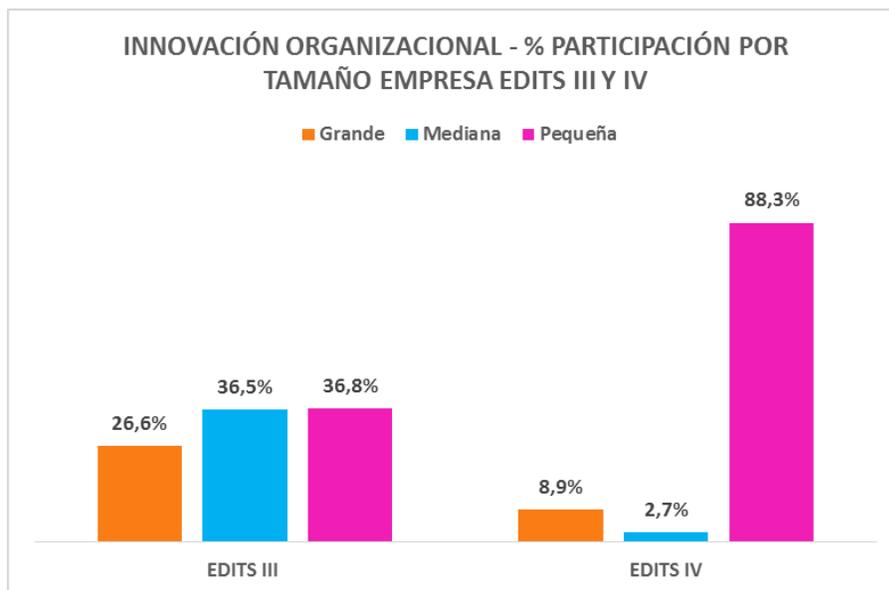


Fuente: Elaboración propia can base en los datos de la EDITS III y IV DANE

4.4.3 INNOVACIÓN ORGANIZACIONAL

De acuerdo con lo anterior, el comportamiento de las empresas respecto a esta variable fue la siguiente: las empresas pequeñas incrementaron su participación pasando del 36,8% entre el 2010-2011 al 88,3% en 2012-213; sin embargo se puede observar en la gráfica siguiente que las empresas grandes y medianas, disminuyeron su participación porcentual; las empresas grandes tuvieron una disminución porcentual del 18% entre la EDITS III y al IV pasando del 26,6 al 8,9%. Por su parte las empresas medianas fueron las que mayor disminución porcentual tuvieron, ya que pasaron del 36,5 al 2,7%, es decir que disminuyeron su participación porcentual entre EDTIS en un 33,8%.

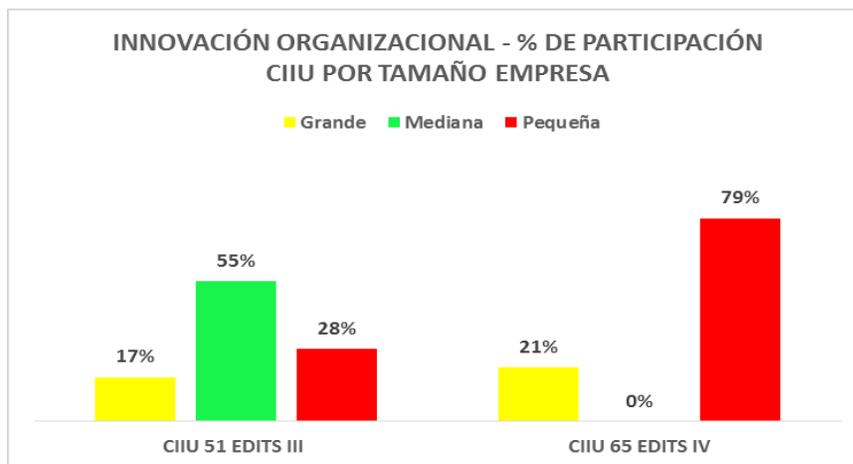
Gráfica 28: Participación por tamaño de empresas - INNOVACIÓN ORGANIZACIONAL EDITS III Y IV



Fuente: Elaboración propia con base en los datos de la EDITS III y IV DANE

Respecto al comportamiento de las empresas según el sector o CIIU, la gráfica siguiente nos evidencia un contraste de crecimiento por parte de las empresas pequeñas y grandes y decrecimiento en la participación de las empresas medianas así: en cuanto al sub sector CIIU 51 - Comercio al por Mayor y en Comisión o por Contrata, excepto el Comercio de Vehículos Automotores y Motocicletas, las empresas con mayor porcentaje de participación fueron las medianas con un 55%, seguidas de las pequeñas con 28% y las grandes con un 17% de participación. El CIIU 65 - Actividades Bancarias por su parte las empresas pequeñas cuentan con un 70% de participación y las grandes con un 21%, sin embargo, las empresas medianas no reportan participación para este sub sector; este comportamiento puede asociarse con la compra y fusiones de entidades bancarias que se han dado en el país.

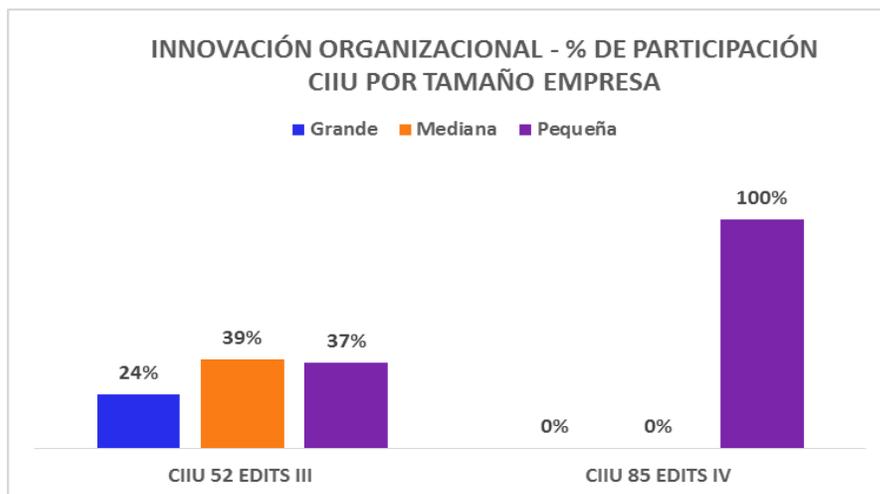
Gráfica 29: Participación CIIU 51 y CIIU 65 Innovación Organizacional



Fuente: Elaboración propia con base en los datos de la EDITS III y IV DANE

De acuerdo con la gráfica siguiente, el comportamiento de los sub sectores por tamaño de empresa, fue el siguiente: para la EDITS III el CIIU 52 - Comercio al por mayor, excepto el comercio de vehículos automotores, las empresas que reportan mayor porcentaje de participación son las medianas con un 39%, seguidas de las pequeñas con un 37%, siendo las grandes las de menor porcentaje de participación con un 24%. Con respecto al CIIU 85 - Actividades relacionadas con la salud humana, en cuanto a la variable de Innovación Organizacional, las empresas pequeñas reportan el 100% de participación en la EDITS IV.

Gráfica 30: Participación CIU 52 Y CIU 85 INNOVACIÓN ORGANIZACIONAL EDITS III Y IV



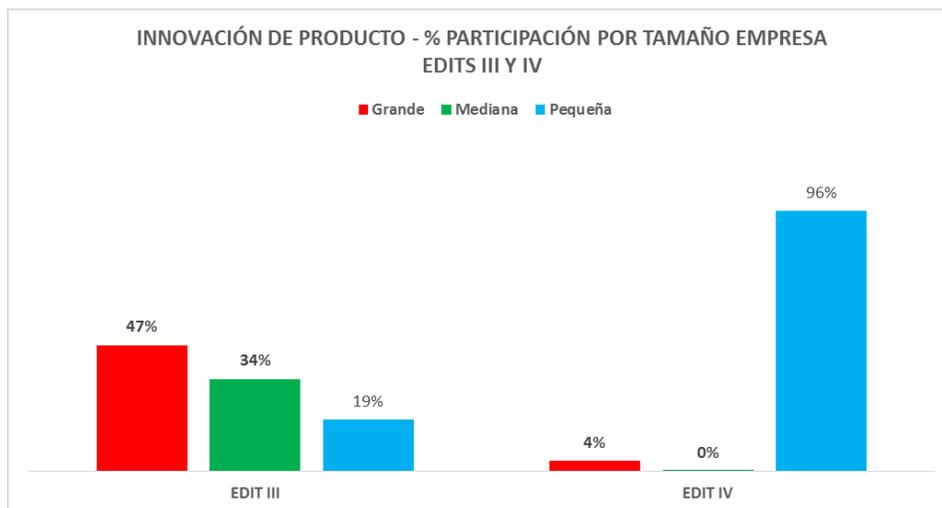
Fuente: Elaboración propia con base en los datos de la EDITS III y IV DANE

4.4.4 INNOVACIONES PRODUCTO

De acuerdo con el Manual de OSLO una innovación de producto: “corresponde con la introducción de un bien o de un 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 de uso u otras características funcionales”.

Según la definición anterior, el comportamiento de las empresas de acuerdo con su tamaño para las EDTIS III y IV fue el siguiente: las empresas grandes tuvieron un comportamiento negativo, ya que disminuyeron su porcentaje de innovaciones de producto pasando del 47% al 4%, seguidas de las empresas medianas que en la EDITS III tuvieron un porcentaje del 34% al 0% en la EDITS IV; En cuanto a las empresas pequeñas, tuvieron un crecimiento sobresaliente pasando del 19% en la EDITS III al 96% de porcentaje de Innovación de producto en la EDITS IV.

Gráfica 31: Participación por tamaño de empresa - INNOVACIÓN DE PRODUCTO EDITS III Y IV

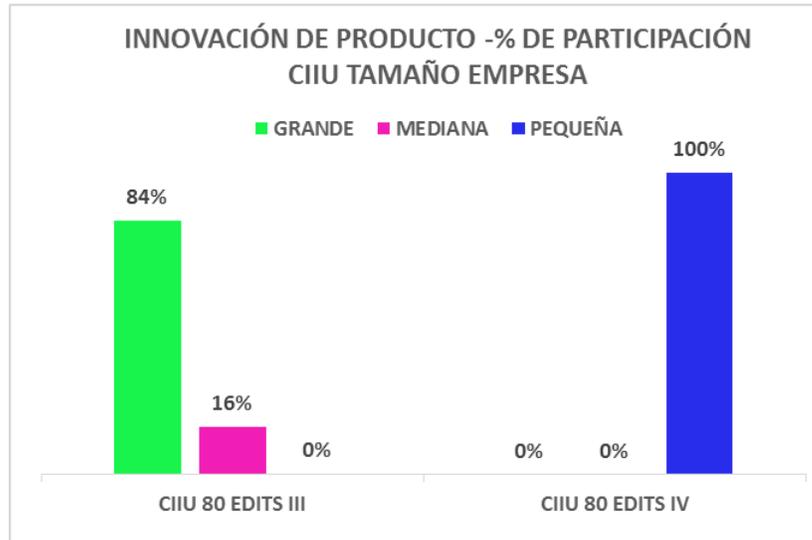


Fuente: Elaboración propia con base en los datos de la EDITS III y IV DANE

En cuanto al comportamiento de los sub sectores por tamaño de las empresas, los CIU más representativos en la innovación de producto fueron de acuerdo con las gráficas siguientes el CIU 80 - Educación Superior, el cual fue común en las dos EDITS III y IV donde las empresas grandes disminuyeron su participación pasando del 84 % al 0% de innovación de producto, seguidas de las empresas medianas las cuales pasaron del 16% al 0% de participación en la EDITS IV, sin embargo las empresas pequeñas tuvieron un comportamiento inverso al de las grandes y medianas, ya que pasaron de un porcentaje 0 en la EDITS III a tener el 100% de participación en innovación de producto en la EDITS IV. Los otros CIU representativos en la innovación de producto según se puede observar en la Gráfica 33 fueron el CIU 51 - Comercio al por mayor, excepto el comercio de vehículos automotores donde las empresas medianas tuvieron el mayor porcentaje con un 65% de participación en innovación de producto, seguidas por las empresas pequeñas con un 20% de participación, siendo las empresas grandes las de menor contribución con un 15%. Respecto al CIU 85 - Actividades relacionadas con la salud humana, el comportamiento de las empresas fue particular, ya que las empresas medianas y pequeñas reportan el 0% de participación en cuanto a

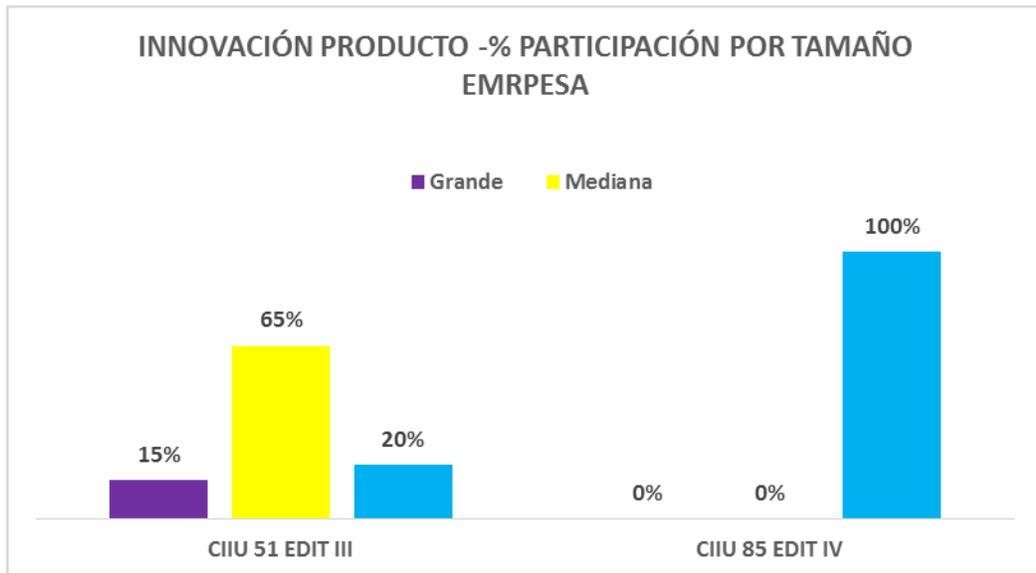
innovación de producto, siendo las empresas pequeñas las encargadas de generar el 100% del aporte a esta innovación.

Gráfica 32: Participación CIU 80 - Innovación de Producto



Fuente: Elaboración propia con base en los datos de la EDITS III y IV DANE

Gráfica 33: Participación CIU 51 Y CIU 85 - Innovación de Producto



Fuente: Elaboración propia con base en los datos de la EDITS III y IV DANE

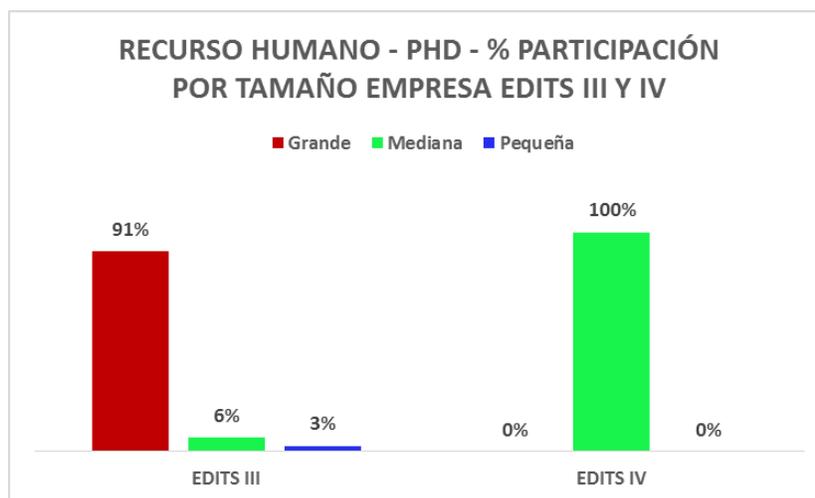
4.4.5 RECURSO HUMANO

Para efectos del análisis de este trabajo, se agruparon las actividades de educación como formación del recurso humano.

4.4.5.1 DOCTORADO

De acuerdo con la gráfica siguiente, las empresas con mayor participación según su tamaño, fueron las empresas medianas que pasaron en 2011 del 6% al 2013 con el 100% de participación, este comportamiento puede interpretarse como una apuesta a lo académico como base del desarrollo técnico y financiero, las empresas grandes por su parte tuvieron un comportamiento inverso a las medianas, en el periodo comprendido entre 2010-2011 reportaron un porcentaje de participación del 91% frente a un 0% en 2012-2013. Las empresas pequeñas por su parte, reportan un comportamiento negativo en cuanto a la vinculación de personal con doctorado, ya que pasaron del 3% al 0% de participación entre las EDITS III y IV.

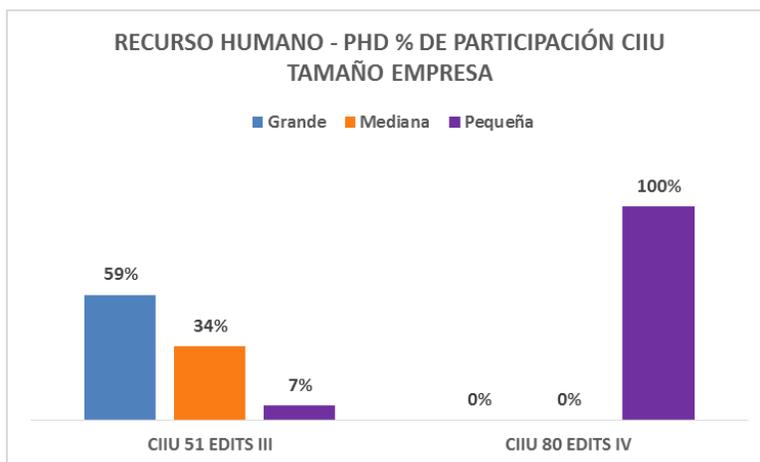
Gráfica 34: Participación por tamaño de empresa - Recurso Humano - pHD



Fuente: Elaboración propia con base en los datos de la EDITS III y IV DANE

Respecto al comportamiento de participación de las empresas por CIIU, como se observa en la gráfica siguiente, el CIIU 51-Comercio al por Mayor y en Comisión o por Contrata, excepto el Comercio de Vehículos Automotores y Motocicletas, las empresas grandes representan el 57%, seguidas del 34% de las empresas medianas y tan sólo un 7% de las empresas pequeñas, este resultado puede verse directamente influenciado por un tema económico a la hora de tener dinero en su nómina para contratar o capacitar personas con doctorado. En cuanto al comportamiento del CIIU 80- Educación Superior, las empresas pequeñas reportan el 100% de participación, este resultado puede estar directamente vinculado a la inversión en I+D Externa mencionada anteriormente.

Gráfica 35: Participación pHD - CIIU 51 Y CIIU 80

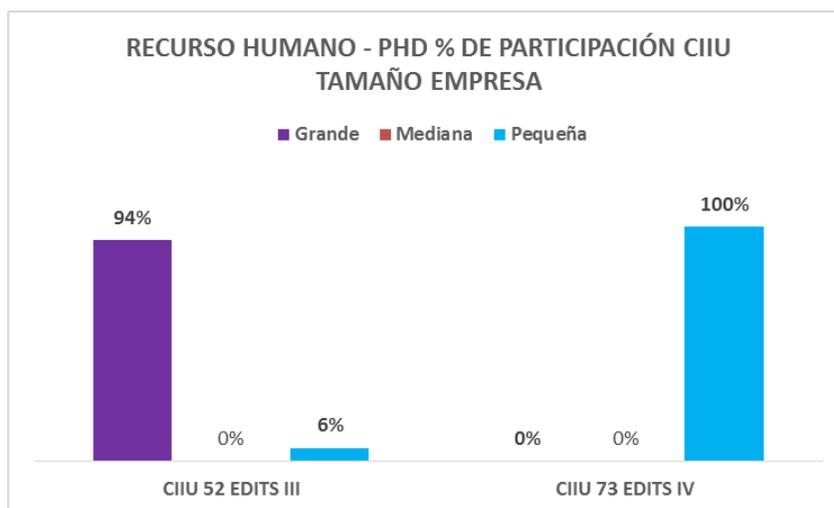


Fuente: Elaboración propia con base en los datos de la EDITS III y IV DANE

En la gráfica siguiente, se observa que en el CIIU 52-Comercio al por Menor, Excepto el Comercio de Vehículos Automotores y Motocicletas el 94% de la participación lo ocupan las empresas grandes seguidas de las empresas pequeñas con un 6%, sin embargo las empresas medianas no reportan participación alguna.

En la EDITS IV, el CIU 73 - Centros de Investigación y Desarrollo presenta un comportamiento interesante, ya que las empresas pequeñas reportan el 100% de participación, resultado que puede asociarse con los recursos destinados por el Sistema General de Regalías que beneficia los proyectos de investigación departamentales.

Gráfica 36: Participación pHD - CIU 52 Y CIU 73

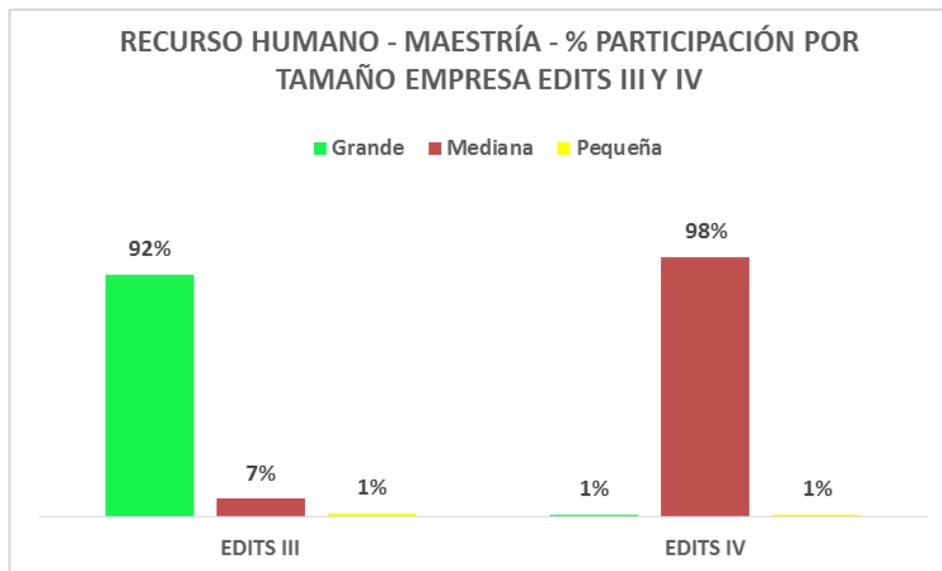


Fuente: Elaboración propia con base en los datos de la EDITS III y IV DANE

4.4.5.2 MAESTRÍA

De acuerdo con la Gráfica 37, las empresas reportaron que para la EDTIS III el 92% de las empresas grandes contrataron personal con maestría, seguidas por las medianas con un porcentaje de participación del 7% y las pequeñas con un 1%. Para la EDITS IV el mayor porcentaje lo reportaron las empresas medianas con un 98% y las empresas grandes y pequeñas cada una reporta el 1% de participación; Este resultado puede vincularse al presupuesto de las empresas, ya que como evidencia la gráfica siguiente, son las empresas grandes y medianas aportan el mayor porcentaje de recurso humano con maestría.

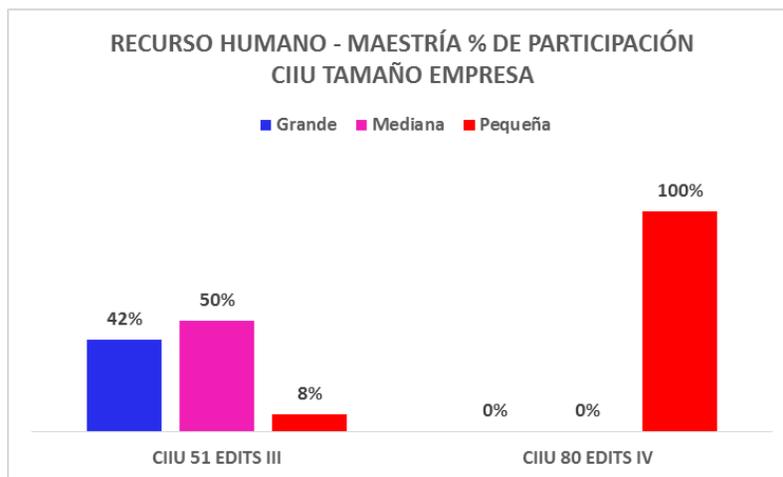
Gráfica 37: Participación por tamaño de empresa - Maestría



Fuente: Elaboración propia con base en los datos de la EDITS III y IV DANE

En cuanto al comportamiento de los subsectores, los CIU con mayor aporte son el CIU 51-Comercio al por Mayor y en Comisión o por Contrata, excepto el Comercio de Vehículos Automotores y Motocicletas en la EDTIS III en el cual las empresas medianas aportan el 50% de participación, seguidas por las empresas grandes con un 42%, siendo las empresas pequeñas con un 8% las que reportan la menor participación de recurso humano con maestría. Para la EDITS IV, el con mayor participación es el CIU 80- Educación Superior, donde el 100% de aporte de recurso humano con maestría lo reportan las empresas pequeñas, este comportamiento puede vincularse con el crecimiento de pequeños centros de educación superior.

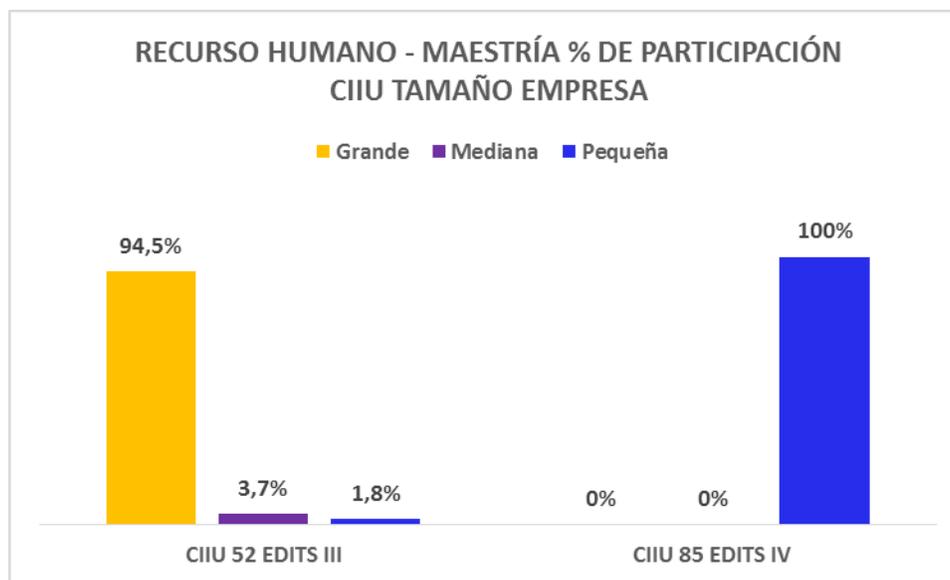
Gráfica 38: Participación Recurso Humano CIU 51 Y CIU 80 - Maestría



Fuente: Elaboración propia con base en los datos de la EDITS III y IV DANE

La gráfica siguiente nos muestra el comportamiento para los CIU 52 y 85. CIU52- Comercio al por Menor, Excepto el Comercio de Vehículos Automotores y Motocicletas el porcentaje más alto de participación lo tienen las empresas grandes con un 94,5%, seguido por las empresas medianas con un 3,7% y las pequeñas con el 1,8% de aporte del recurso humano con maestría. En cuanto al CIU 85- Actividades relacionadas con la salud humana, el total del aporte al recurso humano con maestría lo hacen las empresas pequeñas.

Gráfica 39: Participación Recurso Humano Maestría - CIU 52 Y CIU 85

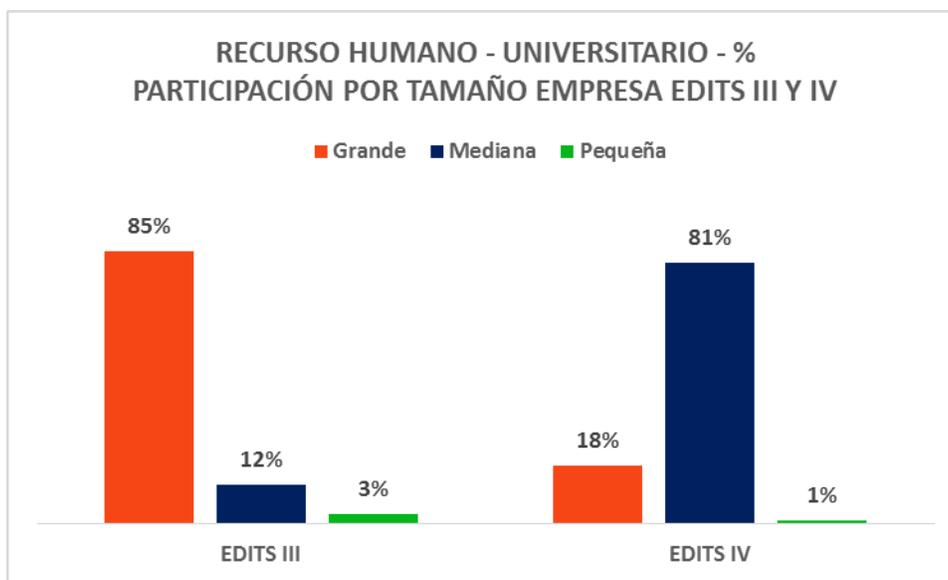


Fuente: Elaboración propia con base en los datos de la EDITS III y IV DANE

4.4.5.3 UNIVERSITARIO

La Gráfica siguiente representa el comportamiento de las empresas en cuanto a la contratación de recurso humano con perfil universitario de acuerdo a su tamaño, la EDTIS III reporta que las empresas grandes aportan el mayor porcentaje de contratación de personal universitario con un 85%, seguido por el 12% de las medianas y las pequeñas con un 3%. Para la EDITS IV el mayor porcentaje lo reportaron las empresas medianas con un 81%, seguidas de las empresas grandes con el 18% de participación y las pequeñas con tan sólo el 1%; Este resultado puede vincularse al presupuesto de las empresas, ya que como evidencia la gráfica siguiente, son las empresas grandes y medianas aportan el mayor porcentaje de recurso humano profesional universitario.

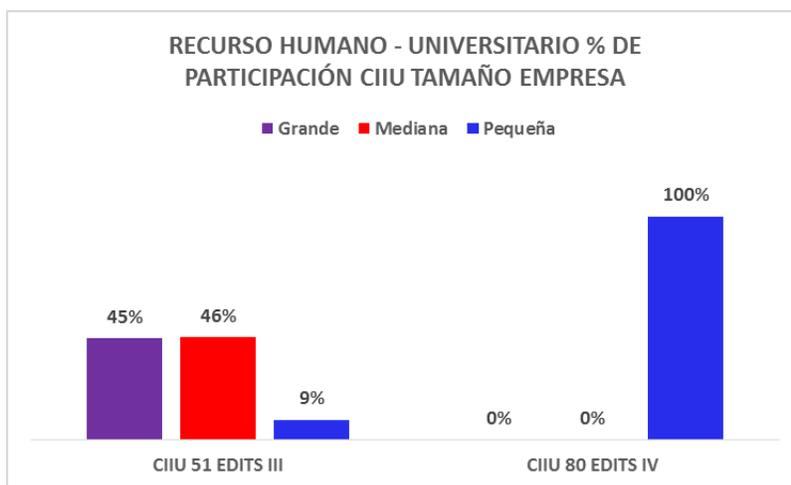
Gráfica 40: Participación por tamaño de empresa Recurso Humano Universitario



Fuente: Elaboración propia con base en los datos de la EDITS III y IV DANE

En cuanto a la participación por sub sectores, en la EDTIS III los CIU con mayor participación fueron CIU 51-Comercio al por Mayor y en Comisión o por Contrata, excepto el Comercio de Vehículos Automotores y Motocicletas donde el mayor aporte lo hacen las empresas medianas con el 46%, seguidas de las empresas grandes con el 45 % del aporte y las empresas pequeñas finalmente con el 9%. Por su parte el CIU 52 - Comercio al por Menor, Excepto el Comercio de Vehículos Automotores y Motocicletas, el mayor porcentaje de recurso humano profesional universitario lo reportan las empresas grandes con el 89%, seguida de las empresas medianas con un 8% y las pequeñas con el 3% como se observa en las gráficas siguientes.

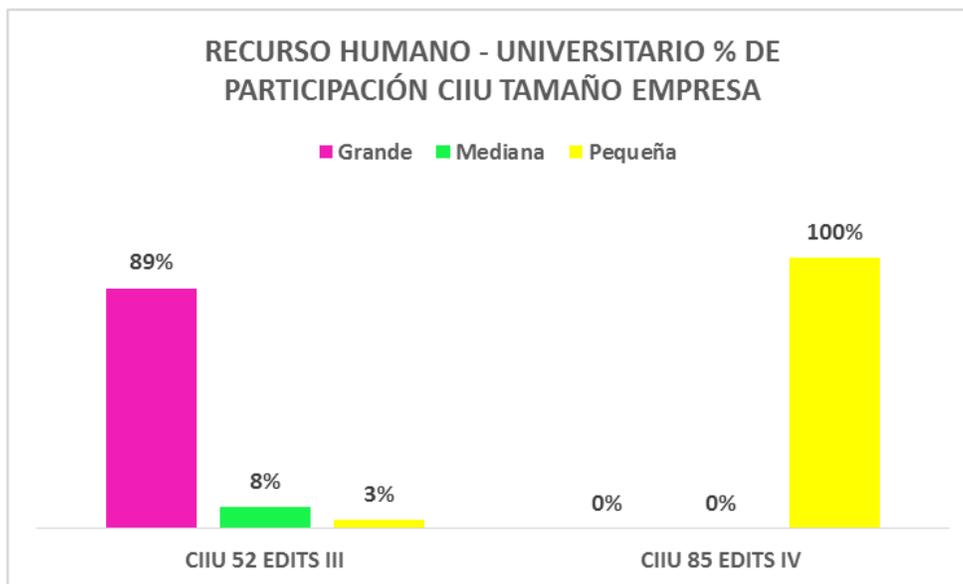
Gráfica 41: Participación por CIU 51 Y CIU 80 tamaño de empresa - Recurso Humano Universitario



Fuente: Elaboración propia con base en los datos de la EDITS III y IV DANE

La EDITS IV por su parte como se observa en las gráficas 41 y 42, evidencian que los sub sectores pertenecientes a los CIU 80 - Educación Superior y el CIU 85 - Actividades relacionadas con la salud humana, el total del aporte porcentual equivalente al 100% lo reportan las empresas pequeñas.

Gráfica 42: Participación por tamaño de empresa Recurso Humano universitario CIIU 52 Y CIIU 85

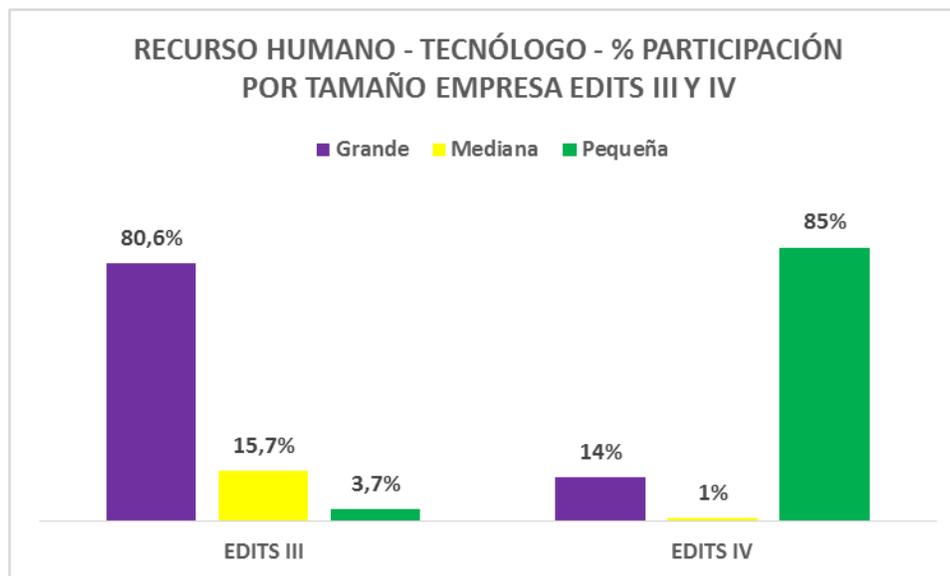


Fuente: Elaboración propia con base en los datos de la EDITS III y IV DANE

4.4.5.4 TECNÓLOGO

Respecto al reporte de contratación de recurso humano a tecnólogos, entre las EDITS III y IV, se presenta una variación interesante respecto al comportamiento de las empresas según su tamaño, ya que en la EDITS III el mayor aporte porcentual lo reportan las empresas grandes con un 80,6% seguidas de las medianas con un 15,7% y las pequeñas con un 3,7% sin embargo en la EDITS IV el mayor aporte es realizado por las empresas pequeñas con un 85%, seguidas por las grandes con un 14% y finalmente las pequeñas con tan sólo el 1% de aporte porcentual de acuerdo con la gráfica siguiente.

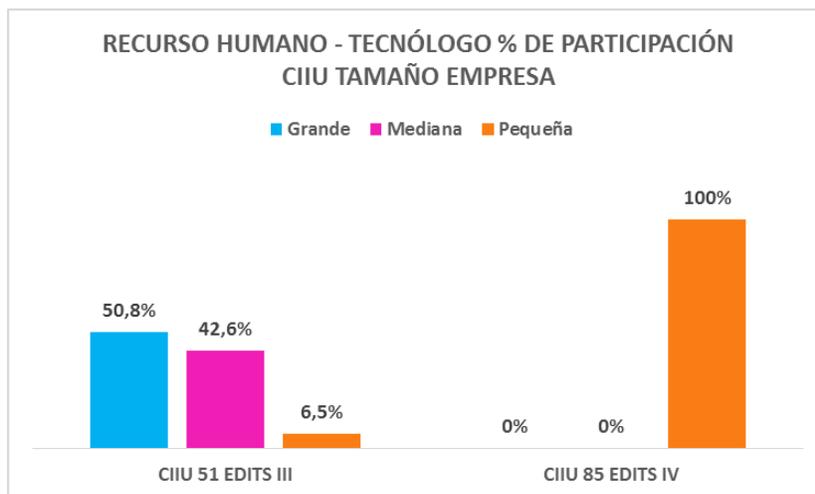
Gráfica 43: Participación por tamaño de empresa Recurso Humano Tecnólogo EDITS III Y IV



Fuente: Elaboración propia con base en los datos de la EDITS III y IV DANE

En cuanto al comportamiento de las empresas por sub sectores, los CIU más representativos fueron los siguientes como se observa en la gráfica siguiente: CIU 51 - Comercio al por Mayor y en Comisión o por Contrata, excepto el Comercio de Vehículos Automotores y Motocicletas donde el mayor aporte es realizado por las empresas grandes con un 50,8%, seguidas por las empresas medianas quienes reportan el 42,6%; el menor aporte porcentual es realizado por las empresas pequeñas con un 6,5%. En cuanto al comportamiento en el sub sector CIU 85 - Actividades relacionadas con la salud humana la mayor participación la tienen las empresas pequeñas con un 100%.

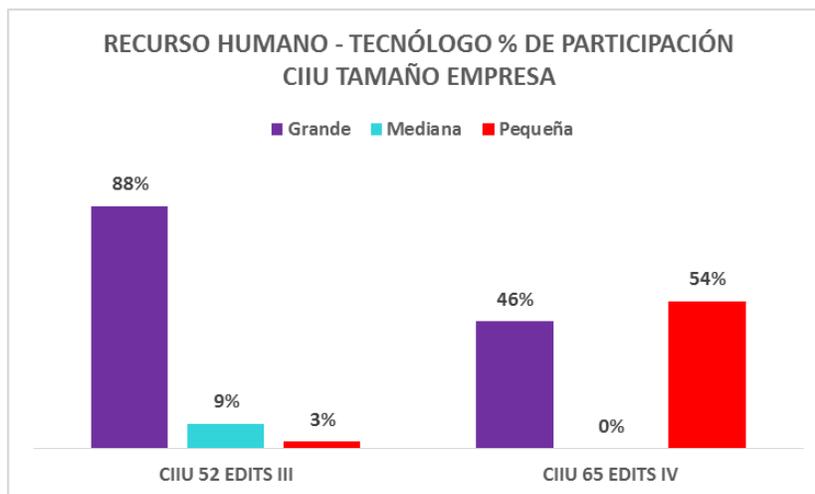
Gráfica 44: Participación por tamaño de empresa Recurso Humano - Tecnólogo CIIU 51 Y CIIU 85



Fuente: Elaboración propia con base en los datos de la EDITS III y IV DANE

De acuerdo con la gráfica 45, los subsectores que mayor participación tuvieron fueron el CIIU 52-Comercio al por Menor, Excepto el Comercio de Vehículos Automotores y Motocicletas donde las empresas con mayor participación fueron las empresas grandes con el 88%, seguidas de las medias con el 9% y las pequeñas finalmente con el 3%. En cuanto al CIIU 65- Actividades Bancarias, las empresas con mayor participación son las pequeñas con el 54% de aporte, seguida de las empresas grandes con el 46%. Para este sub sector, el aporte de las empresas medianas es 0.

Gráfica 45: Participación por tamaño de empresa - Recurso Humano Tecnólogos CIU 52 Y CIU 65



Fuente: Elaboración propia con base en los datos de la EDITS III y IV DANE

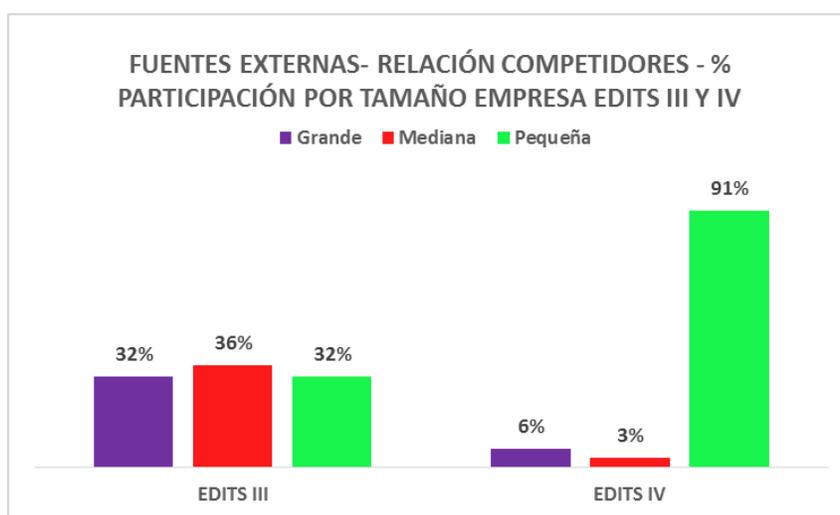
4.4.6 FUENTES EXTERNAS

La realización de actividades científicas, tecnológicas y de innovación en la empresa, depende 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. Dichas relaciones pueden existir tanto con fuentes internas a la empresa, es decir grupos, departamentos o personas dentro de la misma empresa u otras empresas del mismo grupo; como con fuentes externas a la empresa, es decir organizaciones o empresas que no pertenecen al grupo empresarial, o medios de información de libre acceso como competidores, clientes, proveedores.

4.4.6.1 RELACIÓN COMPETIDORES

En el comportamiento de las fuentes externas y su relación con los competidores, las empresas con mayor participación en la EDITS III fueron las medianas con el 36% de participación, seguidas por las grandes y pequeñas con el 32% cada una. Sin embargo, para la EDITS IV, el comportamiento de las empresas varió considerablemente, ya que fueron las empresas pequeñas las que reportaron mayor vínculo con sus competidores con un 91%, seguida por las grandes con el 6% y las medianas con el 3% como se puede apreciar en la gráfica siguiente:

Gráfica 46: fuentes externas: Participación de la relación con Competidores EDITS III Y IV

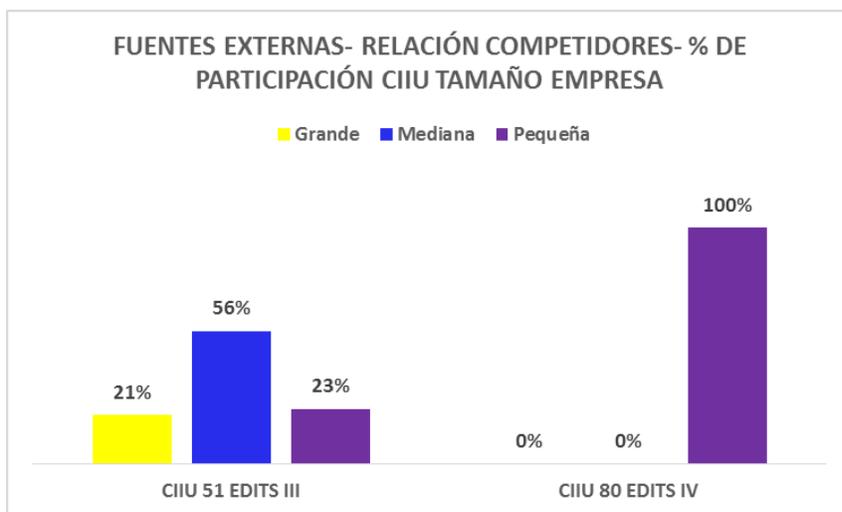


Fuente: Elaboración propia con base en los datos de la EDITS III y IV DANE

En cuanto al comportamiento de los sub sectores por tamaño de la empresa, los sub sectores que mejor comportamiento tuvieron fueron los CIIU 51-Comercio al por Mayor y en Comisión o por Contrata, excepto el Comercio de Vehículos Automotores y Motocicletas en la EDITS III donde las empresas con mayor porcentaje de relación con sus competidores fueron las medianas quienes reportaron el 56% seguidas por las pequeñas con el 23% y finalmente las grandes con el 21%. Respecto a la EDITS IV, el sub sector con mayor representación fue el CIIU 80- Educación Superior, donde el total de aporte lo tienen las empresas

pequeñas, quienes reportan el 100% de participación según se puede observar en la gráfica 47:

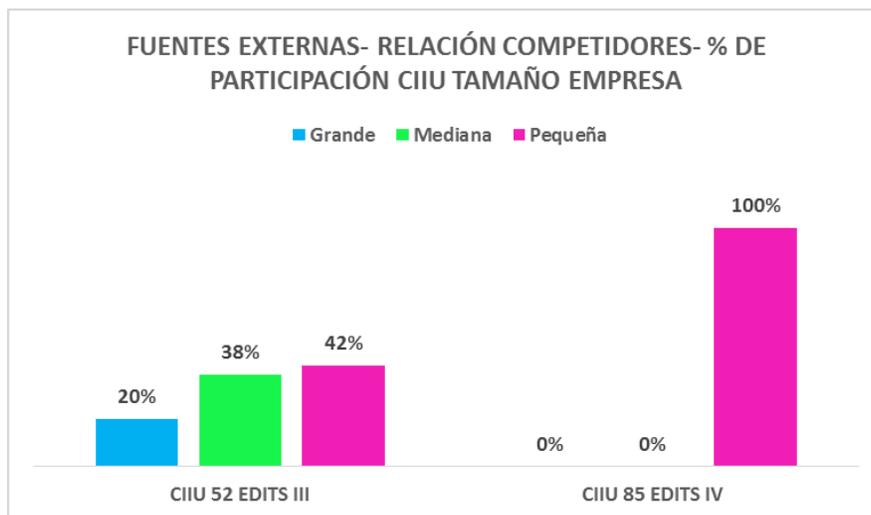
Gráfica 47: fuentes externas: Participación de la relación con Competidores CIU 51 Y CIU 80



Fuente: Elaboración propia con base en los datos de la EDITS III y IV DANE

Los otros subsectores que reportan mayor participación, fueron para la EDTIS III el CIU 52-Comercio al por Menor, Excepto el Comercio de Vehículos Automotores y Motocicletas, donde la mayor relación al presentan las empresas pequeñas con el 42%, seguida de las medianas con el 38% y finalmente las empresas grandes con el 20%. En el caso de la EDITS IV, el sub sector con mayor representación es el CIU 85 - Actividades relacionadas con la salud humana, donde las empresas pequeñas reportan el 100% del aporte, según se puede observar en la gráfica siguiente:

Gráfica 48: fuentes externas: Participación de la relación con Competidores CIU 52 Y CIU 85

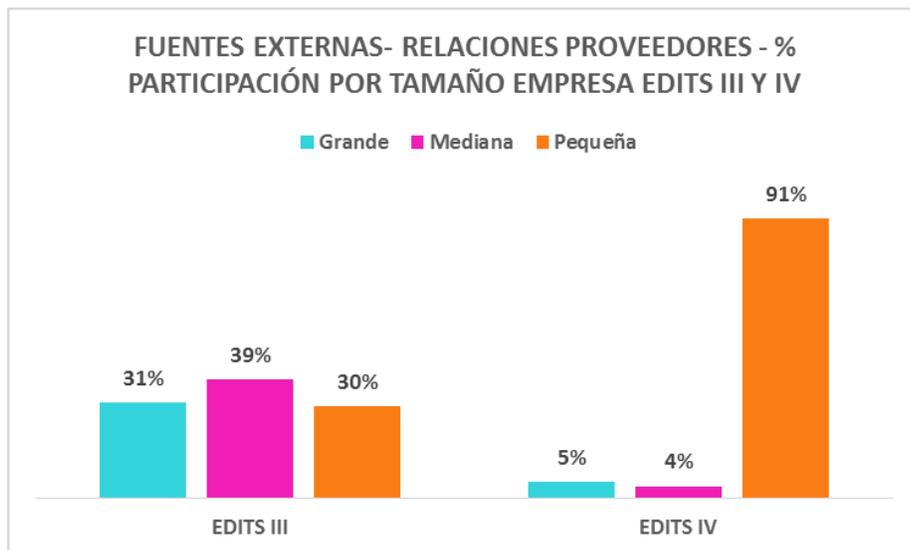


Fuente: Elaboración propia con base en los datos de la EDITS III y IV DANE

4.4.6.2 RELACIÓN PROVEEDORES

En cuanto al comportamiento de los proveedores, en la EDITS III las empresas con mayor porcentaje de relación son las medianas con el 39%, seguida de las empresas grandes quienes reportan el 31% y las empresas pequeñas el 30% de relación con sus proveedores. Sin embargo el comportamiento de las empresas en la EDITS IV no es tan equitativo en cuanto a participación se refiere, ya que para este caso, las empresas pequeñas aportan el mayor porcentaje con el 91%, el 9% restante se divide entre las empresas grandes quienes reportan el 5% de relación y las medianas el 4% del total de acuerdo con la gráfica siguiente:

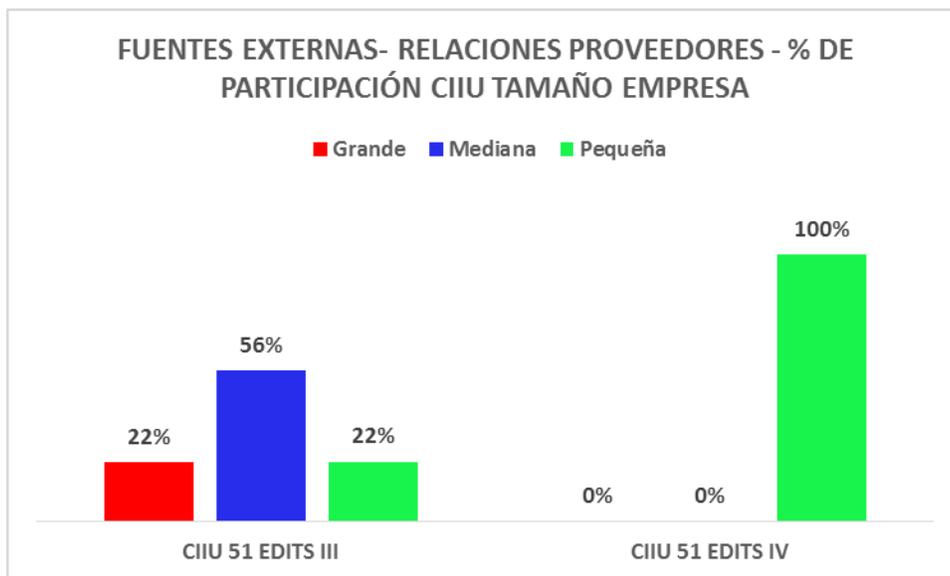
Gráfica 49: fuentes externas: Participación de la relación con Proveedores EDITS III Y IV



Fuente: Elaboración propia con base en los datos de la EDITS III y IV DANE

Simultáneamente, en la relación con proveedores los sub sectores con mayor participación son CIIU 51-Comercio al por Mayor y en Comisión o por Contrata, excepto el Comercio de Vehículos Automotores y Motocicletas de acuerdo con la gráfica 50, donde para la EDITS III el mayor porcentaje lo reportan las empresas medianas con el 56%, las empresas pequeñas por su parte aportan el 22% igual que las empresas grandes. Este sub sector coincide en importancia en la EDITS IV donde las empresas pequeñas aportan el 100%.

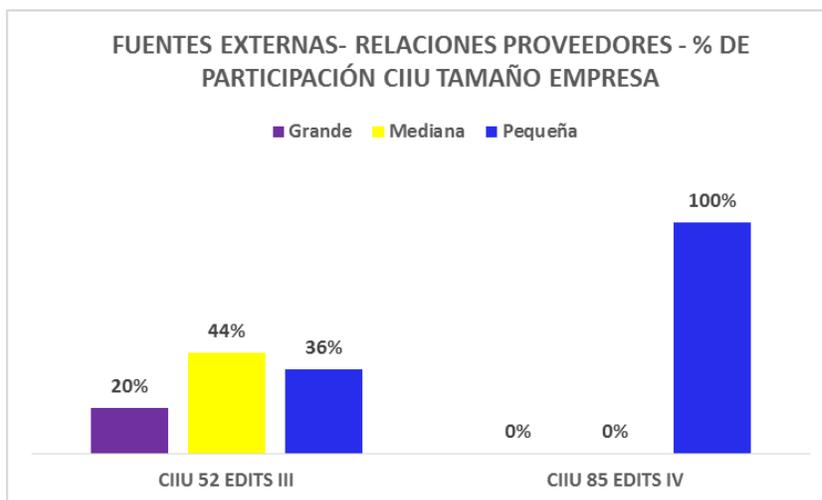
Gráfica 50: fuentes externas: Participación de la relación con Proveedores CIU 51



Fuente: Elaboración propia con base en los datos de la EDITS III y IV DANE

De acuerdo con la gráfica siguiente, en el CIU52 - Comercio al por Menor, Excepto el Comercio de Vehículos Automotores y Motocicletas, las empresas con mayor representación porcentual son las medianas con el 44%, seguidas de las pequeñas con el 36% y las grandes con el 20%. Para el CIU 85-Actividades relacionadas con la salud humana, el 100% del aporte porcentual lo tienen las empresas pequeñas, las medianas y grandes no reportan aporte.

Gráfica 51: fuentes externas: Participación de la relación con Proveedores CIU 52 Y CIU 85

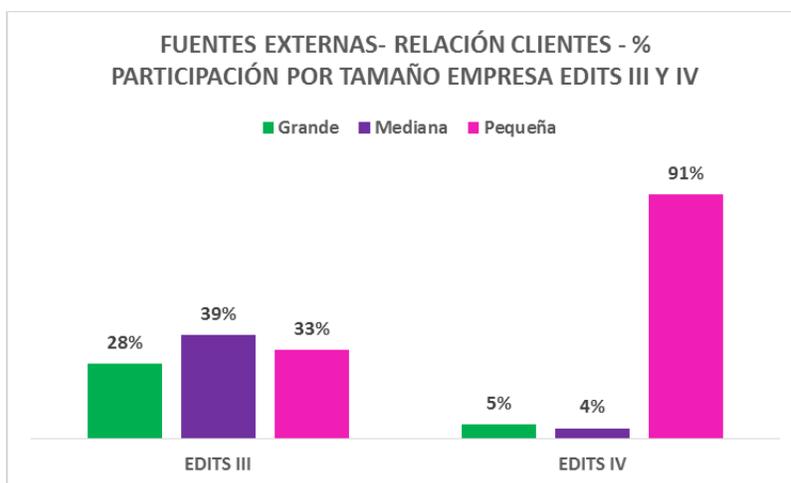


Fuente: Elaboración propia con base en los datos de la EDITS III y IV DANE

4.4.6.3 RELACIÓN CLIENTES

La relación con clientes presenta un comportamiento particular respecto a las dos EDTIS debido a que en la EDITS III, los porcentajes de participación son parecidos para los tres tipos de empresas, es decir que las empresas medianas reportan el mayor porcentaje de participación con el 39%, seguidas de las pequeñas con el 33% y las grandes con el 28%. Sin embargo, el comportamiento de las empresas en la EDITS IV, el 91% lo ostentan las empresas pequeñas, seguidas de las grandes con el 5% y las medianas con el 4% como se puede observar en la gráfica 52.

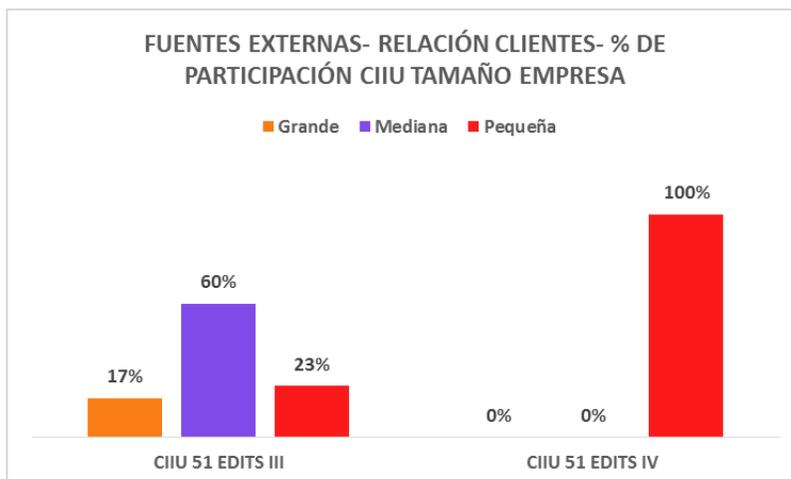
Gráfica 52: fuentes externas: Participación de la relación con Clientes EDITS III Y IV



Fuente: Elaboración propia con base en los datos de la EDITS III y IV DANE

El comportamiento de los subsectores por tamaño tuvo tres CIU representativos, el CIU 51 -Comercio al por Mayor y en Comisión o por Contrata, excepto el Comercio de Vehículos Automotores y Motocicletas, el cual es común en las dos EDTIS, sin embargo en la EDITS IV el total de la participación está en cabeza de las empresas pequeñas. En cuanto a la EDITS III, en este sub sector el 60% de la parte lo hacen las empresas medianas, seguidas de las pequeñas con el 23% y finalmente las grandes con el 17%. Gráfica 53.

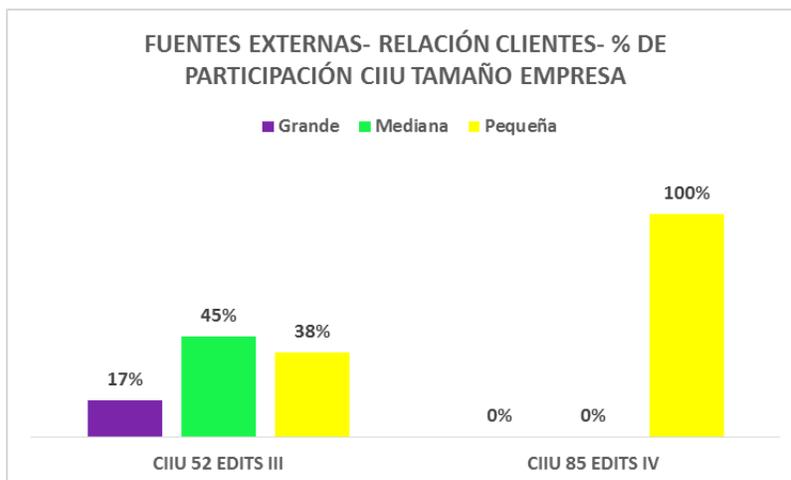
Gráfica 53 fuentes externas: Participación de la relación con Clientes CIIU 51



Fuente: Elaboración propia con base en los datos de la EDITS III y IV DANE

En la gráfica 54, se observa el comportamiento de los CIIU 52 y 85 así: en el CIIU52 - Comercio al por Menor, Excepto el Comercio de Vehículos Automotores y Motocicletas, las empresas con mayor representación porcentual son las medianas con el 45%, seguidas de las pequeñas con el 38% y las grandes con el 17%. En cuanto al CIIU 85-Actividades relacionadas con la salud humana, el 100% del aporte porcentual lo tienen las empresas pequeñas.

Gráfica 54: fuentes externas: Participación de la relación con Clientes CIIU 52 Y CIIU 85

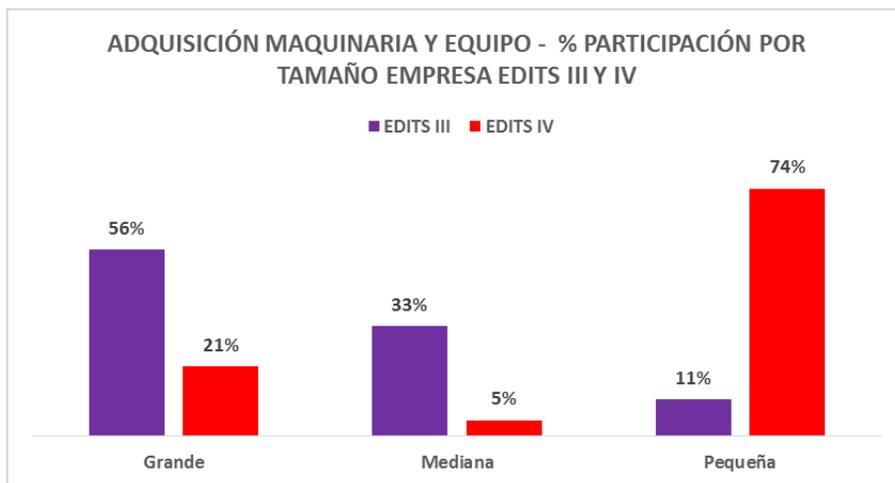


Fuente: Elaboración propia con base en los datos de la EDITS III y IV DANE

4.4.7 ADQUISICIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO

Según el formulario de la EDITS III y IV, Adquisición de Maquinaria y equipo, hace referencia a la maquinaria específicamente comprado para la producción o introducción de bienes, servicios o procesos nuevos o significativamente mejorados (No incluir los registrados en I+D, ni los comprados simplemente para la reposición o ampliación de capacidad instalada; es decir, aquellos dedicados a la producción tradicional). En este orden de ideas, los resultados de este análisis nos demuestran que las empresas con mayor porcentaje de compra fueron las empresas pequeñas pasando en la EDITS III del 11% al 74% reportado en la EDITS IV. Las empresas medianas por su parte tuvieron s mayor aporte de compra en las EDITS III con un 33% disminuyendo en un 28% su participación entre una encuesta y otra ya que para la EDITS IV reportaron tan solo el 5% en adquisición de M&E. Por su aporte las empresas grandes disminuyeron su aporte pasando en al EDITS III del 56% al 21% en la EDITS IV. Gráfica 55.

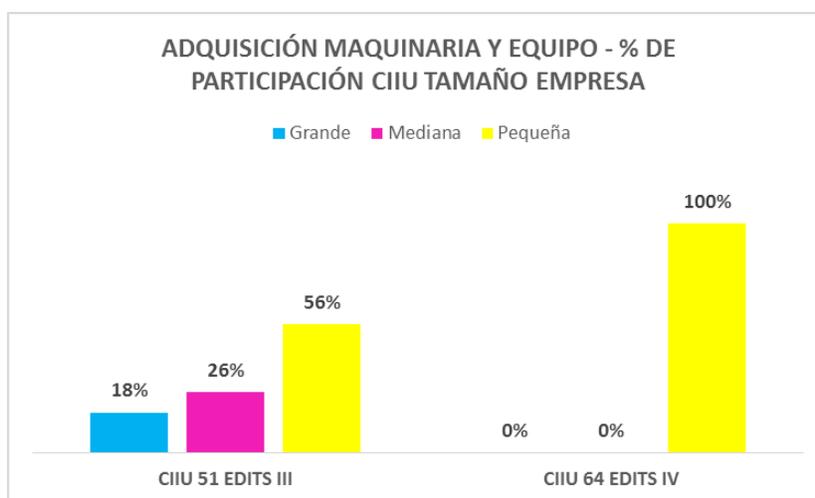
Gráfica 55: Participación por tamaño de empresa – Adquisición de maquinaria y equipo EDITS III Y IV



Fuente: Elaboración propia con base en los datos de la EDITS III y IV DANE

En la gráfica 56 se observa el comportamiento de los sub sectores más representativos los cuales fueron CIIU 51 - Comercio al por Mayor y en Comisión o por Contrata, excepto el Comercio de Vehículos Automotores y Motocicletas el para el cual las empresas pequeñas reportan el mayor porcentaje de inversión en M&E con el 56%, seguidas de las empresas medianas con el 26% y las grandes con el 18%. Respecto al CIIU 64 Actividades postales y de correo, Telecomunicaciones, el total de la adquisición la reportan las empresas pequeñas.

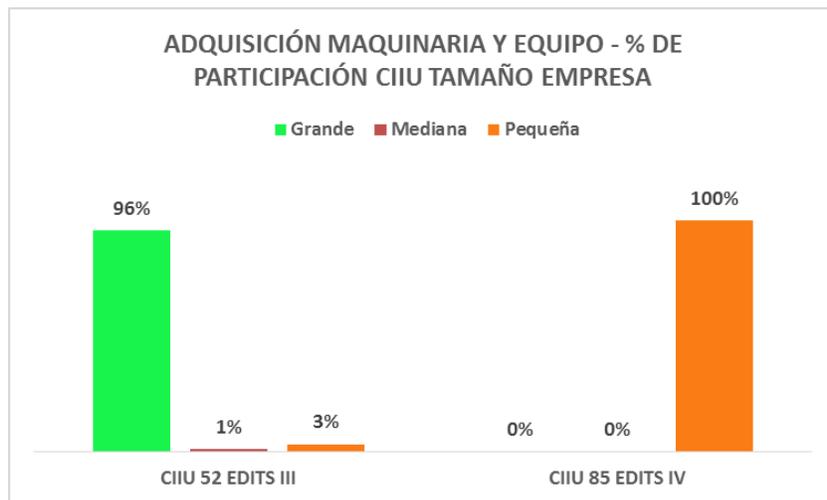
Gráfica 56: Participación por tamaño de empresa - Adquisición de maquinaria y equipo CIIU 51 Y CIIU 64



Fuente: Elaboración propia con base en los datos de la EDITS III y IV DANE

La gráfica siguiente, en la EDITS IV las empresas pequeñas reportan el total de la inversión que corresponde al CIIU 85-Actividades relacionadas con la salud humana. Sin embargo en la EDITS III, el comportamiento de las empresas es diferente, las empresas grandes tiene el 96% de la adquisición en M&E, seguidas por el 3% de las empresas pequeñas y el 1% de las empresas medianas, como se observa en la gráfica, este comportamiento de las empresas pertenece al CIIU52 - Comercio al por Menor, Excepto el Comercio de Vehículos Automotores y Motocicletas.

Gráfica 57: Participación por tamaño de empresa - Adquisición de maquinaria y equipo CIIU 52 y CIIU 85



Fuente: Elaboración propia can base en los datos de la EDITS III y IV DANE

4.5 KNOWLEDGE SPILLOVERS

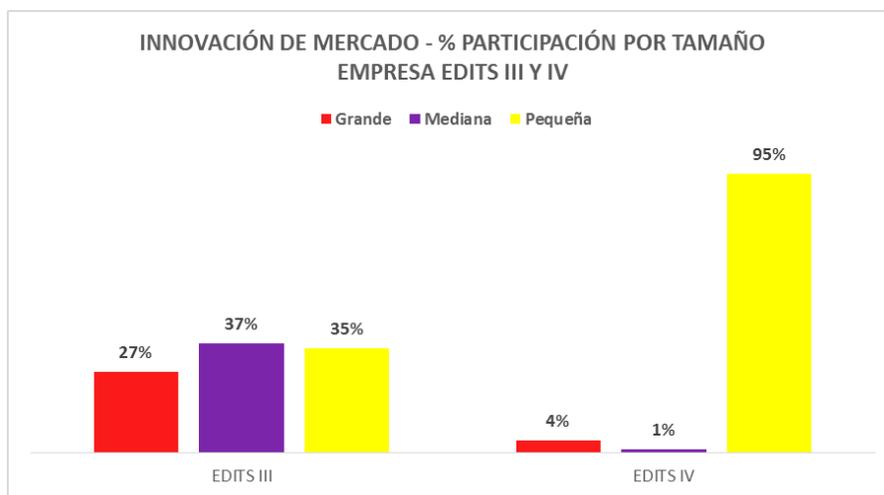
De acuerdo con Michel Dumont, hasta ahora la medición de los efectos secundarios y el resultado óptimo de la cooperación en I+D y la no cooperación, se centraron principalmente en los vínculos entre proveedores y compradores o en los datos de patentes. En este documento, quiere argumentar que el mapeo de colaboración en I + D permite una medición más directa de la difusión de conocimientos que pueden complementar o reajustar algunas de las conclusiones que han resultado de otras metodologías.

4.5.1 INNOVACIÓN DE MERCADO

De acuerdo con la gráfica 58, según el tamaño de las empresas, para la variable Innovación de mercado las empresas que reportaron mayor porcentaje de

participación fueron las medianas en la EDITS III con el 37%, seguidas por las pequeñas con el 35% y las grandes con el 27%. Respecto a al EDITS IV las empresas pequeñas tienen el mayor porcentaje reportado con el 95%, seguidas por las empresas grandes con el 4% y las medianas con el 1%.

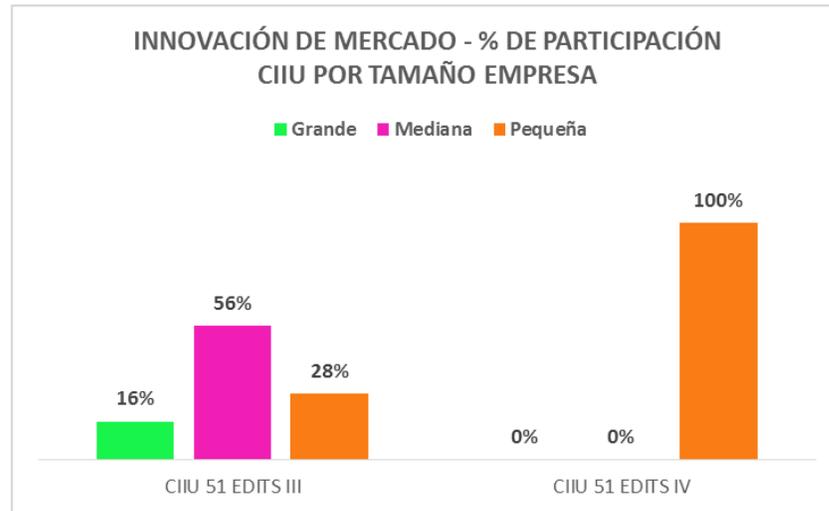
Gráfica 58: Participación por tamaño de empresa - Innovación de Mercado EDITS III Y IV



Fuente: Elaboración propia con base en los datos de la EDITS III y IV DANE

En cuanto al comportamiento de los sub sectores, las gráficas 59y 60 nos muestra el comportamiento de los CIU más importantes en esta variable. El CIU51 fue común en las dos EDITS, siendo las empresas medianas las de mayor participación en la EDITS III con el 56% y las pequeñas con el 100% en la EDITS IV. Las empresas grandes y pequeñas en la EDITS III tienen el 16 y 28% respectivamente.

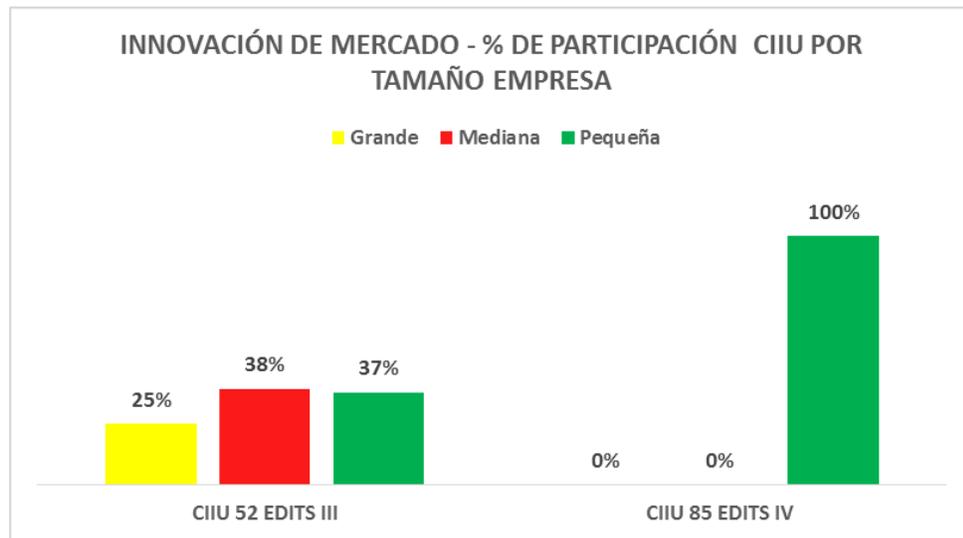
Gráfica 59: Participación por tamaño de empresa - Innovación de Mercado CIU 51



Fuente: Elaboración propia can base en los datos de la EDITS III y IV DANE

El CIU52 - Comercio al por Menor, Excepto el Comercio de Vehículos Automotores y Motocicletas por su parte el mayor porcentaje de participación lo tienen las empresas medianas con el 38% seguidas por las pequeñas con el 37% y las grandes con el menor porcentaje equivalente al 25%. El CIU 85-Actividades relacionadas con la salud humana por su parte, el 100% de la participación lo tienen las empresas pequeñas.

Gráfica 60: Participación por tamaño de empresa - Innovación de Mercado CIU 52 y CIU 85



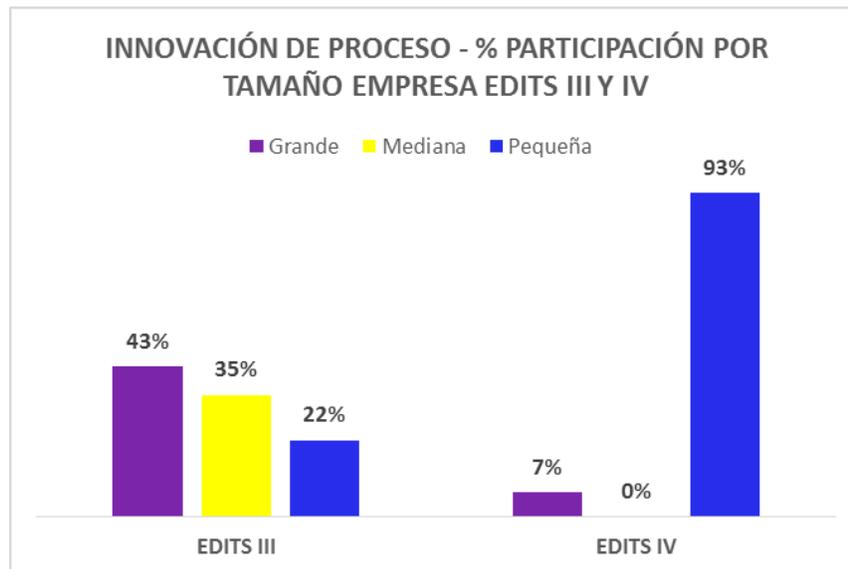
Fuente: Elaboración propia con base en los datos de la EDITS III y IV DANE

4.5.2 INNOVACIONES PROCESO

De acuerdo con el Manual de Oslo (3° Edición, Capítulo 3, página 59), una innovación de proceso es la introducción de un nuevo o significativamente mejorado, proceso de producción o distribución. Ello implica cambios significativos, en las técnicas, los materiales y/o los programas informáticos.

El comportamiento para esta variable con respecto al tamaño de las empresas se da de la siguiente manera: para la EDITS III las empresas con mayor porcentaje de inversión fueron las grandes con el 43%, seguidas de las medianas con el 35% y las pequeñas con el 22%. En la EDITS IV el 93% de la inversión lo tiene las empresas pequeñas, seguidas de las grandes con el 7%.

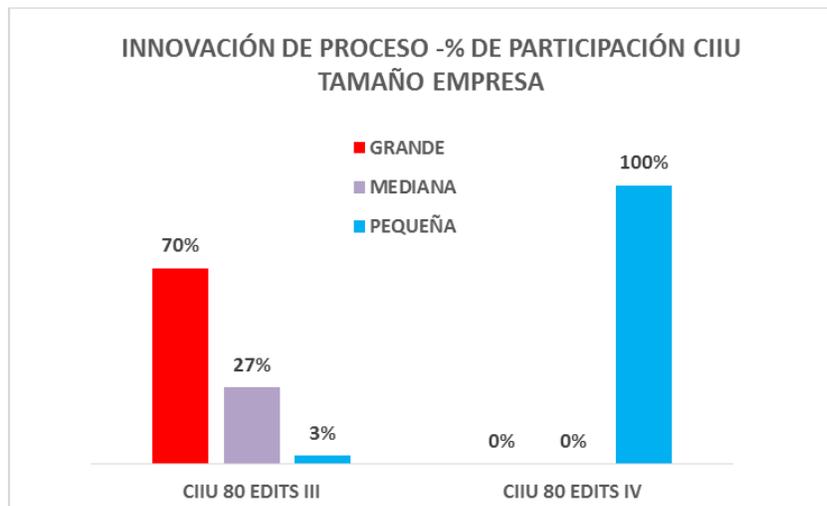
Gráfica 61: Participación por tamaño de empresa - Innovación de Proceso EDITS III Y IV



Fuente: Elaboración propia con base en los datos de la EDITS III y IV DANE

En cuanto al comportamiento de los sub sectores, el CIU 80- Educación Superior coincide en las dos EDITS, sin embargo el comportamiento por tamaño varía entre una y otra; las empresas pequeñas pasan del 3% de inversión en la encuesta III al 1000% en las encuesta IV. Las empresas medianas aportan el 27% y las grandes el 70% de la inversión en la EDITS III, como se puede observar en la gráfica siguiente:

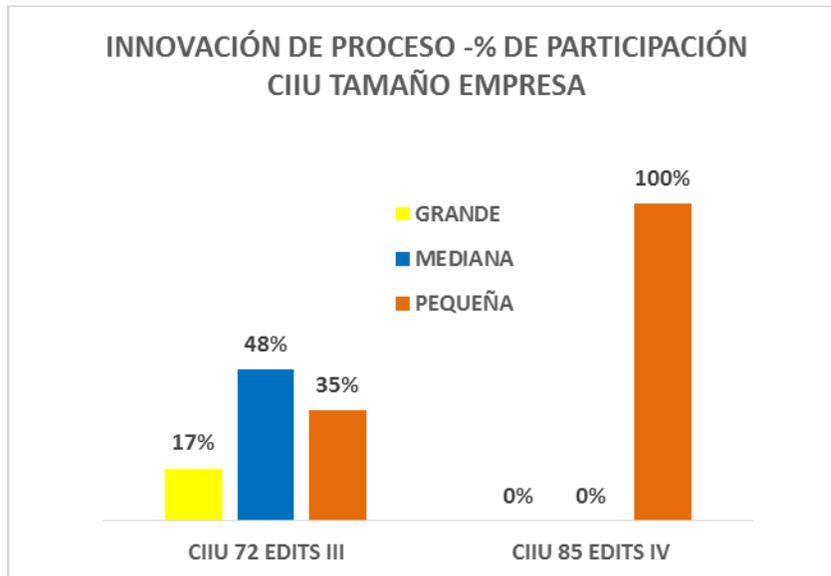
Gráfica 62: Innovación de Proceso % Participación CIU Tamaño Empresa



Fuente: Elaboración propia con base en los datos de la EDITS III y IV DANE

Los otros CIU significativos para esta variable son los CIU 85-Actividades relacionadas con la salud humana el 100% del aporte lo hacen las empresas pequeñas y el CIU 72 – Informática donde el mayor aporte lo hacen las empresas medianas con el 48%, seguidas de las pequeñas con el 35% y las grandes con el 17%.

Gráfica 63: Innovación de Proceso % Participación CIIU Tamaño Empresa

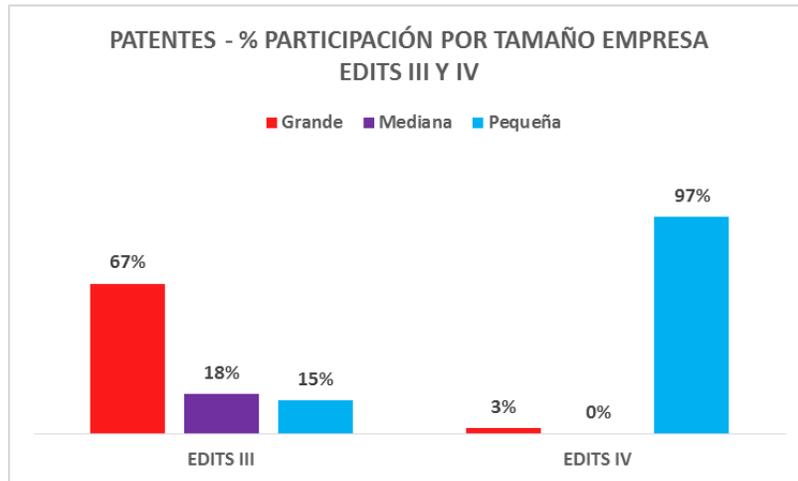


Fuente: Elaboración propia con base en los datos de la EDITS III y IV DANE

4.5.3 PATENTES

La variable patentes respecto al tamaño de las empresas, tiene un comportamiento particular entre una encuesta y otra, dado que en al EDITS IV el mayor porcentaje lo aportan las empresas pequeñas con el 97% seguidas del 3% de las grandes; mientras que para la EDITS III la distribución se da con el 67% para las empresas grandes, seguidas de las medianas con el 18% y las pequeñas con el 15%.

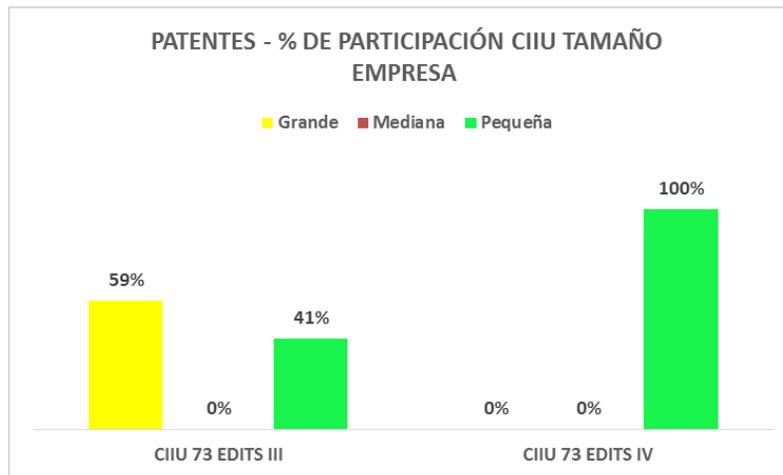
Gráfica 64: Participación por tamaño de empresa Propiedad Intelectual – Patentes EDITS III Y IV



Fuente: Elaboración propia can base en los datos de la EDITS III y IV DANE

Los CIU más representativos son: el CIU 73 - Centros de Investigación y desarrollo el cual es común en las dos EDITS y donde las empresas pequeñas y grandes hacen todo el aporte como se puede observar en la gráfica siguiente:

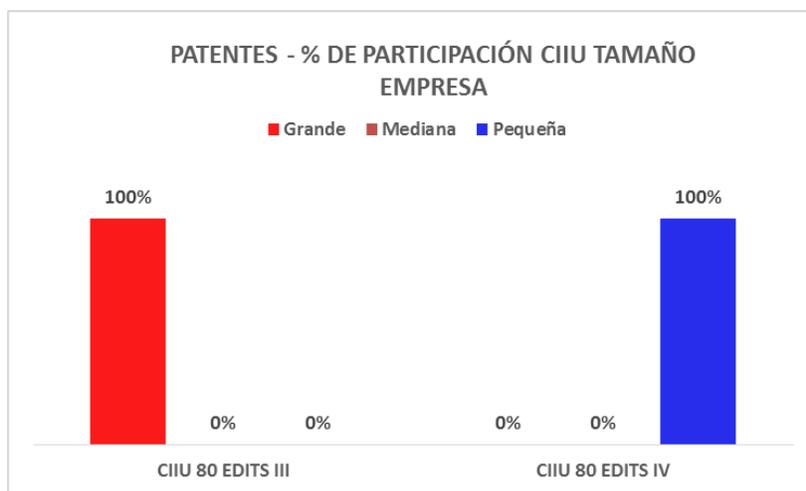
Gráfica 65: Participación por tamaño de empresa Propiedad Intelectual – Patentes CIU 73



Fuente: Elaboración propia can base en los datos de la EDITS III y IV DANE

El CIU 80 - Educación superior es común en las dos EDITS, sin embargo para la encuesta tres el 100% del aporte lo hacen las empresas grandes, mientras que en la EDTIS IV el total del porcentaje de participación lo hacen las empresas pequeñas según se puede observar en la gráfica siguiente:

Gráfica 66: Participación por tamaño de empresa Propiedad Intelectual - Patentes CIU 80

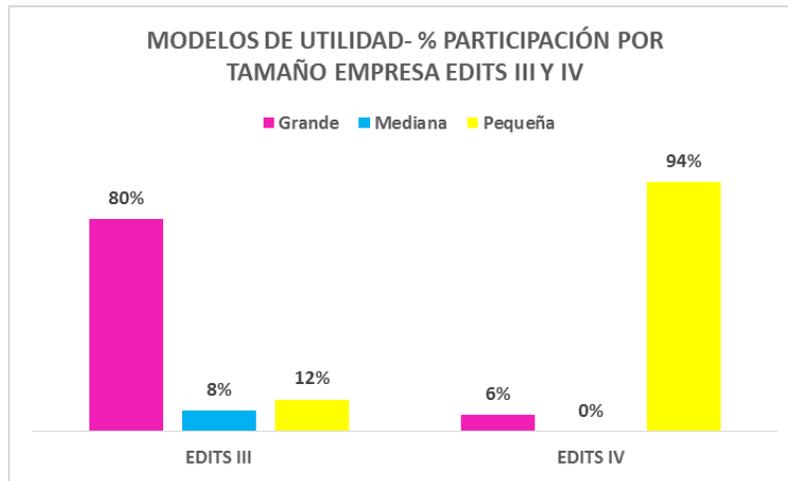


Fuente: Elaboración propia can base en los datos de la EDITS III y IV DANE

4.5.4 MODELOS DE UTILIDAD

Según la gráfica siguiente, las empresas con mayor aporte fueron las grandes con el 80%, seguidas de las pequeñas con el 12% y las medianas con el 8% para la EDITS III; en cuanto al comportamiento de las empresas para la EDITS IV, el 94% del aporte lo hacen las empresas pequeñas, seguidas de las grandes con el 6%. Véase gráfica siguiente.

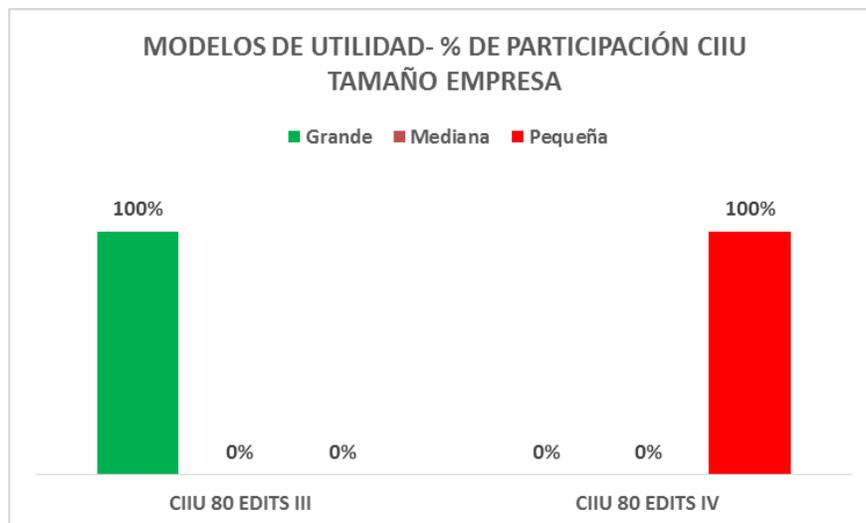
Gráfica 67: Participación por tamaño de empresa Propiedad Intelectual - Modelos de Utilidad
EDITS III Y IV



Fuente: Elaboración propia can base en los datos de la EDITS III y IV DANE

El CIU 80- Educación Superior, de acuerdo con la gráfica siguiente es común para las dos EDITS, sin embargo en la encuesta tres el total de participación lo reportan las empresas grandes y en la cuarta encuesta lo reportan las empresas pequeñas.

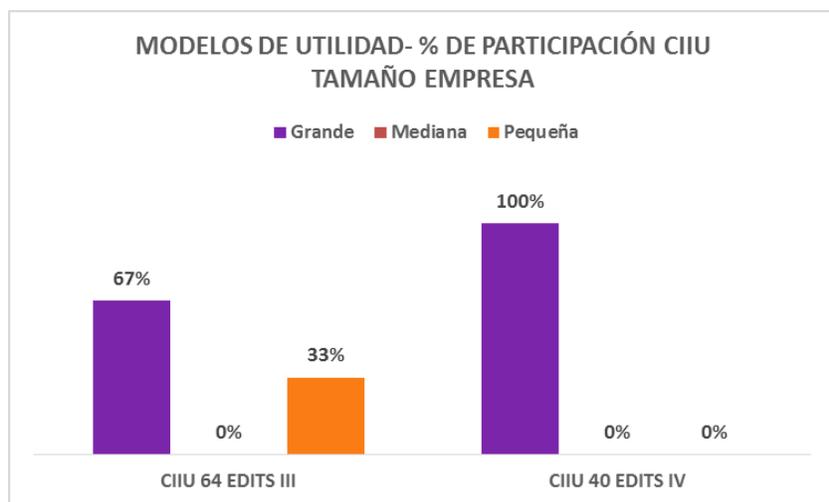
Gráfica 68: Participación por tamaño de empresa Propiedad Intelectual – Modelos de Utilidad CIU 80



Fuente: Elaboración propia can base en los datos de la EDITS III y IV DANE

Los otros CIU representativos para esta variable, son el CIU 64 - Actividades postales y de correo, Telecomunicaciones donde el mayor porcentaje lo tiene las empresas grandes con el 67%, seguidas de las pequeñas quienes aportan el 33%. Para el CIU 40 - Suministro de electricidad, gas, vapor y agua caliente el total del aporte está en cabeza de las empresas grandes.

Gráfica 69: Participación por tamaño de empresa Propiedad Intelectual - Modelos de Utilidad CIU 64 Y CIU 40

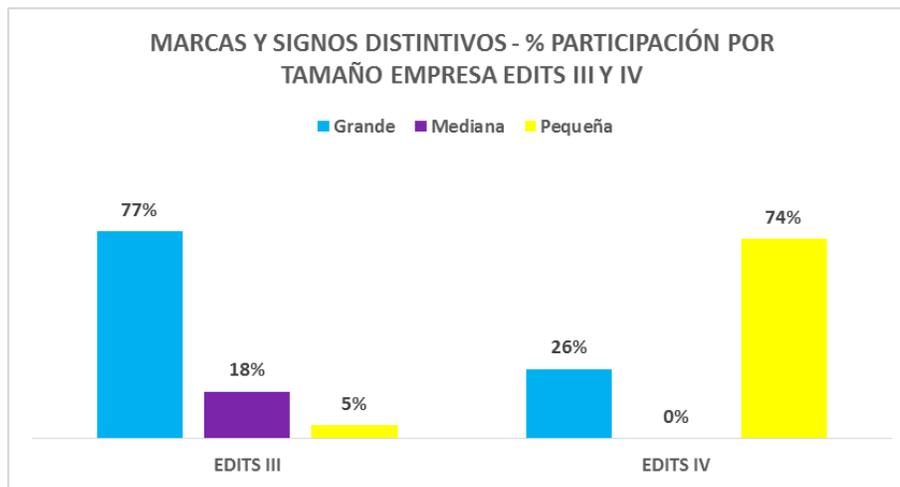


Fuente: Elaboración propia can base en los datos de la EDITS III y IV DANE

4.5.5 MARCAS Y OTROS SIGNOS DISTINTIVOS

Para esta variable las empresas grandes presentan el 77% de participación, seguidas por el 18% de las empresas medianas y el 5% de las empresas pequeñas en al EDITS III. Con respecto a la EDITS IV, las empresas con mayor porcentaje de participación fueron las pequeñas con el 74%, y las empresas grandes con un porcentaje de aporte del 26% como se puede observar en la gráfica siguiente:

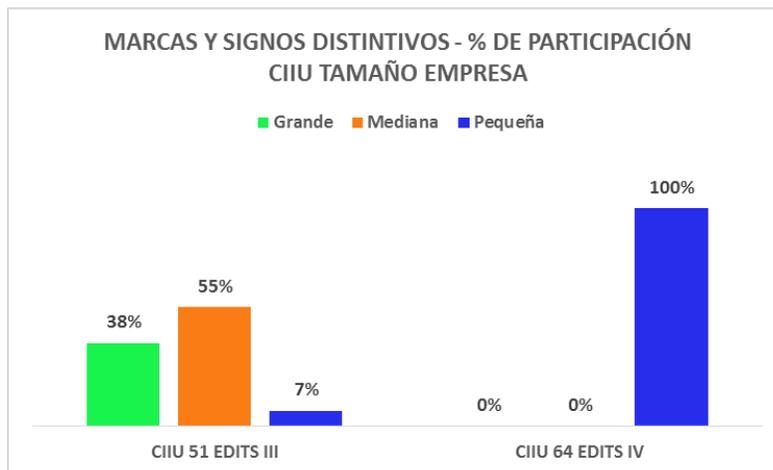
Gráfica 70: Participación por tamaño de empresa Propiedad Intelectual - Marcas y Signos
distintivos EDITS III Y IV



Fuente: Elaboración propia can base en los datos de la EDITS III y IV DANE

Los sub sectores más representativos en esta variable son los CIU 51 - Comercio al por mayor y en comisión o por contrata, excepto el comercio de vehículos automotores y motocicletas; mantenimiento y reparación de maquinaria y equipo, donde el 55% del aporte se da por las empresas medianas, seguidas del 38% de las empresas grandes y el 7% de las empresas pequeñas. En cuanto al CIU 64 - Actividades postales y de correo, Telecomunicaciones, el total del aporte lo hacen las empresas pequeñas.

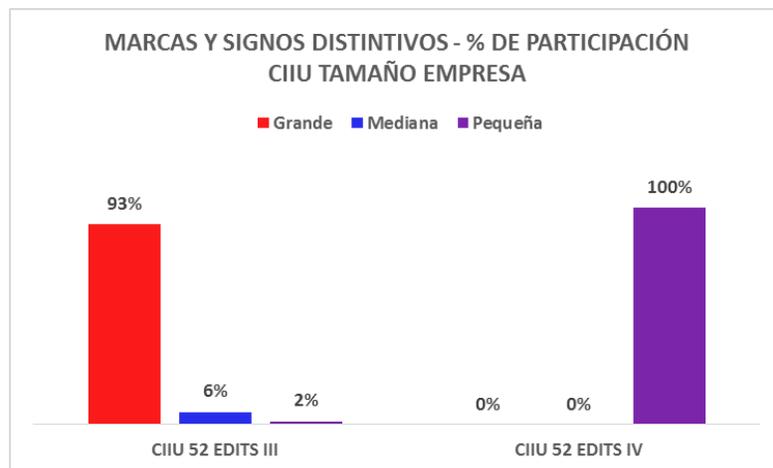
Gráfica 71: Participación por tamaño de empresa Propiedad Intelectual - Marcas y Signos
distintivos CIU 51 Y CIU 64



Fuente: Elaboración propia can base en los datos de la EDITS III y IV DANE

El CIU 52 - Comercio al por menor, excepto el comercio de vehículos automotores y motocicletas, reparación de efectos personales y enseres domésticos es común en las dos encuestas, sin embargo, en la EDITS IV, el total de la participación lo hacen las empresas pequeñas. La EDITS IV por su parte el 93% del porcentaje de participación se da por las empresas pequeñas, seguidas por las empresas medianas y pequeñas quienes aportan el 6 y 2% respectivamente.

Gráfica 72: Participación por tamaño de empresa Propiedad Intelectual - Marcas y Signos
distintivos CIU 52

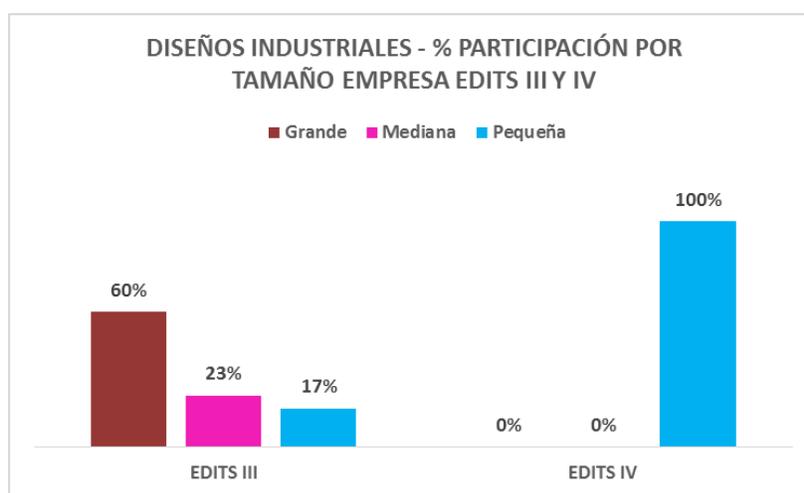


Fuente: Elaboración propia can base en los datos de la EDITS III y IV DANE

4.5.6 DISEÑOS INDUSTRIALES

Para esta variable, las empresas grandes aportan el 60%, seguidas de las medianas y las pequeñas con el 23 y 17% respectivamente en al EDITS III. Para la EDITS IV, el total del aporte es hecho por las empresas pequeñas.

Gráfica 73: Participación por tamaño de empresa Propiedad Intelectual - Diseños industriales EDITS III Y IV



Fuente: Elaboración propia can base en los datos de la EDITS III y IV DANE

En cuanto a los sub sectores en al EDTIS III las empresas grandes aportan el total de la participación para el CIU 65 – Actividades Bancarias. El CIU 80 – Educación Superior por su parte, el total del aporte se da por las empresas pequeñas.

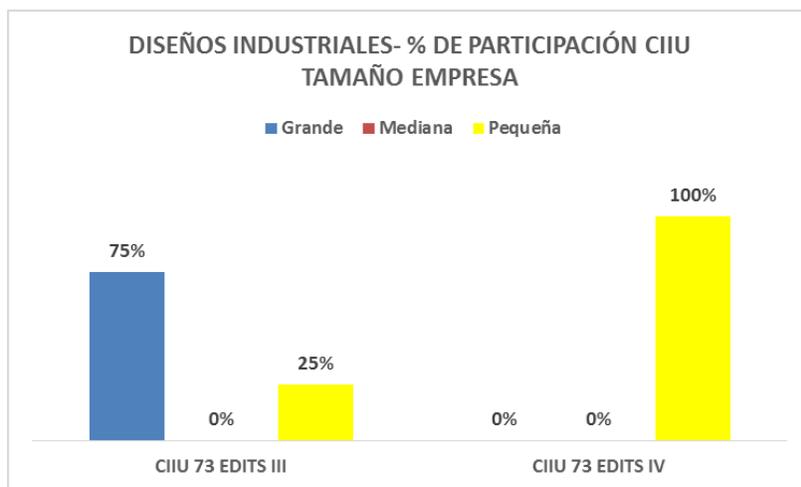
Gráfica 74: Participación por tamaño de empresa Propiedad Intelectual – Diseños industriales CIU 65 Y CIU 80



Fuente: Elaboración propia can base en los datos de la EDITS III y IV DANE

Como se observa en la gráfica siguiente, el CIU 73 - Centros de Investigación y desarrollo es común para las dos EDITS, siendo las empresas pequeñas las que hacen todo el aporte en la EDTIS IV; la encuesta tres por su parte, divide su aporte entre las empresas pequeñas con el 25% y las grandes con el 75% restante.

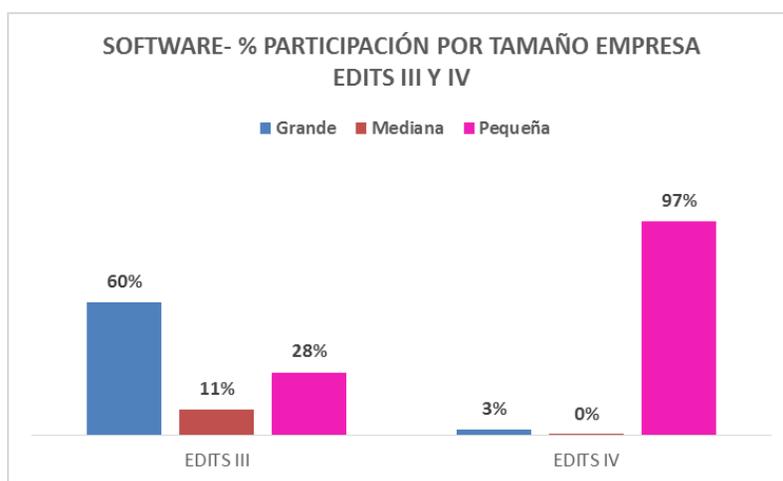
Gráfica 75: Participación por tamaño de empresa Propiedad Intelectual - Diseños industriales CIU 73



Fuente: Elaboración propia can base en los datos de la EDITS III y IV DANE

En esta variable las empresas pequeñas en al EDTIS IV presentan el mayor porcentaje de participación con el 97% y las grandes con tan solo el 3%. En cuanto a la EDTIS III son las empresas grandes las que generan el 60% del aporte, seguidas por el 28% de las pequeñas y el 11% de las empresas medianas.

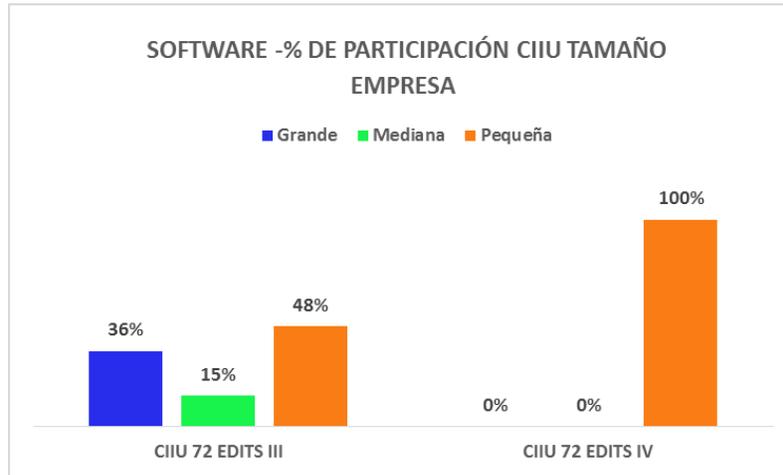
Gráfica 76: Participación por tamaño de empresa Propiedad Intelectual - Registros de Software EDITS III Y IV



Fuente: Elaboración propia can base en los datos de la EDITS III y IV DANE

De acuerdo a la gráfica siguiente, el sub sector CIIU 72 – Informática en la EDITS IV las empresas pequeñas generan el 100% del aporte, de la misma manera que en la EDITS IV donde estas empresas aportan el mayor porcentaje, seguidas por el 36% de las empresas grandes y el 15% de las empresas medianas.

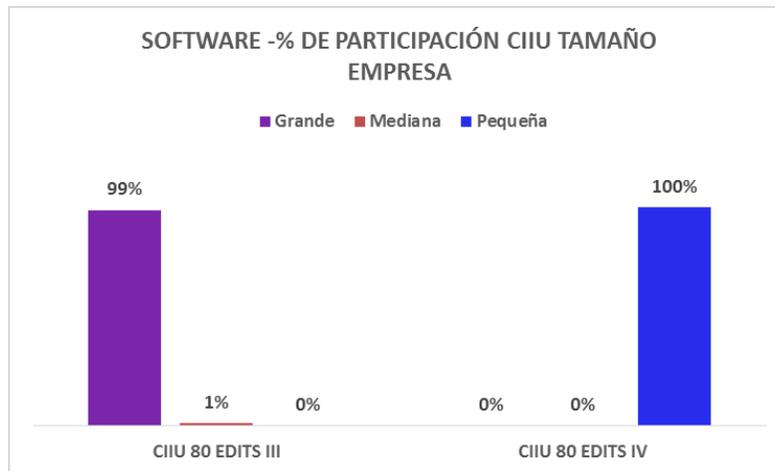
Gráfica 77: Participación por tamaño de empresa Propiedad Intelectual - Registros de Software
CIU 72



Fuente: Elaboración propia can base en los datos de la EDITS III y IV DANE

El CIU 80 – Educación superior reporta para la encuesta IV el total del aporte por las empresas pequeñas, mientras que para la EDITS II las empresas grandes aportan el 99% del total.

Gráfica 78: Participación por tamaño de empresa Propiedad Intelectual - Registros de Software
CIU 80



Fuente: Elaboración propia can base en los datos de la EDITS III y IV DANE

4.6 RELACIONES DE IMPACTO DE LOS DETERMINANTES DE LA INNOVACIÓN EN EL SECTOR SERVICIOS

4.6.1 ANÁLISIS FACTORIAL

Una vez calculado los factores y sus cargas, se interpretan mediante un proceso subjetivo y con el objeto de comprobar los impactos existentes entre la difusión de conocimiento y las capacidades de absorción de la innovación, se construyeron indicadores asociados a estos dos conceptos. Como metodología de un análisis factorial exploratorio las tablas siguientes sugieren una posible forma de estructurar el análisis. Para establecer su impacto se utilizó la técnica de regresión conocida como diseño factorial exploratorio, en la cual se realizaron ejercicios de econometría adelantados con el programa STATA donde se hicieron ejercicios de corte transversal: paneles de datos y también de análisis de series estadísticas midiendo el impacto que tiene el indicador (37 variables) sobre el factor. La causalidad se establece al cruzar la variable independiente con las variables dependientes que resultan del filtro de variables realizado.

De esta manera el diseño factorial exploratorio no arroja los siguientes resultados:

- ✓ Número de observaciones: 1650
- ✓ Número de parámetros: 138

Tabla 13:: Análisis Factorial Muestra Estudio

Factor	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
Factor1	3.96208	0.83181	0.3463	0.3463
Factor2	3.13027	0.71021	0.2736	0.6199
Factor3	2.42006	0.49071	0.2115	0.8314
Factor4	1.92935	1.04431	0.1686	1.0000

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados Stata 13

De acuerdo con la tabla 13 se tomaron 4 factores ya que el cumulative del cuarto factor es igual a 1. Si se tiene en cuenta que cumulative es la sumatoria de la varianza, el número de factores debe ser igual al factor donde el cumulative sea igual a 1.

La tabla siguiente me muestra el factor de carga el cual es el peso y la correlación de cada una de las variables y el factor; es decir que entre mayor sea el valor de la carga mayor será su relevancia o su peso frente a este factor. Un valor negativo indica un efecto contrario en el factor.

Tabla 14: Factores de Carga

FACTORES DE CARGA MUESTRA DE ESTUDIO					
VARIABLE	FACTOR 1	FACTOR 2	FACTOR 3	FACTOR 4	UNIQUENESS
CIIU	0.1095				0.9477
Tamaño			0.0171		0.9936
Innovación de producto	0.1316				0.9779
Innovación de proceso	0.1753				0.9655
Innovación Organizacional				0.9946	0.0085
Innovación de mercado		0.0522			0.9939
Total Innovaciones Bs y Sv				0.9946	0.0085
Riesgos		0.9950			0.0009
Entorno		0.9950			0.0009
I+D interna 2012		0.9950			0.0009
I+D interna 2013	0.7517				0.4341
I+D Externa 2012	0.7209				0.4781
I+D Externa 2013	0.5372				0.7102
Adquisición Maquinaria y Equipo 2013	0.5155				0.7301
Recursos Públicos 2012	0.1561				0.9646
Recursos Públicos 2013	0.6321				0.5992
Formación Recurso Humano Doctorado 2012	0.6000				0.6377
Formación Recurso Humano Doctorado 2013			0.7814		0.3870
Formación Recurso Humano Maestría 2012			0.7833		0.3830
Formación Recurso Humano Maestría 2013			0.7686		0.4030
Formación Recurso Humano Universitario 2012			0.7501		0.4291
Formación Recurso Humano Tecnólogo 2013			0.1305		0.9809
Fuentes Internas otras empresas			0.1699		0.9695
Fuentes Internas ventas y mercadeo	0.5932				0.6460
Fuentes Internas-producción	0.1185				0.9829
Fuentes Internas directivos de la empresa	0.4404				0.8016
Fuentes Internas casa matriz	0.0238				0.9986
Fuentes Externas -otras empresas			0.0478		0.9964
Fuentes Externas competidores	0.4238				0.8196
Fuentes Externas clientes	0.2648				0.9289
Fuentes Externas proveedores	0.2583				0.9283
Patentes	0.3528				0.8739
Modelos de utilidad	0.3392				0.8835
Software	0.3888				0.8479
Diseños industriales	0.2822				0.9191
Marcas	0.2624				0.9266

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados Stata 13

De esta manera se clasifican los factores para este ejercicio:

El Factor 1 con un Eigenvalue de 3,96208 nos indica que la proporción de este factor o el impacto frente a la variable independiente es del 34,63 % (Tabla 13 Análisis Factorial Muestra Estudio). De acuerdo con la tabla 15, se dio nombre al Factor 1 como Inversión de Producción Interno de la Empresa, ya que todas las variables

que agrupa este factor tienen que ver con la inversión que hace una empresa para producir internamente conocimiento.

Tabla 15: Factor 1 Inversión en Producción Interna de la Empresa

Inversión de Producción Interno de la Empresa		
VARIABLE	FACTOR 1	UNIQUENESS
CIIU	0.1095	0.9477
Innovación de producto	0.1316	0.9779
Innovación de proceso	0.1753	0.9655
I+D interna 2013	0.7517	0.4341
I+D Externa 2012	0.7209	0.4781
I+D Externa 2013	0.5372	0.7102
Adquisición Maquinaria y Equipo 2013	0.5155	0.7301
Recursos Públicos 2012	0.1561	0.9646
Recursos Públicos 2013	0.6321	0.5992
Formación Recurso Humano Doctorado 2012	0.6000	0.6377
Fuentes Internas ventas y mercadeo	0.5932	0.6460
Fuentes Internas -producción	0.1185	0.9829
Fuentes Internas directivos de la empresa	0.4404	0.8016
Fuentes Internas casa matriz	0.0238	0.9986
Fuentes Externas competidores	0.4238	0.8196
Fuentes Externas clientes	0.2648	0.9289
Fuentes Externas proveedores	0.2583	0.9283
Patentes	0.3528	0.8739
Modelos de utilidad	0.3392	0.8835
Software	0.3888	0.8479
Diseños industriales	0.2822	0.9191
Marcas	0.2624	0.9266

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados Stata 13

De acuerdo con la gráfica anterior, las variables I+D interna 2013, I+D externa 2012 y Recurso Públicos 2013, tienen un uniqueness menor a 0.6, lo que es equivalente a decir que tienen una relación directa con todas las variables del Factor 1: Inversión de Producción Interno de la Empresa.

Las variables con el uniqueness más alto, sobre 0,95: Innovación de Producto, Innovación de Proceso, Recursos Públicos 2012, fuentes Internas Producción, Fuentes Internas Casa Matriz tienen un impacto alto sobre el Factor 1, más no se correlacionan o son explicadas por el conjunto total de las variables.

Factor 2: con un Eigenvalue de 3.13027 el cual representa una proporción de este factor o impacto frente a la variable independiente del 27,36 % de acuerdo con la TABLA 13: Análisis Factorial Muestra Estudio.

Tabla 16: Factor 2 Relaciones con el Entorno

REALCIONES CON EL ENTORNO		
VARIABLE	FACTOR 2	UNIQUENESS
Innovación de mercado	0.0522	0.9939
Riesgos	0.9950	0.0009
Entorno	0.9950	0.0009
I+D interna 2012	0.9950	0.0009

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados Stata 13

Para este factor la variable Innovación de Mercado tiene un uniqueness sobre 0.95, lo cual indica que no es explicada por el conjunto total de las variables, es decir que la innovación de mercado para ese año no dependió de los riesgos ni el entorno, pero si tiene una relación directa con el factor 2; Sin embargo al revisar las variables con uniqueness por debajo de 0.6 las cuales son: I+D Interna, Riesgos y Entorno, se puede decir que la inversión interna del 2012 estuvo relacionada o vinculada al entorno y los riesgos de ese año.

Factor 3: de acuerdo con la Tabla 13: Análisis Factorial Muestra Estudio este factor tiene un Eigenvalue de 2.42006; es decir que el impacto que este factor tiene frente a la variable independiente es del 21,15 %.

Tabla 17: Factor 3 Capacidad Organizacional

CAPACIDAD ORGANIZACIONAL		
VARIABLE	FACTOR 3	UNIQUENESS
Tamaño	0.0171	0.9936
Formación Recurso Humano Doctorado 2013	0.7814	0.3870
Formación Recurso Humano Maestría 2012	0.7833	0.3830
Formación Recurso Humano Maestría 2013	0.7686	0.4030
Formación Recurso Humano Universitario 2012	0.7501	0.4291
Formación Recurso Humano Tecnólogo 2013	0.1305	0.9809
Fuentes Internas otras empresas	0.1699	0.9695
Fuentes Externas proveedores	0.0478	0.9964

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados Stata 13

En este factor existen cuatro variables con una relación directa o explicativa entre ellas, es decir con un uniqueness menor a 0,6 las cuales son las de Formación en Recurso Humano doctorado, maestría y universitario, lo cual se puede ver desde el punto de vista del proceso de formación del recurso humano ya que este no incluye la formación del tecnólogo. En cuanto a las variables con un uniqueness sobre 0.95 equivalen al resto de las variables del Factor 3, las cuales son: tamaño de la empresa, Formación Recurso humano Tecnólogo 2013, Fuentes Internas otras Empresas y Fuentes Externas Proveedores con lo cual podemos pensar que en este caso se refiere a empresas de distribución que tienen todo que ver con las relación con mis clientes y proveedores.

Factor 4: este factor tiene un 16.86% de impacto del factor sobre la variable independiente, con un Eigenvalue de 1,92936 de acuerdo con la Tabla 13: Análisis Factorial Muestra Estudio. Respecto a la relación de las variables con el factor, la tabla 18 arroja dos variables, las cuales tienen un uniqueness de 0.0085 lo que indica la relación directa que existe entre la Innovación Organizacional y el Total Innovaciones de bienes y Servicios.

Tabla 18: Factor 4 Innovaciones de las Empresas

INNOVACIONES DE LAS EMPRESAS		
VARIABLE	FACTOR 4	UNIQUENESS
Innovación Organizacional	0.9946	0.0085
Total Innovaciones Bs y Sv	0.9946	0.0085

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados Stata 13

4.6.2 MODELO DE ECUACIONES ESTRUCTURALES – SEM

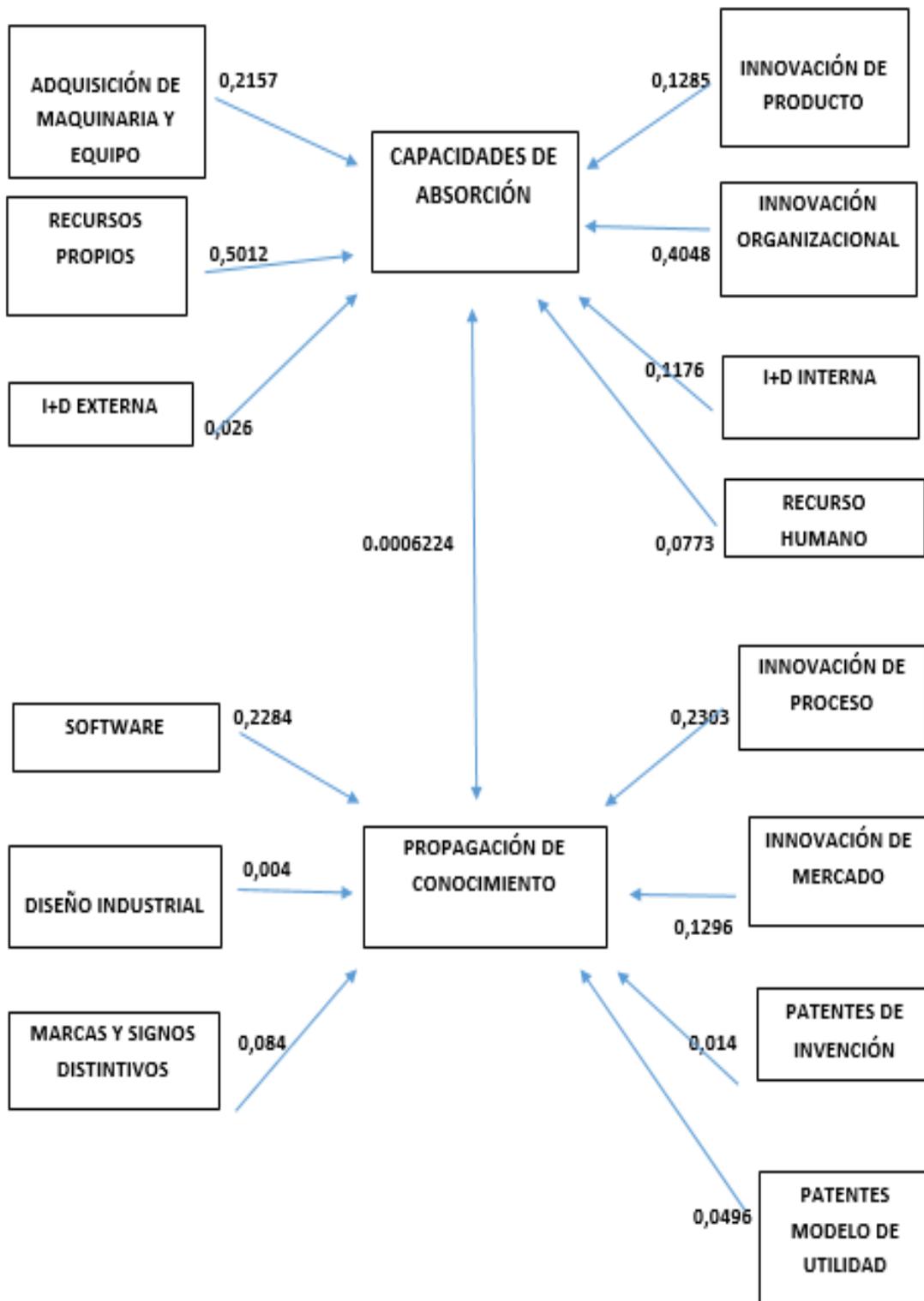
De acuerdo con lo anteriormente dicho en el capítulo de metodología, los Modelos de Ecuaciones Estructurales (SEM) son una técnica estadística multivariante para probar y estimar relaciones causales a partir de datos estadísticos y asunciones cualitativas sobre la causalidad. Por esta razón se escogió este modelo estructural para medir el impacto entre la absorción de capacidades - absorptive capacities - y la propagación de conocimiento - knowledge spillovers - definidas para las EDITS III y IV, ya que como resultado de este modelo, las ecuaciones estructurales arrojaron los valores referentes a cada relación y el grado de impacto entre cada una de las variables. Variables definidas:

Capacidades de absorción:

- ✓ Maquinaria y Equipo
- ✓ Recursos propios
- ✓ I+D Externa
- ✓ Innovación de producto
- ✓ Innovación organizacional
- ✓ I+D Interna
- ✓ Recurso humano

Propagación del conocimiento:

- ✓ Propiedad intelectual: software, diseño industrial, marcas y signos distintivos, patentes y modelos de utilidad
- ✓ Innovación de proceso
- ✓ Innovación de Mercado



De acuerdo con el modelo anterior, este trabajo analiza los intervalos de confianza para cada una de las variables, es decir el impacto que genera un cambio de una unidad en una variable con respecto a la variable independiente, donde el nivel de confianza para todas las variables es del 95%.

Variable independiente 1-Capacidades de absorción:

- ✓ Maquinaria y Equipo: al 95% de confianza, el impacto de esta variable sobre las capacidades de absorción es de 0,2157 en un intervalo entre 0.1959097 y 0.2356055.
- ✓ Recursos propios: al 95% de confianza, el impacto de esta variable sobre las capacidades de absorción es de 0,5012 en un intervalo entre 0.4770867 y 0.5253375.
- ✓ I+D Externa: al 95% de confianza, el impacto de esta variable sobre las capacidades de absorción es de 0,026 en un intervalo entre 0.0183735 y 0.0337477.
- ✓ Innovación de producto: al 95% de confianza, el impacto de esta variable sobre las capacidades de absorción es de 0,1284 en un intervalo entre 0.1123387 y 0.144631.
- ✓ Innovación organizacional: al 95% de confianza, el impacto de esta variable sobre las capacidades de absorción es de 0,4048 en un intervalo entre 0.3811639 y 0.4285331.
- ✓ I+D Interna: al 95% de confianza, el impacto de esta variable sobre las capacidades de absorción es de 0,1175 en un intervalo entre 0.1020339 y 0.1331176.
- ✓ Recurso humano: al 95% de confianza, el impacto de esta variable sobre las capacidades de absorción es de 0,0672 en un intervalo entre 0.0551862 y 0.0793593.

Variable independiente 2 -Propagación del conocimiento:

- ✓ Software: al 95% de confianza, el impacto de esta variable sobre las capacidades de absorción es de 0,2284 en un intervalo entre 0.2082264 y 0.2487433.
- ✓ Diseño industrial: al 95% de confianza, el impacto de esta variable sobre las capacidades de absorción es de 0,004 en un intervalo entre 0.0011063 y 0.0073785.
- ✓ Marcas y signos distintivos: al 95% de confianza, el impacto de esta variable sobre las capacidades de absorción es de 0,084 en un intervalo entre 0.0040592 y 0.0129105.
- ✓ Patentes: al 95% de confianza, el impacto de esta variable sobre las capacidades de absorción es de 0,0145 en un intervalo entre 0.0087686 y 0.0203223.
- ✓ Modelos de utilidad: al 95% de confianza, el impacto de esta variable sobre las capacidades de absorción es de 0,0496 en un intervalo entre 0.0392112 y 0.0601828.
- ✓ Innovación de proceso: al 95% de confianza, el impacto de esta variable sobre las capacidades de absorción es de 0,2303 en un intervalo entre 0.2099881 y 0.250618.
- ✓ Innovación de Mercado: al 95% de confianza, el impacto de esta variable sobre las capacidades de absorción es de 0,1296 en un intervalo entre 0.1134861 y 0.1459078.

Finalmente la covarianza o nivel de asociación de la dispersión entre las dos variables independientes (capacidades de absorción y propagación del conocimiento) para el Modelo de Ecuaciones Estructurales realizado en este trabajo es de 0.0006224, en un intervalo de confianza del 95% entre -0.0001178 y 0.0013626. A la hora de analizar un intervalo de confianza, es importante tener en cuenta que entre más pequeña o cercana a cero sea la dispersión de los datos, más

certeza se tiene respecto al impacto que tiene un movimiento en una variable independiente con respecto a la otra.

CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES

El papel que juega el capital humano en el proceso de la innovación en el sector servicios es de gran importancia ya que se observa que la carencia de personal cualificado es una barrera para el proceso de innovación. De acuerdo con la tabla 3 y los resultados de las EDITS, el sector servicios emplea más gente que lo que su participación en el PIB sugiere

A la vista de los datos presentados, el papel del sector servicios en el país no puede ser ignorado a la hora de estudiar o plantear soluciones para el crecimiento económico ya que este sector genera el mayor porcentaje de empleo en el país. La falta de apoyo e incentivos a las empresas para procesos de innovación

Según la tipología de empresas, entre los períodos 2010-2011 y 2012-2013, el número de empresas innovadoras en sentido estricto disminuyó para todas las actividades; los centros de investigación y desarrollo presentaron en proporción la mayor disminución pasando de 3,2% a 1,6%. Para las empresas innovadoras en sentido amplio, la única actividad que mantuvo la proporción de empresas fue cinematografía, radio y televisión, disminuyendo para los demás subsectores. Entre las potencialmente innovadoras se presentó un incremento en la proporción de empresas en 11 de los 16 subsectores, destacándose las actividades de captación, depuración y distribución de agua, y cinematografía, radio y televisión.

El comportamiento de las empresas según su tamaño varía significativamente, ya que las empresas grandes disminuyen su participación en un 22% y las medianas disminuyen su participación en un 33% entre la EDITS III y IV, las razones de participación no tienen ningún soporte, ya que la participación en la encuesta es decisión de la empresa.

Las empresas del sector servicios calificaron el grado de importancia (alta, media, nulo) que tuvo la introducción de las innovaciones respecto a algunos aspectos del desempeño empresarial, asociados al producto, al mercado y al proceso, entre otros.

Durante 2012-2013, la mejora en la calidad de los servicios o bienes, como un aspecto asociado al producto, fue considerada de importancia 'alta' por la mayoría de los subsectores. En cuanto a aspectos asociados al mercado, el mayor impacto de las innovaciones realizadas por las empresas estuvo en el sostenimiento de su participación en el mercado.

La mayor inversión en I+D Interna está representada en las empresas pequeñas, quienes aumentan en un 84% entre la EDITS III y la IV. En el componente de propagación de conocimiento se cuenta con las innovaciones de procesos y las de mercado, ocupando una importante posición el software.

Los CIIU más representativos para el análisis estadístico de los Knowledge Spillovers y las capacidades de absorción fueron los CIIU 51,52,65,73,80 y 85.

Se realizó un diseño factorial confirmatorio el cual arrojó 1650 observaciones y 138 parámetros; adicionalmente se escogieron cuatro factores de agrupación de variables: Inversiones y actividades internas de las empresas, relaciones con el entorno, capacidad organizacional e innovaciones de las empresas.

La covarianza o nivel de asociación de la dispersión entre las dos variables independientes (capacidades de absorción y propagación del conocimiento) para el Modelo de Ecuaciones Estructurales realizado en este trabajo es de 0.0006224, en un intervalo de confianza del 95% entre -0.0001178 y 0.0013626.

Dentro de las variables que configuran las capacidades de absorción merece la pena resaltar en primer lugar las dimensiones que tienen que ver con lo financiero, especialmente lo relacionado con la escasez de recursos propios y la inversión en maquinaria y equipo. Las actividades de I&D, tanto internas como externas figuran en este componente del SEM pero sin un peso tan relevante como las dimensiones financieras.

CAPÍTULO 6

BIBLIOGRAFÍA

- Ansoff, I. (1965). *Corporate Strategy*. New York: Harper & Row.
- Chudnovsky, D., López, A. and Rossi, G. (2008) Foreign Direct Investment Spillovers and the Absorptive Capabilities of Domestic Firms in the Argentine Manufacturing Sector (1992-2001), *Journal of Development Studies*, 44(5): 645-677.
- Drucker, P. (1985) *Innovation and Entrepreneurship. Principles and Practices*. New York: Harper & Row.
- Escribano, A., Fosfuri, A. and Tribo, J. (2005) *Managing Knowledge Spillovers: The Impact of Absorptive Capacity on Innovation Performance*, Working Paper Universidad Carlos III de Madrid, Department of Business Economics.
- Escribano, A., Fosfuri, A. and Tribo, J. (2009) *Managing External Knowledge Flows: The Moderating Role of Absorptive Capacity*, *Research Policy*, 38(1): 96-105.
- Ivarsson, I. and Göran, C. (2005) *Technology Transfer from TNCs to Local Suppliers in Developing Countries: A Study of AB Volvo's Truck and Bus Plants in Brazil, China, India and Mexico*, *World Development*, 33(8): 1325-1344.
- Jordaan, J.A. (2005) *Determinants of FDI-induced Externalities: New Empirical Evidence for Mexican Manufacturing Industries*, *World Development*, 33(12): 2103-2118.
- Marin, A. and Bell, M. (2006) *Technology Spillovers from Foreign Direct Investment (FDI): The Active Role of MNCs Subsidiaries in Argentina in the 1990s*, *Journal of Development Studies*, 42(4): 678-697.

- Nelson, A. (2009) Measuring Knowledge Spillovers: What Patents, Licenses and Publications Reveal about Innovation Diffusion, *Research Policy*, 38(6): 994-1005.
- Rasiah, R. (2008) Ownership, institutions and technological intensities: Automotive and electronic component firms in East Asia, in Eatwell, J. and Arestis, P. (eds), *Evidence-based Economics: Essays in Honour of Ajit Singh*, Basingstoke: Palgrave Macmillan, pp. 137-166.
- Schumpeter, J. (1976) *Teoría del desenvolvimiento económico*. Fondo de Cultura Económica, México.
- Vera-Cruz, A. and Dutrénit, G. (2005) Spillovers from MNCs through Worker Mobility and Technological and Managerial Capabilities of SMEs in Mexico, *Innovation, Management, Policy and Practice*, 7(2): 274-297.