

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y SOCIALES
ESCUELA DE ECONOMÍA

Con formato: No suprimir notas al final, Ancho: 21,59 cm, Alto: 27,94 cm, Distancia del encabezado desde el borde: 1,25 cm, Distancia del pie de página desde el borde: 1,25 cm

**EFFECTO DEL GASTO EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO
SOBRE LA PRODUCTIVIDAD
DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA EN VENEZUELA
PARA EL PERÍODO 1995-2000**

Con formato: Punto de tabulación: 8,65 cm, Izquierda

Con formato: Sangría: Primera línea: 0 cm

**Memoria de Grado presentada
a la Escuela de Economía como requisito
para optar al título de ECONOMISTA**

Con formato: Sangría: Primera línea: 0 cm

Tutor: **Dr. Osmel Manzano**
Autor: **Claudia Girón**

Con formato: Sangría: Primera línea: 0 cm

Caracas, octubre 2006₆

Con formato: Fuente: 12 pto, Sin subrayado

A mi papá, mamá, Samuel... sin duda esto es por y para ustedes,
al resto de mi familia,
y especialmente a ti... mi musa...

Con formato: Fuente: Cursiva

AGRADECIMIENTOS

Con formato: Fuente: Negrita, Sin Cursiva

Con formato: Interlineado: 1,5 líneas

Pues no me queda más que agradecer, en primer lugar y como siempre, a mis padres, porque sin ellos este trabajo y el resto de mi vida hubiese sido imposible.

Con formato: Fuente: Cursiva

Samuel, tu apoyo no tiene límites y yo no tengo palabras para agradecértelo...

Osmel, por tu paciencia y tu tiempo.

Belitsa, simplemente mil gracias.

Al nuevo conocido. Me abriste un nuevo camino.

A todos aquellos que de una u otra forma colaboraron con todo este trabajo y con todo aquello que me trajo hasta aquí...

Sin ustedes esto no sería.

Con formato: Fuente: Cursiva

Gracias por confiar en mí...

Con formato: Fuente: Cursiva

Con formato: Fuente: Negrita, Cursiva

Con formato: Fuente: 14 pto, Subrayado, Español (España, internacional)

Con formato: Sangría: Primera línea: 0 cm

<u>Índice</u>	<u>INDICE</u>	Con formato: Fuente: 14 pto, Subrayado
		Con formato: Subrayado
		Con formato: Fuente: 14 pto, Subrayado
		Con formato: Sangría: Primera línea: 0 cm
Introducción	5	Con formato: Justificado, Sangría: Primera línea: 0 cm, Punto de tabulación: 2,54 cm, Izquierda + 6,67 cm, Izquierda + 10,79 cm, Izquierda + 13,65 cm, Izquierda
Capítulo 1	7	
1.1	1.1. Justificación	Con formato: Numeración y viñetas
	7	
1.2	1.2. Planteamiento del Problema	
	8	
1.3	1.3. Hipótesis	
	8	
1.4	1.4. Objetivos	
	9	
1.4.1	1.4.1. Objetivo General	
	9	
1.4.2	1.4.2. Objetivos Específicos	
	9	
Capítulo 2	10	
Breve reseña de la Historia histórica de la Industria Manufacturera en Venezuela	10	Con formato: Fuente: Negrita
	10	Con formato: Fuente: Negrita
	10	Con formato: Fuente: Negrita
2.1. Evolución de la Industria Manufacturera de Venezuela	10	
2.2. Consolidación del Sector Manufacturero en Venezuela	13	
2.3. Última Década del Siglo XX	19	

Capítulo 3

Con formato: Fuente: Negrita

÷ Marco Teórico 21

Con formato: Fuente: Negrita

Con formato: Fuente: Negrita

3.1 Teorías sobre ~~C~~ambio ~~tecnológico~~ Tecnológico 21

3.2. Innovación Tecnológica vs. I y D 24

3.2. Contabilidad del Crecimiento y el Modelo de Solow 28

3.3. El Modelo de Jones y Williams 31

Capítulo 4

Con formato: Fuente: Negrita

÷ Metodología 33

Con formato: Fuente: Negrita

4.1. ~~Construcción de~~ El Modelo 33

4.2. La Base de Datos 35

4.3 Presentación y Análisis de Resultados 41

Capítulo 5:

~~Presentación de los Resultados~~

Conclusiones 56

Con formato: Fuente: Negrita

Con formato: Fuente: Negrita

~~recomendaciones~~

Bibliografía 58

Anexos 62

Con formato: Punto de tabulación:
2,54 cm, Izquierda + 6,67 cm,
Izquierda + 10,79 cm, Izquierda +
13,65 cm, Izquierda

IntroducciónINTRODUCCIÓN

Con formato: Fuente: 14 pto

Con formato: Fuente: 14 pto

Con formato: Sangría: Primera línea:
0 cm

En el presente trabajo intentamos analizar de manera empírica lo que puede ser el desarrollo de una industria mediante la medición del gasto en innovación, específicamente en investigación y desarrollo (IyD), tal como lo han hecho muchas otras industrias de países desarrollados y en vías de desarrollo, en los cuales podemos notar resultados exitosos.

Para ello, se estudia en detalle la evolución de la industria manufacturera venezolana en un período de seis años (1995- 2000), tomando como base estadística la proporcionada por el Instituto Nacional de Estadística de Venezuela, en su publicación anual *Encuesta Industrial Cuantitativa* y utilizando el modelo de *panel de datos* para la verificación de la hipótesis planteada.

Es importante destacar en este punto, que la metodología utilizada está basada en la aplicación del trabajo “*Rates of Return for Industrial R&D in Chile*”¹ (Benavente, De Gregorio, Núñez, 2005).

Las siguientes páginas se dividen en cinco capítulos; el primero contiene la justificación, el problema, la hipótesis y los objetivos del trabajo; en el segundo capítulo se desarrolla una breve descripción de la evolución de la industria manufacturera en Venezuela en cuanto a la innovación se refiere; en el tercero, se dan a conocer

¹ En español: “Tasa de Retorno para la IyD Industrial en Chile”.

los conceptos necesarios para la comprensión de los planteamientos posteriores; en el cuarto capítulo se presentan y analizan los resultados de las estimaciones, concluyendo por último en el apartado final.

Con formato: Sin Resaltar

9...

Con formato: Sin Resaltar

~~Capítulo~~ **CAPÍTULO 1**

Con formato: Fuente: 14 pto

1.1. Justificación

Una de las principales metas que se han planteado los países subdesarrollados a partir de la década pasada, es la utilización de la innovación tecnológica para el desarrollo de sus economías. La inversión en innovación tecnológica, como estrategia para el incremento de la productividad y competitividad de las empresas, juega un rol importante. Los países que muestran mejores indicadores de crecimiento y productividad laboral, son aquellos que invierten eficientemente sus recursos en la promoción de la innovación tecnológica en sus empresas. Es por ello, que se observa que muchos países están orientando sus políticas hacia el fomento de actividades que promueven el desarrollo tecnológico para, a su vez, promover su crecimiento.

Este estudio servirá de incentivo para la continuación del análisis e implementación de los procesos tecnológicos y de IyD, tanto para la industria en cuestión como para muchas otras, sirviendo de ejemplo esta metodología al momento de realizar las aproximaciones y estimaciones de las tasas de retorno en dichas industrias.

El desarrollo del presente trabajo, contribuirá al conocimiento del comportamiento de la industria manufacturera de Venezuela con relación a las actividades de IyD. Se intentará demostrar empíricamente, si existe una relación dinámica entre el gasto en IyD, específicamente en servicios tecnológicos y científicos,

Con formato: Texto independiente
primera sangría, Justificado, Sangría:
Primera línea: 1,25 cm

y el aumento en la productividad industrial. Además, se estimará la tasa de retorno de las actividades de IyD para la industria manufacturera en Venezuela.

← **Con formato:** Texto independiente
primera sangría, Justificado, Sangría:
Primera línea: 1,25 cm

1.2. Planteamiento del Problema

El propósito de este estudio es determinar cuál es el efecto del gasto en *servicios tecnológicos y científicos* sobre la productividad de las empresas manufactureras en Venezuela.

En virtud de la escasez de estudios en esta materia por una parte, y por la otra, la insuficiencia de bases estadísticas, es necesario tomar como referencia metodologías utilizadas en otros países, para comenzar a formular propuestas que sirvan de base a novedosos procesos de desarrollo o formas alternativas de crecimiento en las distintas empresas e industrias.

Con formato: Fuente: Negrita

Con formato: Texto independiente
primera sangría, Justificado

Con formato: Numeración y viñetas

1.3. Hipótesis

Existe una relación directa entre el gasto en actividades de IyD y la productividad de la industria manufacturera en Venezuela.

Con formato: Fuente: Negrita

Con formato: Sangría: Primera línea:
0 cm

Con formato: Numeración y viñetas

1.4.1.4. -Objetivos

Con formato: Fuente: Negrita

1.4.1. Objetivo General

Establecer la relación que existe entre el gasto en servicios tecnológicos y científicos y el desarrollo de la industria manufacturera en Venezuela, estudiando sus principales determinantes y las relaciones entre los mismos, para el período 1995-2000.

1.4.2. Objetivos Específicos

- — Determinar las características de la industria manufacturera en Venezuela con relación a sus actividades de innovación tecnológica.
- — Determinar la tasa de retorno de las actividades de IyD de la industria de manufacturas.
- — Analizar las relaciones que existen entre los determinantes del gasto en IyD y la tasa de retorno de las actividades de IyD.
- — Calcular el retorno de las actividades de IyD para los principales subsectores que componen la industria de manufacturas de Venezuela.

Con formato: Justificado, Con viñetas + Nivel: 1 + Alineación: 1,9 cm + Tabulación después de: 2,54 cm + Sangría: 2,54 cm, Punto de tabulación: 1,9 cm, Izquierda

Con formato: Numeración y viñetas

Capítulo 2CAPÍTULO 2

Con formato: Fuente: 14 pto

Breve reseña histórica de la Industria Manufacturera en Venezuela

Con formato: Fuente: 14 pto

Introducción al Capítulo

En este capítulo se trata de hacer una ligera visión histórica del desarrollo industrial en Venezuela, desde mediados del siglo XIX, época en la que se registran las primeras fábricas, aunque con fuertes componentes de gestión artesanal.

Esta visión servirá sólo de referencia para sustentar el despegue del parque industrial hacia puntos más elevados del proceso de innovación de las empresas.

Con formato: Justificado, Sangría:
Primera línea: 0,75 cm

Con formato: Fuente: Sin Negrita

2.1. Evolución de la Industria Manufacturera en Venezuela

~~En este capítulo se trata de hacer una ligera visión histórica del desarrollo industrial en Venezuela, desde mediados del siglo XIX, época en la que se registran las primeras fábricas, aunque con fuertes componentes de gestión artesanal.~~

~~Esta visión servirá sólo de referencia para sustentar el despegue del parque industrial hacia puntos más elevados del proceso de innovación de las empresas.~~

Debido a la poca información existente tanto histórica como estadísticamente, es sólo a partir de 1950 que se tiene un control más exacto sobre la industria manufacturera en Venezuela. Sin embargo, a través de algunos estudios se conoce de la existencia de

industrias desde mediados del siglo XIX, como por ejemplo: fábricas de velas, jabones, calzados, etc. Igualmente, se mencionan entre otras, una fábrica de papel, una refinería de azúcar, una fábrica de pólvora, una tenería, unos molinos para procesamiento de granos, una fábrica de chocolates y una fábrica de clavos; todas éstas constituidas entre los años 1843 y 1873 en las ciudades de Caracas, Maracay, Valencia y La Guaira. En 1879 se crea la Compañía Anónima Telares de Valencia y también se da inicio a la construcción de la red de carreteras.

A partir de 1880 se comienza el tendido de líneas ferrocarrileras y aparecen las primeras compañías de servicios públicos, como la Compañía de Gas (1884), las plantas eléctricas en Maracaibo, Puerto Cabello y Caracas. Paralelamente a ello, crecía la exportación cafetalera y se creaban las primeras empresas cerveceras en 1890.

En los primeros 15 años del siglo XX se observa un salto importante en el desarrollo de grandes fábricas, aunque modesto en comparación con lo que sucedía en otros países de Latinoamérica. Aparecen así, la Fábrica Nacional de Fósforos en 1904; la Fábrica Nacional de Vidrio en 1905; la Fábrica Nacional de Cigarrillos y la Fábrica Nacional de Cemento en 1907. En ese mismo año se crea una industria de carne congelada en Puerto Cabello, con capital inglés. En 1910 se constituyen las primeras agroindustrias, donde destaca un lactuario en Maracay. Sin embargo, todas estas empresas utilizaban materias primas y maquinarias importadas y la conformación de su capital era extranjero, y en menor medida, mixto.

Para 1913 se contaban en Venezuela 163 industrias consideradas manufactureras y 47 no manufactureras (eléctricas, transporte y asfalto).

Como consecuencia de la Primera Guerra Mundial en 1914, se acrecienta la influencia económica de los Estados Unidos de Norteamérica, apreciándose un considerable avance en la industria, sobre todo, en las azucareras, textiles, cervecerías, de papel y de cigarrillos. Se conforman otras nuevas como una fábrica de quesos y mantequilla enlatada en Maracay en 1915, una fábrica de helados en Caracas considerada de la mediana industria y la primera refinería de petróleo en San Lorenzo, estado Zulia en 1917.

En 1925 el petróleo pasa a comandar la lista de los productos de exportación en Venezuela, por encima del café. En este año y los subsiguientes la mayor inversión la mantuvo la industria de la construcción debido al desarrollo urbanístico, como consecuencia del crecimiento de las ciudades, tanto por el aumento de las edificaciones de viviendas, como por la inversión en materiales de construcción; todo esto gracias al aumento del mercado interno, que si bien ayudó a esta industria, también provocó la tendencia a importar toda clase de bienes, lo cual frenó la intención hacia el arraigo de una industrialización importante.

Las industrias azucareras, textiles, tenerías, de cigarrillos y cerveceras se mantienen como las más grandes; éstas últimas pasan a ser 100% de capital privado nacional. Desde 1929 se crean las primeras industrias de productos de goma y dos pequeñas fábricas de alambres y clavos en Caracas.

“En 1936, luego de la crisis económica mundial y el fin del régimen gomecista, el sector industrial sufre un leve estancamiento y un censo

Con formato: Fuente: Cursiva

Con formato: Sangría: Izquierda: 1,9 cm, Primera línea: 0 cm, No ajustar espacio entre texto latino y asiático

económico de la época señala la existencia de no más de 3.000 empresas manufactureras de un total de 8.025 industrias en todo el país.”²

Cuadro N° 1
÷Censo económico año 1936

	Industria Manufacturera	Total Industria
Establecimientos	3.000	8.025
Trabajadores	26.000	47.000
Capital Invertido	165.000.000 Bs.	300.000.000 Bs.

Fuente: [Gran Enciclopedia de Venezuela, 1998.](#)

Es a partir del año 1936 y bajo el gobierno del general Eleazar López Contreras, cuando se realizan los primeros esfuerzos para favorecer a la industria nacional en política económica; así, en 1939, se firma el Tratado de Reciprocidad Comercial con los Estados Unidos de Norteamérica, en el cual se reducían los aranceles de gran cantidad de productos que se fabricaban en el país. Otra medida que buscaba ayudar a la industria

Con formato: Sangría: Izquierda: 1,9 cm, Primera línea: 0 cm

Con formato: Izquierda, Sangría: Primera línea: 0 cm, Interlineado: sencillo

Con formato: Sangría: Primera línea: 0 cm, Punto de tabulación: 7,92 cm, Centrado

Con formato: Sangría: Primera línea: 0 cm, Interlineado: sencillo

Con formato: Sangría: Primera línea: 0 cm

Con formato: Fuente: Negrita

Con formato: Sangría: Primera línea: 0 cm

Con formato: Sangría: Primera línea: 1,25 cm

² Diccionario de Historia de Venezuela. (1988). p. 543.

nacional fue la creación del Banco Industrial de Venezuela en 1937 y el inicio de las actividades del Banco Central de Venezuela en 1940.

2.2. Consolidación del Sector Manufacturero en Venezuela

Luego de 1940 se perfilan los rasgos característicos del sector manufacturero del país, como lo son: crecimiento y concentración de las industrias tradicionales, aparición de nuevos rubros, aumento de la acción estatal y creación de una infraestructura física y humana. Aprovechando la Segunda Guerra Mundial, el Estado tomó acciones en materia petrolera que permitieron aumentar los ingresos fiscales.

“La industrialización acelera su crecimiento (el de Venezuela) más rápido que el resto de América Latina gracias a los incentivos del Estado mediante el otorgamiento de los derechos de importación para maquinaria y materia prima proveniente de Estados Unidos. En 1943 se crea la Junta de Producción, en 1944 Fedecámaras y en 1946 la Corporación Venezolana de Fomento. Se establecen las primeras plantas pasteurizadoras del país. Aumenta la infraestructura de regadíos y vías de penetración para la agroindustria. Se acentuó la construcción de viviendas gracias a que la población urbana sobrepasaba a la rural.”³

Con formato: Fuente: Cursiva

³ Diccionario de Historia de Venezuela. (1988). p. 544.

En la década de los 50, las tasas de crecimiento industrial fueron las mayores conocidas hasta ese entonces y gracias a la revisión del Tratado Comercial con los Estados Unidos de Norteamérica se sustituyen las importaciones para beneficiar la instalación de nuevas industrias, aunque la mayoría de capital extranjero. Se amplía el mercado industrial por la aparición de nuevos rubros como los detergentes sintéticos, fábricas de cauchos y ensamblaje de automóviles y camiones, la primera planta textil de filamentos de rayón al acetato y diversas industrias metalmecánicas y químicas. También se constituyeron dos industrias de materiales plásticos con capital nacional. Se reabrió la Fábrica Nacional de Fósforos, que fue cerrada en 1930. En 1953 se fundó la Petroquímica. Con capital del Estado se abren los bancos regionales en Coro, los Andes, Guayana y el Zulia entre 1950 y 1956.

Luego de derrocada la dictadura del general Marcos Pérez Jiménez en 1958 y ante la recesión económica que se produjo a raíz de ello, el nuevo gobierno se orienta a establecer la industrialización como parte principal de sus objetivos. Una de sus primeras medidas fue la creación de la Oficina Central de Coordinación y Planificación (CORDIPLAN) en ese mismo año; organismo encargado en lo sucesivo de elaborar los Planes de la Nación, en los cuales se establecen las estrategias de desarrollo económico-social. A partir de allí el Estado adoptó medidas como la protección arancelaria para limitar las importaciones de bienes, exoneraciones para la importación de materias

Con formato: Sangría: Primera línea:
0 cm

primas y maquinaria, créditos y avales en condiciones muy favorables, además de exoneraciones tributarias.

A la par, se consolidó la construcción de infraestructuras, creando zonas industriales en el eje La Victoria-Maracay-Valencia, para así impulsar una desconcentración industrial.

A pesar de establecerse un control de cambio y una devaluación de la moneda en 1959, la industria manufacturera creció rápidamente respondiendo a las medidas antes citadas. El sector agroindustrial se vio muy beneficiado por las medidas adoptadas por el gobierno y hubo un incremento sustancial en el procesamiento de algodón, frutas, tabaco, oleaginosas y productos lácteos.

“También se comienza el desarrollo de las denominadas industrias básicas, particularmente del hierro y del acero. Para atender especialmente este sector se crea en 1960 la Corporación Venezolana de Guayana (CVG) en la región sur-oriental del país, que es el primer foco importante de desarrollo fuera de la tradicional zona Centro-Norte-Costera. Para 1962 inicia operaciones la Siderúrgica del Orinoco (Sidor) y también se crea la empresa Aluminios del Caroní (Alcasa), con capital mixto nacional y extranjero.”⁴

Con formato: Fuente: Cursiva

Con formato: Fuente: Cursiva

⁴ Gran Enciclopedia de Venezuela. (1998). p. 133.

Progresivamente se fueron creando Corporaciones a lo largo y ancho del territorio promoviendo el desarrollo regional, tales como: CORPOANDES en 1964; CORPOZULIA en 1969; CORPORIENTE en 1970; CORPOOCCIDENTE en 1971.

En 1963 se inició la construcción de la represa del Guri en el río Caroní y se continuó la construcción de infraestructuras en carreteras y autopistas y, desarrollando las empresas asociadas. Aumentaron su producción las industrias de cemento, cerámica, piezas sanitarias, perfiles de aluminio y acero y ciertos derivados de la madera. En 1971, el Estado se reservó la industria del gas.

Para el comienzo de la década de 1970, el IV Plan de la Nación denunciaba que la sustitución de importaciones llegaba a sus límites y se proponía la necesidad de integrarse al Pacto Andino, incorporación que se lleva a cabo en 1973 y en el cual se proponía el control de inversiones extranjeras y la programación conjunta de la industria automotriz. La crisis energética mundial de 1973 y 1974, la globalización de las relaciones económicas y los cambios de los polos de decisión económica mundial inciden en la economía venezolana.

El Estado pasa a ser el principal empresario, inversionista, cliente y financista del país, gracias al gran incremento de los precios del petróleo y acentúa las tendencias anteriores en materia económica. En las industrias de telecomunicaciones se substituyó el capital extranjero por una participación preponderante de capital venezolano. En 1976 se

Con formato: Sangría: Primera línea: 1,27 cm

Con formato: Sangría: Primera línea: 1,27 cm, No ajustar espacio entre texto latino y asiático

nacionalizó la industria petrolera. “Debido al poder económico y financiero, la percepción directa de los ingresos petroleros, la pertenencia de casi todas las tierras y empresas de la industria pesada, y la generación de una sexta parte de la fuerza de trabajo que gozaba el Estado venezolano, el país pasó a depender esencialmente de la acción del mismo”.⁵

*“El Estado asumió un rol empresarial de liderazgo en las industrias básicas: se asignaron enormes recursos al acero, aluminio, cemento, electricidad y obras públicas (...) La siderúrgica, la petroquímica y la generación de energía formaron la piedra angular del proyecto de industrialización estatal, en conjunción con el apoyo a las industrias metalmeccánicas en el marco del Pacto Andino”.*⁶

Se otorga una amplia cartera de créditos a través del Banco Industrial de Venezuela, la Corporación Venezolana de Fomento y otros organismos que se crearon para ello, como por ejemplo, el Fondo de Inversiones de Venezuela, el Fondo de Crédito Industrial y la Corporación de Desarrollo de la Pequeña y Mediana Industria. Estos créditos se otorgaron generando un excesivo endeudamiento externo, facilitados por la bonanza petrolera del país. Inmediatamente se evidenciaron los efectos de esa política con la creación de miles de empresas en rubros como metalmeccánica y

Con formato: Sangría: Primera línea: 1,27 cm

Con formato: Fuente: Cursiva

Con formato: Fuente: Cursiva

Con formato: Sangría: Primera línea: 1,27 cm

⁵ El Efecto del Sector Petrolero sobre el Sector de Bienes Transables Tradicionales en Venezuela: Un estudio empírico por regionales 1974-2000. (2001). P. 44.

⁶ Diccionario de Historia de Venezuela. (1988). Pp. 545-6.

agroindustria, así como de industrias de base científica. Entre 1973 y 1978 el sector que más creció fue el de la construcción.

El alto crecimiento y endeudamiento provocaron desequilibrios, y en 1978 se produjo un notable déficit fiscal en la balanza de pagos, que acompañado de un proceso inflacionario condujeron a un deterioro de la situación económica hasta provocar una crisis en 1983. Las pequeñas y medianas industrias del sector industrial desaparecieron en gran parte por la imposibilidad de hacer frente a la crisis, lo que llevó a un “enfriamiento” económico para no seguir generando distorsiones.

A partir del año 1983, caen los precios del petróleo, disminuyendo la capacidad de importación y proporcionando una oportunidad a la industria nacional, sector que se sitúa entre el 16% y el 18% del Producto Territorial Bruto (hoy en día Producto Interno Bruto). Las empresas grandes que sobrevivieron a la crisis se mantuvieron y se crean otras nuevas. Se inicia el proceso en que el Estado traspasa al sector privado algunas actividades de gran importancia económica.

Cuadro N° 2
÷ Principales Indicadores de la Industria Manufacturera 1995

Con formato: Centrado, Sangría:
Primera línea: 0 cm, Interlineado:
sencillo

Establecimientos	8.864
Personal Ocupado	441.905 personas
Sueldos y salarios	227.256.883 miles de Bs.

Fuente: **OCEI, Anuario Estadístico de Venezuela, 1996.**

Con formato: Fuente: Negrita

Con formato: Sangría: Primera línea: 0 cm

2.3. Última década del siglo XX

Desde 1990 se implementan cambios a desarrollar en el largo plazo, para la “reindustrialización” del país. Entre otras medidas, se privatizan las actividades de la electricidad, el transporte, las comunicaciones, las organizaciones financieras y la producción y transformación de minerales, destacando la llamada “apertura” petrolera que permite a empresas privadas la extracción y comercialización del petróleo y sus derivados. Los precios del petróleo se incrementan a partir de 1994, así como su demanda, y se continúa abasteciendo en especial a los Estados Unidos de Norteamérica y otros países del continente americano. Esto permitía prever un desarrollo firme del sector industrial, que se evidencia en datos del año 1994, con un total de 8.891 empresas, con 440.000 trabajadores.

Con formato: Justificado, Sangría: Primera línea: 0,75 cm

En el año 1994, el total de empresas manufactureras existentes en el país es de 8.891, dando ocupación a más de 440.000 trabajadores. Por regiones, el mayor número de empresas se encuentran radicadas en la capital, seguida de la región Central, la Centro-Occidental y Guayana.⁷

Con formato: Fuente: Cursiva

Con formato: Justificado, Sangría: Izquierda: 1,9 cm, No ajustar espacio entre texto latino y asiático

Esta retrospectiva ofrece una visión de la situación empresarial, previa al período de análisis para el estudio del proceso de innovación.

Con formato: Justificado, Sangría: Izquierda: 1,9 cm

Con formato: Sangría: Primera línea: 1,27 cm

⁷<http://www.cideiber.com>

Con formato: Inglés (Estados Unidos)

CAPÍTULO 3

Marco Teórico

Introducción al Capítulo

En el marco teórico se condensan las distintas teorías que han tratado de dar respuesta a las necesidades que manejan los empresarios para desarrollar acciones innovadoras.

Los teóricos de estos procesos nos han llevado a ver distintos enfoques, unos privilegiando la relación cuantitativa de los insumos; otros por la competencia del mercado; capacidades intrínsecas de las empresas son factores tocados por otros. Todos estos planteamientos se presentarán para tener una visión más amplia de los factores concurrentes en la innovación tecnológica.

Con formato: Justificado

3.1. Teorías sobre Cambio Tecnológico⁸

Explicar el origen de la decisión de innovar, así como las causas que imponen los cambios tecnológicos y las relaciones entre la tecnología y las relaciones de producción.

Con formato: Justificado

⁸ Información obtenida del artículo de Espinoza, 2004.

Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

ha sido una preocupación importante de la teoría económica. En este sentido, podemos encontrar las siguientes teorías.

- Teoría Neoclásica

Esta teoría utiliza como fundamento de análisis la función de producción para explicar la relación cuantitativa entre dos insumos (capital y trabajo) y la producción de un bien homogéneo. Los defensores de esta posición sugieren que el cambio técnico es consecuencia de una decisión racional de los empresarios para maximizar su función de producción dada una combinación adecuada de los insumos. En lo que respecta a los factores que presionan el cambio tecnológico se señala como el principal, al cambio en los precios relativos de los factores de producción. De esta manera, la inversión en innovación está dirigida a economizar el uso del factor de producción que se ha vuelto relativamente más caro.

- Teoría Marxista

La explicación marxista acerca de la innovación tecnológica consiste, en que los capitalistas innovan porque están forzados a hacerlo para poder enfrentar la competencia en el mercado. Los principales determinantes de la innovación son la saturación del mercado y la presión que ejerce el mercado de trabajo.

Con formato: Fuente: Sin Negrita, Sin Cursiva

- Teoría de Schumpeter

Joseph Schumpeter considera que el cambio tecnológico es una de las fuentes principales del desarrollo económico, así como también de las fluctuaciones económicas. De acuerdo a esta teoría, lo que impulsa a las empresas a innovar son sus propias capacidades para hacerlo, administrando sus ventajas y posibilidades de la mejor manera. De esta forma, se entiende que el cambio tecnológico es un determinante del cambio institucional.

- Teoría Evolucionista

Esta teoría ha venido recogiendo muchos adeptos en los últimos años, con posiciones muy disímiles entre sí. Unos resaltan la naturaleza acumulativa de la tecnología, así como también la importancia incremental de las innovaciones radicales, las diferentes fuentes de innovación; y también los cambios hechos a las innovaciones por otros agentes durante su difusión (Freeman, 1994). Dosi (1997), agrega el concepto de paradigma tecnológico (conjunto de conocimientos específicos que determina las oportunidades de avances técnicos futuros). De acuerdo a Di Maio (2003), la teoría evolucionista atribuye las diferencias de las tasas de cambio tecnológico a las diferentes oportunidades de innovación de cada paradigma; la fortaleza de la relación entre la tasa de avances científicos y la aparición de nuevos paradigmas; el grado de apropiabilidad de los retornos de cada innovación; los patrones o shocks de demanda; y el ambiente económico.

3.2. Innovación Tecnológica vs. IyD

En términos generales, y como lo define la Real Academia Española (RAE), innovación es la “creación o modificación de un producto, y su introducción en un mercado”; sin embargo, su connotación en términos económicos es un tanto diferente, ya que este último implica, además de lo mencionado, obtener una utilidad de dicha novedad (Langebaek y Fuentes, s/f).

*El Manual de Frascati (1996) define la Innovación como la transformación de una idea en un producto nuevo o mejorado que es introducido en el mercado, o en un proceso de fabricación nuevo o significativamente mejorado que es utilizado en la industria o en el comercio.*⁹

Con formato: Fuente: Cursiva

Con formato: Sangría: Izquierda: 2,22 cm, Primera línea: 0 cm, No ajustar espacio entre texto latino y asiático

Con formato: Fuente: Cursiva

Podemos diferenciar del concepto anterior el de *Innovación tecnológica*, que es el aumento de la producción, manteniendo constantes las dotaciones factoriales. Así, el aumento de la productividad se traduce en una variación de la tecnología dentro de la función de producción de las empresas. (Moreno, 1978).

La innovación está directamente relacionada con el ahorro de factores, tales como el tiempo y los costos financieros, ya que como indican Langebaek y Fuentes (s/f), uno de sus objetivos es “hacer los mismos productos en forma más eficiente”.

Con formato: Sin Resaltar

Con formato: Sin Resaltar

⁹ <http://www.wikipedia.org>

Existen distintas maneras de innovar: mediante la creación y uso de un nuevo bien o servicio, crear un nuevo proceso productivo, establecimiento de un mercado, el descubrimiento de nuevos commodities o a través de la introducción de una nueva estructura de mercado. De esta forma, se evidencia que innovar no implica únicamente crear un nuevo concepto o la aplicación nueva de una tecnología ya conocida, que da lugar a nuevos productos o procesos (*innovación radical*), sino que también puede existir lo que se denomina *innovación incremental*, que significa partir de un conocimiento ya existente o realizar mejoras dentro de una estructura ya existente.

Investigación y Desarrollo (IyD), es definido por Montoya (2000), “como el trabajo metódico y sistemático que trata de obtener conocimiento científico aplicable. Parte de un conocimiento previo de la naturaleza para mejorarlo o reemplazarlo por otro de mayor validez.” (Espinoza, 2004).

La Innovación científica y tecnológica, de la que esfuerzo en I&D forma parte, puede considerarse como la transformación de una idea en un nuevo y mejor producto introducido en el mercado, en un nuevo y mejorado proceso operativo utilizado en la industria y comercio, o en una nueva forma de servicio social. Las innovaciones tienen que implementarse si quieren ser introducidas en el mercado o utilizadas en proceso productivo.

Con formato: Fuente: Cursiva

Con formato: Sangría: Izquierda: 2,22 cm, Primera línea: 0 cm, No ajustar espacio entre texto latino y asiático

por lo que envuelven una serie de actividades científicas, tecnológicas, organizacionales, financieras y comerciales.¹⁰

Con formato: Sangría: Izquierda: 2,22 cm, Primera línea: 0 cm

Las actividades de inversión en innovación tecnológica están compuestas por cuatro elementos fundamentales (Benavente et al., 2005); ellas son:

- Gasto en Investigación y Desarrollo (IyD)
- Gastos en capacitación
- Gastos en ensayos de producción, patentes, licencias, etc.
- Gastos en equipos y maquinarias tecnológicamente nuevas.

Con formato: Numeración y viñetas

Calcular la tasa de retorno del gasto en IyD es el propósito de este trabajo. Por lo tanto, se hace necesario aclarar que se está calculando sólo una parte de la actividad más general denominada innovación, es decir, la parte relacionada a las actividades científicas y tecnológicas que conforman el proceso.

Existen diversos criterios para distinguir la IyD de otras actividades relacionadas, sin embargo, uno básico, según lo indica Benavente (2002), es el factor novedoso, que personas que no se desarrollan en el medio en cuestión, son capaces de crear.

Según Langebaek y Fuentes, “no toda innovación requiere ni de investigación científica y desarrollo I&D ni de nuevo conocimiento. Por otra parte, no toda I&D

¹⁰ Benavente, 2002.

Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

conduce a innovación si no se materializa en productos o servicios que son adoptados y difundidos.”

Los resultados de una buena cantidad de trabajos (relacionados por Cameron, 1998), señalan la relación entre los gastos de investigación y el crecimiento de la producción, arrojando que “un 1% real de incremento en el stock de investigación y desarrollo (I&D) produce un incremento entre el 0.05% y el 0.1% en el producto.” (Langebaek y Fuentes, s/f). Es reconocida cada vez más la importancia de la inversión en innovación y tecnología como

Con formato: Sin Resaltar

Esta realidad, ha conllevado a la rápida evolución tecnológica que se vive en la actualidad, haciendo necesario el desarrollo de políticas orientadas al estímulo para abordar procesos de planificación tecnológica, así como propiciar la colaboración para el fortalecimiento de redes y sistemas nacionales de innovación. Por otra parte, existen diversas formas a través de las cuales las empresas pueden obtener información y conocimiento para la innovación. Entre ellas se pueden señalar las que se originan internamente en la empresa, las que se adquieren a través de la compra de equipos o software (en general, las que provienen del mercado), o las que se obtienen a través de centros de investigación o universidades, y las que se pueden encontrar en eventos tales como ferias, conferencias, etc.

Las políticas públicas a favor de la innovación resultan de una importancia relevante, ya que, por una parte, y fundamentalmente en los países menos desarrollados, los beneficios que perciben aquellos que invierten en innovación, no suelen ser tan altos como se espera; por otro lado, la falta de información

Ante la necesidad que tienen los países en crecimiento, de alcanzar un nivel de desarrollo en cuanto a tecnología se refiere, como vía para alcanzar un nivel de competitividad importante de sus productos, tanto nacional como internacionalmente, el otorgamiento de incentivos para el desarrollo de la ciencia y la tecnología, se ha convertido en una política común de los gobiernos tanto nacionales como locales. Entre estos incentivos se pueden contar los subsidios directos, los préstamos, descuentos de impuestos, aportes a la investigación básica a través de universidades o centros de investigación. (Langebaek y Fuentes, s/f).

Con formato: Sin Resaltar

En conclusión, el problema de los incentivos está relacionado al enfoque que tiene cada país de su desarrollo y por ende también el de sus empresas; cada uno orienta sus políticas públicas en función de la priorización de sus problemas y los recursos que tengan disponibles para su gestión, además de la visión que tenga cada gobierno sobre las distintas formas de desarrollo y crecimiento económico.

3.3. Contabilidad del Crecimiento y el Modelo de Solow

Existen dos enfoques fundamentales que tratan sobre el desarrollo tecnológico. El primero de ellos, sostenido por Barro, Lucas y Romer, considera que el progreso técnico toma la forma de un aumento en el número de productos o bienes de capital disponibles, como factores productivos; es decir, que el cambio tecnológico es endógeno. Las empresas innovadoras, y en especial, aquellas en las cuales predominan las actividades de investigación y desarrollo, generan un crecimiento económico

sostenido, y esto se fundamenta en el supuesto básico de que los bienes de capital presentan rendimientos crecientes a escala. Jorgenson y Stiroh (2000) y Stiroh (2002), señalan que los factores que determinan la productividad son tres: la intensidad de uso del capital; la calidad de la mano de obra y el grado de eficiencia en que se combinan los factores de producción. De tal manera que la tecnología, entendida como un medio para incrementar la eficiencia y la productividad del uso de los factores de producción, es muy importante. (Espinoza, 2004).

El segundo enfoque, denominado por algunos autores *escaleras de calidad*, consiste en materializar el progreso técnico en la mejora de un determinado producto. Es aquí donde podemos mencionar la teoría de Schumpeter (1911), quien considera que el cambio tecnológico es una de las fuentes principales del desarrollo económico, así como también de las fluctuaciones económicas. Este economista difunde su tesis del espíritu emprendedor, según el cual se desarrollan diversas variables que ocasionan el crecimiento económico irregular, basado en el comportamiento innovador de los empresarios. (Sala-i-Martin, 2000).

Según el análisis de Clemente (2004), la *contabilidad del crecimiento* es un medio que nos permite definir el aporte de cada uno de los factores de producción involucrados en el proceso productivo, los cuales determinan la tasa de crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB).

Las principales razones que determinan el crecimiento de un país, son:

- Aumento de la dotación factorial que interviene en la producción del bien;

Con formato: Con viñetas + Nivel: 1
+ Alineación: 0,63 cm + Tabulación
después de: 1,27 cm + Sangría: 1,27
cm

Con formato: Numeración y viñetas

- Mayor eficacia de los factores productivos;
- Aumento de la Productividad Total de los Factores (PTF).

Un ejemplo de la relación anteriormente mencionada, se puede mostrar a través de la siguiente función de producción:

$$Y = A f(K, L)$$

Donde Y representa el nivel de producción que está en función del nivel de tecnología (A) y de las dotaciones factoriales: capital (K) y trabajo (L).

Una variación positiva en la PTF corresponde al aumento del valor agregado que se da por mejoras de eficiencia en la utilización y/o combinación de los factores utilizados en el proceso de producción. (Vergara, Rivero, s/f.).

De obligatoria referencia en todos los temas relacionados con el crecimiento económico, es el artículo desarrollado por Solow en 1957, "...en el que demostró que el crecimiento económico de los Estados Unidos se podría atribuir a variables como el progreso técnico -productividad total de los factores, que es el aporte residual adicional al de los factores de producción en el crecimiento del producto-. Con esta metodología se estableció que el cambio técnico es el responsable de la mayor parte del crecimiento económico." (Garay, 2004). La PTF es también conocida como el *Residuo de Solow* o *la medida de nuestra ignorancia*, ya que contiene todo lo que no es explicado por la acumulación de los factores. Si bien puede contener algo atribuible al cambio tecnológico, el residuo también puede explicarse por fluctuaciones de demanda, errores de medición, etc.

3.4. El Modelo de Jones y Williams¹¹

Como base de referencia para el desarrollo del proyecto se utilizará el modelo planteado por Jones y Williams (1997), para la estimación de la tasa de retorno de IyD.

El modelo se basa en una función de producción del tipo Cobb- Douglas:

$$Y = e^{\mu} Z^{\varepsilon} K^{\beta} L^{\alpha} \quad (1)$$

Donde Y mide la producción; Z el stock de IyD; K el stock de capital físico, L el empleo y e funciona como una constante que posteriormente medirá las variables no observadas que influyen en la ecuación. A su vez, las potencias de las variables son las proporciones en que se utilizan cada una de ellas.

Un aumento de la inversión en IyD (representado por R en lo sucesivo), implica un incremento de Z, es decir, $\Delta \ln Z = R$.

Por otra parte, por medio de la contabilidad del crecimiento, se puede obtener el crecimiento de la PTF. Si aplicamos logaritmos neperianos a la ecuación (1) y bajo el supuesto de que las elasticidades de los factores productivos son conocidas, podemos obtener:

¹¹ Información obtenida del estudio chileno *Rates and Returns for Industrial R&D in Chile* (Benavent et al., 2005).

$$\Delta \ln(\text{PTF}) = \mu + r^p \frac{R}{Y}$$

(2)

Con formato: Español (España, internacional)

Con formato: Español (España, internacional)

Con formato: Español (España, internacional)

Con formato: Sin subrayado, Español (España, internacional)

Con formato: Español (España, internacional)

Con formato: Sangría: Primera línea: 1,27 cm, No ajustar espacio entre texto latino y asiático, No ajustar espacio entre texto asiático y números

Con formato: Español (España, internacional)

Con formato: Español (España, internacional)

Bajo el supuesto de que la tasa de depreciación del conocimiento es 0, la tasa de retorno de IyD (r^p) puede igualarse al producto marginal de Z, es decir, unidades adicionales de producto generadas por una unidad adicional de utilización de IyD. A su vez, μ es la constante que determina el término del error.

Suponiendo también, que la tasa de crecimiento de la productividad es 0 en el equilibrio, se puede obtener la tasa de retorno de la IyD de la siguiente manera:

$$r^p = \frac{\Delta \ln(\text{PTF})}{R/Y}$$

(3)

Con formato: Interlineado: sencillo, No ajustar espacio entre texto latino y asiático

Con formato: Interlineado: sencillo

El óptimo del nivel de inversión en IyD, donde la tasa de interés del mercado r (el retorno del capital) se iguala al retorno de IyD, viene dado por la razón:

$$\frac{r}{r^p} = \frac{I/Y}{R/Y}$$

(4)

Con formato: Interlineado: sencillo

Con formato: Interlineado: sencillo, No ajustar espacio entre texto latino y asiático

Así, se puede concluir, que la trayectoria del crecimiento se denota por la relación que existe entre la proporción de inversión en capital (I) y la proporción de IyD empleados en la producción y sus respectivas tasas de retorno.

CAPÍTULO 4

Con formato: Fuente: 14 pto

Marco Metodológico

Introducción al Capítulo

En este capítulo se presenta la construcción del modelo y la descripción de las bases de datos utilizadas para estimar los objetivos del estudio. Conforme a esto se plantean los diversos resultados obtenidos y se realiza un breve análisis de los mismos.

Con formato: Sangría: Primera línea: 1,27 cm

Con formato: Fuente: Sin Negrita

4.1. Construcción del Modelo

“En el año 1994, el total de empresas manufactureras existentes en el país es de 8.891, dando ocupación a más de 440.000 trabajadores. Por regiones, el mayor número de empresas se encuentran radicadas en la capital, seguida de la región Central, la Centro Occidental y Guayana”.¹²

Con formato: Justificado, Sangría: Primera línea: 1,25 cm, Punto de tabulación: 0,63 cm, Lista con tabulaciones

Con formato: Sangría: Primera línea: 1,25 cm, Punto de tabulación: 0,63 cm, Lista con tabulaciones

¹² <http://www.cideiber.com>.

Capítulo 3

Con formato: Fuente: 14 pto

Marco Teórico

Con formato: Fuente: 14 pto

3.1. Teorías sobre cambio tecnológico

Con formato: Fuente: Sin Negrita

Con formato: Justificado, Punto de tabulación: 0,63 cm, Lista con tabulaciones

Con formato: Justificado, Sangría: Primera línea: 1,25 cm, Punto de tabulación: 0,63 cm, Lista con tabulaciones

Con formato: Punto de tabulación: 0,63 cm, Lista con tabulaciones

Explicar el origen de la decisión de innovar, así como las causas que imponen los cambios tecnológicos y las relaciones entre la tecnología y las relaciones de producción, ha sido una preocupación importante de la teoría económica. En este sentido, podemos encontrar las siguientes teorías. (Espinoza, 2004).

Con formato: Justificado, Punto de tabulación: 0,63 cm, Lista con tabulaciones

—La Teoría Neoclásica

Con formato: Punto de tabulación: 0,63 cm, Lista con tabulaciones

Esta teoría utiliza como fundamento de análisis la función de producción para explicar la relación cuantitativa entre dos insumos (capital y trabajo) y la producción de un bien homogéneo. Los defensores de esta posición sugieren que el cambio técnico es consecuencia de una decisión racional de los empresarios para maximizar su función de producción dada una combinación adecuada de los insumos. En lo que respecta a los factores que presionan el cambio tecnológico se señala como el principal, al cambio en los precios relativos de los factores de producción. De esta manera, la inversión en innovación está dirigida a economizar el uso del factor de producción que se ha vuelto relativamente más caro.

~~—Teoría Marxista~~

~~La explicación marxista acerca de la innovación tecnológica consiste, en que los capitalistas innovan porque están forzados a hacerlo para poder enfrentar la competencia en el mercado. Los principales determinantes de la innovación son la saturación del mercado y la presión que ejerce el mercado de trabajo.~~

~~—Teoría de Schumpeter~~

~~Joseph Schumpeter considera que el cambio tecnológico es una de las fuentes principales del desarrollo económico, así como también de las fluctuaciones económicas. De acuerdo a esta teoría, lo que impulsa a las empresas a innovar son sus propias capacidades para hacerlo, administrando sus ventajas y posibilidades de la mejor manera. De esta forma, se entiende que el cambio tecnológico es un determinante del cambio institucional.~~

~~—Teoría Evolucionista~~

~~Esta teoría ha venido recogiendo muchos adeptos en los últimos años, con posiciones muy disímiles entre sí. Unos resaltan la naturaleza acumulativa de la tecnología, así como también la importancia incremental de las innovaciones radicales, las diferentes fuentes de innovación; y también los cambios hechos a las innovaciones por otros agentes durante su difusión (Freeman, 1994). Dosi (1997), agrega el~~

concepto de paradigma tecnológico (conjunto de conocimientos específicos que determina las oportunidades de avances técnicos futuros). De acuerdo a Di Maio (2003), la teoría evolucionista atribuye las diferencias de las tasas de cambio tecnológico a las diferentes oportunidades de innovación de cada paradigma; la fortaleza de la relación entre la tasa de avances científicos y la aparición de nuevos paradigmas; el grado de apropiabilidad de los retornos de cada innovación; los patrones o shocks de demanda; y el ambiente económico.

3.1. Innovación Tecnológica vs. I+D

En términos generales, y como lo define la Real Academia Española (RAE), *innovación* es la “creación o modificación de un producto, y su introducción en un mercado”; sin embargo, su connotación en términos económicos es un tanto diferente, ya que este último implica, además de lo mencionado, obtener una utilidad de dicha novedad (Langebaek y Fuentes).

“El Manual de Frascati (1996) define la *Innovación* como la transformación de una idea en un producto nuevo o mejorado que es introducido en el mercado, o en un proceso de fabricación nuevo o significativamente mejorado que es utilizado en la industria o en el comercio.”¹³

Podemos diferenciar del concepto anterior el de *Innovación tecnológica*, que es el aumento de la producción, manteniendo constantes las dotaciones factoriales. Así, el aumento de la productividad se traduce en una variación de la tecnología dentro de la función de producción de las empresas. (Moreno, 1978).

La innovación está directamente relacionada con el ahorro de factores, tales como el tiempo y los costos financieros, ya que como indican Langebaek y Fuentes (), uno de sus objetivos es “hacer los mismos productos en forma más eficiente”.

Existen distintas maneras de innovar: mediante la creación y uso de un nuevo bien o servicio, crear un nuevo proceso productivo, establecimiento de un mercado, el descubrimiento de nuevos commodities o a través de la introducción de una nueva

Con formato: Justificado, Sangría: Primera línea: 1,25 cm, Punto de tabulación: 0,63 cm, Lista con tabulaciones

Con formato: Izquierda: 3,5 cm, Arriba: 4 cm, Abajo: 3 cm, Ancho: 21,59 cm, Alto: 27,94 cm

Con formato: Punto de tabulación: 0,63 cm, Lista con tabulaciones

Con formato: Sangría: Izquierda: 0 cm, Primera línea: 1,25 cm, No ajustar espacio entre texto latino y asiático, Punto de tabulación: 0,63 cm, Lista con tabulaciones

Con formato: Punto de tabulación: 0,63 cm, Lista con tabulaciones

Con formato: Sangría: Izquierda: 0 cm, Punto de tabulación: 0,63 cm, Lista con tabulaciones

¹³ <http://www.wikipedia.org>

Con formato: Inglés (Estados Unidos)

estructura de mercado. De esta forma, se evidencia que innovar no implica únicamente crear un nuevo concepto o la aplicación nueva de una tecnología ya conocida, que da lugar a nuevos productos o procesos (*innovación radical*), sino que también puede existir lo que se denomina *innovación incremental*, que significa partir de un conocimiento ya existente o realizar mejoras dentro de una estructura ya existente.

Investigación y Desarrollo (I+D), es definido por Montoya (2000), “como el trabajo metódico y sistemático que trata de obtener conocimiento científico aplicable. Parte de un conocimiento previo de la naturaleza para mejorarlo o reemplazarlo por otro de mayor validez.” (Espinoza, 2004).

Por su parte, Benavente (2002) explica que “La Innovación científica y tecnológica, de la que esfuerzo en I&D forma parte, puede considerarse como la transformación de una idea en un nuevo y mejor producto introducido en el mercado, en un nuevo y mejorado proceso operativo utilizado en la industria y comercio, o en una nueva forma de servicio social. Las innovaciones tienen que implementarse si quieren ser introducidas en el mercado o utilizadas en proceso productivo, por lo que envuelven una serie de actividades científicas, tecnológicas, organizacionales, financieras y comerciales.”

Las actividades de inversión en innovación tecnológica están compuestas por cuatro elementos fundamentales (Benavente et al., 2005); ellas son:

- ◆Gasto en Investigación y Desarrollo (I+D)
- ◆Gastos en capacitación

Con formato: Punto de tabulación: 0,63 cm, Lista con tabulaciones

Con formato: Sangría: Primera línea: 1,25 cm, Sin viñetas ni numeración, Punto de tabulación: 0,63 cm, Lista con tabulaciones

Con formato: Numeración y viñetas

- ◆Gastos en ensayos de producción, patentes, licencias, etc.
- ◆Gastos en equipos y maquinarias tecnológicamente nuevas.

Calcular la tasa de retorno del gasto en IyD es el propósito de este trabajo. Por lo tanto, se hace necesario aclarar que se está calculando sólo una parte de la actividad más general denominada innovación, es decir, la parte relacionada a las actividades científicas y tecnológicas que conforman el proceso:

Existen diversos criterios para distinguir la IyD de otras actividades relacionadas, sin embargo, uno básico, según lo indica Benavente (2002), es el factor novedoso, que personas que no se desarrollan en el medio en cuestión, son capaces de crear.

Según Langebaek y Fuentes, “no toda innovación requiere ni de investigación científica y desarrollo I&D ni de nuevo conocimiento. Por otra parte, no toda I&D conduce a innovación si no se materializa en productos o servicios que son adoptados y difundidos.”

Los resultados de una buena cantidad de trabajos (relacionados por Cameron, 1998), señalan la relación entre los gastos de investigación y el crecimiento de la producción, arrojando que “un 1% real de incremento en el stock de investigación y desarrollo (I&D) produce un incremento entre el 0.05% y el 0.1% en el producto.” (Langebaek y Fuentes ()). Es reconocida cada vez más la importancia de la inversión en innovación y tecnología como

Esta realidad, ha conllevado a la rápida evolución tecnológica que se vive en la actualidad, haciendo necesario el desarrollo de políticas orientadas al estímulo para

Con formato: Sangría: Izquierda: 0 cm, Punto de tabulación: 0,63 cm, Lista con tabulaciones

abordar procesos de planificación tecnológica, así como propiciar la colaboración para el fortalecimiento de redes y sistemas nacionales de innovación. Por otra parte, existen diversas formas a través de las cuales las empresas pueden obtener información y conocimiento para la innovación. Entre ellas se pueden señalar las que se originan internamente en la empresa, las que se adquieren a través de la compra de equipos o software (en general, las que provienen del mercado), o las que se obtienen a través de centros de investigación o universidades, y las que se pueden encontrar en eventos tales como ferias, conferencias, etc.

Las políticas públicas a favor de la innovación resultan de una importancia relevante, ya que, por una parte, y fundamentalmente en los países menos desarrollados, los beneficios que perciben aquellos que invierten en innovación, no suelen ser tan altos como se espera; por otro lado, la falta de información

Ante la necesidad que tienen los países en crecimiento, de alcanzar un nivel de desarrollo en cuanto a tecnología se refiere, como vía para alcanzar un nivel de competitividad importante de sus productos, tanto nacional como internacionalmente, el otorgamiento de incentivos para el desarrollo de la ciencia y la tecnología, se ha convertido en una política común de los gobiernos tanto nacionales como locales. Entre estos incentivos se pueden contar los subsidios directos, los préstamos, descuentos de impuestos, aportes a la investigación básica a través de universidades o centros de investigación. (Langeback y Fuentes ()).

En conclusión, el problema de los incentivos está relacionado al enfoque que tiene cada país de su desarrollo y por ende también el de sus empresas; cada uno orienta sus políticas públicas en función de la priorización de sus problemas y los recursos que tengan disponibles para su gestión, además de la visión que tenga cada gobierno sobre las distintas formas de desarrollo y crecimiento económico.

3.2. Contabilidad del Crecimiento y el Modelo de Solow

Existen dos enfoques fundamentales que tratan sobre el desarrollo tecnológico. El primero de ellos, sostenido por Barro, Lucas y Romer, considera que el progreso técnico toma la forma de un aumento en el número de productos o bienes de capital disponibles, como factores productivos; es decir, que el cambio tecnológico es endógeno. Las empresas innovadoras, y en especial, aquellas en las cuales predominan las actividades de investigación y desarrollo, generan un crecimiento económico sostenido, y esto se fundamenta en el supuesto básico de que los bienes de capital presentan rendimientos crecientes a escala. Jorgenson y Stiroh (2000) y Stiroh (2002), señalan que los factores que determinan la productividad son tres: la intensidad de uso del capital; la calidad de la mano de obra y el grado de eficiencia en que se combinan los factores de producción. De tal manera que la tecnología, entendida como un medio para incrementar la eficiencia y la productividad del uso de los factores de producción, es muy importante. (Espinoza, 2004).

Con formato: Sangría: Primera línea: 1,25 cm, Punto de tabulación: 0,63 cm, Lista con tabulaciones

Con formato: Punto de tabulación: 0,63 cm, Lista con tabulaciones

El segundo enfoque, denominado por algunos autores *escaleras de calidad*, consiste en materializar el progreso técnico en la mejora de un determinado producto. Es aquí donde podemos mencionar la teoría de Schumpeter (1911), quien considera que el cambio tecnológico es una de las fuentes principales del desarrollo económico, así como también de las fluctuaciones económicas. Este economista difunde su tesis del espíritu emprendedor, según el cual se desarrollan diversas variables que ocasionan el crecimiento económico irregular, basado en el comportamiento innovador de los empresarios. (Sala i Martin, 2000).

Según el análisis de Clemente (2004), la *contabilidad del crecimiento* es un medio que nos permite definir el aporte de cada uno de los factores de producción involucrados en el proceso productivo, los cuales determinan la tasa de crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB).

Las principales razones que determinan el crecimiento de un país, son:

- Aumento de la dotación factorial que interviene en la producción del bien;
- Mayor eficacia de los factores productivos;
- Aumento de la Productividad Total de los Factores (PTF).

Un ejemplo de la relación anteriormente mencionada, se puede mostrar a través de la siguiente función de producción:

$$Y = A f(K, L)$$

Donde Y representa el nivel de producción que está en función del nivel de tecnología (A) y de las dotaciones factoriales: capital (K) y trabajo (L).

Con formato: Sangría: Primera línea: 1,25 cm, Sin viñetas ni numeración, Punto de tabulación: 0,63 cm, Lista con tabulaciones

Con formato: Numeración y viñetas

Con formato: Punto de tabulación: 0,63 cm, Lista con tabulaciones

Una variación positiva en la PTF corresponde al aumento del valor agregado que se da por mejoras de eficiencia en la utilización y/o combinación de los factores utilizados en el proceso de producción. (Vergara, Rivero, s.f.).

De obligatoria referencia en todos los temas relacionados con el crecimiento económico, es el artículo desarrollado por Solow en 1957, "...en el que demostró que el crecimiento económico de los Estados Unidos se podría atribuir a variables como el progreso técnico-productividad total de los factores, que es el aporte residual adicional al de los factores de producción en el crecimiento del producto. Con esta metodología se estableció que el cambio técnico es el responsable de la mayor parte del crecimiento económico." (Garay, 2004). La PTF es también conocida como el *Residuo de Solow* o la *medida de nuestra ignorancia*, ya que contiene todo lo que no es explicado por la acumulación de los factores. Si bien puede contener algo atribuible al cambio tecnológico, el residuo también puede explicarse por fluctuaciones de demanda, errores de medición, etc.

3.3. El Modelo de Jones y Williams¹⁴

Como base de referencia para el desarrollo del proyecto se utilizará el modelo planteado por Jones y Williams (1997), para la estimación de la tasa de retorno de I y D.

El modelo se basa en una función de producción del tipo Cobb-Douglas:

Con formato: Sangría: Primera línea: 1,25 cm, No ajustar espacio entre texto latino y asiático, Punto de tabulación: 0,63 cm, Lista con tabulaciones

Con formato: Punto de tabulación: 0,63 cm, Lista con tabulaciones

¹⁴ Información obtenida del estudio chileno *Rates and Returns for Industrial R&D in Chile* (Benavente et al., 2005).

$$Y = e^{\mu} Z^{\alpha} K^{\beta} L^{1-\alpha-\beta} \quad (1)$$

Donde Y mide la producción; Z el stock de I y D; K el stock de capital físico, L el empleo y e funciona como una constante que posteriormente medirá las variables no observadas que influyen en la ecuación. A su vez, las potencias de las variables son las proporciones en que se utiliza cada una de ellas.

Un aumento de la inversión en I y D (representado por R en lo sucesivo), implica un incremento de Z , es decir, $\Delta \ln Z = R$.

Por otra parte, por medio de la contabilidad del crecimiento, se puede obtener el crecimiento de la PTF. Si aplicamos logaritmos neperianos a la ecuación (1) y bajo el supuesto de las elasticidades de los factores productivos son conocidas, podemos obtener:

$$\Delta \ln \left(\frac{Y}{L} \right) = \mu + \alpha R \quad (2)$$

Bajo el supuesto de que la tasa de depreciación del conocimiento es 0, la tasa de retorno de I y D (r^p) puede igualarse al producto marginal de Z , es decir, unidades adicionales de producto generadas por una unidad adicional de utilización de I y D. A su vez, μ es la constante que determina el término del error.

Con formato: Justificado, No ajustar espacio entre texto latino y asiático, Punto de tabulación: 0,63 cm, Lista con tabulaciones

Con formato: Justificado, Punto de tabulación: 0,63 cm, Lista con tabulaciones

Con formato: Ajustar espacio entre texto latino y asiático, Ajustar espacio entre texto asiático y números, Punto de tabulación: 0,63 cm, Lista con tabulaciones

Con formato: Justificado, Sangría: Primera línea: 1,25 cm, Ajustar espacio entre texto asiático y números, Punto de tabulación: 0,63 cm, Lista con tabulaciones

Con formato: Español (España, internacional)

Con formato: Español (España, internacional)

Con formato: Español (España, internacional)

Con formato: Español (España, internacional)

Con formato: Justificado, Punto de tabulación: 0,63 cm, Lista con tabulaciones

Con formato: Ajustar espacio entre texto asiático y números, Punto de tabulación: 0,63 cm, Lista con tabulaciones

Suponiendo también, que la tasa de crecimiento de la productividad es 0 en el equilibrio, se puede obtener la tasa de retorno de la I y D de la siguiente manera:

$$r^p = \frac{\Delta \ln(PTF)}{R/Y} \quad (3)$$

El óptimo del nivel de inversión en I y D, donde la tasa de interés del mercado r (el retorno del capital) se iguala al retorno de I y D, viene dado por la razón:

$$r = \frac{I/Y}{r^p - R/Y} \quad (4)$$

Así, se puede concluir, que la trayectoria del crecimiento se denota por la relación que existe entre la proporción de inversión en capital (I) y la proporción de I y D empleados en la producción y sus respectivas tasas de retorno.

Con formato: Punto de tabulación: 0,63 cm, Lista con tabulaciones

Con formato: Justificado, No ajustar espacio entre texto latino y asiático, Punto de tabulación: 0,63 cm, Lista con tabulaciones

Con formato: Punto de tabulación: 0,63 cm, Lista con tabulaciones

Con formato: Justificado, Punto de tabulación: 0,63 cm, Lista con tabulaciones

Con formato: No ajustar espacio entre texto latino y asiático, Punto de tabulación: 0,63 cm, Lista con tabulaciones

Con formato: Punto de tabulación: 0,63 cm, Lista con tabulaciones

Con formato: Sangría: Primera línea: 1,25 cm, Punto de tabulación: 0,63 cm, Lista con tabulaciones

Capítulo 4

Marco Metodológico

4.1. El Modelo

El modelo econométrico que se aplica en este estudio para comprobar la hipótesis de que existe una relación directa entre el gasto en IyD y el aumento de la productividad de las empresas, específicamente de las manufactureras, es un panel de datos, que “son muestras formadas por las observaciones recogidas a N agentes económicos a lo largo de T instantes de tiempo” (Novales, 1993).

$$\Delta \ln(Y)_{it} = \alpha + \beta^p (R/Y)_{it} + \beta^k (I/Y)_{it} + \beta^A \ln(L_{it}) + \eta_i + \omega_{it} + \nu_{it}$$

Mencionar que el modelo es dinámico...

4.2. La Base de Datos

La data con que se elabora el análisis de este trabajo fue tomada de la *Encuesta Industrial Cuantitativa* que proporciona anualmente el Instituto Nacional de Estadística de Venezuela (INE). La definición del período, 1995-2000, se debió, básicamente, a la disponibilidad de la misma, ya que en años posteriores fue modificado el formulario

Con formato: Justificado, Sangría: Primera línea: 1,25 cm

Con formato: Sangría: Primera línea: 1,25 cm

Con formato: Español (España, internacional)

Con formato: No ajustar espacio entre texto latino y asiático

Con formato: Español (España, internacional)

Con formato: Español (España, internacional)

Con formato: Español (España, internacional)

Con formato: Español (España, internacional)

Con formato: Español (España, internacional)

Con formato: Español (España, internacional)

Con formato: Español (España, internacional)

Con formato: Español (España, internacional)

Con formato: Español (España, internacional)

Con formato: Español (España, internacional)

Con formato: Español (España, internacional)

Con formato: Español (España, internacional)

Con formato: Español (España, internacional)

Con formato: Español (España, internacional)

Con formato: Español (España, internacional)

Con formato: Español (España, internacional)

Con formato: Español (España, internacional)

Con formato: Español (España, internacional)

Con formato: Justificado

Con formato

...

Con formato

...

general de la encuesta (**ver Anexo**), imposibilitando así, la efectiva comparación de las series.

De la Ficha Técnica de la Encuesta se obtuvieron las características del muestreo realizado:

~~“Tipo de Muestreo: muestreo probabilístico~~

~~Clase de Muestreo: muestreo aleatorio estratificado con afijación óptima y con selección sistemática de los establecimientos en cada estrato por clase de actividad.~~

~~Unidades de Estadísticas:~~

~~-Unidad de Investigación: el establecimiento industrial.~~

~~-Unidad de Análisis: los libros contables del establecimiento (balance general, estado de ganancias y pérdidas, balance de comprobación, libro de facturas, etc.).~~

~~-Unidad de Observación: gerente o contador del establecimiento.~~

~~-Unidad de Muestreo: el establecimiento industrial.”~~

Fuente: Industria; Ficha Técnica; www.ine.gov.ve

La pregunta **que se tomó en cuenta** es la inversión que realizan las empresas en servicios tecnológicos y científicos, logrando de esta manera, aislar la inversión que ejecutan las empresas en capital físico del que realizan en actividades de investigación y desarrollo. Cabe destacar que el gasto en activos intangibles, tales como patentes, derechos de autor, etc., tampoco se contabilizan dentro de este renglón, dado que existe una pregunta específica para el mismo. (Ver en anexos el modelo del formulario general de la encuesta).

Con formato: Sangría: Primera línea: 1,25 cm, Sin viñetas ni numeración, Punto de tabulación: 0,63 cm, Lista con tabulaciones

Con formato: Numeración y viñetas

En los datos de panel utilizados, también denominados datos longitudinales, se trabajó con el mismo grupo de empresas a través de los distintos años del estudio. Para esto utilizamos un indicador que combina la entidad a la cual pertenece la empresa y el número de planilla que la identifica. Sin embargo, dada la libertad de entrada y salida que caracteriza al mercado, muchas de ellas se retiraron del mismo y entraron algunas nuevas. Aclarado esto, se puede mencionar, que la data total de la encuesta se basa en 2.245 observaciones y la data balanceada, es decir, las empresas que se mantuvieron a través de los 6 años del estudio está en el orden de las... observaciones.

Los distintos sectores que conforman la industria se pudieron identificar mediante la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (Ciiu) como se muestra en el siguiente cuadro:

Rama Ciiu	Sector
31	Productos alimenticios, bebidas y tabaco.
32	Textiles, prendas de vestir e industria del cuero.
33	Industria de la madera y productos de la madera, incluidos muebles.
34	Fabricación de papel, productos de papel, imprentas y editoriales.
35	Fabricación de sustancias químicas y

- Con formato: Justificado, Sangría: Primera línea: 1,25 cm, Punto de tabulación: 0,63 cm, Lista con tabulaciones
- Con formato: Justificado
- Con formato: Justificado, Sangría: Primera línea: 1,25 cm, Punto de tabulación: 0,63 cm, Lista con tabulaciones
- Con formato: Justificado, Sangría: Primera línea: 1,25 cm
- Con formato: Justificado, Sangría: Primera línea: 1,25 cm, Punto de tabulación: 0,63 cm, Lista con tabulaciones
- Con formato: Justificado, Sangría: Primera línea: 1,25 cm
- Con formato: Justificado, Sangría: Primera línea: 1,25 cm, Punto de tabulación: 0,63 cm, Lista con tabulaciones
- Con formato: Justificado, Sangría: Primera línea: 1,25 cm
- Con formato: Justificado, Sangría: Primera línea: 1,25 cm, Punto de tabulación: 0,63 cm, Lista con tabulaciones
- Con formato: Justificado, Sangría: Primera línea: 1,25 cm

	productos químicos derivados del petróleo, carbón, caucho y plástico.
36	Fabricación de productos minerales no metálicos, excepto los derivados del petróleo y del carbón.
37	Industria metálicas básicas.
38	Fabricación de productos metálicos, maquinarias y equipos.
39	Otros sectores no especificados.

Con formato: Justificado, Sangría: Primera línea: 1,25 cm, Punto de tabulación: 0,63 cm, Lista con tabulaciones

Con formato: Justificado, Sangría: Primera línea: 1,25 cm

Con formato: Justificado, Sangría: Primera línea: 1,25 cm, Punto de tabulación: 0,63 cm, Lista con tabulaciones

Con formato: Justificado, Sangría: Primera línea: 1,25 cm

Con formato: Justificado, Sangría: Primera línea: 1,25 cm, Punto de tabulación: 0,63 cm, Lista con tabulaciones

Con formato: Justificado, Sangría: Primera línea: 1,25 cm

Con formato: Justificado, Sangría: Primera línea: 1,25 cm, Punto de tabulación: 0,63 cm, Lista con tabulaciones

Con formato: Justificado, Sangría: Primera línea: 1,25 cm

Con formato: Justificado

El modelo que utilizamos en este estudio para comprobar la hipótesis de que existe una relación directa entre el gasto en IyD y el aumento de la productividad de las empresas, específicamente de las manufactureras, está formado por un conjunto longitudinal, también conocido como panel de datos, estas “son muestras formadas por las observaciones recogidas a N agentes económicos a lo largo de T instantes de tiempo” (Novales, 1993). Es decir, durante el periodo en estudio, en este caso los años 1995 al 2000, se estudian las mismas unidades económicas, las mismas empresas. Se obtiene, de esta manera, una serie temporal para cada unidad del corte transversal.

La ecuación que nos proponemos estimar es:

$$\Delta \ln(Y)_{i,t} = r^P (R/Y)_{i,t} + r^K (I/Y)_{i,t} + \beta \Delta \ln(L_{i,t}) + \eta_i + \omega_{i,t} + v_{i,t}$$

donde, Y representa el valor agregado de la producción, r^p es la tasa de retorno de IyD , R/Y es la proporción del gasto en IyD sobre el producto (valor agregado), r^k es la tasa de retorno del capital físico, I es la inversión en capital físico, L representa el empleo, η_i recoge los efectos “latentes” no observables, y los términos $\omega_{i,t} + v_{i,t}$ representan el término de error de la regresión, también conocidos como perturbaciones; el subíndice i representa las empresas y el t representa los años de la aplicación.

Una condición necesaria para la estimación del modelo es que no exista correlación entre los estimadores y la variable que recoge los efectos latentes no observables η_i . Estos efectos se deben considerar porque los agentes económicos no toman decisiones de la misma manera, incluso si se observan las mismas condiciones entre ellos. Si este factor no es contemplado en el modelo caeríamos en un problema de sesgo por variables omitidas. El test de Hausman es el generalmente utilizado para verificar que dicha condición de no correlación se cumple. Este test define un vector q que representa la diferencia entre “los vectores que se obtienen al eliminar el término independiente de los estimadores intragrupos y MCG” (Novales, 1993).

En los casos que se compruebe que existe correlación entre el error y las variables independientes, se busca eliminar dicho error (la variable latente) y para esto se utiliza el estimador en primeras diferencias. La limitación que esto presenta es que ya la variable de error no es ruido blanco y además, las variables explicativas que son constantes en el tiempo desaparecen en su formulación y no se puede calcular el estimador. A pesar de esto, el estimador de MCG es consistente.

Con formato: Sangría: Primera línea: 0 cm, No ajustar espacio entre texto latino y asiático

Con formato: Justificado

4.2. La Base de Datos

La data con que se elabora el análisis de este trabajo fue tomada de la *Encuesta Industrial Cuantitativa* que proporciona anualmente el Instituto Nacional de Estadística de Venezuela (INE). La definición del período de este estudio, 1995-2000, se debió, básicamente, a la disponibilidad de la misma, ya que en años posteriores fue modificado el formulario general de la encuesta, imposibilitando así, la efectiva comparación de las series (Ver formulario en los anexos).

En cuanto a las características del muestreo, se obtuvieron de la Ficha Técnica de la Encuesta, los siguientes datos:

“Tipo de Muestreo: muestreo probabilístico

Clase de Muestreo: muestreo aleatorio estratificado con afijación óptima y con selección sistemática de los establecimientos en cada estrato por clase de actividad.

Unidades de Estadísticas:

- *Unidad de Investigación: el establecimiento industrial.*

- *Unidad de Análisis: los libros contables del establecimiento (balance general, estado de ganancias y pérdidas, balance de comprobación, libro de facturas, etc.).*

- *Unidad de Observación: gerente o contador del establecimiento.*

- *Unidad de Muestreo: el establecimiento industrial.”*

Fuente: Industria; Ficha Técnica; www.ine.gov.ve

Con formato: Justificado, Sangría:
Primera línea: 0 cm

Con formato: Sangría: Izquierda:
1,27 cm, Primera línea: 0 cm

Con formato: Sangría: Primera línea:
1,25 cm, Sin viñetas ni numeración,
Punto de tabulación: 0,63 cm, Lista
con tabulaciones

Con formato: Con viñetas + Nivel: 1
+ Alineación: 1,25 cm + Tabulación
después de: 2,52 cm + Sangría: 2,52
cm

Con formato: Numeración y viñetas

Con formato: Fuente: Cursiva

Con formato: Fuente: 10 pto

Con formato: Sangría: Izquierda: 0
cm, Primera línea: 1,27 cm, No ajustar
espacio entre texto latino y asiático

Con formato: Fuente: 10 pto, Negrita

Con formato: Fuente: 10 pto, Negrita

Con formato: Fuente: 10 pto

En el panel de datos que utilizamos, se intentó trabajar con el mismo grupo de empresas a través de los distintos años del estudio. Para esto utilizamos un indicador que combina la *entidad* a la cual pertenece la empresa y el número de *planilla* que la identifica (variable “identif” en la planilla de datos anexa), de forma tal, de no confundir unas empresas con otras, orientándonos además, por la clasificación *Ciiu* que tiene cada una de ellas. Sin embargo, no todas las empresas participan de forma activa en la Encuesta todos los años de la aplicación, por lo tanto realizamos dos tipos de regresiones: una con la data balanceada; es decir, con las mismas empresas a través de los seis años y otra con la data no balanceada; en la cual, la participación de las empresas varía tomando un mínimo de dos años consecutivos. Aclarado esto, podemos mencionar que la data completa no balanceada (con una participación de las empresas en la industria por un mínimo de dos años) de la encuesta está basada en 1510 observaciones, la data no balanceada que contiene empresas con un mínimo de tres años en la industria consta de 1315 observaciones y por último, la data balanceada, está en el orden de las 756 observaciones distribuidas en 152 grupos de empresas. Cabe acotar que el programa elimina los datos que se mantienen constantes a través de los años.

Los distintos sectores que conforman la industria se pudieron identificar mediante la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (Ciiu), tal como se muestra a continuación:

Cuadro N° 3

Con formato: Centrado, Sangría:
Primera línea: 0 cm, Interlineado:
sencillo

Clasificación Industrial Internacional Uniforme (Ciiu)

<u>Rama Ciiu</u>	<u>Sector</u>
<u>31</u>	<u>Productos alimenticios, bebidas y tabaco.</u>
<u>32</u>	<u>Textiles, prendas de vestir e industria del cuero.</u>
<u>33</u>	<u>Industria de la madera y productos de la madera, incluidos muebles.</u>
<u>34</u>	<u>Fabricación de papel, productos de papel, imprentas y editoriales.</u>
<u>35</u>	<u>Fabricación de sustancias químicas y productos químicos derivados del petróleo, carbón, caucho y plástico.</u>
<u>36</u>	<u>Fabricación de productos minerales no metálicos, excepto los derivados del petróleo y del carbón.</u>
<u>37</u>	<u>Industria metálicas básicas.</u>
<u>38</u>	<u>Fabricación de productos metálicos, maquinarias y equipos.</u>
<u>39</u>	<u>Otros sectores no especificados.</u>

Conforme con lo anterior, podemos definir las variables utilizadas en el modelo:

La variable **explicada** o dependiente del modelo es la variación del logaritmo del valor agregado $\Delta \ln(Y)$, que fue calculado mediante la siguiente expresión:

Con formato: Fuente: Negrita

Con formato: Centrado, Sangría: Primera línea: 0 cm

Con formato: Sangría: Primera línea: 0 cm, Derecha: 0 cm, Punto de tabulación: No en 0,63 cm

Con formato: Sangría: Primera línea: 0 cm

Con formato: Sangría: Primera línea: 0 cm, Derecha: 0 cm, Punto de tabulación: No en 0,63 cm

Con formato: Justificado

Con formato: Sangría: Primera línea: 0 cm, Derecha: 0 cm, Punto de tabulación: No en 0,63 cm

Con formato: Justificado

Con formato: Sangría: Primera línea: 0 cm, Derecha: 0 cm, Punto de tabulación: No en 0,63 cm

Con formato: Justificado

Con formato: Sangría: Primera línea: 0 cm, Derecha: 0 cm, Punto de tabulación: No en 0,63 cm

Con formato: Justificado

Con formato: Sangría: Primera línea: 0 cm, Derecha: 0 cm, Punto de tabulación: No en 0,63 cm

Con formato: Justificado

Con formato: Sangría: Primera línea: 0 cm, Derecha: 0 cm, Punto de tabulación: No en 0,63 cm

Con formato: Justificado

Con formato: Sangría: Primera línea: 0 cm, Derecha: 0 cm, Punto de tabulación: No en 0,63 cm

Con formato: Justificado

Con formato: Sangría: Primera línea: 0 cm, Derecha: 0 cm, Punto de tabulación: No en 0,63 cm

Con formato: Justificado

Con formato: Sangría: Primera línea: 0 cm, Derecha: 0 cm, Punto de tabulación: No en 0,63 cm

Con formato: Justificado

Con formato: Sangría: Primera línea: 1,27 cm, Punto de tabulación: 1,27 cm, Lista con tabulaciones + No en 0,63 cm

$VA^* = \text{Valor Bruto de la Producción} - \text{gastos no financieros} - \text{compra de energía} - \text{costos de materias primas (tanto nacionales como importadas)}$.

El Valor Bruto de la Producción incluye tanto el valor de las actividades Características de la empresa como el de las No Características y los gastos no financieros incluyen las siguientes partidas: la contratación de trabajos de carácter industrial, de reparación y mantenimiento, y servicios de ingeniería; los materiales de mantenimiento, al alquiler de bienes inmuebles (no incluye terrenos), de maquinarias y equipos, medios de transporte y activos intangibles; los gastos de seguros; los servicios técnicos y profesionales, los tecnológicos y científicos, los de publicidad y los jurídicos, se incluyen también los viáticos y gastos de representación; las comisiones y gastos por servicios financieros; las comisiones de ventas a terceros; el almacenamiento de mercancías; los gastos laborales no imputables al costo de la mano de obra; los gastos de teléfono, comunicación, correo y Telex; y otros gastos no especificados.

Para obtener los valores de la variable VA^* en términos reales, se utilizaron los deflatores sectoriales que ofrece el Banco Central de Venezuela (BCV) tomando como año base, 1997.

En cuanto a las variables **explicativas** o independientes del modelo, tenemos:

Para obtener la inversión en I y D, representada en el modelo por R, se utilizó la variable *gastos en servicios tecnológicos y científicos* que forma parte de los gastos no financieros, expresada en Bs., en término nominales.

La variable I, que identifica la inversión en capital físico, la tomamos como el total de activos tangibles e intangibles, es decir, el *total de activos fijos*, adquiridos por la empresa en el periodo en ejercicio.

Con formato: Sangría: Primera línea: 1,27 cm, Punto de tabulación: 1,27 cm, Lista con tabulaciones + No en 0,63 cm

Por último, la variable que representa el empleo L, está determinada como el número de empleados que tiene la empresa, es decir, el *total del personal fijo*, que incluye los propietarios y socios activos; los trabajadores familiares y otros no remunerados; gerentes y directores; administrativos y de oficina; vendedores; técnicos o profesionales de producción; obreros calificados y obreros no calificados. Dentro de la regresión se utilizó la variación del logaritmo del empleo $\Delta \ln(L)$ y para la obtención del mismo se construyó una variable que diferenciara los logaritmos del nivel de empleo a través de dos años consecutivos.

Para medir la inversión en IyD se utilizó la variable *gastos en servicios tecnológicos y científicos*, logrando de esta manera, aislar la inversión que las mismas realizan en capital físico del que ejecutan en actividades de investigación y desarrollo. Cabe destacar que el gasto en activos intangibles, tales como patentes, derechos de autor, etc., tampoco se contabilizan dentro de este renglón dado que existe una pregunta específica para los mismos.

Por otra parte, cabe destacar que, en las distintas regresiones se utilizó la proporción del IyD sobre el producto (R/Y), y también la proporción del capital físico sobre el producto (I/Y) medido éste, en términos del valor agregado.

Es necesario mencionar que en las estimaciones también se consideró un efecto dinámico tomando los rezagos de las variables IyD y también de la I. Existen dos efectos asociados a este tema: el proceso de aprendizaje, que se refiere al tiempo que tardan las empresas en implementar y adaptarse a la utilización de las innovaciones realizadas y el factor de obsolescencia, que implica la pérdida del antiguo conocimiento. Tampoco se puede olvidar a este respecto, el efecto spillovers o de externalidades tecnológicas que enfrentan las empresas innovadoras, ya que otras se apoderan de los beneficios de la innovación y disminuyen por tanto, la productividad de la misma.

Con formato: Sin Resaltar

Con formato: Justificado

4.3, Presentación y Análisis de Resultados

Primera Estimación:

Data completa no balanceada (con una participación mínima de las empresas en la industria de dos años)

a) Efecto aleatorio

.xtreg VA IyD capital empleo IyDrez capitalrez

Random-effects GLS regression Number of obs = 1510
Group variable (i): identif Number of groups = 550

R-sq: within = 0.1599 Obs per group: min = 1
 between = 0.2915 avg = 2.7
 overall = 0.1885 max = 5

Random effects u_i ~ Gaussian Wald chi2(5) = 349.00
corr(u_i, X) = 0 (assumed) Prob > chi2 = 0.0000

VA	Coef.	Std.Err.	Z	P> z	[95% Conf. Interval]	
IyD	2.249326	.6672004	3.37	0.001	.9416368	3.557014
capital	1.010258	.1954497	5.17	0.000	.6271836	1.393332
empleo	.8788016	.0506077	17.36	0.000	.7796124	.9779908
IyDrez	-.2194668	.8193131	-0.27	0.789	-1.825291	1.386357
capitalrez	.2540007	.2050445	1.24	0.215	-.147879	.6558805
cons	-.0659946	.0335366	-1.97	0.049	-.1317252	-.000264
-----+-----						
sigma u	.22595851					
sigma e	1.068663					
rho	.04279384	(fraction of variance due to u _i)				

Con formato: Fuente: Negrita

Con formato: Fuente: Negrita

Con formato: Justificado

Con formato: Justificado, Sangría:
Izquierda: 1,27 cm

Con formato: Justificado

Con formato: Justificado, Punto de
tabulación: 2,86 cm, Izquierda + 3,81
cm, Izquierda + 8,89 cm, Izquierda +
10,79 cm, Izquierda

Con formato: Justificado

Con formato: Justificado, Punto de
tabulación: 2,54 cm, Izquierda + 4,76
cm, Izquierda + 6,98 cm, Izquierda +
8,25 cm, Izquierda + 9,84 cm,
Izquierda + 12,06 cm, Izquierda

Con formato: Inglés (Estados Unidos)

Con formato: Inglés (Estados Unidos)

Con formato: Español (España,
internacional)

Con formato: Español (España,
internacional)

Con formato: Español (España,
internacional)

Con formato: Español (España,
internacional)

Con formato: Español (España,
internacional)

Con formato: Español (España,
internacional)

Con formato: Español (España,
internacional)

Con formato: Español (España,
internacional)

Con formato: Español (España,
internacional)

Con formato: Español (España,
internacional)

Con formato: Español (España,
internacional)

Con formato: Español (España,
internacional)

Con formato: Justificado

b) Test de Hausman
Hausman specification test

---- Coefficients ----			
	Fixed	Random	
VA	Effects	Effects	Difference
IyD	4.58212	2.249326	2.332794
capital	1.477979	1.010258	.4677211
empleo	.7595666	.8788016	-.119235
IyDrez	.8637687	-.2194668	1.083236
capitalrez	.6331979	.2540007	.3791972

Con formato: Español (España, internacional)

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

$$\chi^2(5) = (b-B)'[S^{-1}](b-B), S = (S_{fe} - S_{re})$$

$$= 22.44$$

$$\text{Prob} > \chi^2 = 0.0004$$

Dado que rechazamos la hipótesis nula H_0 , que implica la ausencia de correlación entre los regresores ($\text{Prob} > \chi^2 = 0.0004 < 0.05$), entonces debemos aplicar la especificación de efectos fijos, como se muestra a continuación:

c) Efecto fijo

xtreg VA IyD capital empleo IyDrez capitalrez,fe

Fixed-effects (within) regression Number of obs = 1510

Group variable (i): identif Number of groups = 550

R-sq: within = 0.1708 Obs per group: min = 1

between = 0.2371 avg = 2.7

overall = 0.1679 max = 5

F(5,955) = 39.35

corr(u_i, Xb) = -0.0819 Prob > F = 0.0000

VA	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
IyD	4.58212	.9765916	4.69	0.000	2.665606	6.498633
capital	1.477979	.3046171	4.85	0.000	.8801829	2.075775
empleo	.7595666	.0658809	11.53	0.000	.6302785	.8888547
IyDrez	.8637687	1.280524	0.67	0.500	-1.649197	3.376735
capitalrez	.6331979	.2750377	2.30	0.022	.09345	1.172946
cons	-.1454972	.0425155	-3.42	0.001	-.2289318	-.0620626
sigma u	.84073362					
sigma e	1.068663					

Segunda Estimación:
Data balanceada

a) Efecto fijo

xtreg va IyD capital empleo IyDrez capitalrez, fe

Fixed-effects (within) regression Number of obs = 756
Group variable (i): identif Number of groups = 152

R-sq: within = 0.1521 Obs per group: min = 2
 between = 0.2072 avg = 5.0
 overall = 0.1541 max = 5

corr(u_i, Xb) = -0.1541 F(5,599) = 21.49
 Prob > F = 0.0000

va	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
IyD	4.288325	1.571568	2.73	0.007	1.201873	7.374777
capital	.3211365	.0542653	5.92	0.000	.2145631	.42771
empleo	.7218443	.0945999	7.63	0.000	.5360565	.907632
IyDrez	1.165892	1.587232	0.73	0.463	-1.951323	4.283107
capitalrez	.0166549	.0543495	0.31	0.759	-.0900838	.1233936
cons	.0253153	.0431192	0.59	0.557	-.059368	.1099985
sigma u	.25034528					
sigma e	1.0691145					
rho	.05198132	(fraction of variance due to u_i)				

F test that all u_i=0: F(151, 599) = 0.21 Prob > F = 1.0000

Con formato: Español (España, internacional)

b) Efecto aleatorio
xtreg va IyD capital empleo IyDrez capitalrez, re

Con formato: Fuente: Sin Negrita, Sin Cursiva, Inglés (Estados Unidos)

Random-effects GLS regression	Number of obs	=	756
Group variable (i): identif	Number of groups	=	152
R-sq: within	= 0.1497	Obs per group: min	= 2
between	= 0.2929	avg	= 5.0
overall	= 0.1589	max	= 5

Random effects u _i ~ Gaussian	Wald chi2(5)	=	141.72
corr(u _i , X) = 0 (assumed)	Prob > chi2	=	0.0000

va	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
IyD	2.459246	1.087715	2.26	0.024	.3273647 4.591127
capital	.31256	.0423949	7.37	0.000	.2294676 .3956524
empleo	.7155767	.0821571	8.71	0.000	.5545518 .8766016
IyDrez	.0766737	1.227054	0.06	0.950	-2.328308 2.481655
capitalrez	.0082661	.0428721	0.19	0.847	-.0757616 .0922937
cons	.0461717	.0376584	1.23	0.220	-.0276375 .1199808
sigma u	0				
sigma e	1.0691145				

Con formato: Español (España, internacional)

c) Test de Hausman
.hausman fixed

---- Coefficients ----				
	(b)	(B)	(b-B)	s _{qrt} (diag(V _b -V _B))
	fixed	.	Difference	S.E.
IyD	4.288325	2.459246	1.829079	1.134329
capital	.3211365	.31256	.0085765	.0338733
empleo	.7218443	.7155767	.0062676	.0468973
IyDrez	1.165892	.0766737	1.089218	1.006798
capitalrez	.0166549	.0082661	.0083888	.0334044

Con formato: Inglés (Estados Unidos)

Con formato: Inglés (Estados Unidos)

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

b) Efecto aleatorio

xtreg va iyd capital empleo iydrez capitalrez, re

Random-effects GLS regression Number of obs = 1315
Group variable (i): identif Number of groups = 400

R-sq: within = 0.1668 Obs per group: min = 1
 between = 0.2240 avg = 3.3
 overall = 0.1687 max = 5

Random effects u_i ~ Gaussian Wald chi2(5) = 265.58
corr(u_i, X) = 0 (assumed) Prob > chi2 = 0.0000

va	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Intervall]
iyd	2.122903	.6349704	3.34	0.001	.8783836 3.367422
capital	.8353947	.2014298	4.15	0.000	.4405996 1.23019
empleo	.8159085	.0538124	15.16	0.000	.7104381 .9213788
iydrez	-.1912465	.7807638	-0.24	0.806	-1.721515 1.339023
capitalrez	.2815981	.2051136	1.37	0.170	-.1204172 .6836135
_cons	-.0750919	.0327867	-2.29	0.022	-.1393527 -.0108311
sigma u	0				
sigma e	1.0505232				

Con formato: Fuente: Cursiva

Con formato: Español (España, internacional)

Con formato: Español (España, internacional)

Con formato: Español (España, internacional)

Con formato: Español (España, internacional)

c) Test de Hausman

Hausman fixed

---- Coefficients ----				
	(b)	(B)	(b-B)	sqrt(diag(V b-V B))
	fixed	.	Difference	S.E.
iyd	4.436389	2.122903	2.313486	.7234121
capital	1.626784	.8353947	.791389	.2402161
empleo	.7715401	.8159085	-.0443684	.0394996
iydrez	.645049	-.1912465	.8362955	.9940949
capitalrez	.7738663	.2815981	.4922682	.1863442

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg

B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Con formato: Inglés (Estados Unidos)

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

$$\begin{aligned}\chi^2(5) &= (b-B)'[(V_b - V_B)^{-1}](b-B) \\ &= 24.34 \\ \text{Prob} > \chi^2 &= 0.0002\end{aligned}$$

En este caso, al igual que en el primero, rechazamos la H0 ya que Prob>chi2 = 0.0002 < 0.05, por lo tanto volvemos a observar que la especificación de efectos fijos es la mas adecuada.

En las estimaciones de efectos aleatorios se asume, en todos los casos, que la correlación entre los errores y las variables explicativas es cero.

Por medio del test de Hausman podemos contrastar si existe correlación entre los efectos individuales y las variables explicativas del modelo.

En líneas generales, no podemos dejar de mencionar el R^2 o coeficiente de determinación, el cual muestra la proporción de la variación explicada sobre la variación total. Este valor se puede observar en las tablas mediante el dato R-sq: within. Cabe destacar que a pesar de que no es un valor muy alto en ninguno de los casos, esto es característico de las muestras grandes.

Por otra parte, y nuevamente un aspecto común a los tres casos, es la significación de los estimadores, lo que compensa el valor del R^2 ; con esto se demuestra que la hipótesis planteada en este estudio, por medio de la cual el gasto en IyD es uno de los factores determinantes en el aumento de la productividad de las empresas.

En cuanto a los efectos dinámicos del modelo, medidos a través de los rezagos de las variables de la Investigación y Desarrollo y también del capital físico, podemos observar que los efectos son inmediatos en cuanto a la tasa de rendimiento y esto se

Con formato: Justificado, Sangría:
Primera línea: 1,27 cm, Interlineado:
Doble

Con formato: Justificado, Sangría:
Primera línea: 1,27 cm, Interlineado:
Doble, No ajustar espacio entre texto
latino y asiático

Con formato: Justificado, Sangría:
Primera línea: 1,27 cm, Interlineado:
Doble

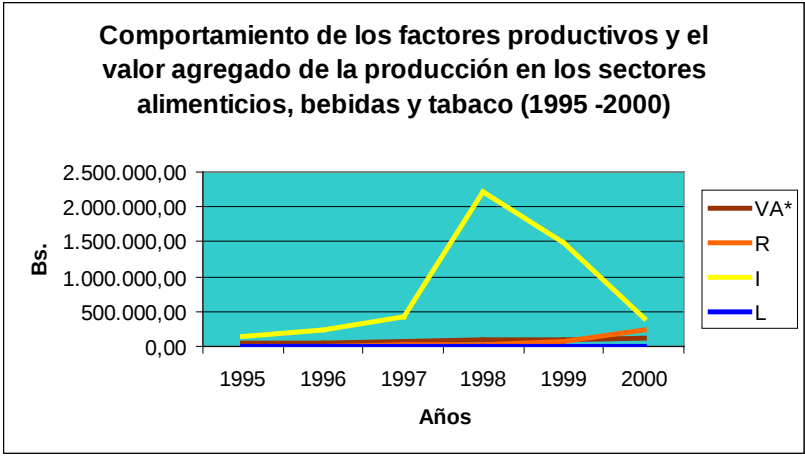
observa empíricamente por medio de los coeficientes de las variables en las tablas de resultados expuestas anteriormente.

A continuación presentamos un análisis de lo que ha sido el comportamiento de los distintos factores productivos, que son objeto de estudio en este trabajo, así como la evolución de la productividad del sector manufacturero, clasificado según los subsectores de la industria en Venezuela para los años 1995-2000.¹⁵

Con formato: Justificado, Sangría: Primera línea: 1,27 cm, Interlineado: Doble, No ajustar espacio entre texto latino y asiático

Gráfico 1

Con formato: Centrado, Sangría: Primera línea: 0 cm

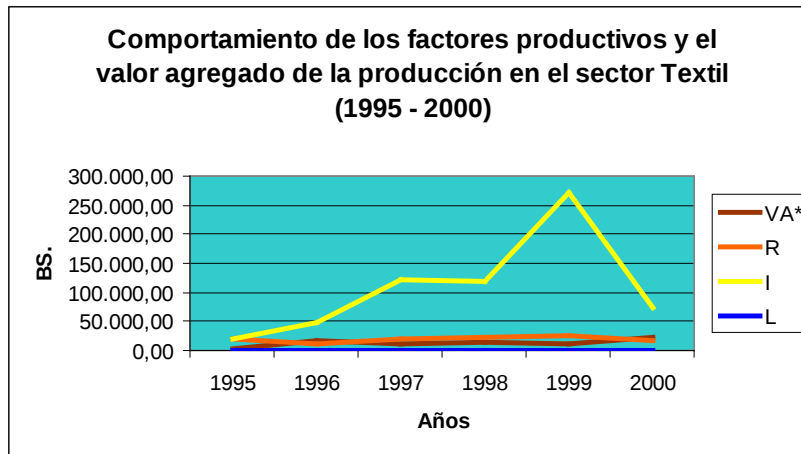


Con formato: Sangría: Primera línea: 0 cm

¹⁵ Todos los gráficos fueron elaborados mediante cálculos propios.

Con formato: Español (República Bolivariana de Venezuela)

Gráfico 2



Con formato: Centrado, Sangría:
Primera línea: 0 cm

Gráfico 3

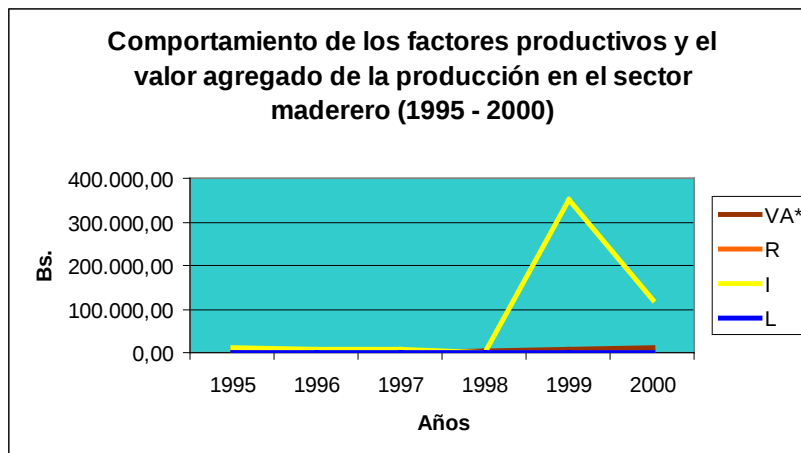


Gráfico 4

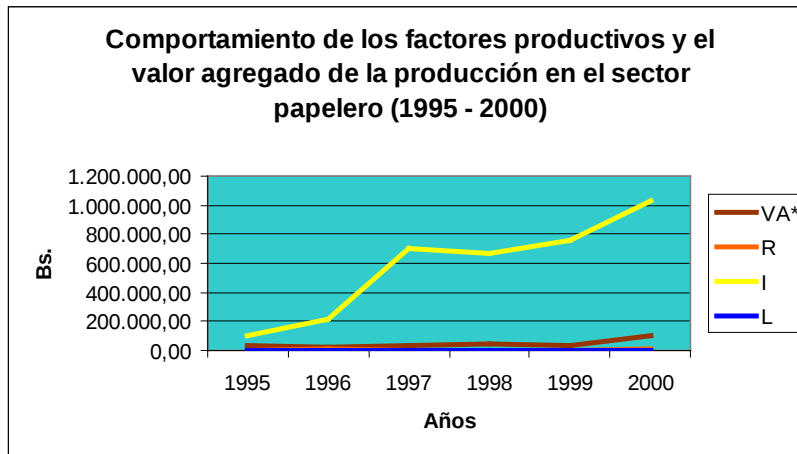


Gráfico 5

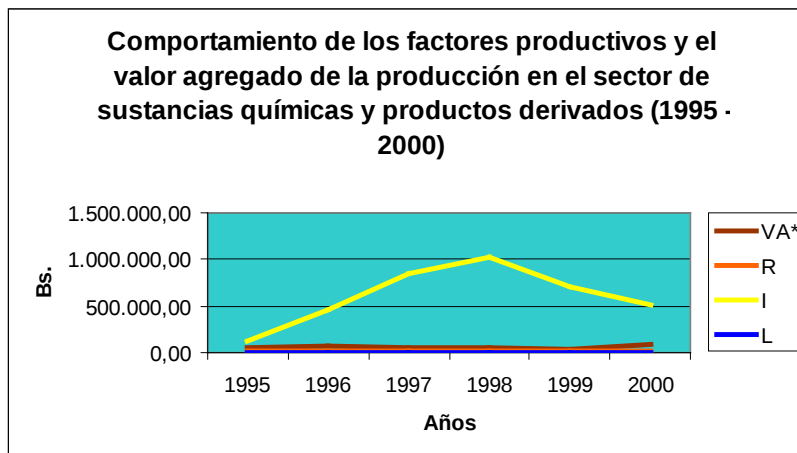


Gráfico 6

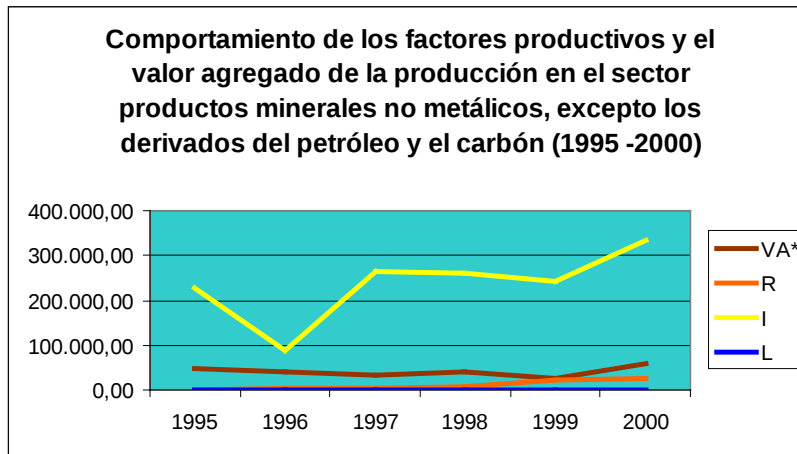


Gráfico 7

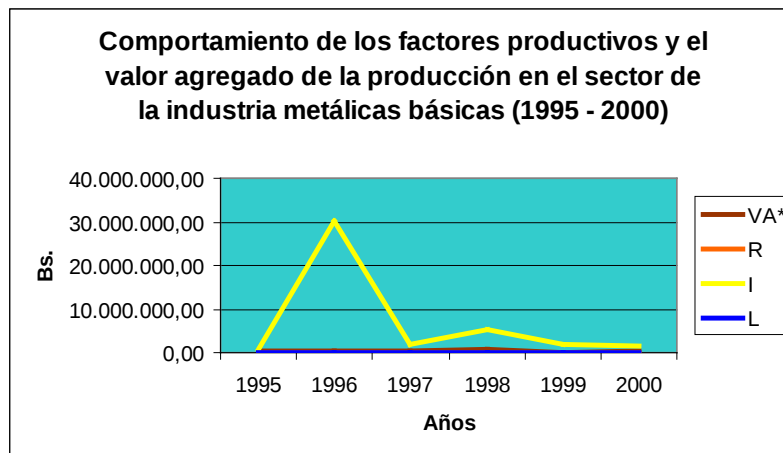


Gráfico 8

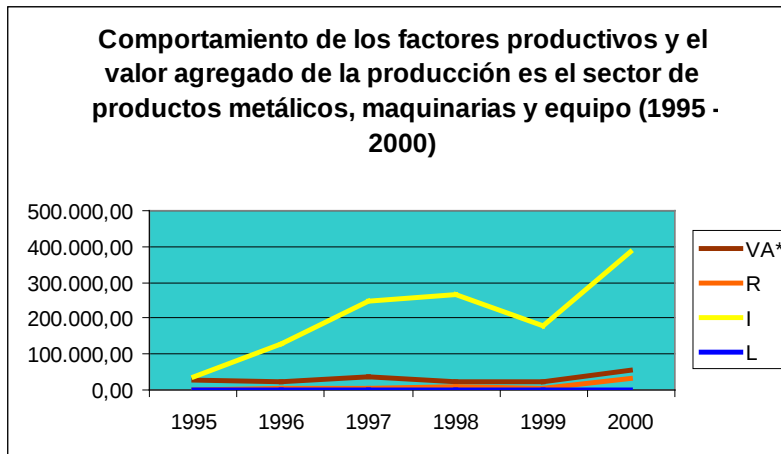
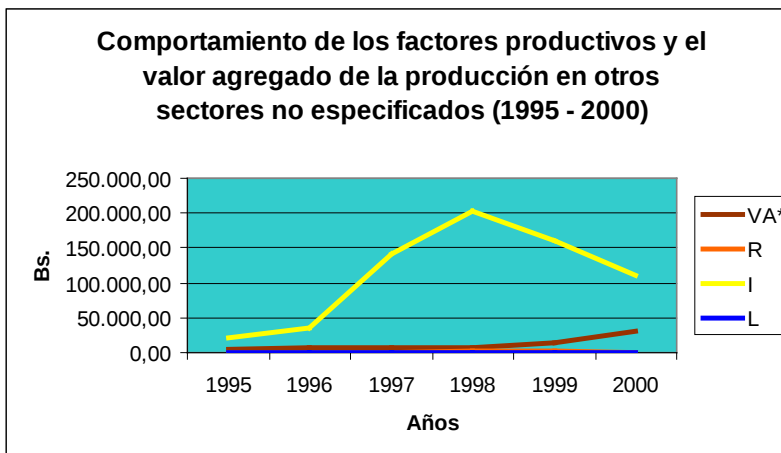


Gráfico 9

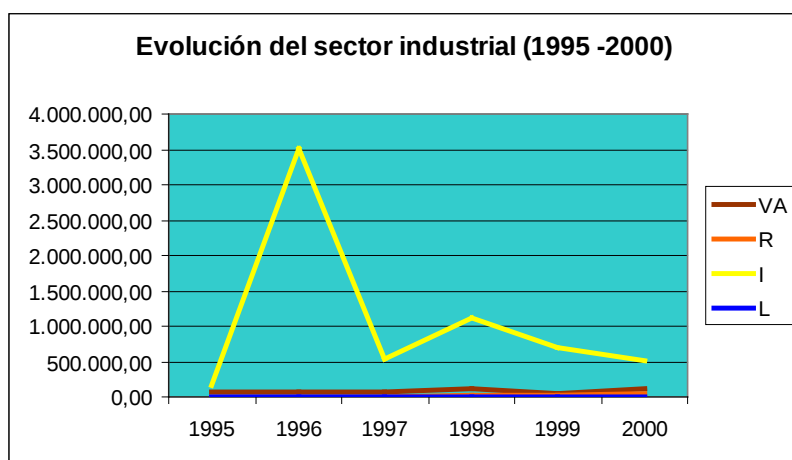
Con formato: Fuente: Negrita



En el siguiente gráfico se muestra el comportamiento de la industria manufacturera en su conjunto, a través de las mismas variables analizadas en gráficos anteriores.

Con formato: Sangría: Primera línea: 1,27 cm

Gráfico 10



Con formato: Fuente: Negrita

Con formato: Sangría: Primera línea: 0 cm

Con formato: Centrado, Sangría: Primera línea: 0 cm

Con formato: Sangría: Primera línea: 1,27 cm

Luego de analizar los resultados de la inversión de los factores de producción en los nueve sectores industriales establecidos para este estudio, según la clasificación Industrial Internacional Uniforme (Ciiu), podemos considerar diferentes conclusiones.

En primer lugar, la variable R que representa el gasto en IyD, demuestra un incremento pronunciado en la mayoría de los sectores. En 6 de los 9 tipos de industrias, el crecimiento, a lo largo del período estudiado (1995-2000), fue el doble. En algunos

sectores industriales, como el alimenticio, bebidas y tabaco, y el de productos metálicos, maquinarias y equipos, el incremento sobrepasa el 2.000%.

Por otra parte, la variable I (gasto en capital físico), en la mayoría de las industrias, refleja un aumento progresivo hasta el año 1999. El sector textil y el maderero reflejan los incrementos más notorios. Asimismo, se observa que en el sector papelerero, en los sectores de productos minerales no metálicos y en el de maquinarias y equipos, el crecimiento de la inversión de capital continúa hasta el año 2000, caso contrario al resto de las industrias, en las cuales la disminución es significativa.

La variable L (empleo) es la que muestra resultados más estables en su inversión a través de los años, sin variaciones significativas para la producción en ninguno de los sectores.

Otra constante es el alza que se refleja en el Valor Agregado (variable VA) en todo el período; la cual indica un aumento de la productividad de los distintos sectores de la industria.

Conclusiones

Con formato: Fuente: 14 pto

Con formato: Fuente: 14 pto, Sin Negrita

A través del presente estudio se logró comprobar empíricamente que existe una relación directa entre el gasto en actividades de IyD y la productividad de la industria manufacturera en Venezuela.

Como se señaló en páginas anteriores, el gasto en IyD aumentó notablemente durante los años de aplicación de este trabajo, y los efectos positivos que ha tenido ese gasto sobre la productividad de las empresas, se ha visto con efectos de no tan largo plazo como puede pasar en otras economías.

Un aspecto a resaltar es que los resultados son atípicos para nuestro país, ya que como Venezuela no es un país industrializado cuya principal actividad económica sea la innovación, se esperaría que la inversión en IyD no tenga efectos inmediatos sobre la actividad productiva de la empresa; sin embargo, esto se puede explicar gracias a que la variable que se utiliza no es IyD en su más puro sentido, sino más bien una especie de inversión en tecnología desde el punto de vista de sus servicios y no de la maquinaria física.

Por otra parte se debe mencionar también, que no es mucha la data disponible en el país acerca del tema de la innovación, por ende hay que ajustarse a los métodos de recolección y muestreo que efectúan ciertos organismos, sin tener una amplia gama para poder comparar las mejores opciones.

Se observó, a través de las comparaciones sectoriales realizadas, que existen subsectores de la industria cuya inversión en IyD es mayor que en otros; un ejemplo de esto lo constituyen los sectores de la alimentación, las bebidas y el tabaco; y el de los productos metálicos, maquinarias y equipos.

Considero que la metodología utilizada en este trabajo puede ser de útil aplicación para realizar trabajos empíricos donde podamos comprobar cuáles son los sectores industriales de mayor productividad y también los de mayor debilidad en cuanto al tema de la innovación. Es un aporte, que a pesar de tener ciertas limitaciones, mencionadas a lo largo del análisis, puede servir de ejemplo e incluso de incentivo para plantearnos más opciones en cuanto al desarrollo de nuestras actividades tecnológicas.

← **Con formato:** Sangría: Primera línea: 0,63 cm, Punto de tabulación: No en 0,63 cm

← **Con formato:** Sangría: Primera línea: 0 cm, Punto de tabulación: No en 0,63 cm

BIBLIOGRAFÍA

Con formato: Fuente: Negrita

Con formato: Sangría: Primera línea: 0,63 cm, Punto de tabulación: No en 0,63 cm

Benavente H., J.M. (2002). *Gastos en Investigación y Desarrollo Privado en Chile:*

Con formato: Justificado

Aspectos Metodológicos. No publicado.

Benavente, J., De Gregorio, J., y Núñez, M. (2005). *Rates of Returns for Industrial R&D*

Con formato: Justificado, No ajustar espacio entre texto latino y asiático

in Chile. Departamento de Economía, Universidad de Chile y Banco Central de Chile.

Con formato: Español (España, internacional)

http://wwwtest.aup.edu/lacea2005/system/step2_php/papers/benavente_jben.pdf

Clemente, L. (2004). *Crecimiento Económico y Productividad en Venezuela, 1950-*

Con formato: Justificado

2000. Revista BCV. Vol. XVIII, (1). Caracas, pp. 13-40.

Colina, J. (1986). *La política de industrialización de Venezuela y la transferencia de*

tecnología. Trabajo de Grado de Maestría, Universidad Central de Venezuela,

Caracas, Venezuela.

Chudnovsky, D. *Iniciativas recientes de política tecnológica. Avances y limitaciones.*

Con formato: Justificado, Sangría: Izquierda: 0 cm, Sangría francesa: 1,27 cm, No ajustar espacio entre texto latino y asiático, No ajustar espacio entre texto asiático y números

(1995). Segundo Encuentro sobre "Desarrollo Humano Sostenible: El Contenido de las Políticas de Nueva Generación".

Chudnovsky, D. (2006). *Investigación y Desarrollo e Innovación en la Argentina.*

Con formato: Justificado

Universidad de San Andrés.

Diccionario de la Real Academia Española. (22^a Ed.).

Con formato: Justificado, No ajustar espacio entre texto latino y asiático

<http://buscon.rae.es/draeI/html/cabecera/htm>

Con formato: Inglés (Estados Unidos)

Código de campo cambiado

Con formato: Hipervínculo, Inglés (Estados Unidos)

Encuesta de Capacidades Tecnológicas e Innovativas de la Industria Manufacturera

Con formato: Justificado, Sangría:
Izquierda: 0 cm, Sangría francesa:
1,27 cm

Venezolana. (1997). Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y
Tecnológicas; Oficina Central de Estadística e Informática. Caracas, Venezuela.

Espinoza P., H. (1998). ¿Inversión en Investigación y Desarrollo para generar
Competitividad?: Un Análisis de sus Efectos y Determinantes a Nivel de
Empresas Manufactureras. Informe final, Proyecto Breve Abierto 2004. Perú .
Centro de Estudios para el Desarrollo y la Participación (CEDEP).

Ficha Técnica de Estadística de Industria. (2006). Instituto Nacional de Estadística,
INE. <http://www.ine.gov.ve>

Con formato: Justificado, No ajustar
espacio entre texto latino y asiático

Con formato: Fuente: Sin Cursiva

Fuenmayor B., M.J. y Rivero P., M.G. (2001). El efecto del sector petrolero sobre el
sector de bienes transables tradicionales en Venezuela: un estudio empírico por
regiones 1974-1994. Tesis de grado. Universidad Católica Andrés Bello.
Caracas, Venezuela.

Con formato: Justificado

Fuentes, R., Larraín, M., y Schmidt-Hebbel, K. (2004). Fuentes del Crecimiento y
Comportamiento de la Productividad Total de los Factores en Chile. (2^{da}
versión). Documentos de Trabajo N° 287 Banco Central de Chile.
<http://www.bcentral.cl/esp/estpub/estudios/dtbc/pdf/dtbc287.pdf>

Con formato: Justificado, No ajustar
espacio entre texto latino y asiático

Fundación Polar. (1988). Diccionario de Historia de Venezuela. (1^{era} ed.). Venezuela:
Editorial Ex Libris.

Garay, L. (2004). Colombia: Estructura Industrial e Internacionalización 1967-1996.
Biblioteca Virtual del Banco de la República. Colombia.
<http://www.lablaa.org/blaavirtual/economia/industrilatina/indice.htm>

http://www.ayeuc.cl/Revista58/produccion1_58.htm

[Gran Enciclopedia de Venezuela \(Tomo 5\). \(1998\). *Industria y Comercio*. Caracas.](#)

[Editorial Lobe.](#)

[Guerra, M.R. \(2004\). *Modelar el futuro 2005: Decisiones en ciencia, tecnología e innovación*. Colombia. Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología “Francisco José de Caldas”, Conciencia.](#)

<http://www.colciencias.gov.co>

[Langebaek R., A. y Fuentes A. *Políticas de innovación*.](#)

[Lederman, D. y Maloney, W.F. \(2003\). *R&D and Development*.](#)

<http://www.bancomundial.org/alc>

[Lozano, J. \(2005\). *Diccionario Bilingüe de Economía y Empresa*. \(7ª. Ed.\). España: Ediciones Pirámide.](#)

[Lucas, G. \(2005\). *Industrialización contemporánea en Venezuela: política industrial del estado venezolano, 1936-2000*. Trabajo de Grado de Maestría, Universidad Católica Andrés Bello, Caracas, Venezuela.](#)

[Manual de Frascati. \(1996\). OECD. A:19. <http://www.wikipedia.org>](#)

[Melchor, D. \(1992\). La Industrialización de Venezuela. *Revista Economía* N° 10.](#)

[Moreno, F., \(1978\). *Glosario Comentado sobre Política Tecnológica*. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas. Caracas, Venezuela.](#)

[Novales, A. \(1993\). *Econometría*. \(2ª ed.\). España: Mc Graw Hill/Interamericana de España, S.A.U.](#)

[Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.](#)

Con formato: Justificado

Con formato: Fuente: Sin Cursiva

Con formato: Justificado, Sangría: Primera línea: 0 cm, No ajustar espacio entre texto latino y asiático

Con formato: Justificado, Sangría: Izquierda: 0 cm, Sangría francesa: 1,27 cm

Con formato: Inglés (Estados Unidos)

Con formato: Español (España, internacional)

Con formato: Español (España, internacional)

Con formato: Fuente: Cursiva

Con formato: Justificado, No ajustar espacio entre texto latino y asiático

Con formato: Justificado

Con formato: Justificado, Sangría: Izquierda: 0 cm, Sangría francesa: 1,27 cm, No ajustar espacio entre texto latino y asiático

<http://www.comunidades.mct.gov.ve/scripts/home/.php>

[Ricyt. *El Estado de la Ciencia.*](#)

<http://www.ricyt.centroredes.minc.nu/ricyt/elc2004/1.pdf>

[Sala-i-Martin, X. \(2000\). *Apuntes de crecimiento Económico.* \(2^{da} ed.\). España: Antonio Bosch.](#)

[Sanguinetti, P. \(2005\). *Innovation and R&D. Expenditures in Argentina: Evidence from a firm level survey.* Universidad Torcuato Di Tella.](#)

[Schumpeter. \(1911\). *Theory of Economic Development.*](#)

<http://www.wikipedia.org>

[Taralli, C. *Investigación y Desarrollo en la Industria*](#)

<http://www.mre.gov.br/cdBrasil/itamaraty/web/espanhol/economia/ctec/pesqind/apresent.htm>

[Vergara, R., y Rivero, M. \(s.f.\). *Productividad por Sectores en Chile.* Pontificia Universidad Católica de Chile. Chile.](#)

[Wooldridge, J.M. \(2001\). *Introducción a la Econometría: Un enfoque moderno.* México: Thomson Learning.](#)

Con formato: Subrayado, Color de fuente: Azul

Con formato: Justificado, Sangría: Primera línea: 1,27 cm

Con formato: Justificado, Sangría: Izquierda: 0 cm, Sangría francesa: 1,27 cm

Con formato: Justificado, No ajustar espacio entre texto latino y asiático

Con formato: Inglés (Estados Unidos)

Con formato: Justificado

Con formato: Fuente: Cursiva

Con formato: Inglés (Estados Unidos)

Con formato: Justificado, Sangría: Primera línea: 0 cm, No ajustar espacio entre texto latino y asiático

Código de campo cambiado

Con formato: Hipervínculo, Inglés (Estados Unidos)

Con formato: Español (España, internacional)

Con formato: Justificado, Sangría: Izquierda: 0 cm, Primera línea: 0 cm, Punto de tabulación: 0,63 cm, Lista con tabulaciones

Con formato: Fuente: Cursiva

Con formato: Justificado

Con formato: Fuente: Cursiva

Con formato: Sangría: Primera línea: 0 cm

Utilizada para estimar el modelo, identificamos las variables a utilizar:

La variable **explicada** del modelo es la variación del logaritmo del valor agregado, que fue calculado mediante la siguiente expresión:

$VA^* = \text{Valor Bruto de la Producción} - \text{gastos no financieros} - \text{compra de energía} - \text{costos de materias primas (tanto nacionales como importadas)}.$

El Valor Bruto de la Producción incluye tanto el valor de las actividades Características de la empresa como el de las No Características y los gastos no financieros incluyen las siguientes partidas: la contratación de trabajos de carácter industrial, de reparación y mantenimiento, y servicios de ingeniería; los materiales de mantenimiento, al alquiler de bienes inmuebles (no incluye terrenos), de maquinarias y equipos, medios de transporte y activos intangibles; los gastos de seguros; los servicios técnicos y profesionales, los tecnológicos y científicos, los de publicidad y los jurídicos, se incluyen también los viáticos y gastos de representación; las comisiones y gastos por servicios financieros; las comisiones de ventas a terceros; el almacenamiento de mercancías; los gastos laborales no imputables al costo de la mano de obra; los gastos de teléfono, comunicación, correo y Telex; y otros gastos no especificados.

Para obtener los valores de la variable VA^* en términos nominales, se utilizaron los deflatores sectoriales que ofrece el Banco Central de Venezuela (BCV) tomando como año base, 1997.

En cuanto a las variables **explicativas** del modelo, tenemos:

Para obtener la inversión en I y D, representada en el modelo por R, se utilizó la variable *gastos en servicios tecnológicos y científicos* que forma parte de los gastos no financieros, expresada en Bs., en término nominales.

La variable I, que identifica la inversión en capital físico, la tomamos como el total de activos tangibles e intangibles, es decir, el *total de activos fijos*, adquiridos por la empresa en el periodo en ejercicio.

Por último, la variable que representa el empleo L, está determinada como el N° de empleados que tiene la empresa, es decir, el *total del personal fijo*, que incluye los propietarios y socios activos; los trabajadores familiares y otros no remunerados; gerentes y directores; administrativos y de oficina; vendedores; técnicos o profesionales de producción; obreros calificados y obreros no calificados.

Con formato: Sangría: Primera línea: 0 cm, Interlineado: Doble

Resultados y Conclusiones

Efecto spillovers o externalidades tecnológicas.

Con formato: Fuente: Cursiva