



**ESTUDIO DEL CAMBIO TECNICO MEDIDO COMO LA VARIACION
DE LA PRODUCTIVIDAD TOTAL DE LOS FACTORES EN LA
INDUSTRIA MANUFACTURERA DE LA COSTA ATLANTICA
1.974-1.991**

**GUSTAVO JESUS MARIN PEREA
PATRICIA ISABEL MORON LOPEZ
REYNALDO ENRIQUE CELEDON BONETT**

**UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS
PROGRAMA DE ECONOMIA AGRICOLA**

**SANTA MARTA
1.995**

Tes.
913-E.A.
M337e
EE
00146

19308

**ESTUDIO DEL CAMBIO TECNICO MEDIDO COMO LA VARIACION
DE LA PRODUCTIVIDAD TOTAL DE LOS FACTORES EN LA
INDUSTRIA MANUFACTURERA DE LA COSTA ATLANTICA
1.974-1.991**

**GUSTAVO JESUS MARIN PEREA
PATRICIA ISABEL MORON LOPEZ
REYNALDO ENRIQUE CELEDON BONETT**

Trabajo de grado presentado como requisito parcial
para optar al titulo de economista agrícola

Presidente
RAFAEL GARCIA SANANDRES
ECONOMISTA

UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS
PROGRAMA DE ECONOMIA AGRICOLA

SANTA MARTA
1.995

**"LOS JURADOS EXAMINADORES DEL TRABAJO DE TESIS NO
SERAN RESPONSABLES DE LAS IDEAS Y CONCEPTOS EMITIDOS
POR LOS ASPIRANTES AL TITULO".**

NOTA DE ACEPTACION

CARLOS PADILLA CANTILLO

Jurado

TELESFORO MONTERO

Jurado

RAFAEL GARCIA SANANDRES

Presidente de tesis

Santa Marta, Agosto de 1.995

DEDICATORIA

El triunfo alcanzado en esta meta a base de esfuerzo y sacrificio hoy quiero dedicarlo con amor y gratitud especialmente a:

Dios padre, por permitirme la vida, la salud, por estar siempre conmigo, por guiarme en el camino del bien, porque nunca me olvida.

A mí Madre Lila, que en su constante dedicación e incansable lucha siempre ha anhelado ver alcanzar el éxito en sus hijos.

A mí Padre Manuel, quien siempre ha deseado mi superación y me ha brindado su apoyo para seguir adelante.

A mis queridos hermanos y mis adorables sobrinos.

A todos mis seres queridos.

GUSTAVO JESUS

DEDICATORIA

El logro de esta meta tan importante en mi vida es conseguido en base a grandes sacrificios, por esto lo ofrezco a:

Dios, por la vida y salud que me brinda, por ser mi fuerza y fortaleza, por ser mi bien.

Mi Padre, José M. Morón M., que siempre me ha ofrecido su apoyo y estímulo para poder alcanzar mis metas.

Mi Madre, Ramona López Sierra, que siempre ha estado a mi lado también brindándome su apoyo y ayuda para el logro de este triunfo.

Mi querido amado y respetado esposo, Jorge José Castilla Montenegro con quien al lado de Indira Patricia Castilla Morón fruto de nuestro amor comparto mi más bello y humilde hogar.

A mis hermanos que siempre han creído en mi y me han brindado su confianza.

A mis sobrinos que mucho los quiero.

A mis compañeros y amigos Yenis Perea, Marlene Botto, Reinaldo Celedón y en especial a Gustavo Marín Perea por su gran esmero en salir adelante con esta investigación.

PATRICIA ISABEL

DEDICATORIA

El presente trabajo de tesis se lo dedico a todas las personas que de una u otra forma han incidido para que se diera este gran triunfo, fruto de tanto sacrificios y humildes esfuerzos, las cuales colocaron en mí toda su confianza y fe para alcanzar este título obtenido.

A Dios todo poderoso por conservarme bien de salud durante todo el transcurso de mi carrera y darme fuerza y vida para poder culminar mis estudios satisfactoriamente.

A mis Padres, Enrique Alberto Celedón Payares y Alicia Esther Bonett Polo, los cuales vieron en mí esa gran voluntad de superación y me ofrecieron su incondicional apoyo para poder sacar adelante este gran triunfo.

A mis hermanos Edeisman, Jesús, Virgilio, Yesmith y Alvaro Celedón el cual no podrá gozar de este momento de felicidad y alegría por causas del destino Q. E. P. D.

A mi único sobrino Jesús Alberto Celedón López por ser un niño tan especial en mí vida, al igual que la joven Nayibis Fernández la cual me ha brindado su incondicional apoyo para seguir adelante.

A mis profesores que con gran paciencia y esmero me forjaron y me guiaron siempre ha estar ubicado dentro de los mejores.

A mis amigos y compañeros de estudio y tesis Gustavo Marín, Patricia Morón, Yenis Perea, Marlene Botto, Victor Jiménez.

REINALDO ENRIQUE

AGRADECIMIENTOS

Los autores del presente trabajo dejan sincera constancia de agradecimientos a:

RAFAEL GARCIA SANANDRES, ECONOMISTA Presidente de tesis, por su respaldo y apoyo.

LUIS ROSADO SALGADO, ECONOMISTA, Asesor de tesis, Profesor de la Universidad del Atlántico, por el estímulo personal e intelectual y su magnífica asesoría a lo largo del proceso de elaboración de este trabajo.

TELESFORO MONTERO, E.A., Jurado de tesis, Profesor del Programa de Economía Agrícola de la Universidad del Magdalena por sus opiniones; sugerencias y orientación para llevar a cabo este trabajo.

CARLOS PADILLA CANTILLO, Economista, Jurado de tesis, Profesor del Programa de Economía Agrícola de la Universidad del Magdalena, por sus comentarios y sugerencias en este trabajo.

ELIZABETH GOENAGA, IDANIS ARAGON Y MIRYAM LINERO, Secretarias del Programa de Economía Agrícola.

ERNESTO ROBLES PORTO, E.A. Decano de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad del Magdalena.

GUSTAVO RODRIGUEZ, E.A. Secretario y Profesor de Economía de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad del Magdalena.

DAVID MORON, E.A., Profesor del centro de Estudios Técnicos.

ASECOMFO LTDA., Por su labor de mecanografía dedicada y competente.

LA UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA

EL DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE ESTADISTICA NACIONAL, DANE.

Todas aquellas personas que de una u otra forma colaboraron en la realización de este trabajo.

CONTENIDO

0. PRESENTACIÓN.....	19
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	22
2. ESTADO DE DESARROLLO O ANTECEDENTES.....	26
3. MARCO CONCEPTUAL.....	31
4. JUSTIFICACIÓN.....	48
5. OBJETIVOS	52
5.1 GENERAL.....	52
5.2 ESPECÍFICOS.....	52
6. FORMULACION Y GRAFICACION DE HIPÓTESIS.....	54
6.1 HIPÓTESIS GENERAL.....	54
6.2 HIPÓTESIS ESPECIFICAS	54

6.3 GRAFICACION DE HIPOTESIS.....	56
7. DISEÑO METODOLOGICO SEGUN LA NATURALEZA DE LA INVESTIGACIÓN.....	57
7.1 SELECCIÓN Y MEDICIÓN DE LAS VARIABLES DE ANÁLISIS.....	57
<i>Variable Independiente:</i>	58
<i>Variable Dependiente:</i>	58
7.2 OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES.....	58
<i>Variable Dependiente</i>	58
<i>Variable Independiente</i>	59
7.3 DELIMITACIÓN DEL ESPACIO TEMPORAL Y GEOGRÁFICO.....	61
7.4 FORMA DE OBSERVAR LA POBLACION.....	63
7.5 TECNICAS E INSTRUMENTOS A UTILIZAR PARA LA RECOLECCION DE LA INFORMACION.....	63
<i>Recolección de la información</i>	64
<i>Técnicas o procedimientos de análisis</i>	64
8. LIMITACIONES	66
CAPITULO I.....	67
1. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE LA COSTA ATLANTICA.....	67
1.1 ESTRUCTURA DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA	68

1.1.1. <i>Participación en la producción por departamentos</i>	71
1.2 EL CICLO INDUSTRIAL REGIONAL.....	72
1.3 LA DINÁMICA DEL CRECIMIENTO INDUSTRIAL	74
1.3.1 <i>La dinámica de la Inversión</i>	77
1.4 PRODUCTIVIDADES APARENTES DEL CAPITAL Y EL TRABAJO	79
1.5 EL EMPLEO.....	81
 CAPITULO II.....	84
2. SINTESIS METODOLOGICA PARA EL CALCULO DE LA PTF	84
2.1. CALCULO DE LA PTF Y EL CAMBIO TECNICO EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE LA COSTA ATLANTICA 1974 - 1991	90
2.2 CRECIMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD INDUSTRIAL Y LA LEY DE VERDOORN.....	94
 CAPITULO III.....	97
3. CONSIDERACIONES MACROECONOMICAS Y EFECTO DE LA APERTURA.....	97
 CAPITULO IV	102
4. INDUSTRIA REGIONAL Y COMPETITIVIDAD.....	102
4.1 ALGUNOS INDICADORES DE COMPETITIVIDAD EN LA INDUSTRIA DE LA COSTA ATLÁNTICA.....	103

4.2 DINAMICA EXPORTADORA.....	104
4.3 ESTRUCTURA DE COSTOS	108
4.4 GRADO DE APERTURA Y PENETRACION DE IMPORTACIONES.....	109
CAPITULO 5.....	110
5. IMPLICACIONES DE POLÍTICA.....	110
5.1 HALLAZGOS PRINCIPALES.....	110
5.1.1 <i>Políticas de localización</i>	111
5.1.2 <i>Política de reconversión industrial</i>	115
5.1.3 <i>Algunos problemas de implementacion de la política económica en la región</i>	117
CONCLUSIONES	120
RECOMENDACIONES.....	126
RESUMEN	128
BIBLIOGRAFIA	136
ANEXOS	141

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1	Industria manufacturera de la Costa Atlántica: orden de importancia de los subsectores.	70
Cuadro 2	Región caribe (producción bruta industrial) 1990	71
Cuadro 3	Industrial nacional y regional: principales variables	72
Cuadro 4	Inversión bruta industrial	77
Cuadro 5	Crecimiento del empleo. región caribe industria manufacturera	82
Cuadro 6	Estructura del empleo. región caribe industria manufacturera	83
Cuadro 7	Región caribe industria manufacturera variación de la productividad total factorial 1974-1991	92
Cuadro 8	exportaciones industriales (millones de US\$)	105
Cuadro 9	Tasas de crecimiento de exportaciones industriales.	105
Cuadro 10	Variación de las exportaciones Atlántica (promedio 1992-1994).	107
Cuadro 11	Variación de las exportaciones Colombia (promedio 1992-1994).	108

LISTA DE GRAFICAS

1.2.1	Industria Producción Bruta Real	73
1.2.2	Industria Personal Ocupado	74
1.2.3	Región Caribe - Industria Valor Agregado Capital y Personado	75
1.4.3	Industria Inversión Bruta Real	78
1.4.4	Región Caribe. Industria: Productividad Aparente	80
1.4.5	Región Caribe - Productividad Total de los Factores- Industria	94
	Manufacturara 1974-1991	

LISTA DE ANEXOS

Anexo: 1 Metodología del cálculo de la productividad total de los factores para la industria manufacturera.	141
Anexo 2: Inversión a precios constantes. Variables: Terreno, maquinaria, edificio, equipo de transporte y oficina.	151
Anexo 3: Valor agregado a precios corriente y constante	157
Anexo 4: Todas las variables a precios corriente y constante de la industria Nacional.	160
Anexo 5: Inversión a precios corriente. Industria Manufacturera de la Costa Atlántica.	163

0. PRESENTACIÓN

La experiencia internacional ha resaltado en muchas ocasiones que los mejores logros en el desarrollo industrial, no se han presentado por la vía de incorporar cada vez más recursos humanos o de capital físico, productivo, sino básicamente por incrementos en la eficiencia económica, o en otras palabras, por cambios en la productividad de los factores.

Es evidente, la forma como ha destacado la misión de industria del Corpes que el desarrollo de la Costa Atlántica tiene que fundamentarse en su desenvolvimiento industrial, sin dejar a un lado la relación entre la agroindustria y el sector agropecuario.

En Colombia han sido varias las investigaciones realizadas acerca de la productividad total de los factores (PTF) en el crecimiento industrial, aunque los resultados no concuerdan exactamente por las distintas formas metodológicas utilizadas. Ha sido abundante la literatura generada

en los últimos años sobre el respecto, por lo que el concepto de productividad total factorial ha ido imponiéndose cada día.¹

El presente trabajo obedece a un esquema metodológico, que muestra la forma como se mide la contribución de los distintos factores productivos (capital, trabajo y materias primas) al crecimiento industrial o sea, considerar una medida de la productividad total de los factores (PTF) para 1974-1991, la cual debe facilitar la observación en el sector manufacturero de la industria regional del cambio técnico y más tarde, hacer una comparación de este desempeño de la productividad, con el total de la industria nacional. De igual modo, se hará un análisis sobre los efectos de la apertura y la política macroeconómica de ajuste en relación con la inversión industrial, el empleo y otras variables calificadas como favorables. También entraremos a considerar la composición industrial regional y su dinámica.

Es indudable, que la Costa Atlántica posee ciertas características naturales que le facilitan ser productora de bienes y servicios de exportación; por otra parte, sus mayores períodos de crecimiento han sido respaldados por modelos nacionales de desarrollo hacia el exterior, perdiendo capacidad para competir cuando el esquema de desarrollo se ha enfocado a fortalecer el mercado interno, protegiendo excesivamente a los sectores que sustituyen importaciones.

¹ Véase el boletín mensual "Monitor Industrial" del INCOMEX (1993, 1994), (varios números).

Muchos de los factores requeridos para que la región Caribe se consolide en el largo plazo como el principal centro exportador e importador ya están insinuados: su posición geográfica, su sistema de puertos, su zona franca y recursos naturales, tales como el agropecuario, el pesquero, el carbón, el gas natural y el de la nueva concepción de la industria sin chimenea.

En relación a la apertura, ésta para la costa tiene una significación que se expresa no sólo en el crecimiento obligado de su industria y la ampliación correspondiente de su comercio, la relocalización de empresas ubicadas en el interior del país y nuevas del exterior, sino también en el necesario plan de inversiones oficiales para la rehabilitación de los puertos, el dragado de los ríos, el repavimento de algunas carreteras, reubicación de centros fabriles situados muy distante de los puntos de embarque de mercancía, innovación de sistemas de tecnologías, capacitación del personal acorde para las diferentes bases de producción, el comercio y la exportación y dotar a los organismos departamentales y municipales con instrumentos legales, ágiles y eficientes para el facilitamiento de dicho proceso de apertura.

En esta óptica hay claras acciones gubernamentales, tales como la constitución del centro de desarrollo de la productividad (C.D.P.), el Consejo Regional de competitividad que integrará a medios productivos, sector público y sector académico.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El cálculo de la productividad total de los factores (PTF), ha sido un método propuesto por Solow para medir el cambio técnico, asumiendo que el residuo (conocido como la medida de nuestra ignorancia) refleja el efecto de los avances tecnológicos.

Por cambio técnico debe entenderse aquella parte del crecimiento industrial que no se explica por la vía de la incorporación de mayores recursos de capital, humanos y materias primas, sino por la vía de mejoras importantes en la utilización de los factores productivos. Es decir, el cambio técnico posee efectos sobre la estructura industrial, al elevar la productividad y al aumentar la capacidad tecnológica.

En un sentido dinámico, el crecimiento de la PTF obedece a elementos tales como la existencia de economías de escala, la incorporación de tecnología, la adopción de mejoras administrativas y coordinación de procesos productivos, una mayor calificación de la fuerza de trabajo industrial, la diversificación de los bienes manufacturados, y la elevación de la calidad de los productos y los procesos utilizados.

Mucha literatura se ha generado al respecto, al punto de que la medida ha sido reenfocada por los autores de la nueva teoría del comercio internacional y de la contrarrevolución de la teoría del desarrollo o del "crecimiento endógeno", produciéndose un marcado interés por saber el comportamiento de la productividad industrial en los últimos años.

A nivel nacional, la agenda investigativa del sector industrial ha considerado copiosamente, tanto mediciones ortodoxas a la Solow como del nuevo enfoque endógeno es así como los estudios hasta ahora desarrollados han recurrido a la metodología del cálculo de la productividad total de los factores PTF, reflejándose resultados diferentes, dado que las aplicaciones metodológicas en el cálculo de la productividad no siempre adoptan un mismo procedimiento en la estimación.

No obstante, a nivel de la industria regional, cualquier intento por investigar el comportamiento industrial es raro y solo el Corpes del Caribe, publicó en el documento No. 2 de la misión de industria un primer intento cubriendo el periodo 1975-1988, donde se halló una PTF de 4.08% de variación anual promedio entre 1975-1979, la cual es satisfactoria. Esta tasa no se mantuvo para el período siguiente 1980-1984 puesto que fue negativo -1,52% anual, supremamente desfavorable, correspondiente a la crisis económica que vivió el país en esa época.

La recuperación sobrevino en el período 1985-1988, obteniéndose una PTF del 3.77% anual. El promedio para el lapso 1975-1988 fue de 1.83% que puede considerarse bajo. Se ignoró lo ocurrido de allí en adelante.

Se espera que la influencia del proceso de apertura que vive el país desde 1991 hasta hoy mejore los indicadores de productividad, aunque importantes autores han destacado la llamada paradoja de la productividad, que consiste en la lentitud del crecimiento en la PTF observada en los ochenta y noventa en el mundo, cuando se supone que ha entrado de lleno la revolución de la microelectrónica y la flexibilización de los procesos de producción, es decir cambios tecnológicos radicales en la organización y en la producción.

Lo anterior conlleva a formular el problema de la presente investigación así:

Es necesario un análisis para determinar cuál ha sido la evolución de la productividad y saber si se ha generado cambio técnico industrial en la Costa Atlántica durante el período en estudio 1974-1991?

Cuáles han sido las causas de dichos cambios y las estrategias que adoptan las diferentes firmas para acceder a las nuevas tecnologías?

En síntesis, se pretende considerar una medida de la PTF que nos permita observar en la región del Caribe colombiano, el proceso de crecimiento industrial, el cambio técnico y su relación con la apertura, así mismo,

comparar este desempeño de la productividad con el del total de la industria a nivel nacional.

2. ESTADO DE DESARROLLO O ANTECEDENTES

La interrupción del crecimiento industrial en los primeros años de la década pasada, y los consecuentes efectos sobre niveles de empleo y productividad demostraron que la estructura industrial hasta entonces vigente se apoyaba tanto sobre bases muy débiles en cuanto a sus grados de eficiencia, como sobre relaciones de inserción también muy precarias con el mundo exterior.

Es así como la ausencia de niveles estables de eficiencia productiva, junto con la constante opción de desarrollo basada en el crecimiento autónomo y doméstico, explica en parte el hecho de por qué la industria colombiana no ha desarrollado y mantenido sólidos nexos con la economía mundial, como también el que la composición de su propia estructura se halla mantenido invariable a través de los últimos 20 años.² Se sostiene la hipótesis de que la gravedad y complejidad de los factores que incidieron en la crisis manufacturera del período 1967-1986, hicieron que la industria

Bonilla Manuel Guillermo. Tendencia de la Productividad Industrial Manufacturera Colombiana (1974-1989) FASCAL, Santafé de Bogotá, 1991, p.p. 3-9.

manufacturera colombiana, especialmente en la Costa Atlántica continuará sumida en un profundo estancamiento durante las décadas de los sesenta, setenta y ochenta. La crisis originaria se debió a una erosión en las condiciones de demanda y rentabilidad.

La primera se evidenció en una pérdida de dinamismo tanto en la demanda doméstica como en la sustitución de importaciones y en la expansión de exportaciones debidas al empeoramiento de la concentración del ingreso y las políticas neoliberales aplicadas en la segunda mitad de los setenta.

El deterioro de la tasa de ganancia de la industria tuvo sus determinantes en el descenso de la productividad desde 1972 en la caída del margen de ganancia desde 1976 ligada a la recuperación del salario y desde 1974 por el descenso en la utilización de capacidad.

En este marco, la pérdida de dinámica de la productividad en los setenta se explica por la caída de la inversión en 1971, 75 y 76, por los problemas de demanda entre 1975 y 1977 y por el abandono de la estrategia substitutiva de la liberación de importaciones desde 1972.

La industria colombiana se habría rezagado entonces cerca de una década en la industria de nuevas tecnologías de los setenta (de base electromecánica y microelectrónica) y la incorporación que tuvo lugar a finales de los setenta y comienzos de los ochenta fue limitada y parcial, restringida por factores de oferta (oligopolio, protección e interacción de

procesos en plantas no especializadas), y de demanda (su insuficiencia estructural frente a la capacidad de la tecnología disponible, generadoras de economías de escala, así como su inestabilidad cíclica)³.

Todo parece indicar que la reestructuración de sectores de baja productividad a sectores con mayor futuro y competitividad, especialmente los de la Costa Atlántica se habrán de operar en el contexto de una intensificación del proceso de apertura al mercado internacional de internacionalización creciente de la economía.⁴

Sin embargo, el interés generado en Colombia por saber lo ocurrido con la productividad industrial a lo largo de las dos últimas décadas, conllevó a ciertos investigadores a desarrollar estudios al respecto. Es así como las pocas investigaciones hasta ahora realizadas (Echavarría, 1990, Ocampo, 1991, Roberts, 1990) recurren a la metodología del cálculo de la productividad total de los factores PTF, la cual establece que la tasa histórica de crecimiento industrial podría ser mucho mayor que aquella que podría ser contabilizada por el crecimiento del empleo y del INPUT de capital⁵.

³ Zerda Alvaro. *Apertura, Nuevas Tecnologías y Empleo, Fundación Friedrich Ebert de Colombia, Fiscal, Santafé de Bogotá, junio de 1992, p.p. 8-10.*

⁴ Posada Carlos Esteban, *Productividad, crecimiento y ciclos en la economía colombiana, sector industrial D.N.P. (1967-1992) Santafé de Bogotá (1992) p.p. 59-69.*

⁵ Bonilla Manuel Guillermo, *tendencias de la productividad en la industria manufacturera Colombiana (1974-1989) Santafé de Bogotá, P.p. 325-326*

De todas formas, como las aplicaciones metodológicas en el cálculo de la productividad no siempre adoptan un mismo procedimiento en la estimación, los resultados producidos son diferentes.

Uno de los estudios empíricos más completos del comportamiento cíclico de la productividad industrial en Colombia es el casi reciente desarrollado por Echeverría (1990). En particular, este autor discute la validez de la hipótesis tradicional que afirma que el cambio técnico se agotó desde 1974, pues encuentra que el crecimiento industrial en la segunda parte de los setenta se debió en un 50% al cambio técnico,⁶ y que éste sólo habría descendido a partir de 1980 debido a que la inversión no fue acompañada por mayor producción.

Esta es quizás una de las conclusiones de mayor importancia práctica contenida en el ensayo de Echeverría. Y lo es, porque al considerar que la industria invirtió "masivamente" durante la pasada década, además de haber realizado un "drástico ajuste" en el mercado laboral, le sirve de apoyo al argumento según el cual la industria colombiana se encuentra ahora en una situación de "mayor competitividad potencial a lo que tradicionalmente se supone".

⁶ De acuerdo con Echeverría, el crecimiento del cambio técnico durante los setenta obedeció a la mayor productividad del capital en razón a que el valor agregado seguía creciendo, aún cuando se detuvo la inversión y la productividad del trabajo permaneció relativamente estancado (Echeverría, *Op. cit.* p 116).

La consecuencia lógica de esta argumentación es que el aparato industrial colombiano se encuentra preparado para enfrentar el reto de la apertura, ya que reúne las condiciones de eficiencia, competitividad y productividad requeridas para iniciar con más fortalezas que debilidades la demostración de verdaderas ventajas competitivas.

Para el caso regional, la Unidad Técnica del Corpes Costa Atlántica, adelantó en el año de 1991, un estudio del cálculo de la productividad total factorial, en el cual durante la fase ascendente 75-79, dicha PTF crecía a un 4.08% anual y en el período 80-84 registró un crecimiento negativo de -1.52% anual, recuperándose posteriormente a un 3.77% en la fase 85-88 creciendo a una tasa superior al detectado a nivel nacional para la fase 83-88 (1.5% por año).

De lo anterior se releva la relación positiva entre los crecimientos de producción y valor agregado industrial regional y la evolución de la PTF indicándose, que las fases de crisis, cuando se profundiza la inversión en equipos, la evolución de la PTF es baja o negativa, pero en la expansión, los resultados son más favorables, en la cual no se puede negar la existencia de fenómenos de cambio técnico a nivel regional en algunos subsectores.⁷

⁷ Corpes Costa Atlántica, *Documento de la Misión de Industria No. 2, Santa Marta, 1991.*

3. MARCO CONCEPTUAL



El análisis histórico revela una periodización del desarrollo industrial y su evolución a partir de regiones que integran el mercado nacional.

Los vínculos entre la acumulación agrícola y pecuaria (Sistema de haciendas) del siglo XIX (finales) y la aparición de la industria, se basan en la necesidad de atender la demanda creciente de bienes de consumo que hacían posible el mayor ingreso de los cafeteros de Antioquia, los hacendistas del Valle del Cauca y de la sabana de Bogotá, mientras que en el norte de la costa, el tabaco y el algodón generaban la aparición de las primeras textileras y otras agroindustrias de alimentos, maderas, etc.

La apertura predominante hacía viable un asentamiento industrial en Barranquilla y Cartagena debido al intenso tráfico de exportación e importación por la vía del Río-Canal del Dique o su desembocadura.

La presente investigación es apoyada por el Corpes, a través de la misión de industria, la cual está concebida como un instrumento permanente de

gestión y concertación entre el sector público, en sus niveles nacionales, departamentales y municipales, y el sector industrial de la región.

En términos generales, el propósito de la misión, al igual que los autores apunta a identificar los problemas más urgentes del sector industrial regional en el marco del proceso de apertura e internacionalización de la economía, y coadyuvar esfuerzos tanto del sector público como del privado para presionar la búsqueda de soluciones.

Es necesario conocer los requerimientos de inversión de la industria manufacturera regional, los determinantes de la inversión, cementar un análisis comparativo del financiamiento de la industria y analizar la oferta exportable de la misma.

Es de suponer que la evolución del sector industrial de la Costa Atlántica ha sido golpeada de fondo durante estos últimos veinte años donde se ha venido revelando los tópicos más sobresalientes del proceso de industrialización del caribe colombiano, visto en términos del agregado regional.

En su conjunto la industria manufacturera regional no ha escapado a los ciclos que han caracterizado a la producción manufacturera nacional, es así como en 1975 se produce un receso que afecta por igual a la región, seguida de la recuperación de la producción bruta hasta 1979, para luego caer en el período de crisis de 1981-82, a partir de 1983 se da una

recuperación continua similar excepto en 1986, para luego despegar con fuerza en 1987.

También se destaca como el ciclo regional de la producción manufacturera está prácticamente determinado por el peso de la producción industrial del Atlántico.⁸

La crisis de 1920-1932, produjo un viraje del modelo hacia un esquema intervencionista del Estado que concentró la prioridad del desarrollo en el interior del país, debido a la protección natural del costo de transporte que significaba remontar el río y las montañas andinas.

Luego de un período de prosperidad 1940-1950, para la industria siguió un estancamiento a partir de los sesenta en la Costa Caribe, debido a dos razones: La competencia del Puerto de Buenaventura que colocó a Cali en mejor posición y los altos aranceles que protegían al industrial del interior, dejando expuesto al de la Costa al impacto del contrabando.

Lo anterior, condujo a un patrón de especialización regional, concentrándose la industria de bienes intermedios en los puertos de Cali, Barranquilla y Cartagena y fortaleciendo la diversificación industrial en Bogotá-Medellín, aunque con un peso excesivo de la de bienes de consumo.

⁸ *Ibid* (7).

Con base en este pequeño marco histórico, proseguimos a desarrollar los principales argumentos teóricos involucrados en la investigación, analizando de antemano, el renovado interés del tema, como consecuencia de un progreso significativo en las teorías del crecimiento y del comercio internacional.. La reducción en el crecimiento de la productividad en la última década en las economías desarrolladas y la implementación de una amplia gama de reformas comerciales en los países en desarrollo durante los 80 y 90, han también contribuido a esta tendencia.

Adicionalmente, el rápido crecimiento de algunas economías en desarrollo ha traído la atención acerca del rol de la productividad en el crecimiento económico.

El pensamiento neoclásico por su parte, aportó un conjunto de teorías que, en líneas generales, poseen un carácter microeconómico, estático y parcial;

MICROECONÓMICO

Debido a que están basados sobre el análisis del comportamiento de las unidades económicas, el cual se realiza sobre la base de ciertos supuestos de tal comportamiento.

ESTÁTICO

Porque están destinados a investigar situaciones de equilibrio y no procesos de ajuste.

PARCIAL

Porque buena parte de la teoría se preocupa por analizar qué sucede en un solo mercado cuando todas las variables se suponen dadas, excepto el precio y la cantidad del bien cuyo mercado se examina.

Un intento de aplicación del material estático al análisis dinámico se encuentra en Meade, quien dice textualmente:

"Hasta hace muy poco la mayor parte de los sistemas clásicos han sido diseñados para responder a problemas de estática comparativa, es decir, para comparar dos economías en equilibrio estático idénticas entre ellas con excepción de un elemento, de manera tal que puede ser examinado el efecto último de este cambio específico en las condiciones de la economía sobre los valores de equilibrio de las demás variables relevantes.⁹

Meade destaca que la economía puede crecer por tres razones:

⁹ J.E., Meade, *Aneo-Clásica Theory o Economic Growth*, G. Allen & Uniwinn Ttd., Londres 1960. P. 1

Porque aumenta el stock de capital, porque aumenta la población, o porque el progreso técnico permite obtener mayor producción con una dotación dada de factores. Su punto de partida es, expresar cuáles son los condicionantes del crecimiento desde un ángulo estrictamente técnico; pero limita el estudio del cambio, con esas variables fundamentales del crecimiento, al caso de una economía de competencia atomística perfecta.

La determinación precisa de las características de una economía de este tipo se realiza a través de los supuestos del modelo que, reagrupadas a los efectos de facilitar el análisis, resumen así:

- i. Se trata de una economía cerrada.
- ii. Hay competencia perfecta en todos los mercados.
- iii. La función de producción es tal que presenta rendimientos constantes a escala para cada nivel de conocimientos tecnológicos.
- iv. Se produce un sólo bien, que es a la vez de consumo y de capital;
- v. No se utiliza capital circulante.
- vi. En la producción se emplea solo tres factores, capital (K), trabajo (L) y tierra (N), los supuestos (iii), (v), (vi) definen en conjunto la función de producción. Si por un momento se admite que no hay cambios técnicos, ésta se puede expresar así:

$$Y = F (K,L,MP)$$

La relación funcional entre nivel de producto y volumen de recursos que aquí aparece en forma implícita, deberá ser tal que sí todos los factores

aumentan proporcionalmente, el producto aumentará en la misma proporción (rendimientos constantes a escala).¹⁰

Una de las mayores innovaciones de las nuevas teorías del crecimiento es la consideración de modelos teóricos en los cuales la productividad es determinada endógenamente en contraste con el tratamiento exógeno del cambio técnico en el modelo neoclásico tradicional. Modelos en dicho enfoque, han enfatizado el rol de las externalidades o de retornos crecientes con efectos de Spillover (asociados al capital tanto físico como humano). Los procesos de "aprender-haciendo", los efectos multiplicadores generados por los gastos de investigación y desarrollo, el rol de las complementariedades en la interacción entre los sectores, y la especialización en insumos intermedios entre otros, como fuentes de crecimiento económico y de cambio en la productividad.

De otro lado, las nuevas teorías del comercio han permitido el análisis formal de mercados de competencia imperfecta y rendimientos crecientes. De esta manera, el análisis del comercio y la productividad se ha expandido más allá de los límites impuestos por los supuestos tradicionales de competencia perfecta y rendimientos constantes a escala.

Bajo rendimientos constantes a escala, competencia perfecta y no existencia de externalidades, los precios de mercado dan a los

¹⁰ Sunkel Osvaldo, *El subdesarrollo latinoamericano y la teoría del desarrollo*. Editorial Siglo XXI. S.A. 1971.

productores las señales apropiadas para una asignación eficiente de recursos. Políticas proteccionistas inducen ineficiencias técnicas y en la asignación de recursos originados en la distorsión de la estructura de precios relativos en relación a los precios que prevalecieron bajo comercio libre.¹¹

Un análisis más sistemático del vínculo entre comercio y crecimiento de la productividad requiere relajar los supuestos de retornos constantes a escala y competencia perfecta y considerar la posibilidad de entrada y salida de firmas en mercados competitivos imperfectos.

Una de las hipótesis más comúnmente formuladas es que estrategias comerciales orientadas hacia afuera contribuyen el crecimiento de la productividad a través de un mercado más grande hecho posible por las exportaciones. Como resultado, la utilización de capacidad se incrementa y las firmas pueden explotar economías de escala originadas en una mayor especialización en la producción.

Sin embargo, el argumento de las economías de escala puede ser también utilizado para apoyar una estrategia de sustitución de importaciones.

¹¹ *Mauricio Ramírez Juan. Determinantes del crecimiento de la productividad en la industria manufacturera colombiana, Fundación para la educación superior y el desarrollo, septiembre de 1993.*

En un estudio para varios países Nishimizu y Robinson, analizan la hipótesis de que la promoción de exportaciones o la sustitución de importaciones aportan igualmente para la expansión del producto y el crecimiento de la productividad. Su principal conclusión es que esta versión simple de la ley de Verdoon en la cual las fuentes de expansión del mercado no son importantes, no es respaldada: expansiones basadas en exportaciones llevan a un mayor crecimiento de la PTF a través de la explotación de economías de escala y efectos de eficiencia.

Una implicación de hipótesis de economías de escala es que una mayor exposición al comercio internacional debería cambiar la producción hacia plantas más grandes y más productivas, resultado que depende de la posibilidad de entrada y salida de firmas: esperando una relación positiva entre exposición comercial y tamaño de la planta.¹²

Al referirnos al término productividad, se puede observar que éste ha tendido a ser asociado a distintos aspectos hasta llegar a significar casi cualquier cosa: bienestar, asignación de recursos, medio ambiente, crecimiento, etc., confundiendo sus manifestaciones con lo que ella es.

Los desarrollos del concepto han llevado también a asimilarla a una medida del estado actual de la tecnología utilizada para producir los

¹² *Ibid* (11).

bienes y servicios de una economía (o industria o firma) e interpretar los cambios en esa medida como sinónimo de "cambio técnico".¹³

Esta última es particular de la escuela neoclásica e induce a confundir el efecto con su causa. Debemos tener en cuenta que una cosa es la adopción de método reductor de costos posibles, incluida maquinaria más eficiente, pero también la modificación de la organización del trabajo y de los sistemas administrativos (innovación técnica), y otra su resultado, posible o no, de afectar el rendimiento de los "factores" de la producción. La innovación tecnológica reconoce ampliamente que lo uno no conduce a lo otro.¹⁴

Así, en los casos de cambio técnico que no redunde en aumentos inmediatos de productividad, la medición ortodoxa tendería a ignorar el hecho.

El reciente auge retomado por la teoría neoclásica del crecimiento en lo que se ha venido a denominar una "nueva" teoría del desarrollo¹⁵, tiene

¹³

La afirmación inicial en tal sentido correspondió a Robert Solon, "Technical change and the aggregate production function", en Review of Economics and Statistics. Vol. 39, Ago. de 1957.

¹⁴ *Alvaro Zerda, Apertura, nuevas tecnologías y empleo, Bogotá, Fescol, 1992. Cap. 4.*

¹⁵ *La "nueva" teoría del desarrollo tiene sus inicios en los trabajos de Paul Romer y Robert Lucas y buena parte de su "novedad" radica en la atención que se presta al mundo en desarrollo.*

sus elaboraciones más claras, en lo referente a la productividad, a partir de la crítica de los modelos a la Solow.¹⁶

Según esta vertiente, los modelos tipo función de producción explican muy poco de las diferencias observadas en el crecimiento de la productividad entre los países menos desarrollados. Con un amplio acervo de trabajo empírico, la principal razón para avanzar esa afirmación radica en que las condiciones de equilibrio que subyacen al modelo neoclásico puro no se mantienen para esos países. Por lo cual la teoría debe modificarse ~~substancialmente~~ si se desea "explicar las cuestiones esenciales de las economías en proceso de transformación."¹⁷

La modificación consiste en extender el análisis de la función de producción para que permita la inclusión de otras variables explicativas que reflejen los diversos tipos de desequilibrios existentes en esos países (una economía "dual" con un sector moderno de alta productividad y otro tradicional con bajas, además de un sector exportador dinámico).

¹⁶ Las críticas más notables se encuentran en el volumen de H. Chenery R. Robinson y M. Syrquin, *Industrialization and growth*, Oxford University Press. 1986.

¹⁷ Hollis Chenery, "Growth and transformation" en H. Chenery et al. *op. cit.* pp.

TERMINOLOGIA

El concepto de productividad

Muchos ven la productividad como un concepto abstracto o como algo difícil de entender. Esto puede deberse a que la productividad tiene muchas facetas e interpretaciones - significa cosas diferentes para diferentes personas. Sin embargo, la productividad es fundamental para la sobrevivencia de una economía y una compañía, y es el factor más importante que afecta el bienestar de los trabajadores y de la población en general.

Definición técnica

Cuantitativamente, la productividad es una razón de productos e insumos. Mide que tan eficientemente los insumos o recursos (trabajo y capital) se usan para producir bienes y servicios. Esta es la definición técnica de productividad, representada por una ecuación de la siguiente manera:

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Producto}}{\text{Insumo}}$$

Producción

La producción simplemente mide la cantidad producida de un bien, tal como el número de computadores manufacturados, el número de clientes

atendidos, etc. Por otro lado, la productividad relaciona estas producciones con los insumos utilizados.

Eficiencia

La eficiencia simplemente significa hacer las cosas de la mejor manera posible, de forma tal que se maximice la producción a partir de una cantidad dada de insumos. Esta definición es afín con la definición técnica de productividad, por lo tanto, la eficiencia se ha igualado a la productividad.

Calidad

Algunos tienden a pensar que la productividad y la calidad son excluyentes. Si una mejora, la otra empeora. Este mito surge cuando la productividad se define como producir más, más rápidamente, sin importar la calidad. Cuando pensamos en la productividad de esta manera, concluimos que preocupándonos por la calidad disminuiríamos nuestro ritmo de trabajo y reduciríamos nuestra producción. Esta percepción desaparece cuando nos damos cuenta que una mayor calidad significa menos rechazos, menos desperdicio, menor costo y mayores ventas. El resultado es una mayor productividad.

Trabajo

La medida más común de trabajo es el número de horas incorporadas o el número de horas trabajadas. La última es una mejor medida, ya que refleja el monto real de insumo utilizado.

Un problema con la medición del trabajo como insumo es el tratamiento que se debe dar a aquellos que trabajan fracciones de la jornada laboral (que no trabajan tiempo completo).

Capital

El capital incluye maquinaria y otros equipos, así como tierra y edificios. Algunos también incluyen inventarios como parte del capital, ya que su evacuación aumenta la producción. En la medición de la productividad, el capital utilizado se refiere a capital físico y no a capital financiero como efectivo, acciones o bonos.

Productividad total de los factores

La PTF mide qué también son utilizados el trabajo y el capital para la producción de bienes y servicios. Un aumento en la PTF permite que el producto aumente sin necesidad de incluir más trabajo o capital. Por lo tanto, captura los factores cualitativos que hacen posible lo siguiente:

Calidad de la mano de obra

- Actitudes positivas de trabajo
- Capacitación
- Relación armónica entre jefes y empleados.
- Buenas prácticas gerenciales
- Espíritu emprendedor

Calidad del capital y los sistemas

- Tecnología
- Innovación

La medición de la PTF nos lleva al problema de cómo sumar trabajo y capital.

En la práctica, el crecimiento de la PTF es generalmente computada como el crecimiento residual del producto, después de contabilizar los cambios en el trabajo y en capital.

Valor agregado

El valor agregado mide la riqueza creada por una iniciativa empresarial. Es diferente del ingreso por ventas porque no incluye la riqueza creada por los proveedores. Equivale al ingreso proveniente de las ventas del producto o del servicio, menos el gasto en materiales y servicios comprados. En pocas palabras, el valor agregado mide la producción neta en vez de la producción bruta de la empresa.

El concepto de valor agregado reúne los dos aspectos de una iniciativa empresarial: La producción de riqueza y su distribución. El valor

agregado se puede definir como la diferencia entre el ingreso generado por las ventas y el costo de los bienes y servicios utilizados, de forma tal que:

- El ingreso por la venta de un bien o un servicio (producción) menos.
- El gasto en los materiales y servicios adquiridos (insumo) da:
- El valor agregado, el cual es:
 - i. Distribuido como sueldos, salarios, intereses sobre préstamos, impuestos y dividendos, o
 - ii. Retenido como reservas, o para inversión y depreciación.

Economías de escala

Es un principio económico aceptado, que a mayor producción menores costos, pero la mayor producción sólo tendrá sentido cuando se cuente con mayores mercados y capacidad de consumo.

Las ganancias en la producción y/o en los costos, resultantes del aumento del tamaño de la planta, empresa o industria.

Eficacia

Se mide a partir de los resultados sin atender cómo se alcanzaron.

Residuo de Solow

Progreso tecnológico: cambio positivo de la PTF. Este residuo es considerado como la acción conjunta de capital y trabajo, o la eficiencia (de la organización, las máquinas y los trabajadores) de la producción, o el progreso técnico, o la productividad total de los factores, o nuestra ignorancia.

Intensivos en escala

Relación funcional entre el nivel de producto y volumen de recursos. O sea, si todos los factores aumentan proporcionalmente, el producto aumentará en la misma proporción.

4. JUSTIFICACIÓN

El estudio defiende la tesis de que la Costa Atlántica se encuentra en un período de transición en el que el cambio técnico, lejos de representar un obstáculo, podría ser en realidad el más poderoso instrumento disponible para lograr reestructuración exitosa, en los países en vía de desarrollo.

El cambio técnico es un rasgo permanente del sistema económico. Constantemente se introducen cambios incrementados en productos y en procesos en distintas empresas e industrias; las innovaciones radicales llevan al reemplazo de un producto por otro o a cambios profundos en las técnicas de producción, o, más aún, a la creación de nuevas ramas de industria o de servicios y al crecimiento de sistemas tecnológicos totalmente nuevo.

Con este estudio sobre el cambio técnico ocurrido en la industria manufacturera regional a partir de estimación del crecimiento de la productividad total factorial (PTF) se puede permitir el seguimiento a las expectativas de los empresarios en torno al aprovechamiento de los

mercados internacionales por medio de los acuerdos como el G3, NAFTA, el acuerdo del Caribe, entre otros.

Dentro de las expectativas igualmente se identifica hacia donde debe dirigirse la acción estatal proporcionando inversiones, parques tecnológicos, políticas crediticias, blandas, fortaleciendo a la educación técnica y las telecomunicaciones de modo que se puedan construir ventajas competitivas dinámicas sobre el tejido industrial innovador, con fuertes encadenamientos hacia adelante y hacia atrás verticalmente y vocación exportadora que multipliquen el empleo.

En resumen la región se beneficia identificando los sectores de punta y de mayor promisión o competitividad.

Los resultados observados nos conducen a identificar si los modelos de industrialización actuales son descentralizados en un entorno local y si son flexibles los cambios de la demanda y con que rapidez responden (lead time), esto lleva a un concepto de eficacia en vez del de eficiencia, que subyace en la visión neoclásica de la función de producción y la minimización de los costos. Es importante también, determinar las externalidades debidas a la localización o al entorno mismo, a la cultura industrial existente y a la cohesión entre el sistema social y el productivo.

Igualmente el Corpes utilizará esta información como insumo para territorializar el diseño de políticas industriales eficaces, y por su parte la Universidad adquirirá un entrenamiento de la información que modernice

sus actividades académicas y de investigación tanto en el campo económico como en el campo tecnológico.

Con producto del ejercicio es necesario presentar alternativas viables que fortalezcan los elementos que contribuyen a una innovación exitosa a través de los instrumentos más ágiles que puedan concebirse de modo que cooperen entre sí y no se opongan el uno al otro. Estas alternativas constituyen una política industrial en la dimensión de lo tecnológico que deben ser agenciados por el estado y el sector privado mismo.

Identificar el proceso de crecimiento industrial regional a través de la ecuación o función de producción postulada por la Escuela Neoclásica es, medir el máximo producto posible dado una cantidad de factores determinados por un estado de la tecnología.

Desde el punto de vista estadístico el método de la productividad total de los factores PTF constituye un instrumento satisfactorio para medir el cambio técnico. Como ejemplo, un incremento positivo de la PTF se compara con un aumento de la producción por unidad de insumo, a consecuencia de incorporar adelantos tecnológicos consistentes en el ahorro en uno o varios de los factores o, en el aprovechamiento de economías de escala. En un plano macroeconómico los cambios en la productividad son tanto causa como consecuencia de la evolución de fuerzas dinámicas operando en la economía progreso técnico, acumulación de capital físico y humano, modernización empresarial y arreglos institucionales.

La política industrial a nivel nacional apenas empieza a despertar algunos elementos, pero largo es el camino que falta por recorrer comparado con lo que ocurre en otras latitudes, por lo anterior, se espera que los elementos de análisis consignados en este trabajo permitan delinear rasgos de una política que empiece a buscar para la región interiormente un desarrollo industrial más equilibrado tanto espacial como sectorialmente.

La investigación tiene que desembocar en la identificación de proyectos específicos que a nivel del sector industrial pueden y deben acometerse en la región con miras a concretar las energías en el logro de estas metas para dicho desarrollo industrial.

5. OBJETIVOS

5.1 GENERAL

Estimar el crecimiento de la productividad total factorial (PTF) en el período comprendido entre 1974-1991 en la industria manufacturera, tanto para el total como para cada subsector, tomando en cuenta el análisis de los factores mediante sus contribuciones para determinar el residuo de Solow.

5.2 ESPECÍFICOS

- Obtener indicadores del crecimiento de la productividad y describir su dinámica en el tiempo a nivel agregado y sectorial.
- Investigar el efecto de las características sectoriales sobre las diferencias en el crecimiento de la productividad de los sectores.

Clasificar los subsectores industriales a tres dígitos de la C.I.I.V según la taxonomía de Pavitt que tiene cuatro categorías, a saber:

- a. Empresas dominadas por los proveedores.
 - b. Intensivos en escala.
 - c. Oferentes especializados.
 - d. Basados en la ciencia.
- Medir la productividad total de los factores y verificar la existencia del cambio técnico.

Abonar el camino para futuras investigaciones sobre el tema, en especial, las concernientes a mediciones de la productividad total de los factores (PTF) en el enfoque de la escuela del crecimiento endógeno.

6. FORMULACION Y GRAFICACION DE HIPÓTESIS

6.1 HIPÓTESIS GENERAL

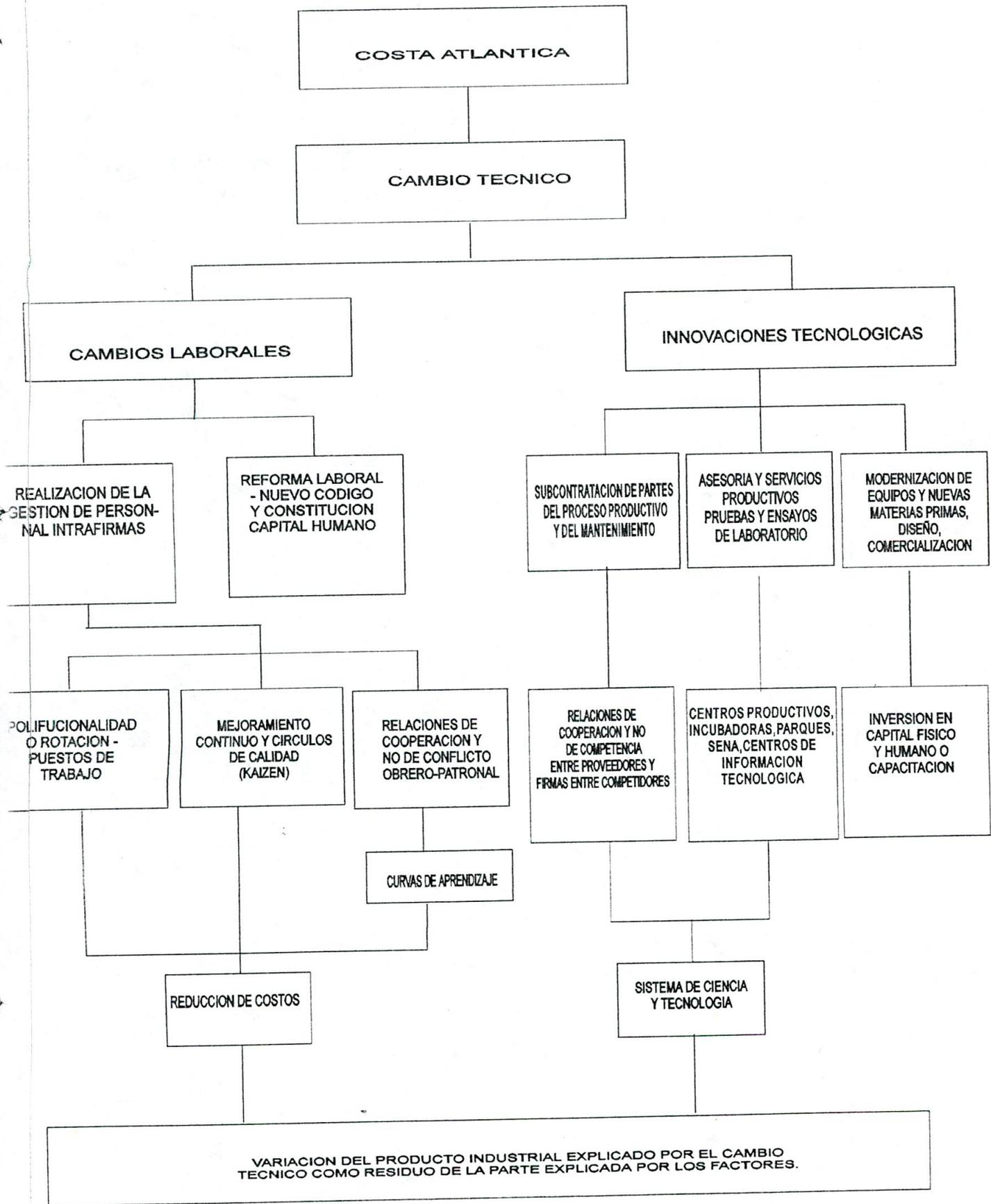
El cambio técnico en la industria del caribe colombiano, ocurrido durante los ochenta y comienzos del noventa, se ha basado en la racionalización de la planta de personal, en la modernización de equipos (aplicados más a la parte administrativa que a la parte de producción e ingeniería) y en la innovación en gestión.

6.2 HIPÓTESIS ESPECIFICAS

- La reforma laboral, la reducción de la planta de personal y la gestión más flexible de las relaciones industriales, ha permitido ganancias importantes en productividad factorial y cambio técnico a la industria del litoral caribe.

- La subcontracción, la capacitación, la modernización de equipos, los nuevos métodos de organización y producción han permitido reducción de costos substanciales.
- La modernización del estado y las políticas macroeconómicas "neutras" han sido condición necesaria para el despegue de la inversión industrial en innovaciones y cambios técnicos, a partir del gobierno de Barco, pero no son razones suficientes ni fuente única que explica el cambio técnico, pues éste se debe más a factores de entorno cultural, institucional-microeconómico y a los animals spirits.
- La medida del cambio técnico es imperfecta en la medida que no considera explícitamente las externalidades que impone el tamaño del mercado, los rendimientos crecientes por innovaciones, lead time, liderazgo, estrategias, poder del mercado, escala de producción, orientación exportadora, aprendizaje, difusión, eficiencia estatal entre otras variables.

7.3 GRAFICACION DE HIPOTESIS



VARIACION DEL PRODUCTO INDUSTRIAL EXPLICADO POR EL CAMBIO TECNICO COMO RESIDUO DE LA PARTE EXPLICADA POR LOS FACTORES.

7. DISEÑO METODOLOGICO SEGUN LA NATURALEZA DE LA INVESTIGACIÓN

Para la realización de este estudio se utiliza la investigación aplicada, la cual está basada en la aplicación de unos conceptos teóricos y técnicos ya aprobadas suficientemente con el fin de resolver un problema práctico.

Esta investigación parte de una teoría ya establecida o de un conocimiento sistematizado por Robert Solow, o sea, se realiza una deducción para aplicar a un caso particular, como es el caso de la determinación de la productividad total de los factores (PTF) en la industria regional.

7.1 SELECCIÓN Y MEDICIÓN DE LAS VARIABLES DE ANÁLISIS

Las variables en esta investigación se pueden definir e identificar de la siguiente manera:

Variable Independiente:

Son aquellas que definen la variable dependiente y están determinadas por: capital (K), trabajo (L), Materias primas (MP) y valor agregado industrial (IVA) estando estas variables interrelacionadas.

Variable Dependiente:

Está constituida por la (A) productividad total de los factores o cambio técnico, o "medida de la ignorancia".

7.2 OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES***Variable Dependiente***

Productividad total de los factores o cambio técnico: Se define como la tasa de crecimiento del producto menos la tasa de crecimiento ponderada de los factores de producción, es decir del capital fijo, trabajo y las materias primas.

El cambio de la (PTF) es lo que en la literatura económica convencional se ha determinado como el "cambio técnico" o el residuo de la función de producción.

Variable Independiente

Stock de Capital. En términos económicos el dinero considerado como instrumento de producción y más propiamente, potencia económica en dinero, crédito, influencia moral, etc; capaz de proporcionar los elementos necesarios para el establecimiento y marcha de una industria, empresa o negocio cualquiera, con el cual se obtiene un conjunto de medios de producción (maquinaria, herramientas, estructuras e instalaciones).

Trabajo. Denominado como el esfuerzo humano para la producción de riqueza; según la doctrina clásica es, con la naturaleza y el capital, uno de los factores de la producción; el cual es considerado más bien fuente esencial del valor. En el trabajo se combinan, en diversas proporciones, el esfuerzo físico y las facultades intelectuales del hombre.

Para nuestro caso se expone hasta que punto o medida la evolución de la tasa anual de personal ocupado regional ha sufrido contracción o se han realizado algunos avances al respecto, esto debido a la evolución nacional.

Materias primas. En términos de economía política se refiere aquella parte que la industria requiere para transformarla en producto manufacturado, como por ejemplo: El hierro, el petróleo, el café, el cobre y el algodón, etc., las cuales llegan en material bruto y es sometido a un proceso de elaboración industrial, para otorgarle un valor a dichas

materias primas que para el caso que se atiende, se tiene en cuenta el valor de las materias primas consumidas, tanto de origen nacional como internacional.

Valor agregado. Aquella parte del producto interno bruto de nuestro país, que presenta una relación de la demanda con el régimen económico individual para llegar a la competencia del mecanismo de los precios existiendo una relación históricamente determinada entre las diversas personas que participan en el proceso económico tanto a nivel nacional como internacional siendo dichas relaciones de producción; pero dándose una especialización regional en la actividad minera y agrícola generaría limitados impactos regionales en materia de valor agregado y empleo.

Diagrama de variables

VARIABLES	VARIABLES INTERMEDIAS	INDICADORES
Productividad total de los factores o cambio técnico	Producción Real Stock de capital Real Mano de Obra ocupada Materias Primas o Insumos. Tecnología.	Diferencia de los índices de crecimiento de las variables (base 1974=100). -Productividad laboral. -Productividad del capital. -Productividad total de los factores= $\text{Producción}/(\text{L}+\text{K})$
Stock Capital	Inversión en maquina y equipo. Transporte Edificios y estructuras.	-Inversión Real (a precios de 1975). -Depreciación en: maquinaria y equipo. -Transporte.

	Terreno.	-Edificios y estructuras. -Terrenos.
Trabajo	Mano de obra ocupada . Salarios Prestaciones	-Número de trabajadores -Salarios Reales. -Prestaciones Reales (deflactada por el IPC).
Materias Primas	Valor de las materias Primas Nacionales	-Índice de precios. -Materias Primas Nacionales reales (deflactadas por el IPC)
	Valor de las materias Primeras Extranjeras.	-Materias Primas Nacionales reales (deflactadas por el IPC).
Valor Agregado	Costo Laboral Intereses sobre préstamos Depreciación Impuestos	-Sueldos y salarios -Contribución a los fondos de pensiones. -Préstamos a términos. -Edificios -Planta -Maquinaria y equipo. -Renta -Patrimonio

7.3 DELIMITACIÓN DEL ESPACIO TEMPORAL Y GEOGRÁFICO

El estudio comprende un período de tiempo desde 1974 hasta 1991, inclusive en relación al cambio técnico medido como la variación de la

productividad total de los factores (PTF), en la industria manufacturera de la costa Atlántica o región caribe de Colombia.

La región se encuentra enmarcada geográficamente dentro de las siguientes coordenadas 74° - 78° y $42'$ de longitud oeste con respecto al meridiano de Greenwich; y los 12° , $29'$ y $16''$ de latitud norte con respecto al Paralelo del Ecuador.

La región del caribe se extiende desde el Golfo de Urabá hasta la Guajira, quedando esta región enmarcada por el norte, con el mar Caribe y separada del resto del país, por una línea que va desde la Guajira en la Sierra del Perijá y que, descendiendo pasa por los municipios de San Roque, Jagua y Codazzi en la carretera de Valledupar aproximadamente; sigue luego por la Gloria y Tamalamenque en los departamentos del Cesar y Magdalena, para continuar descendiendo al sur de Bolívar, Sucre e ir a terminar en el municipio de Tierra Alta, en Córdoba.

Se considera que su extensión aproximada es de unos 13.000 Km², y aunque se halla situada completamente en la zona intertropical de altitudes bajas, su clima no es completamente igual en toda su extensión, en general es piso térmico cálido, bien que la subregión de la Sierra Nevada de Santa Marta, por su particular relieve, posee todos los climas.

7.4 FORMA DE OBSERVAR LA POBLACION

La metodología seguida en la presente investigación, se establece a partir de información secundaria recolectado por el DANE en su encuesta anual manufacturera para la serie 1974-1991, disponible hasta el momento.

La encuesta en mención, es considerada como censo por el DANE, dada la cobertura elevada que tiene. Se recoge anualmente para todas las industrias en el país, por encuestadores especializados.

El interés es, observar la producción total de los factores (PTF) en cada subsector industrial clasificado a tres dígitos de la C.I.I.U., mediante la metodología de Solow y Harberger A. Para el caso del stock de capital, la información no existe, por lo que, se hace necesario construirla, deduciéndola del comportamiento de la información, generándose así una información primaria.

7.5 TECNICAS E INSTRUMENTOS A UTILIZAR PARA LA RECOLECCION DE LA INFORMACION

Se requiere una función de producción Cobo Douglas de la forma:

$$Q = A * F (K,L,MP)$$

(Observar anexo 1)

Recolección de la información

Para la toma de información, se ha considerado el suministro de importantes libros en relación al tema de investigación propuesto. Se utilizaron métodos indirectos para construir la serie del stock de capital, la deflactación de las variables con sus respectivos índices y las ponderaciones que recogen la participación del salario y las prestaciones en el valor agregado; del capital en el valor agregado y de las materias primas en el valor agregado.

Técnicas o procedimientos de análisis

La herramienta utilizada en este trabajo, se fundamenta a partir de la estimación econométrica de una función Cobo Douglas, la cual se linealiza tomando los logaritmos naturales de las variables en forma de tasas de crecimiento.

Se analiza el resultado a la luz de la teoría neoclásica ortodoxa, la cual presupone que un crecimiento del producto procede de un aumento en los insumos observables, suponiendo para ello rendimientos constantes a escalas y competencia perfecta.

La parte del crecimiento del Producto Industrial (V.A.) no explicada por la variación de los Insumos (K,L,MP), es atribuida al cambio técnico o mejoras en la coordinación de los Insumos. Esto último recoge aspectos

como el aprendizaje (arrow), inversión en capital humano (LUCAS), innovación en gestión y métodos de organización, mejoras incrementales, información y automatización de procesos etc.

El hecho es que, en esta técnica de análisis, se introducen los elementos del cambio técnico como un residuo, lo que constituye una exogeneidad o externalidad, quiere decir, que la función de producción se expande por variable que no están bajo control, ó bajo las leyes racionales de la Economía (no son explicadas por las leyes de la competencia perfecta). De este modo, los rendimientos crecientes representados en la expansión de la función de producción más allá de la simple contribución de los insumos, se explicaría por un factor exógeno (curva de aprendizaje, aprender haciendo, métodos de gestión, organización, relaciones de subcontratación y de cooperación, etc).

8. LIMITACIONES

Los principales inconvenientes presentados en la realización de la presente investigación obedecen:

Disponibilidad de tiempo de computador y habilidad en el manejo de los Software.

Las series temporales del DANE para cada variable, sólo llegan hasta 1991, por lo que nuestro análisis se limita al período de tiempo 1974-1991.

Carencia de la Universidad de tiempos de Asesorías especializadas y de equipos, salas de consulta y de procesamiento.

El estudio, se limita geográficamente a la Industria de los ocho departamentos de la Costa desde una agregación supradepartamental.

CAPITULO I

1. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE LA COSTA ATLANTICA

El presente capítulo muestra un resumen de las principales variables industriales en la Región Caribe para el período 1974-1991. En primer lugar, se destaca la importancia de los sectores por su peso en el valor agregado, en el empleo y en la inversión bruta, para lo cual se usó la metodología de la ONUDI. Luego se presenta la evolución cíclica de la producción y por último se hace un ejercicio descriptivo con las relaciones económicas del crecimiento manteniéndonos dentro de un esquema ortodoxo tipo Solow . Una buena reseña histórica sobre la Región puede consultarse en la bibliografía relacionada .

1.1 ESTRUCTURA DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA

Utilizando la metodología sugerida por la ONUDI para determinar el orden de importancia de los subsectores de la industria manufacturera regional, se llega al resultado que se muestra en el cuadro 1.

Lo primero que salta a la vista es la cantidad de subsectores con las casillas vacías. Solo el departamento del Atlántico presenta una industria con diversificación importante. Analizando el cuadro, se nota que el subsector de Substancias Químicas ocupa el primer lugar y se destacan dentro del mismo las empresas de abonos y plaguicidas, las cuales están localizadas exclusivamente en Barranquilla y Cartagena. En segundo orden de importancia aparece el subsector de alimentos, representado principalmente por Aceites y Grasas, seguido de Lácteos y Matanza de Ganado. Hay que reseñar que el subsector de Alimentos tiene importancia en todos los departamentos de la Región con excepción de Sucre y La Guajira (En el análisis no se considera a San Andrés Islas por carecer de industrias de importancia); dentro del grupo de alimentos, la Molinería tiene presencia en cuatro departamentos, aunque en menor grado que las anteriores agrupaciones. Todo esto indica la existencia de agroindustrias con algún nivel de desarrollo (ver documento CEGA-CORPES C.A., 1994). El tercer orden en importancia corresponde a Bebidas con predominio de las malteadas y bebidas gaseosas carbonadas. En cuarto nivel de importancia figuran los subsectores metalmecánicos, concentrados en el departamento del Atlántico, correspondiendo principalmente a Material de Transporte

(astilleros, reparación de aeronaves), Productos Metálicos Elaborados (estructuras y otros N.E.P.). Finalmente, con menor importancia, aparecen los subsectores de Otros Químicos, Maderas , Plásticos, Textiles , Prendas de Vestir (confecciones) y Minerales no Metálicos (Cemento).

En conclusión, la Región presenta una especialización en Químicos y Alimentos, con un alto grado de concentración de la industria en Barranquilla y Cartagena. La agroindustria existe con una base importante pero aún es débil el grado de desarrollo de la misma.

Cuadro No 1
INDUSTRIA MANUFACTURERA DE LA COSTA ATLANTICA: ORDEN
DE IMPORTANCIA DE LOS SUBSECTORES (1991)

ATLANTICO	BOLIVAR	CESAR	CORDOBA	MAGDALENA	GUAJIRA	SUCRE
351 QCO	351 QCO	311 ALIMENTOS	3710 BAS FE NIQ	311 ALIMENTOS	313 Bebidas	
3512 ABON PLAG	3513 RESINA SIN	3115 ACEITES		3115 ACEITES	314 GASEOSA AC	369 MIN NO MET.
	3511 S. QCAS BA	3112 LACTEOS		3116 MOLINERIA		3692 CEMENTO
	3512 ABON Y PLAS	3118 INGENIOS		3112 LACTEOS		3699 N.E.P.
	3512 ABON Y PLA	3117 PANADERIA				
311 ALIMENTOS	3560 PLASTICOS		313 BEBIDAS	313 BEBIDAD	321 TEXTILES	313 BEBIDAS
3115 ACEITES		321 TEXTILES	3134 BEB GAS AS	3134 GASEOS	3211 HILADO TEJ	3134 GASE AGUA
3111 MATADERO		3211 HILAD.TEJID		3133 MALTERIA		
3112 LACTEOS						
3116 MOLINERIA						
3113 ENV LEGUM						
313 BEBIDAS	311 ALIMENTOS	313 BEBIDAS	311 ALIMENTOS	341 PAPEL		321 TEXTILES
3133 MALTAS	3114 PESC MARIS	3134 BEB GAS A	3116 MOLINERIA	3412 ENV PAP ART		3215 CORDELERIA
			3112 LACTEOS			
384 MAT TPIE	313 BEBIDAS					381 MET. NO MAG
3841 ASTILLERO	313 4BEB GAS AGU					3812 MUEB. MET
3845 AERONAVES						
381 PROD METAL	38420 IMPRENTAS					
3813 ESTRUCT						
3819 PDTO MAD.						
331 MADERA COR						
3311 ASERRAD						
3319 PDTO MAD.						
352 OTROS QUIM.						
3522 FARMACOS						
3521 PINTURAS						
3529 QCOA NEP						
322 CONFECCION						
3220 PREND. VEST						
3221 OTRA P. VEST						
356 PLASTICO						
312 ALIM DIVERS.						
3211 HILADO						
3216 TEJ ALG MEZ						
3218 FIBRS ARTIFI.						
369 CEMENTO						
3692 CEMENTO						
3699 OTROS N.E.P.						

*3710 siderurgi *3121 alim div (ind)

Fuente: Dane EAM 1991; Ordenamiento Corpes C.A., Unidad de Industria.

*Subsectores fuera de orden que se incluirán en la muestra.

1.1.1. Participación en la producción por departamentos

Las cifras del Anuario de Industria de 1990, revelan que el departamento de Atlántico generó el 56 % de la producción bruta manufacturera de la Región, seguido por Bolívar que aportó el 32 %. El resto de departamentos no tienen una participación significativa, estado que transparenta los desequilibrios del desarrollo industrial al interior de la Región Caribe colombiana. Sin embargo, un “polo de desarrollo” interesante viene gestándose en el Cesar, cuyas cifras de participación en la producción bruta del subsector Alimentos de la Región (16%), confirma un caso exitoso de agroindustrias representado en Lácteos y Aceites, principalmente.

Cuadro No 2 REGIÓN CARIBE PRODUCCIÓN BRUTA INDUSTRIAL 1990

(miles de pesos corrientes y en %)

Dptos	1990	En %	311	En %	312	En %
Atlántico	790651663	56,30%	139659297	56,02%	43807301	86,42%
Bolívar	447799850	31,89%	49050776	19,68%	3738913	7,38%
Cesar	46209461	3,29%	40793612	16,36%	87138	0,17%
Córdoba	84447900	6,01%	7257521	2,91%	1075264	2,12%
La Guajira	233144	0,02%	57029	0,02%	0	0,00%
Magdalena	23375851	1,66%	12117916	4,86%	1886712	3,72%
Sucre	11569988	0,82%	348593	0,14%	95013	0,19%
TOTAL	1404289847	100,00%	249285055	100,00%	50690653	100,00%

Fuente: DANE, anuario de Industria, 1990, Cálculo de los autores.

1.2 EL CICLO INDUSTRIAL REGIONAL

Los datos de crecimiento resumidos en el cuadro 3 de la producción bruta, revelan los ciclos siguientes: de 1975 a 1979 es una época de auge con una tasa promedio de 4,79 % anual; de 1980 a 1985, con crecimiento promedio muy bajo de 0,58 %; 1986 a 1989, con una recuperación importante (tasa promedio de 6,61 %) y de 1990 a 1991 con 5,7 % de crecimiento parte el inicio de un ciclo sostenido marcado por el anuncio de las políticas de apertura. En promedio para los diez y ocho años la industria regional creció al 4,19 % anual.

Cuadro No 3
INDUSTRIA NACIONAL Y REGIONAL: PRINCIPALES VARIABLES
(Precios constantes de 1975 y variación porcentual anual)

AÑO	Ind. Nacional			Ind. Regional		
	PROB	VALAG	OCUPA	PROB	VALAG	OCUPA
75-79	5,79%	7,14%	3,16%	4,79%	3,27%	1,48%
80-84	0,77%	0,17%	-2,15%	0,58%	1,11%	-2,56%
85-89	6,33%	5,36%	1,25%	6,61%	4,62%	-1,10%
90-91	3,25%	4,12%	0,43%	5,69%	9,82%	0,07%
PROMEDIO	4,28%	6,26%	0,19%	4,19%	3,81%	-0,63%

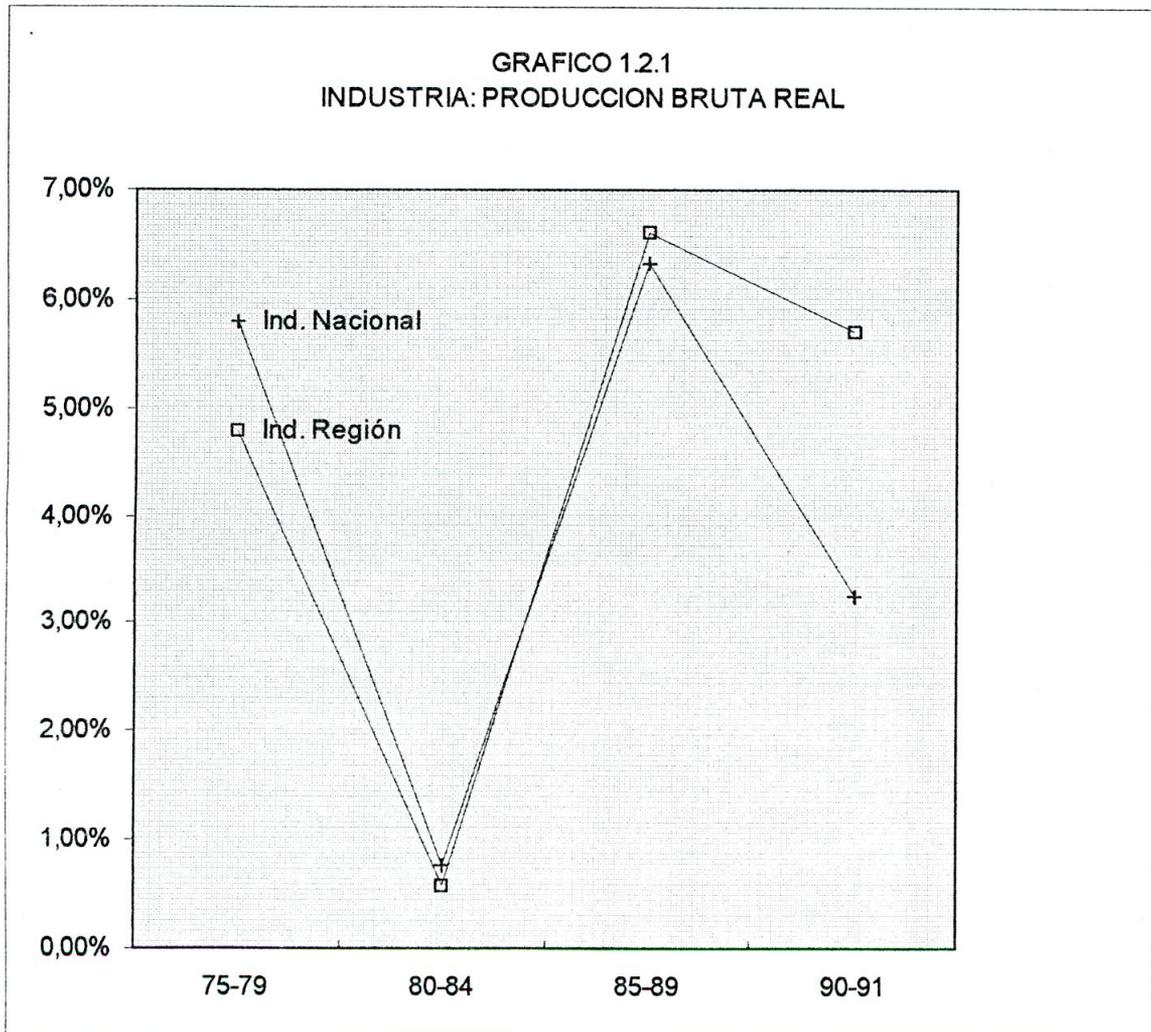
FUENTE: DANE, EAM, cálculo de los autores

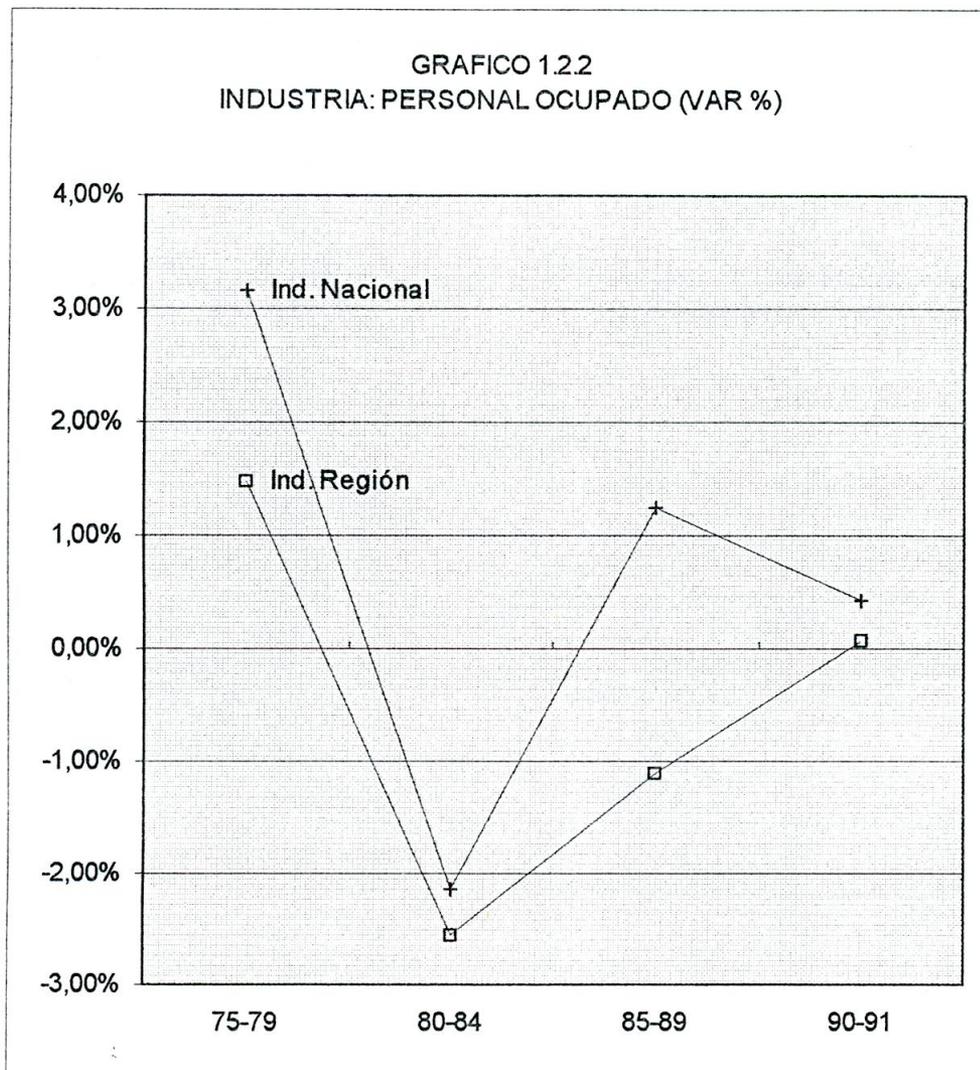
* Sin incluir la refinación de petróleo y sus derivados ni el níquel

Comparando este desempeño con el 4,28 % de la industria nacional, se concluye que existe similitud en las tasas de crecimiento y en las variaciones cíclicas (ver la gráfica 1.2.1). Es de aclarar que en el análisis precedente no se tuvo en consideración el Ferroníquel, la Refinación de Petróleo ni los Derivados de este último, para evitar

distorsiones. Los deflectores utilizados son los del Índice de Precios al Productor del DANE pertenecientes a las Cuentas Nacionales.

El personal ocupado por la industria regional, presenta una tasa de crecimiento de -0,63 % anual . El ciclo se puede apreciar en el cuadro 3 anterior y en la gráfica 1.2.2.



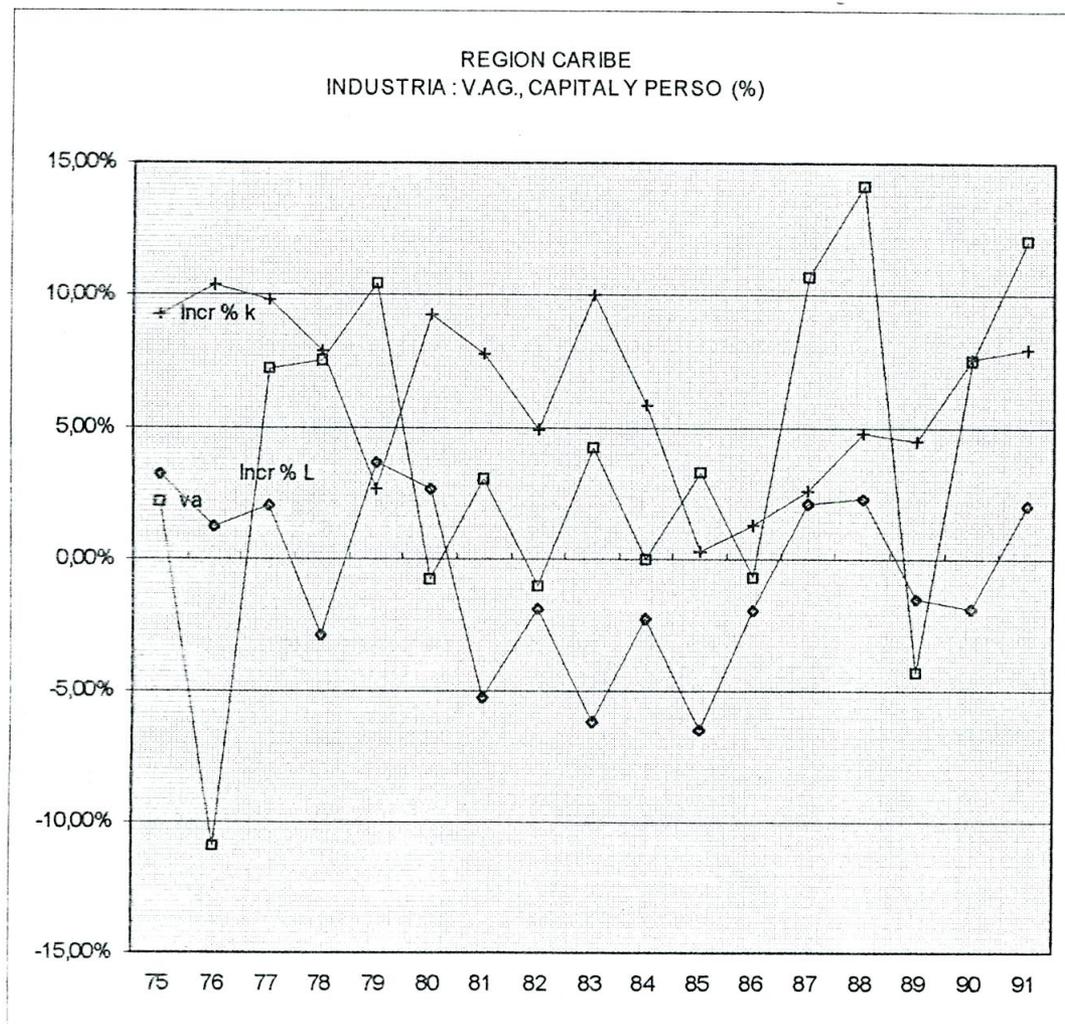


1.3 LA DINÁMICA DEL CRECIMIENTO INDUSTRIAL

Para el período 1974-1991, el sector manufacturero regional tuvo un crecimiento de su valor agregado de 3,81 % anual. El empleo , a su

turno, presentó una tasa de -0,63 % anual y el capital un incremento del 6,29 % anual (ver la gráfica 1.2.3).

Gráfica 1.2.3



La Teoría del crecimiento señala, en un enfoque tautológico, que la tasa de incremento del valor agregado debe ser igual al cociente de la inversión sobre el valor agregado, dividido por la razón marginal Capital-Producto:

$$\Delta y/y = (I/y) / (\Delta K/\Delta y)$$

donde : y = valor agregado, I = inversión y K = capital.

Dado que la tasa de crecimiento promedio del valor agregado para 1974-1991 fue de 3,81 % para la Costa Atlántica y la participación de la inversión en el valor agregado se promedió en 13,3 % , la tasa incremental de la relación capital-producto debe ser 3,49 veces.

La relación capital producto observada, a su turno muestra una magnitud de 1,25 que corresponde al promedio del período 1974-1991. El crecimiento del capital fue alto entre 1974-1981 (8 % en promedio) , mientras que entre 1982 y 1987 se redujo a la mitad observándose una tasa del 4.1 % anual; la excepción fue durante 1983 cuando en plena crisis hubo un salto del 10 %.

La participación de la inversión en el valor agregado expresa el esfuerzo por ampliar la base productiva e influye también en la demanda autónoma.

1.3.1 La dinámica de la Inversión

El comportamiento de la inversión bruta real de la industria regional presenta ciclos de auge y receso contrarios a los observados en la industria nacional.

Cuadro No 4

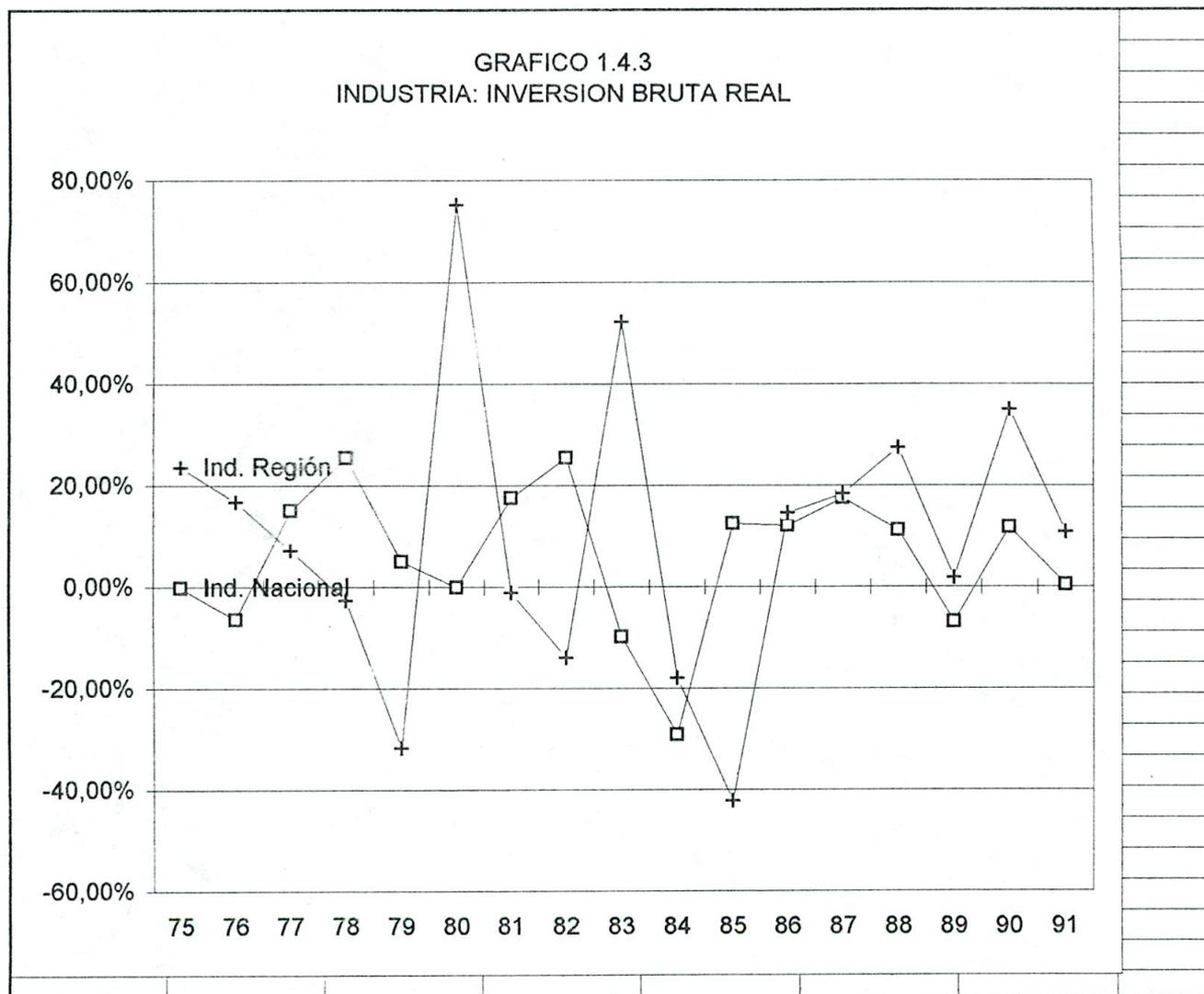
INVERSIÓN BRUTA INDUSTRIAL (variación porcentual anual)

AÑO	Ind. Nacional	Ind. Región
75-79	7,75%	6,51%
80-84	0,75%	11,12%
85-89	9,24%	3,81%
90-91	6,07%	26,63%
75-91	5,93%	9,45%
85-91	8,33%	10,36%

* Sin incluir la refinación de petróleo y sus derivados ni el níquel
FUENTE: DANE, EAM, cálculo de los autores

Llaman la atención los picos que se observan en los años 1980 y 1983 así como en 1990 (ver gráfica 1.4.3)

La inversión creció 2.5 veces entre 1974 y 1991, más rápido que el valor agregado. En cuanto a su participación en el valor agregado pasó de 11.00% en 1974 a 17.58 % en 1991. En promedio, participó en 14.8 % para todo el período.



Los subsectores que explican las fluctuaciones de la inversión en 1980 (75 %) y 1983 (52 %) son, en primer lugar el de Sustancias Químicas, específicamente el subsector 3513, fabricación de resinas sintéticas, materias plásticas y fibras artificiales (industria localizada en Bolívar); y, en segundo término, Alimentos (en Atlántico), los subsectores 3113, 3115. En menor grado contribuyeron a la variación de la inversión: Aserraderos y Cemento.

Con respecto al nivel nacional, la inversión de la región presenta una mayor dinámica a partir de 1985 como se puede apreciar en la gráfica correspondiente.

1.4 PRODUCTIVIDADES APARENTES DEL CAPITAL Y EL TRABAJO

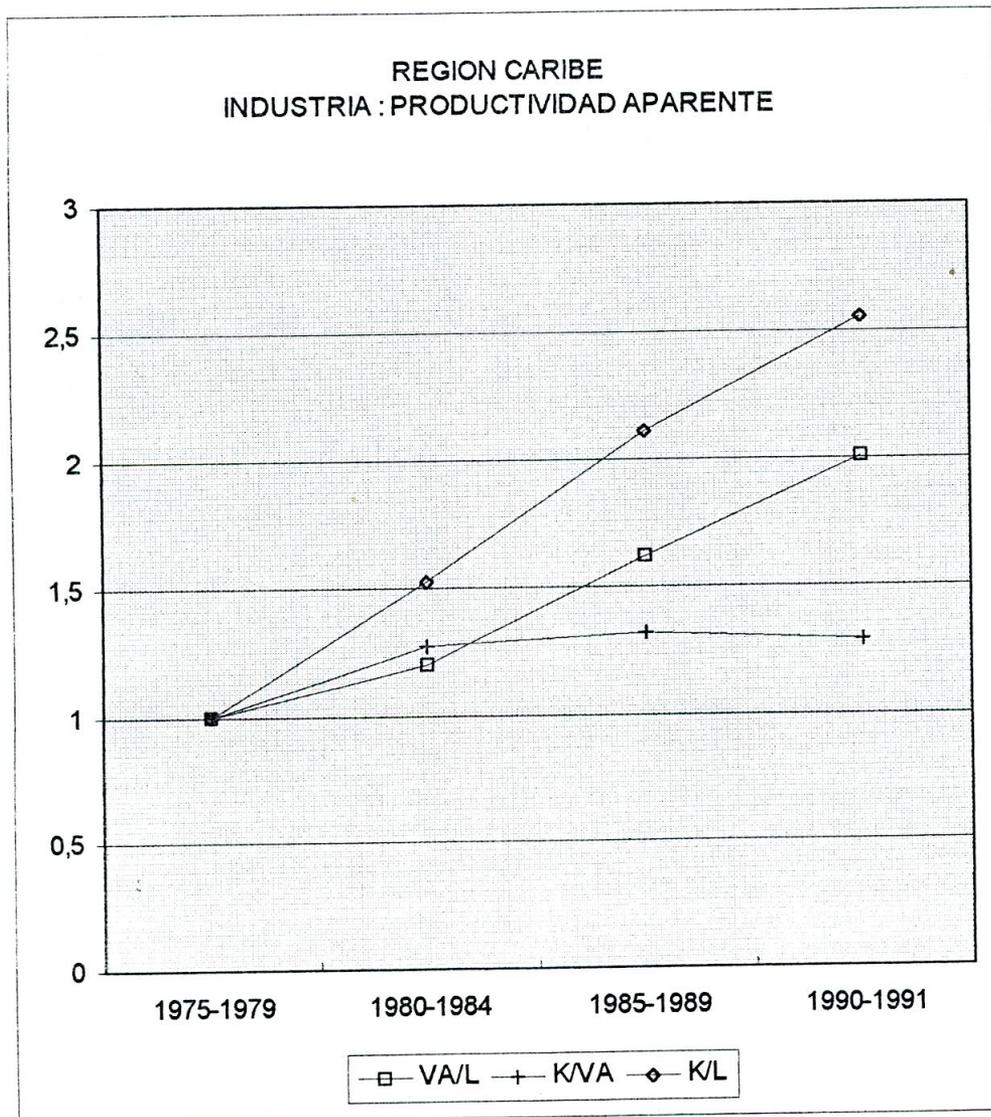
El crecimiento del valor agregado al 3.81 % anual durante el período 1974- 1991, resulta del crecimiento del capital (6.29 % anual), del empleo industrial (-0.63 % anual) y de la productividad aparente del trabajo (7.26 %).

La productividad aparente del trabajo (calculada como VA / L), presentó una recuperación durante 1974 a 1979, le siguió una fase de lento crecimiento entre 1980 y 1984 con un leve repunte entre 1985 y 1991. Durante el período completo 1974- 1991, se logró duplicar el valor agregado por trabajador.

Lo anterior sugiere la posibilidad de un cambio técnico. Sus orígenes podrían estar en la gestión de las relaciones laborales, la intensificación en el uso del capital respecto a la mano de obra (la relación capital-trabajo pasó de \$164.8 miles en 1974 a \$490.6 miles en 1991), y el uso eficiente de las materias primas. En efecto, la eficiencia productiva

mejoró contra las posibilidades del empleo manufacturero. Sólo entre 1990 y 1991 se nota un incremento del empleo pero muy exiguo.

Gráfica 1.4.4.



La productividad aparente del capital, VA/K, pasó de 1.16 en 1974 a 0.76 en 1991, lo que confirma la intensificación del uso del capital. Pero, si se observa el comportamiento promedio por quinquenios, no hubo cambios dramáticos de la productividad aparente del capital, salvo los que se produjeron durante 1982-1986, en plena crisis, tal como lo han encontrado otros analistas para el caso de la industria nacional.

1.5 EL EMPLEO

La dinámica del empleo manufacturero ha estado por debajo de la del agregado nacional. En efecto, la tasa de -0.63% es muy inferior al crecimiento del orden nacional de 0.19%. Sin embargo, hay similitud en el comportamiento a través del tiempo, a excepción del último año cuando la industria regional presenta una recuperación más rápida que la nación.

Por subsectores, se observa que durante el período 1974-1991 los más dinámicos fueron: 311 Alimentos, 324 Calzado Excepto de Caucho, 356 Productos de Plástico, 371 Básicas de Hierro y Acero, 382 Maquinaria no Eléctrica y 385 Equipo Profesional (Véase Cuadro No.5). No hemos tenido en cuenta los subsectores 353 petróleo, 354 derivados del petróleo y los efectos de la industria de Ferro-níquel.

Los subsectores de mayor participación en el empleo resultan ser: 311 Alimentos, 313 Bebidas, 321 Prendas de Vestir , 351 Sustancias Químicas y 384 Fabricación de equipo de transporte.

Cuadro No.5
CRECIMIENTO DEL EMPLEO (Promedio por período)
Región Caribe: Industria Manufacturera
1974-1991

CIU	1975-1979	1980-1984	1985-1989	1990-1991	1974-1991
311	3,50%	2,19%	3,93%	6,02%	3,54%
312	5,70%	-3,55%	-5,53%	-5,22%	-1,61%
313	6,48%	-1,06%	-5,02%	-0,73%	0,03%
314	9,25%	-11,07%	1,69%	-26,35%	-3,14%
321	-1,55%	-12,61%	-9,38%	22,47%	-4,28%
322	0,55%	-6,00%	-0,90%	-1,88%	-2,09%
323	2,73%	-2,66%	-9,18%	-12,02%	-4,09%
324	-0,71%	2,64%	6,81%	1,05%	2,69%
331	1,12%	-1,11%	-0,39%	-2,41%	-0,40%
332	-2,89%	-7,69%	4,56%	-5,21%	-2,38%
341	-8,37%	-1,59%	-5,95%	13,39%	-3,11%
342	-1,79%	-1,78%	4,10%	-9,72%	-0,98%
351	1,80%	1,78%	-0,14%	-3,11%	0,65%
352	1,83%	-2,40%	2,40%	2,55%	0,84%
353	10,49%	9,89%	-2,38%	-5,47%	4,65%
354	71,43%	180,66%	51,83%	0,65%	116,99%
355	2,09%	-5,95%	-4,07%	-10,49%	-3,57%
356	9,33%	-0,35%	1,34%	12,21%	4,47%
361	-12,17%	-34,69%	0,00%	0,00%	-33,48%
362	13,86%	-5,88%	-9,38%	-11,49%	-1,76%
369	1,77%	-0,74%	-1,82%	-2,78%	-0,56%
371	-11,07%	65,49%	-7,53%	9,20%	14,87%
372	-6,56%	-1,15%	-2,58%	12,25%	-1,59%
381	6,75%	-6,91%	5,76%	-5,85%	0,96%
382	12,81%	15,01%	0,36%	-16,90%	6,30%
383	3,50%	-6,88%	-0,45%	-3,56%	-1,54%
384	-0,58%	1,07%	-2,70%	-10,41%	-1,87%
385	5,13%	19,66%	9,17%	17,16%	12,01%
390	5,13%	0,83%	-5,31%	-2,75%	-0,14%
TOTAL	1,56%	-2,05%	-1,82%	-0,22%	-0,63%

Fuente: DANE, EAM, cálculos de los autores.

Cuadro No.6
ESTRUCTURA DEL EMPLEO (EN %)-Promedio por período
 Región Caribe: Industria Manufacturera
 1974-1991

CIU	1975-1979	1980-1984	1985-1989	1990-1991	1974-1991
311	11,97%	13,40%	17,76%	21,80%	15,95%
312	3,20%	3,30%	2,86%	2,45%	3,23%
313	7,84%	9,52%	8,72%	8,04%	9,08%
314	1,65%	0,44%	0,53%	0,35%	0,91%
321	9,60%	5,00%	2,61%	3,17%	6,00%
322	10,68%	10,18%	7,89%	8,38%	10,07%
323	1,28%	1,35%	1,07%	0,60%	1,23%
324	1,34%	1,16%	1,75%	1,87%	1,55%
331	3,95%	4,16%	4,16%	4,27%	4,35%
332	1,72%	1,36%	1,31%	1,42%	1,56%
341	2,57%	1,90%	1,67%	1,87%	2,17%
342	2,42%	2,21%	2,49%	2,04%	2,48%
351	8,51%	9,64%	10,05%	10,72%	10,05%
352	3,17%	3,12%	3,42%	3,91%	3,50%
353	0,87%	1,24%	1,45%	1,46%	1,27%
354	0,03%	0,14%	0,29%	0,40%	0,18%
355	0,41%	0,35%	0,29%	0,14%	0,35%
356	3,17%	4,08%	4,04%	5,15%	4,11%
361	0,14%	0,00%	0,00%	0,00%	0,05%
362	0,77%	0,83%	0,80%	0,37%	0,80%
369	4,41%	4,70%	4,47%	4,42%	4,77%
371	0,51%	1,85%	2,45%	2,54%	1,74%
372	1,78%	1,30%	1,36%	1,57%	1,60%
381	6,07%	5,36%	4,90%	4,69%	5,71%
382	2,29%	2,99%	3,56%	2,96%	3,08%
383	1,55%	1,44%	1,18%	1,16%	1,45%
384	5,73%	6,47%	6,75%	5,49%	6,56%
385	0,14%	0,20%	0,60%	0,61%	0,36%
390	2,41%	2,11%	2,39%	2,15%	2,43%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100,00%

Fuente: DANE, EAM, cálculos de los autores.

CAPITULO II

2. SINTESIS METODOLOGICA PARA EL CALCULO DE LA PTF

Las apreciaciones metodológicas referenciados en el presente capítulo, han sido compartidas del trabajo de Manuel Guillermo Bonilla "Tendencias de la Productividad en la Industria Manufacturera Colombiana (1974-1989), tales apreciaciones, relacionan la forma como se mide la contribución de los distintos factores productivos (capital, trabajo y materias primas) al crecimiento Industrial, diferenciando el efecto sobre el crecimiento industrial derivado del aumento de los recursos productivos (crecimiento extensivo), de aquellos efectos que provienen de los avances en los conocimientos, la tecnología y la eficiencia con que son utilizados los recursos (crecimiento intensivo), lo cual se identifica como productividad total de los factores.

Estadísticamente hablando el método de la PTF constituye un instrumento ideal en la medición del cambio técnico. Como ejemplo se podría decir, que un aumento positivo de la tasa de PTF se compara con un incremento de la producción por unidad de insumo luego de introducir innovaciones tecnológicas consistentes en el ahorro en uno o varios de los factores que intervienen en los procesos productivos, en un uso mas eficiente de los factores o, en el aprovechamiento de economías de escala.

En términos macroeconómicos, los cambios en la productividad obedecen o la evolución de fuerzas dinámicas operando en la economía progreso técnico, acumulación de capital físico y humano, modernización empresarial y arreglos institucionales.

Atendiendo a la medición de la productividad multifactorial, un análisis de la productividad del trabajo o del capital, computados en forma separada, ofrece una imagen incompleta del progreso técnico, en el sentido de que tasas ascendentes en la productividad del trabajo pueden ser simplemente la contrapartida de una aguda caída en la productividad del capital, además de que tampoco permite precisar el impacto que sobre el producto tendría la caída en uno de los INPUT.

Es de observarse, que aunque el crecimiento de la productividad laboral PL es fundamental para acrecentar los niveles de competitividad industrial, indicador este, que no refleja del todo la eficiencia con que son utilizados los recursos productivos, ya que en

dicha productividad intervienen ciertos procesos de tecnificación, que dan cuenta de una mayor intensidad de capital por hombre ocupado.

Una serie de trabajos aplicados al cálculo de la productividad total de los factores conduce a pensar que ante la persistencia de aplicaciones metodológicas diferentes, se ha establecido un amplio consenso alrededor de las propiedades de la medición del crecimiento de la productividad multifactorial (De Deninson-Kendrich-Jorgenson-Griliches-Solow).

En general, en cada modelo especificado, la tasa de crecimiento del producto real se descompone en dos elementos: el primero basado en la tasa de crecimiento del factor INPUT (capital, trabajo, materias primas y energía), y el segundo, basado en un componente residual identificando los cambios en la eficiencia de producción (productividad multifactorial).

El primer efecto es asociado con movimientos a lo largo de la función de producción, el segundo, interpretado como traslado de la función de producción.

Este ejercicio de descomposición del crecimiento se deriva, a su vez, de la teoría neoclásica de producción que representa la cantidad mínima de insumos que genera una cantidad dada de producción. Sin embargo, no hay que perder de vista que la función de producción es

un concepto de equilibrio que abstrae de las fuerzas dinámicas que conducen al cambio técnico.

Con base a lo anterior, se procede a formular las ecuaciones básicas necesarias para derivar el cálculo de la productividad total de los factores.

En relación con la construcción del sistema, se asume que el producto bruto Q es una función del capital (K), del INPUT laboral (L) y del INPUT intermedio (M):

Ec₁

$$Q_t = F [A_t V (K_t, L_t), M_t]$$

Aquí, A_t es un parámetro de eficiencia, que representa la importancia del cambio técnico neutral en la ecuación.

Bajo el principio de la Maximización de Beneficios, el valor del producto marginal implica la condición

$$\text{Ec}_2 \quad \frac{aQ_t}{aL_t} = \frac{W_t}{P_t}, \quad \frac{aQ_t}{aK_t} = \frac{C_t}{P_t}, \quad \frac{aQ_t}{aM_t} = \frac{P_t^m}{P_t}$$

donde: p_t es el precio del producto, C_t , W_t y P_t^m , son los precios factoriales del capital, de los servicios laborales y de las materias primas, respectivamente.

La diferenciación logarítmica de la primera ecuación (Ec.1), combinada con la segunda ecuación (Ec. 2), produce la ecuación dividida de fuentes del crecimiento

$$\text{Ec.3} \quad V_t^0 = S_k^t K_t^0 + S_L^t L_t^0 + S_m^t M_t^0 + a_t^0$$

donde la variable punteada describe la tasa de crecimiento (p.e., $q^0 = [d \log Q_t / dt]$), $K^0 = [d \log K_t / dt]$, y S_k^t , S_L^t y S_m^t , son las participaciones de los factores en el valor agregado:

$$\text{Ec.4} \quad S_k^t = \frac{C_t K_t}{y_t} \qquad S_L^t = \frac{W_t L_t}{y_t}$$

Bajo el supuesto de retornos constantes a escala en Q_t , se tiene que:

$$S_k^t = S_L^t + S_m^t = 1$$

Todas las magnitudes en Ec 3 son observables excepto para a_t^0 la tasa de crecimiento de la productividad total de los factores. Esta variable puede ser inferida como un residuo, procedimiento que implica que at combina una medición del error con el cambio intrínseco de eficiencia que supone la medición.

En la práctica, las tasas de crecimiento continuas y la porción de los factores de Ec₃ podrán ser reemplazadas por su contraparte en el tiempo. Esto es generalmente posible al aplicar diferencias anuales en los logaritmos (p.e., $q_t = \log Q_t - \log Q_{t-1}$), en lugar de las tasas de

crecimiento continuo y sustituyendo las participaciones por un promedio aritmético anual:

$$\text{Ec 5} \quad S_k^t = (S_k^t + S_k^t - 1) / 2$$

$$S_1^t = (S_1^t + S_1^t - 1) / 2$$

Finalmente,

$$\text{Ec.6} \quad C_t \frac{K_t}{y_t} (K_{t-1} - K_t) + W_t \frac{L_t}{y_t} (L_{t-1} - L_t) + M_t \frac{M_t}{y_t} (M_{t-1} - M_t)$$

Es el resultado de la versión Índice Divisia en términos del índice por transformación Logarítmica o comúnmente llamado Índice de TORNQUIST.

Son varios los autores que han demostrado que este índice discreto produce resultados exactos y que finalmente, la función de producción se entiende como una función Translog (ERWIN, 1976).

Es de observarse, que los índices de productividad han sido deducidos a partir de una definición explícita de la función de producción FQ.

Por otra parte , asumiendo que la función de producción agregada existe, y es que correctamente especificada y que los INPUTa están justamente medidos e incluidos, ¿que se puede decir acerca de las fuerzas que explican el movimiento del índice de productividad?

En las numerosas fuerzas, dos conjuntos de factores son los que han sido sugeridos como principales determinantes de la productividad multifactorial: Las características técnicas de los procesos de producción y movimiento de los precios relativos de los factores.

Se concluye ,que la agregación es un problema serio afectando, la magnitud, la estabilidad y la dinámica de los cambios en la PTF. En definitiva, se dice, que la agregación podrá no ser “necesariamente mala”, como tampoco “necesariamente buena”.

2.1. CALCULO DE LA PTF Y EL CAMBIO TECNICO EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE LA COSTA ATLANTICA 1974 - 1991

En el cuadro 7, se exponen las tasas estimadas de crecimiento de la productividad total de los factores para el orden sectorial industrial a tres dígitos, en correspondencia con el principal objetivo inicialmente planteado para el período de tiempo 1974 - 1991.

Las cifras resultantes, obedecen a la metodología de descomposición aplicada sobre las variaciones logarítmicas de las variables intervenidas en el cálculo. Como se observa en el cuadro, se ha preferido presentar el indicador en promedios para los períodos con el fin de suavizar las amplias fructuaciones presentadas año a año.

Inicialmente se nota, en promedio, que la productividad industrial para el quinquenio enmarcado de 1975 a 1979, presentó un crecimiento del 0.47%, alcanzando para los cinco años siguiente una participación negativa de -0.27%.

Para los años 1985 - 1989 aunque la tasa continuo siendo negativa, se produjo una pequeña de la productividad del 0.10% en relación con el anterior período. Desempeño sorprendente de la productividad, se alcanzó en los primeros años de la presente década, es decir un crecimiento de la productividad de 0.92% correspondiente a los años 90-91 cuando se supone ha entrado en vigencia el modelo de apertura.

En general, para 1975-1991, la industria manufacturera de la región caribe experimento un crecimiento de la productividad del 0.11%, dentro de la estructura subsectorial, que supera el promedio reflejado de los diez años comprendidos desde la segunda mitad de los años setenta y los primeros de la década del ochenta.

El análisis sectorial del comportamiento de la productividad (observar gráfico Región Caribe PTF) establece un impacto diferente en las distintas industrias de la Costa Caribe. A lo largo de todo el período en estudio (1974-1991), los sectores que fijaron las más altas tasas de crecimiento de la productividad fueron en su orden: fabricación de los productos metálicos (381), bebidas (313), fabricación de equipo de transporte (384), equipo profesional (385), muebles (332), productos de caucho (355), y tabaco (314).

Un mejor desempeño del sector fabricación de productos metálicos se observó en los primeros años de la década del ochenta cuando la productividad logro mantener un promedio por encima del 0.18%, si embargo para el cierre de la década entró en una recaída considerable alcanzando nuevamente su recuperación a partir del inicio de los años noventa.

Cuadro 7
REGION CARIBE
INDUSTRIA MANUFACTURERA: VARIACION DE LA
PRODUCTIVIDAD TOTAL FACTORIAL
1974-1991

SUBSECTOR	CIU	1975-1979	1980-1984	1985-1989	1990-1991	1975-1991	1975-84	1985-1991
ALIMENTO	311	1,61%	-0,72%	0,15%	-0,89%	0,11%	0,32%	-0,15%
A. DIVERSO	312	0,50%	-0,94%	1,82%	-1,91%	0,16%	-0,30%	0,76%
BEBIDAS	313	-0,98%	9,02%	-3,15%	11,42%	3,02%	4,57%	1,02%
TABACO	314	-2,28%	2,83%	1,99%	1,23%	1,09%	0,55%	1,78%
TEXTIL	321	-0,82%	1,02%	-1,68%	5,33%	0,26%	0,21%	0,33%
CONFEC	322	1,00%	-1,36%	1,08%	-4,46%	-0,39%	-0,31%	-0,50%
CUERO	323	-0,24%	0,30%	1,25%	-1,76%	0,20%	0,06%	0,39%
CALZADO	324	0,01%	1,34%	-0,42%	-0,04%	0,28%	0,75%	-0,32%
MADERA	331	3,58%	-0,37%	1,83%	-2,48%	1,04%	1,39%	0,60%
MUEBLE	332	5,75%	-2,28%	0,19%	3,58%	1,23%	1,29%	1,16%
PAPEL	341	0,89%	1,28%	0,11%	0,21%	0,69%	1,11%	0,14%
EDITORIAL	342	-0,76%	-1,15%	-0,44%	5,10%	-0,05%	-0,98%	1,14%
QUIMICO	351	3,05%	-0,44%	0,23%	0,99%	0,76%	1,11%	0,31%
OTRO QCO	352	5,35%	-3,10%	0,45%	1,96%	0,75%	0,66%	0,88%
CAUCHO	355	4,41%	-0,10%	-0,77%	2,03%	1,09%	1,90%	0,03%
PLASTICO	356	-0,66%	1,04%	-0,16%	-2,75%	-0,23%	0,29%	-0,90%
VIDRIO	362	-2,98%	1,82%	-0,81%	6,69%	0,35%	-0,42%	1,33%
MIN NO METAL	369	-0,08%	-0,50%	1,16%	-0,23%	0,16%	-0,31%	0,76%
METAL BAS FERR	371	1,69%	-0,02%	1,38%	-3,80%	0,37%	0,74%	-0,10%
MET. NO FERR	372	4,08%	0,58%	-2,11%	3,60%	0,99%	2,13%	-0,48%
PDTO MET	381	3,36%	18,11%	-1,00%	1,19%	6,34%	11,56%	-0,37%
MAQ NO ELEC	382	0,34%	-0,90%	0,99%	3,84%	0,59%	-0,35%	1,81%
MAQ ELEC	383	-0,19%	-0,39%	0,47%	3,57%	0,42%	-0,30%	1,35%
EQ MAT TPTE	384	8,06%	-2,14%	-0,77%	3,57%	1,55%	2,40%	0,47%
EQ PROF CIENT	385	5,39%	0,82%	0,35%	-3,64%	1,26%	2,85%	-0,79%
OTROS	390	-0,32%	1,70%	-0,82%	-0,47%	0,14%	0,80%	-0,72%
TOTAL		0,47%	-0,27%	-0,17%	0,92%	0,11%	0,06%	0,17%

Fuente: DANE, EAM, cálculo de los autores

Por su parte el segundo sector en orden de importancia dentro del análisis (bebidas) no obstante haber presentado un nivel negativo de

crecimiento tanto en la segunda mitad de los setenta como en el cierre de los ochenta, culminó su participación en los años 1990-1991 con una tasa alentadora del 11.42%. La industria de fabricación de equipo de transporte fue otra de las industria que sus ciclos alertó expectativa en cuanto a la productividad. En los últimos cinco años de la década del setenta su tasa promedio creció en un 8.06%, debilitándose negativamente en los ochenta y logrando un afianzamiento en el período 90-91.

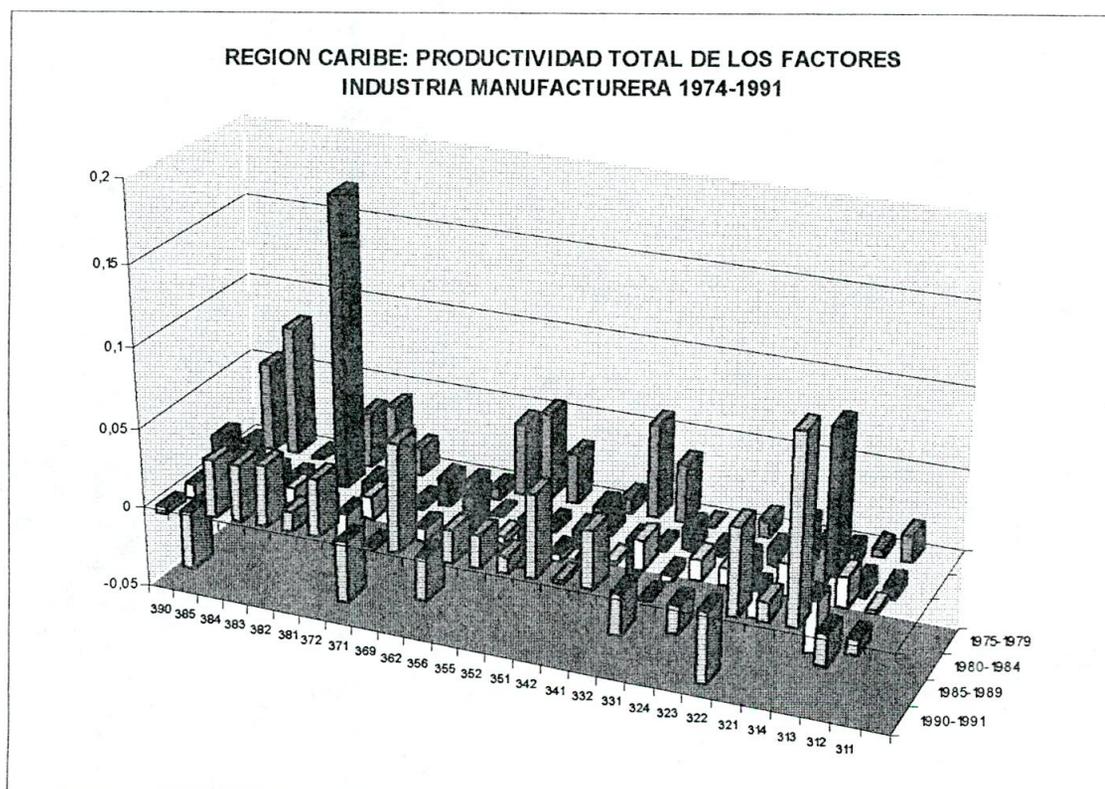
Por otro lado, los sectores que han exhibido una tendencia sostenida de bajas tasas de crecimiento de la productividad durante los 18 años de estudio son: confecciones (322), imprentas y editoriales (342), y productos de plásticos (356).

Entre los sectores que habiendo observado tasas positivas de crecimiento de la productividad durante la segunda mitad de los años setenta y vieron afectada su capacidad para generar cambio técnico durante la década del ochenta e inicio de los noventa, se encuentran: alimentos, alimentos sin trilla, prendas de vestir y calzado, madera y corcho, muebles y accesorios, papel y productos, sustancias químicas, otros químicos, productos de caucho, industria de metales no ferrosos, fabricación de equipo de transporte y equipo profesional.

Sintetizando aún más el análisis se puede afirmar que durante el período 1980-1984 la industria regional reveló el más pobre desempeño del producto industrial, sólo haciéndose posible su

restablecimiento de la productividad en muchos sectores a partir de 1985.

Gráfico No.1.4.5



2.2 CRECIMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD INDUSTRIAL Y LA LEY DE VERDOORN

Estimaciones tradicionales referidas a los determinantes del crecimiento de la PTF para la industria nacional, han impartido un alto grado de con

relación con el crecimiento del producto tanto a nivel agregado como a nivel sectorial dado que la productividad total factorial en la industria es determinada por la ley de Verdoorn, o sea que el crecimiento del producto determina el crecimiento de la productividad. Esta relación estaría basada en la existencia de economías de escala o en el aprovechamiento de introducir nuevas tecnologías en períodos donde la inversión crece en forma rápida. Según algunos análisis recientes, se afirma que una alta correlación entre el crecimiento del producto y de la productividad puede ser explicada por factores ligados a la existencia de poder de mercado o de rendimientos crecientes en los sectores industriales (Ramírez 1993).

Clarificando aún más lo anterior, puede decirse, que en un período de estancamiento del mercado, en no poder la industria explotar las economías de escala termina por hacer reducir la tasa de crecimiento de la productividad.

Partiendo de: $y = a + bx$

Se puede estudiar la medición de las limitaciones del mercado sobre el progreso técnico en el sector manufacturero. Aquí y es la tasa de crecimiento del producto. De esta manera, un coeficiente positivo estaría indicando la presencia de economías de escala dinámicas (ver trabajo de Manuel G. Bonilla tendencias de la productividad en la industria manufacturera Colombiana 1974 - 1989).

En tal sentido Kaldor propuso una función de progreso técnico donde la tasa de crecimiento de la productividad es una función de la tasa de crecimiento de la relación capital - trabajo.

$$y = d + ck$$

Más tarde, la relación toma la forma:

$$y = a + bx + ck$$

A fin de incorporar el efecto de la tasa de crecimiento del producto independientemente de la tasa de mecanización representada por k , estando referida ésta a la función del progreso técnico o productividad total de los factores.

Esta última relación ha sido preferida al representar simultáneamente la combinación del progreso técnico y la ley de verdoom. Desde este marco, quedaría claro que el crecimiento puede explicarse por la primacía de procesos dinámicos de progreso técnico, aunque las economías estáticas de gran escala juegan papel importante. Razón por lo cual la PTF es una relación dinámica entre tasas de crecimiento de la productividad, el producto e intensidad del capital, sin que ellos implique necesariamente una relación funcional en los niveles de las variables de interés.

De todas manera, las estimaciones de la ley de verdoom parten de la premisa básica de que la inclinación en el crecimiento de la productividad es la consecuencia del estancamiento en el producto.

CAPITULO III

3. CONSIDERACIONES MACROECONOMICAS Y EFECTO DE LA APERTURA

A inicio de 1990, el sector industrial se vio enfrentado a nuevas estrategias que supuestamente, reorientarían el curso y la intensidad de su desarrollo a partir de la gran transformación estructural presentada con el programa de apertura y de desregulación de la economía, acompañada a su vez, con el proceso de desgravación arancelaria y de desmonte de los restricciones cuantitativas al comercio.

Con su sometimiento a un alto nivel competitivo, el sistema de incentivos otorgados al sector sus premios y castigos se modificó radicalmente a la rentabilidad económica, la expansión de la producción y la misma supervivencia, bajo este nuevo sistema de incentivos, tendrían su fundamento en la eficiencia económica impulsada a su vez por la propia competencia. La búsqueda de eficiencia, la eliminación del sesgo anti-exportador, reasignarían los recursos hacia aquellas actividades con

mayor ventaja comparativa y capacidad competitiva en los mercados externos¹⁸.

Para el largo plazo, la competencia induciría a los agentes económicos a una mayor absorción de cambio técnico que sustentaría un crecimiento industrial más dinámico y, simultáneamente, eficiente. Tales efectos fueron los propósitos perseguidos por la reforma comercial, que sujeta a la generación de un proceso de reacomodamiento de la estructura industrial con el nuevo sistema de precios relativos, estableció su origen¹⁹.

Los probables efectos que traería la reforma comercial sobre el crecimiento industrial fueron examinados por distintos autores (Lora, E 1991; Ramírez M. 1991). Bajo la utilización de modelos macroeconómicos de equilibrio general, los ejercicios realizados concluían que en el corto plazo las actividades industriales, con el supuesto de un tipo de cambio real constante, desacelerarían su ritmo de crecimiento. A pesar del impulso favorable que recibirían los sectores exportadores, el nuevo sistema de precios relativos, al reorientar el gasto interno hacia las importaciones, terminaría por afectar el ritmo de expansión del sector ;industrial en su conjunto.

¹⁸ Corchuelo R. Alberto, *el proceso de industrialización y la apertura, economía Colombiana, revista de la Contraloría General de la República, No.248, Julio - Agosto 1994 - Pág. 93-94*

¹⁹ Propuesta para la conformación del Consejo Regional de Competitividad de la Costa Atlántica, Luis Rosado Salgado y Clinton Ramirez Contreras. Corpes Costa Atlántica, mayo de 1995.

A partir de 1991, tanto la revaluación, como la misma reforma comercial no tuvieron fuertes efectos sobre el producto industrial. Las expectativas sobre revaluación, la reducción esperada en las tasas de protección de acuerdo con el programa inicial de desgravación arancelaria y la misma restricción sobre el gasto interno, operaron para impedir una expansión en las importaciones. Una vez superadas estas expectativas y con el auge de las demandas internas, empezaron a sentirse los efectos de la reforma comercial pero asociados también a una revaluación tipo de cambio.

Antes de lo previsto, el efecto de la apertura sobre la industria ha sido calificado como favorable, tanto por el mismo Gobierno como por calificados analistas independientes, tal es el caso de FEDESARROLLO, ANDI Y FEDEMETAL, quienes con base en los resultados de sus diferentes encuestas de opinión por parte del Director de FEDEMETAL que comprobó el estudio sobre determinante de la inversión del CORPES C.A (1992) al sugerir, que los empresarios, sobre todo los costeños, habían invertido y modernizado a partir de 1983 (época de crisis) y en 1987.

Puede decirse además, que la rebaja de los aranceles abarató las materias primas y mejoró su abastecimiento y calidad, es decir, la industria resultó competitiva en precios y calidad especialmente en los mercados latinoamericanos.

Las políticas del plan nacional, la revolución pacífica orientadas a afectar las variables que determinan la oferta agregada causarían un impacto en gran escala sobre la asignación de recursos, lo que provocaría a la larga

aumentos significativos en la formación de capital fijo, en sectores en expansión, junto con una merma de capital y mano de obra de los sectores que se contraen.

Resultaría difícil, que tales ajustes en gran dimensión, se establezcan en forma ordenada sin que a corto plazo no se vean afectados los niveles de producción y empleo.

En relación a la alta desocupación generada en los primeros años de la apertura, puede agregarse, que ésta, es debida a la reconversión tecnológica y a la reestructuración de los sectores industriales, para lo cual la modernización debe entenderse, no como una simple reposición de equipos sino como algo real, en el sentido de la conversión de los procesos industriales y los distintos sistemas organizativos, hacia las nuevas tecnologías que introducen sistemas flexibles de manufacturera (FMS) manufactura integradas por computador (CIM), diseño asistido por computador (CAD), robótica o, simplemente, el control numérico computarizado (CNC), con el fin de superar el atraso tecnológico.

La reestructuración industrial, por su parte, se encamina o la desinversión en los renglones no rentables que efectúan los empresarios con miras a redirigir sus inversiones a los renglones de alta rentabilidad, en un entorno de competencia mundial. De allí el alto número de fusiones y de entradas y salidas de firmas que se está presentado en el país así como el interés de asociarse con el capital extranjero en algunos casos. En la Costa Atlántica, el proceso de apertura ha estado viviéndose con anticipación

tanto porque la industria ha sido expuesta al contrabando en la mayor parte del tiempo, como por cuanto las expectativas de los empresarios de la región y sus fuerzas vivas, estaban centradas en las ventajas derivadas de un modelo aperturista, que significaría, la redención del atraso a que fue sometida la comarca por el centralismo injustificado, de tantos años, y por el proteccionismo a ultranza.

De esta forma, se actuó de inmediato antes los anuncios del programa de apertura gradual, produciéndose una rápida reconversión que se observa en el aparato industrial costeño liderado por grupos económicos poderosos, las cámaras de comercio el Corpes C.A., y especialmente por empresas con vocación exportadora y con vínculos comerciales con el extranjero.

CAPITULO IV

4. INDUSTRIA REGIONAL Y COMPETITIVIDAD

La Costa Atlántica no obstante presentar un perfil de industrialización especializado en bienes intermedios y alimentos, posee un potencial expresado en recursos naturales y humanos desaprovechados por la falta de un sistema productivo integrado y la no articulación de los avances tecnológicos al mismo. Esto se refleja en los altos índices de especialización relativa que muestra la región a su interior y frente a la economía nacional y un pobre apoyo en la demanda interna en razón de la debilidad del desarrollo rural y agroindustrial. Sin embargo, es importante señalar, la destacable especialización de algunos departamentos de la Costa Atlántica en lo referente a minería y productos básicos agropecuarios.

El Plan de Desarrollo Nacional, El Salto social contempla la creación de los consejos regionales de competitividad, entendidos como una estrategia

institucional cuyo propósito es endogenizar los elementos estructurales y funcionales para que las regiones puedan lograr competir fácilmente y con éxito en el mercado internacional.

En este sentido Asesores del Corpes Costa Atlántica, han formulado la propuesta para la conformación del consejo regional de competitividad ya que la difusión tecnológica se hace cada vez más difícil, por lo que se debe recurrir a la implementación de políticas macroeconómicas neutrales y a una activa concurrencia de los sectores público y privado. Solo así, puede ser posible el rompimiento a tal coexistencia señalada.

4.1 ALGUNOS INDICADORES DE COMPETITIVIDAD EN LA INDUSTRIA DE LA COSTA ATLÁNTICA.

La competitividad se mide cuantificando la participación de las exportaciones de un sector en el total del mercado internacional de interés.

Si el volumen exportado se sostiene en una cifra significativa, se considera que el sector es competitivo en tanto han encontrado un nicho de mercado y posesionado su producto o marca.

Si se desea, es posible enfocar un mercado binacional o un bloque de comercio común (el caribe, el G-3, el Pacto Andino, etc.) y se aplica el mismo análisis.

Otros indicadores de competitividad tienen que ver con: La estructura de los costos, las características del entorno institucional, La tecnología en uso y la Dinámica innovadora, las estrategias de mercado y los indicadores del grado de apertura y de penetración de importaciones sectorialmente.

El análisis por Cluster popularizado por Porter, básicamente, aplica los elementos anteriores dentro de una metodología apropiada. De esta manera, se obtiene una visión de las ventajas competitivas que deben desarrollarse con base en rendimientos crecientes. Estas, se consolidan si se cuenta con el capital humano y un ambiente innovador que adopte sistemas de producción flexible.

Los tipos de mercado determinan las estrategias a seguir por los competidores que ya no son las naciones sino las industrias y las regiones determinando su reacción.

A continuación se describen algunos de los indicadores de competitividad con base en las exportaciones industriales de la región comparándolas con el agregado manufacturero nacional.

4.2 DINAMICA EXPORTADORA

En el cuadro 8, se observa que las exportaciones industriales regionales, caen a partir de 1990. En efecto, su participación en el total de las

exportaciones manufactureras del país, se reducen a la mitad en los años considerados al pasar del 31.2% en 1990, a solo 16.7% en 1994; significando una pérdida de dinamismo en plena apertura.

Cuadro No 8
EXPORTACIONES INDUSTRIALES
(Millones de US)

AÑO	INDUSTRIA NAL.	INDUSTRIA REGIONAL	% PARTICIPACION
1990	2.563	800	31.2
1991	3.139	1.027	31.1
1992	3.032	747	24.0
1993	3.440	644	18.0
1994	4.200	700	16.7

Fuente: DIAN, Cálculos del CORPES C.A.

De acuerdo con lo anterior, la dinámica de las exportaciones industriales regionales han seguido un patrón distinto del nacional como puede desprenderse de los datos presentados en el cuadro No. 9. La tasa de crecimiento por año ha decrecido fuertemente en la región en 1992 y 1993 mientras la industria nacional lograba recuperar su expansión sostenida.

Cuadro No 9
TASAS DE CRECIMIENTO DE EXPORTACIONES INDUSTRIALES

AÑO	INDUSTRIA NAL. (%)	INDUSTRIA REGIONAL (%)
1991	20.0	28.4
1992	-3.4	-27.3
1993	13.5	-13.8
1994	8.0	7.3

Fuente: DIAN, Cálculos del Corpes C.A

En efecto, en el período 1970- 1991, la tasa de crecimiento de las exportaciones fue de 47% anual mientras que para el período 1990-1994 bajo al promedio anual del 1.2%, situación que es preocupante. Por otra

parte, la industria nacional ofrece un panorama para el último período netamente superior así: 6.5% de crecimiento anual 1990-1991.

Por productos, el panorama es muy desigual. Se destacan en la costa por su gran dinamismo exportador 1970-1991 los siguientes subsectores:

1) Industrias Metálicas Básicas de Hierro y Acero.	17.8%
2) Otras Industrias	7.4%
3) Textiles, Prendas de Vestir Confecciones y Cuero	7.2%
4) Papel e Imprentas	6.6%
5) Productos Minerales (cemento)	4.1%
6) Productos Metálicos	4.1%

Algunos otros subsectores han probado ser competitivos a pesar de que no exportan, tal es el caso de alimentos, especialmente cárnicos, jugos y alimentos envasados. El renglón de camarones es sin embargo un fuerte exportador y muy dinámico. Este subsector ha logrado sostener en la apertura y expandirse en el mercado interno con base en innovación tecnológica. Lo mismo ha ocurrido en confecciones, donde las firmas se han sostenido con base en calidad y tecnología determinada por los proveedores y clientes norteamericanos.

Cuadro No 10
VARIACION DE LAS EXPORTACIONES COSTA ATLANTICA
(Promedio 1992-1994)

SUBSECTORES INDUSTRIALES	Var. %
Papel e Imprentas	87.5
Maquinaria, Equipo y Pdto Metal	26.4
Alimentos	25.0
Otras Industrias	20.7
Madera y Muebles	20.3
Subsectorial QCAS, Caucho y Plástico	17.7
Minerales no Metálicos	6.2

Fuente DIAN, Cálculos del CORPES C.A.

Durante el período 1992-1994, es decir, durante la vigencia de la apertura, los sectores que han comportado un dinamismo exportador han sido los registrados anteriormente en el cuadro No.10. Por supuesto, los subsectores más dinámicos no necesariamente son los de mayor peso en la producción bruta industrial. Sin embargo, los de mayor peso están entre los más dinámicos; químicos, alimentos, plásticos, bebidas, muebles de madera, cemento y la metalmecánica en general.

Nuevamente, se pone de manifiesto los sectores que han invertido en reconversión como el de vidrios para carros, plásticos, químicos, alimentos, bebidas, equipo profesional y científico, entre otros.

Cuadro No 11
VARIACION DE LAS EXPORTACIONES COLOMBIA
 (Promedio 1992-1994)

SUBSECTORES INDUSTRIALES	VAR. %
Papel	37.3
Otras industrias manufactureras	37.0
Plásticos	32.8
Otros productos químicos	32.8
Equipo de transporte	31.0
Bebidas	27.6
Productos metálicos	26.6
Químicos Industriales	19.8
Equipo profesional y científico	19.7
Maquinaria Eléctrica	18.0
Vidrio	17.3
Alimentos	13.7
Objetos de barro, loza y porcelana	13.2
Muebles de madera	12.0
Minerales no metálicos	10.9

4.3 ESTRUCTURA DE COSTOS

La estructura de los costos industriales en la región, difieren de los del agregado nacional en los siguientes aspectos. Las materias primas que en la estructura de costos nacional pesan un 56%, en la Costa Atlántica pesan un 70%. Los gastos industriales casi doblan los de la industria del país. Las remuneraciones al personal ocupado, sin embargo, pesan la mitad (5.6%) de lo representado en la estructura de costos nacional (12%). Los gastos generales son más bajos. Estos datos corresponden a 1990. Sería tarea interesante del Consejo Regional de competitividad, actualizarlos a 1994, para observar la variación, aunque el peso tan elevado de las materias primas, quizá no varíe substancialmente, dada la

especialización de la Industria Regional en alimentos y bienes intermedios que consumen altos porcentajes de materias primas. Caso del subsector químico (abonos y plaguicidas).

La materia prima consumida de origen extranjero, tiene un mayor peso en la estructura de costos regional (34%), que en la nacional (24%).

4.4 GRADO DE APERTURA Y PENETRACION DE IMPORTACIONES

Aunque no se cuenta con datos regionales que abarquen un cálculo detallado de los subsectores, se puede anticipar que la tasa de apertura de la Industria de la Costa Atlántica sigue siendo superior a la del país, aun cuando esta primacía se viene reduciendo ya que la participación de la región pasó de 31% en 1991 o 16% en 1994.

La industria nacional presenta tasa de apertura del 15.49% y la región de 25% (datos de 1993).

La tasa de penetración de las importaciones del sector Industrial Colombiano es de 33% en 1993. La de la región se desconoce aún, pero de seguro es más elevado.

CAPITULO V

5. IMPLICACIONES DE POLÍTICA

En este capítulo se establecen las implicaciones de política económica relacionadas con el proceso de adecuación de la estructura industrial en atención a los hallazgos del presente trabajo en el orden regional. El análisis se ha organizado de manera que comprenda la política de reconversión industrial, y la política de competitividad.

5.1 HALLAZGOS PRINCIPALES

Hallazgo principal del presente trabajo ha sido que, la ley de veerdornkaldor, no es suficiente para impulsar el cambio técnico en la industria regional. Las causas que originan la innovación tecnológica en las firmas siguen siendo las clásicas conocidas, pero las razones últimas, es decir, macrodinámicas, no son precisas por cuanto el

trabajo cuantitativo que permite la teoría del crecimiento en su estado actual, no es de ninguna forma concluyente. Aunque los problemas de la innovación tecnológica y el cambio técnico han empezado a dejar de ser un mero residuo - medida implacable de nuestra ignorancia - gracias a la teoría del crecimiento endógeno, aún no supera la sola aglomeración de variables que son introducidos en los modelos casuísticamente.

Los modelos a la Romer privilegian la tecnología y los de Lucas el capital humano. De esta manera, el cambio técnico es endogenizado y aun más al añadir incluso el grado de apertura, el poder de mercado de las firmas, entre otros motores del crecimiento. El aislamiento de cada variable es, en conclusión, una disyuntiva inútil pues es obvia su cooperación.

5.1.1 Políticas de localización

La localización especial de las industrias en la región, comportan dos áreas de influencia cuyos epicentros son las ciudades de Barranquilla y Cartagena. En menor medida Valledupar, Santa Marta y Montería tienen alguna agroindustria muy incipiente.

Las políticas del anterior gobierno y el actual están orientadas a lograr la relocalización de las industrias en la medida que la apertura pueda inducir a tal opción, si las empresas desean tomar ventajas para

competir en los mercados externos. Las ventajas comparativas de puertos y la disponibilidad de parques industriales y zonas francas se ha ofrecido como incentivo por parte de las ciudades industriales de la Costa Atlántica interesadas en promover esta relocalización. Mas recientemente un paquete de incentivos fiscales han sido propuestos por las alcaldías de Barranquilla y Cartagena en una clara muestra del nuevo esquema institucional de concertación entre el sector publico y el privado. La privatización de todos sus servicios públicos (puertos, aeropuertos, zonas francas, telefónicos, acueductos y el de energía parcialmente), son ostensible resultado del apremio de la competencia que ha significado la Liberación del Comercio Internacional y el impacto del contrabando. Cartagena emprende la construcción de la zona franca de la candelaria, por ejemplo. Pero lo sorprendente es que Riohacha, Valledupar, Montería y Sincelejo, también reclaman inversiones de este estilo para promover su industrialización cuya justificación puede ser materia de duda.

El problema de la localización o como se acostumbra a decir hoy, la focalización de estas políticas puede traer consigo el fracaso si no se comprende cual es la condicionante del mercado. Por mucho que el parque industrial de Duitama, por ejemplo, se promovió, sin embargo, no logro captar ninguna inversión industrial. EL PIMSA de Barranquilla y su zona franca, igualmente acusaron un periodo de decadencia y estancamiento en cuanto a nuevas industrias o su despegue. Políticas de impulso a incubadoras, redes tecnológicas y similares propuestas, deben considerar las características y dinamismo de la economía

espacial o regional para proceder a afinar el instrumento promocional de la política y lograr su eficacia. Gastar en parques industriales en Riohacha actualmente, es un sueño sin ningún respaldo en la realidad.

De hecho, Barranquilla ha esperado en vano la relocalización industrial de las industrias del interior. La realidad ha sido que se ha logrado un acuerdo con los industriales de Medellín para utilizar el corredor del Río Magdalena y el Puerto de Barranquilla como vía de salida para la exportación. Lo anterior corrobora que el mercado interno aun sigue siendo importante para las empresas del interior del país. En Cartagena, en cambio el incremento de la inversión y de las exportaciones industriales en Mamonal ha sido mas dinámico y prometedor. Esta localización es preferida por empresas nuevas del subsector petroquímico que encuentran un cluster perfecto para sus operaciones.

Una limitante seria de ambas localidades es que, su oferta de mano de obra calificada es débil y su mercado interno es pequeño. A esto se agrega la débil infraestructura apenas sostenida por los puertos y una malla vial deficiente. Los servicios públicos son no confiables, aunque ha habido avances institucionales importantes a nivel gremial y del Gobierno local.

No obstante, el dinamismo de los mercados de trabajo regionales cuyo epicentros son Barranquilla y Cartagena traslucen algún progreso industrial y de servicios importante (comercio, banca salud, educación,

etc). Esto se comprueba por las tasas de crecimiento demográficas, muy elevadas, de los municipios dormitorio cercanos a dichas urbes y en Cartagena incluso.

En síntesis, la Región debe estimular la localización de nuevas industrias o la relocalización de las interesadas, mediante la inversión en capital humano, especialmente en capacitación, infraestructura vial, servicios públicos confiables y modernización portuaria. La labor de venta y promoción como el que inicio Barranquilla deben hacerse no solo bajo la intuición mas o menos afortunada de la diligencia local sino sobre el plan de Marketing serio y monitores de los mercados potenciales proveedores de inversión de Europa, Japón o U.S.A, sembrando el mercado meta para promocionar el destino local para inversionistas, de acuerdo a las características de demanda de estos mismos. Tener en cuenta que son inversionistas muy sofisticados buscadores de renta que requieren de información y canales de intermediación estables y confiables.

En este sentido, la actual misión de buena voluntad de empresarios y muestra folklórica que busca vender la ciudad, no solo a industriales sino como turística, etc, debe entenderse que las inversiones se canalizan a través de una red de bancos intermediarios, de Lobbys y grupos especializados que es necesario identificar para encargar, comisionar o utilizar eficazmente. Es necesario preparar oficinas en el extranjero con sitios estratégicamente seleccionados y grupos de interés para lograr el éxito deseado. Esto requiere de estudios de

competitividad de las ciudades, de estudios a nivel de perfil de inversiones potenciales teniendo en cuenta las tendencias del mercado mundial que se deben llevar a cabo con consultores internacionalmente reconocidos y especializados en este t3pico.

5.1.2 Pol3tica de reconversi3n industrial

Los diagn3sticos sobre cambio t3cnico deben enmarcarse en el gran cuadro de la pol3tica industrial que ha se1alado la necesidad de invertir en capital social. En consecuencia, la pol3tica tecnol3gica debe orientarse a promover la asociaci3n de capital privado y publico bajo el esquema institucional de los fondos mixtos para invertir en centros de innovaci3n tecnol3gica, parques tecnol3gicos, redes mas o menos especializados y alianzas empresariales en cadenas de producci3n como las liberadas por textiles, Metalmec3nica y cueros.

Estos elementos son considerados por los expertos como los canales y formas adecuadas de generar externalidades positivas y ventajas competitivas que son un verdadero ariete para emprender la conquista de nichos de mercado en el exterior y posicionamiento. Los mecanismos de financiaci3n y promoci3n de estas instituciones cuenta con el aval del BID y programas administradores por DNP y Mindesarrollo. El Corpes, las autoridades territoriales, las universidades, el sena, los consultores y asesores y los gremios de la regi3n, deben constituirse en correas de transmisi3n a escala local de

estas líneas de financiación. Seleccionar los sectores de acuerdo con las dinámicas sobre cambio técnico identificados en este y otros complementarios. La característica adicional es poner el énfasis en vincular a la pequeña y mediana industria para lograr una integración horizontal y vertical con las empresas grandes que permita verdaderas alianzas de competitividad

En los casos reseñados en el estudio, la competitividad dependió de las ventajas adquiridas sobre todo en el armazón administrativo y en la organización de los procesos, presentándose mayor profundización de este cambio tecnológico a medida que la industria destinara un mayor porcentaje de su producción al mercado externo. Se destacan los esfuerzos para cumplimientos de tiempo de entrega, normas técnicas, normas de calidad, estandarizaciones, justo a tiempo, capacitación. Se aprecia que la inversión en capital físico no fue precisamente la única o mayor preocupación del empresario.

En cuanto a los subsectores monopólicos y oligopólicos con algún poder de mercado, la apertura comprimió sus márgenes de ganancias obligándolos a compartir el mercado interno que consideraban cautivo.

En el subsector de bebidas, alimentos, cemento, papel y editorial (empaques), etc. Las barreras a la entrada resultaron inocuas al contrabando y a los inversionistas frescos.

La modernización tecnológica se les impuso ya que son intensivo en capital.

5.1.3 Algunos problemas de implementación de la política económica en la región

El aspecto clave es, en síntesis, como alentar el establecimiento o consolidación del sistema de producción local que sean tecnológicamente flexibles y competitivos?. a que plazos? cuál es el rol que cabe al estado en sus niveles territoriales local, provincial, departamental, regional y nacional? cómo crear instancias institucionales autónomas que instauren el paradigma técnico - cultural adecuado? con qué marco de incentivos debe funcionar tal estructura institucional en el orden regional y local? como superar las faltas de encadenamiento sectoriales (especialmente en la agroindustrial)?. Debe fraguarse exprefeso el diseño de las instituciones en qué niveles, espacios o procesos sociales?.

Las recientes teorías institucionalistas y la nueva teoría del comercio internacional, parecen argüir desarrollos promotores. El objetivo social de las estructuras institucionalizadas es la minimización de costos de transacciones bajo la condición de su suboptimalidad (second best) .

Esto significa que hay margen para proveer explícitamente las externalidades positiva que generan un marco institucional adecuado, intencionalmente fraguado, negociado con el liderazgo de los intereses que se manifiestan progresista en la región y en el escenario nacional e incluso foráneos.

La ventaja de una política expresamente gerenciada desde el poder de esta manera es que tiene en cuenta lo imperfecto de los mercados, las debilidades estructurales subyacentes y que la competitividad está ligada a las externalidades positivas que puedan generar como bien público una decisión estatal (en cualquier orden) mas o menos concertada.

Quién o qué sector se apropia de los rendimientos crecientes que proporcionan las externalidad positiva, es un problema de los bienes público, como por ejemplo, la tecnología, el capital humano, la infraestructura, que requiere de esquemas de política económica adecuadas que reduzcan el conflicto mediante reglas de juegos obligantes y obligadas. De esta forma, las decisiones privadas frente a tales oportunidades se tornan subóptimas necesariamente. Ello da margen para esquemas cooperativos que reducen los costos de relocalización en un destino interesado en ser promovido o de reconversión. El Gobierno local, puede así diseñar bajo esquemas concertados, políticas que favorezcan la inversión en parques industriales, capital semilla, incubadoras de empresas tecnológicas, y colaborar en la creación de consejos de competitividad, alianza de cadenas productivas, mediante los diseños incentivos adecuado desde fiscales hasta de protección y normas ambientales, para sectores identificables como estratégicos en un cluster determinado, en un contexto de medición económica del alcance de la intervención.

Aunque, deliberadamente, no se ha hecho referencia a la política macroeconómica, es obvio hoy día, que la política industrial no tiene que ir en contra vía de la misma ni a la inversa. Algo parecido debe armonizarse respecto a la tecnología ambiental. En cuanto a las sentida queja de las implicaciones regionales de la política macroeconómica, que sesgan territorialmente así como suelen sesgar en contra o a favor de los subsectores económicos, queda por desarrollar cuentas regionales y equipos técnicos privado-públicos adscritos a los organismo de planificación local y regional o a las universidades públicas para que desarrollen los modelos para evaluar el impacto a fin de intervenir oportunamente ante los organismo nacionales diseñadores de la política. Lo que implica que se deban crear corredores de comunicación institucionales entre aras y aquellos en otros de un mayor equilibrio en la toma de decisiones.

CONCLUSIONES

Con base a los resultados de esta investigación acerca del cambio técnico en la industria manufacturera de la costa Atlántida, se puede afirmar, que durante el período en estudio, el crecimiento industrial registra un balance poco aceptable dentro de la concepción de progreso técnico explicado por las variaciones en las tasas de crecimiento.

La ley de Verdoorn-Kaldor, como hallazgo principal para resaltar en este trabajo, no es suficiente para impulsar el cambio técnico en la industria regional. Las causas que originan la innovación tecnológica en las firmas siguen siendo las clásicas conocidas, pero las razones últimas, es decir, macrodinámicas, no son precisas, ya que, el trabajo cuantitativo que permite la teoría del crecimiento en su estado actual no es de ninguna forma concluyente.

En lo que respeta a la estructura de la industria manufacturera, según el orden de importancia de los subsectores, la región presenta una especialización en químicos alimentos, con un alto grado de

concentración de la industria en las ciudades de Barranquilla y Cartagena. se observa la existencia de la agroindustria aunque con un grado de desarrollo débil en Valledupar, Santa Marta y Montería.

En la participación de la producción bruta manufacturera, Atlántico con 56% y Bolívar con 32%, son los departamentos con mejores tasas significativas, de acuerdo a las cifras comparativas del anuario de industria de 1990. La no participación significativa del resto de departamento hace reflejar los desequilibrios del desarrollo industrial al interior de la costa Atlántica.

Según el ciclo industrial regional, para los diez y ocho años en estudio, en promedio la industria creció al 4.19% anual. En tanto que la industria nacional creció al 4.28%, fijándose una similitud en las tasas de crecimientos y en las variaciones cíclicas.

Para el caso de la dinámica del crecimiento industrial, en el período 1974 -1991, la industria manufacturera de la costa Atlántica tuvo un crecimiento de su valor agregado de 3.81% anual, el empleo presentó una tasa negativa de -0.63% anual y el capital una participación promedio del 6.29% anual.

La participación de la inversión en el valor agregado (13.3%) demostró el esfuerzo por ampliar la base productiva, influyendo también sobre la demanda autónoma.

Por otro lado el comportamiento de la inversión bruta real de la industria regional presentó ciclos de auge y receso contrarios a los observados en la industria a nivel nacional. Llamando la atención los altos picos observados en los años 1980 y 1983 así como en 1990.

A manera de síntesis hallazgos principales referentes a la medición del cambio técnico en la región, tienen que ver con lo siguiente:

Durante los primeros años de la década del ochenta, se observó el peor desempeño de la productividad, junto a la más pobre participación del producto industrial, lo que evidencio una caída sistemática del indicador en casi todos los sectores de la actividad industrial.

La recuperación se emprendió desde el período 1985 - 1989, cuando los niveles de productividad aceptados como normales alcanzaron superar la tendencia generalizada de decaimiento de la productividad durante el período 1980 - 1984.

Buen comportamiento de la productividad, fue el alcanzado en los dos últimos años de todo el período en estudio. En efecto, durante 1990 y 1991 empezaron a sentirse los primeros pasos de la estrategia marcada de apertura, la cual inicialmente propuso un programa de liberación y desgravación gradual acompañado de apoyos específicos (créditos y asignación técnica), además del fortalecimiento del sistema científico y tecnológico para que la industria lograra conectarse al proceso de reestructuración.

Dentro del análisis sectorial, hay que decir, que el comportamiento de la productividad en las distintas industrias de la región, estableció un impacto diferente a lo largo de todo el período en estudio.

Identificando las ramas que han demostrado las más altas tasas de crecimiento de la productividad, de los 26 sectores, sólo ocho tuvieron tasas por encima del 1% (las más altas). Se destacan en su orden fabricación de productos metálicos, bebidas, fabricación de equipo de transporte, equipo profesional, muebles, productos de caucho, tabaco y madera.

Por otra parte, quince sectores mostraron tasas por debajo del 1%, aunque superan el promedio general de la industria (0.11%); mientras sólo tres presentaron crecimiento negativos. En general, el comportamiento de la industria en la región caribe puede considerarse como satisfactorio, pues las tasas de aumento anual de la producción muestran una tendencia creciente entre los primeros años de la presente década.

Sin embargo, para que la industria de la región revierta la tendencia de bajas tasas de productividad en algunos sectores de baja productividad a sectores con mayor futuro y competitividad dentro del contexto de una intensificación del proceso de apertura al mercado internacional y de internacionalización creciente de la economía, y como es obvio aprovechando las ventajas comparativas para incrementar la

productividad y ampliar la extensión de su mercado, con lo que ello implica acerca de la exigencia de la competitividad.

De todas maneras, de ser exitosa la apertura, la economía Colombiana se integraría en mejor forma a los flujos financieros de capitales y tecnológicos internacionales. También facilitaría una transformación de la estructura productiva del país, que le permitirá aprovechar en buena forma las oportunidades de especialización que ofrece el intercambio comercial. Esta transformación y el hecho de que el sector productivo se exponga al mayor rigor, disciplina y cambio tecnológico de los mercados internacionales, deberá contribuir a la larga al desarrollo de una economía más moderna y competitiva.

En síntesis, es necesario adoptar ciertas recomendaciones, teniendo en cuenta la importancia del mercado interno como base segura y el esfuerzo exportador como meta en sectores claramente dinámicos. Sectores como el de alimentos, cárnicos, para citar un ejemplo, no son competitivos excepto el avícola por la falta de un mercado nacional, de instituciones modernas de gestión, producción y mercadeo, característica de la región caribe en el caso de la ganadería que es indispensable romper, pues se avecina la competencia de competidores sofisticados como los del merco - sur en esta materia. Seleccionar los mercado metas, segmentarlos y actuar en consecuencia es tarea que requiere no solo de la cultura de la preinversión en estudios y asesorías, sino de capacidad empresarial y

del recurso humano en donde tenemos desventajas claras debido a problemas estructurales en los mercados laborales.

Las solas fuerzas del mercado no pueden por si solas reorientar este escenario, y por ello, se impone la triple alianza de empresario, gobiernos y centros científicos - técnicos para construir nuevas instituciones e incentivos capaces de lograr el óptimo social más aproximado (second best).

RECOMENDACIONES

Con éste estudio se pretende que la costa Atlántica por medio de sus dirigentes políticos representantes de los gremios etc se coloque a la vanguardia en éste tipo de ejercicios cuyos resultados sirvan como elemento clave en aspectos de planificación económica para la región.

La región debe estimular la localización de nuevas industrias, o la relocalización de las interesadas, a través de la inversión en capital humano, principalmente en lo que respeta a capacitación, infraestructura vial, mejoramiento de los servicios públicos y modernización portuaria.

Tal como se había anotado anteriormente, la política tecnológica para la costa caribe debe girar en torno a la asociación de capital privado y público según el esquema institucional de los fondos mixtos para invertir en centros de innovación tecnológicos, parques tecnológicos, redes especializadas y alianzas empresariales en cadenas de producción como las liberadas por textiles metalmecánica y cueros.

En relación a las implicaciones regionales de la política macroeconómica, sería armonioso desarrollar cuentas regionales y equipos técnicos privados-públicos adscritos a los organismos de planificación local y regional o a las universidades públicas, para impulsar modelos con el propósito de intervenir en forma oportuna ante los organismos nacionales diseñadores de la política.

Es necesario crear el concejo regional de competitividad, el cual será concebido como un espacio institucional capaz de orientar la política de desarrollo regional en una perspectiva de largo plazo encaminadas a romper con los obstáculos que impiden el desenvolvimiento del potencial económico de la región y la constitución de modernos sistemas productivos locales articulados al mercado mundial.

La Universidad del Magdalena debe promover este tipo de investigaciones, ya que, a nivel de la región Costa Atlántica, no existe un estudio permanente y sistemático del sector industrial que permita analizar la productividad y el cambio técnico, la velocidad y direcciones de éstos así como los escenarios esperables.

Incentivar a los estudiantes a continuar desarrollando estudios sobre el tema, tomando como referencia, el presente.

Este trabajo de investigación, no puede ser relegado al olvido, por el contrario, debe servir de base para futuras investigaciones relacionadas con el tema.

RESUMEN

La presente investigación, aborda el estudio del cambio técnico medido como la variación de la productividad total de los factores en la industria manufacturera de la costa Atlántica durante el periodo 1974-1991, además las condiciones que se han dado como principales determinantes de su evolución.

El cambio técnico es considerado como un rasgo permanente del sistema económico. A menudo se introducen cambios incrementales en productos y en procesos en distintas empresas e industrias, innovaciones radicales conllevan al remplazo de un producto por otro o a cambios profundos en los distintas técnicas de producción o más aún, a la creación de nuevas ramas de industrias o de servicios y al crecimiento de sistemas tecnológicos completamente nuevos.

Cuantitativamente la productividad es una razón de productos e insumos.

Mide que tan eficientemente los insumos o recursos (trabajo y capital) se usan para producir bienes y servicios.

Con el correr de los años importantes, economistas han compartido diferentes enfoques en relación al tema del estudio. Según los clásicos, es el trabajo productivo el que crea valor y permite la acumulación de capital; la introducción de innovaciones expresadas en el aumento de capital acrecienta la productividad del trabajo y con ello la producción de un mayor volumen de bienes salarios que producen el doble efecto de abaratar el costo de la mano de obra y facilitar nuevas inversiones en capital fijo acrecentando la riqueza social.

Marx, además de los elementos anteriores, destaca la intensificación o condensación de la jornada de trabajo - aumento de la plusvalía relativa.

El enfoque de demanda efectiva se identifica con la ley de verdoorn que sostiene que el crecimiento del producto induce un crecimiento de la productividad .

La escuela neoclásica por su parte indaga por la contribución de los factores de la producción al crecimiento del producto.

El enfoque de función de producción fue introducido por Solow (1957) mediante el desarrollo de funciones de producción agregadas surgiendo luego las contribuciones de Lave (1966), Salter (1966) y

Aigne y Chu (1968) quienes analizaron la medida del cambio tecnológicos partiendo de, la función $Q = A * F (k, l, mp)$, siendo a la productividad de los factores. Es precisamente la variación en la productividad de los factores la que se conoce como el cambio técnico.

La productividad total de los factores (ptf) se define como la tasa de crecimiento del producto industrial de los sectores bajo estudios, restando la tasa de crecimiento de los factores capital, trabajo y materias primas, debidamente ponderadas.

La forma funcional inicial adoptada en éste trabajo fue la cobb-Douglas
 $Q = A * F (k, l, MP)$

Donde: A = Productividad de los factores

Q = Producción bruta real de los sectores

K = Stock de capital fijo

L = Mano de obra empleada

mp= Materia prima, consumida a valor constante.

La variación de la PTF es el cambio técnico o residuo, para su determinación fue utilizado el índice de Tornquist definido así: $\Delta L N A = \Delta L n Q - S K \Delta L n K - S l \Delta l n l - S m \Delta L n M p .$

Donde $\Delta \ln Q = \ln Q_t - \ln Q_{t-1}$ y así sucesivamente para K, L y MP, SK, SI y Sm son las ponderaciones de los factores de capital trabajo y materias primas :

$$S_k = (1/n) \sum (k/Q) ; S_l = (1/n) \sum (w/Q) ; S_m = (1/n) \sum (M_p/Q)$$

w= Salarios, n = Número de años

Al final se llega a que $\Delta A = \text{Exp}(\Delta A t) / \text{Exp}(\Delta A t_0)$ siendo $t_0 = 1974$ (base).

Para la construcción de las series de Stock de capital, fue necesario desagregar cada rubro de inversión de la E,A, M y deflactarlo con su índice respectivo. La construcción procede de la obtención de una estimación promedió a partir de: $K_{t_0} = I B_{t_0} / (r + d)$, donde r es la tasa de crecimiento del acervo de capital, d es la tasa de depreciación I B_{t₀} la inversión bruta en el año base y K_{t₀} el Stock de capital en el año base.

Las fuentes consultadas obedecieron más que todo a secundarias referidas a los resultados de la EAM y la bibliografía a la que se recurre para establecer antecedentes, bases teóricas y estado actual del escenario investigativo en torno al problema bajo estudio como para el caso del Stock de capital, la información no existía, se necesitó construirla, deduciéndola del comportamiento de la información, generándose de ésta forma una información primaria.



Este trabajo, se ha desarrollado en cinco capítulos.

En el primer capítulo, se incluyen los aspectos más importantes concernientes a la fase del proyecto, es decir, desde la presentación formal del tema, hasta los principales inconvenientes (limitaciones) presentados en la realización de la investigación.

El segundo capítulo muestra, una síntesis de las principales variables industriales en la región caribe para el periodo 1974-1991, destacándose en primera instancia, la importancia de los sectores por su peso en el valor agregado, en el empleo y en la inversión bruta, apoyándonos en la metodología de la ONUDI. En ésta misma sección se presenta la evolución cíclica de la producción, además se hace un ejercicio descriptivo con las relaciones económicas sin salimos del esquema ortodoxo tipo Solow .

En un tercer capítulo, se expone el análisis de los resultados obtenidos del cálculo del cambio técnico o productividad total de los factores (P T F), antes se estimó conveniente exponer el procedimiento metodológico que acompaña dicho cálculo. En este capítulo se introduce también, los tópicos importantes de la ley de Verdoon y el crecimiento de la productividad.

La sección correspondiente al cuarto capítulo, tiene que ver con las consideraciones macroeconómicas y el efecto de la apertura en el

sector industrial. Aspectos sobre competitividad en la costa Atlántica se indican en el quinto capítulo.

Un último capítulo, fue destinado a las implicaciones de política económica enmarcado en la política de reconversión industrial, de localización, de cambios tecnológicos y la misma política de competitividad en torno a la dimensión regional.

En lo que análisis y resultados respecta, a manera de síntesis podríamos anotar lo siguiente:

- La ley de Verdoorn-Kaldor, no es suficiente para impeler cambio técnico en la industria regional. El argumento, ó razones macrodinámicas, no son precisas por cuanto el trabajo cuantitativo que permite la teoría del crecimiento en su estado actual, no es de ninguna manera concluyente.
- La industria manufacturera de la costa Atlántica durante el periodo en estudio experimentó un crecimiento de la productividad del 0.11% dentro de la estructura subsectorial. A inicios de la presente década se alcanzó un mejor desempeño de la productividad, cuando ésta, logró un crecimiento de 0.92%.

Los subsectores que mostraron ser más dinámicos y que a su vez presentaron un cambio técnico importante a lo largo del periodo en estudio como bebidas, textiles, muebles, editoriales, vidrios, productos

metálicos, maquinaria eléctrica, maquinaria no eléctrica y equipos de transporte, básicamente respondieron a la expectativa generada por el anuncio de la política apertura y el efecto que mantiene en jaque permanente al industrial de la región.

El más pobre desempeño del producto industrial se observó en el periodo 1980-1984. El restablecimiento para muchos sectores se inició en 1985.

En relación a la apertura, y el efecto generado sobre la industria, fue considerada por parte del gobierno y por calificados analistas independientes como favorable.

Particularmente, en la Costa Atlántica el proceso de apertura ha estado viviéndose con anticipación tanto por permanecer expuesta al contrabando, como por las expectativas de los empresarios de la región centradas en las ventajas derivadas del modelo en mención, el cuál significará la redención del atraso a que fue sometida la comarca por el centralismo injustificado de muchos años y por el proteccionismo a ultranza.

La región Caribe, presenta, un perfil de industrialización especializado en bienes intermedios y alimentos. Sin embargo es una región con un potencial expresado en recursos naturales y humanos desaprovechados por falta de un sistema productivo integrado y la no articulación de los avances tecnológicos al mismo. El plan de

desarrollo nacional, el salto social contempla la creación de los consejos regionales de competitividad, entendidos como una estrategia institucional que persigue endogenizar los elementos estructurales y funcionales que faciliten a las regiones competir con éxito en el mercado internacional.

La función principal de dicho consejo, será la de crear una cultura regional solidaria para la competitividad sobre la base de la implementación de un sistema científico tecnológico que permita movilizar el potencial económico de la región.

La localización espacial de las industrias en la Costa Atlántica, compartan dos áreas de influencia cuyos epicentros son las ciudades de Barranquilla y Cartagena. En menor escala Valledupar, Santa Marta, y Montería presentan alguna agroindustria, pero incipiente.

Las ventajas comparativas de puertos y la disponibilidad de parques industriales y zonas francas se ha ofrecido como incentivo por parte de las ciudades industriales de las Costa Atlántica interesadas en promover la relocalización.

La política tecnológica deberá orientarse a promover la asociación de capital privado y público, según el esquema institucional de los fondos mixtos para invertir en centros de innovación tecnológicas, parques tecnológicos, redes especializadas y unión empresarial en cadenas de producción como las lideradas por textiles, metalmeccánica y cueros.

BIBLIOGRAFIA

BELL, Martín and PAVITT, Keit, Accumulating Technological Capability in Developing Countries, Proceedings of the World Bank Annual Conference on Development Economics, 1.992.

BERNADETTE, Madeuf-Michalet, Ciencia y Tecnología Indicada por países Subdesarrollados, Marzo 1.990.

BONILLA, Manuel Guillermo, Tendencias de la Productividad en la Industria Manufacturera Colombiana (1.974-1.989), en GARAY Jorge Luis (eds), Estrategia Industrial e Inserción Internacional, De. FESCOL, Santa Fé de Bogotá, 1.991, PP. 279-370.

CELSO FURTADO, Teoría y Política del Departamento Económico Siglo XXI Editores, Bogotá Colombia 1.984 P.64-110

CORPES COSTA ATLANTICA, Documentos de la Misión de Industria No.2, Santa Marta, 1.991, PP. 16-20

DOSI, FREEMAN, NELSON, SILVERBERG AND SOETE (eds),
Technical Change and Economic Theory, Pinter Publishers,
London and New York, 1988.

FRANSMAN, Martín, Conceptualising Technical Change in the Third
World in the 1.980: An Interpretative, Survey, The Journal of
Development, Studies, Volume 21, No. 4 July 1.985.

FREEMAN, C., Technical Change and Long - term Economic Growth,
Paper Prepared for World Bank Seminar, Washington, 16 -17 nov
de 1.988.

GARAY, Jorge LUIS, Estrategias de Inserción en la Economía
Internacional, De. Tercer Mundo, 1.992

GABRIELA DUTRENIT y MARIO CAPDEVIELLE, revista el Trimestre
Económico, 1.993 (sobre la Metodología de K. Pavitt).

LEONARD, MERTENS y RUDOLF M. BUI TELEAR, El Desafío de la
Competitividad Industrial, No. 51 Dic. 1.993 P. 51-70.

LORA, Eduardo, Técnicas de Medición Económica, Tercer Mundo
Editores, Desarrollo, Santa Fé de Bogotá 1.993.

MADEUF-MICHALET, Bernardette, Science and technology indicators
for developing countries, UNCTAD. March 1990.

MESA, Fernando, Exportaciones y Crecimientos Económicos en Colombia, Revista Planeación y Desarrollo, Volumen XXV. No. 1, enero - abril de 1.994, Bogotá, PP: 95-107

MINISTERIO DE DESARROLLO ECONOMICO, Comité de Apertura, Elementos de la Apertura para la Modernación Industrial, Santa Fé de Bogotá enero 21 de 1.993.

MINISTERIO DE DESARROLLO ECONOMICO, Hacia un nuevo Modelo de Desarrollo la Apertura Económica "en el Sector Industrial Santa Fé de Bogotá 1.991 P:P: 1-4

MINISTERIO DE DESARROLLO ECONOMICO, Monitor Industrial, "Comprender, medir y mejorar la productividad", Boletín 4, Santa Fé de Bogotá julio de 1.994.

MUJICA, P. QUIROZ, J. Los determinantes del Crecimiento Económico: La evidencia Empírica y el Problema de Equivalencia Observacional, Revista Cuadernos de Economía. No. 87, agosto 1.992.

PAVITT, Keit, What Makes Basic Research economically usefull?, Elsevier Science Publishers B.V. (Nort-Holland), 1.991.

PEREZ, Carlota, Cambio Técnico, Restructuración Competitiva y Reforma Institucional en los países en Desarrollo Revista El Trimestre Económico, No. 15 vol 2 México 1.992, P:P.

PERES NUÑEZ, Wilson, Revista de la Cepal, Dónde estamos en política Industrial? No. 51 Dic. 1.993, P. 15-36

POSADA, Carlos Esteban, Experimento con la Vieja y la Nueva Teoría del Crecimiento (por qué crece tan rápido China?), Revista Planeación y Desarrollo, Vol. XXV No. 1, enero - abril de 1.994, Bogotá, PP: 127-139

TYBOUT, James Researching the Trade -productivity Link New Directions, Working Papers, The World, march 1.991

TYBOUT, James , et, al., The Efficiency, New Evidence from Chile, Journal of International Economics 31 (1.991) PP. 231-250

RAMIREZ, Juan Mauricio, Determinantes de la Productividad en la Industria manufacturera Colombiana 1.978-1.989 II informe (inédito), FEDESARROLLO, Sep. de 1.993

ROMER, Paul, what Determines the Rate of Growth and Technical Change?, Working Papers, The World Bank sep, 1.989

SEMINARIO INTERNACIONAL, sobre Gestión, Transferencia y Negociación de Nuevas Tecnologías, ONUDI Universidad de los Andes, Santa Fé de Bogotá 1.992.

URREA, Fernando, Nuevas Tecnologías y Cambios Organizativos en los sectores Industriales Modernos del Occidente Colombiano, CIDSE, Cali 1.993

ZAPATA, Juan Gonzálo, Reflexiones sobre la Industria Colombiana Editorial Fescol, 1.990

ZERDA, Alvaro, Apertura Nuevas Tecnologías y Empleo de FESCOL, Santa fé de Bogotá, junio de 1.992

ZAMORA, Francisco, Tratado de Teoría Económica, Fondo de Cultura Económica México-Bogotá Décima Cuarta De.

ANEXOS

ANEXO 1

METODOLOGIA DEL CALCULO DE LA PRODUCTIVIDAD TOTAL DE LOS FACTORES PARA LA INDUSTRIA MANUFACTURERA.

La productividad total de los factores (TFP) se define como la tasa de crecimiento del producto menos la tasa de crecimiento ponderada de los factores de producción, es decir del capital fijo, trabajo y las materias primas.

Formalmente, las ideas anteriores se expresan a partir de una función de producción Cobb-Douglas de la forma:

$$Q = A * F(K, L, MP)$$

$$A = Q / F(K, L, MP)$$

Linealizando:

$$\ln A = \ln Q - \ln (K+L+MP)$$

$$\ln A = \ln Q - \ln K - \ln L - \ln MP \text{ donde:}$$

- A= Productividad de los Factores (Tecnología)
- Q= Producción Real
- K= Acervo de Capital Fijo (Maquinaria+Equipo
Transporte+Edificios y Estructuras)
- L= Número de Empleados
- MP= Valor de las Materias Primas Consumidas
(Nacional+Extranjeras)

El cambio de la TFP es lo que en la literatura económica convencional se ha denominado como el "Cambio Técnico" o el Residuo de la función de producción.

La función de producción por definición, mide el máximo producto posible dada una cantidad de factores determinado por un estado de la tecnología.

Las firmas escogen un punto de la función de producción que maximice los beneficios en función de la demanda del producto y condiciones de oferta de los factores.

Es así como un crecimiento proporcional del producto debido a un crecimiento de los factores a lo largo de la función de producción es igual a la suma de la participaciones ponderadas del crecimiento de los factores. El residuo es una medida de un cambio de la función de producción o un avance tecnológico.

La interpretación del residuo o progreso tecnológico manifestado en un cambio positivo de la TFP, representa una disminución de los costos de producción independiente a un cambio en los precios de los factores con una estructura de producción de rendimientos constantes a escala.

Sin embargo, prevalece una discusión dentro de la academia sobre la validez y alcance de ésta interpretación, la cual parte de supuesto muy rígidos para llegar a una fuerte consistencia lógica en el momento de interpretar los resultados. Es por tanto una disgresión de la adaptabilidad de los teóricos a las técnicas de medición.

La tecnología sin embargo, representa mas que maquinas, herramientas y equipos. En particular la construcción de un índice de cambio en la TFP no solo debería interpretarse coma un simple cambio técnico, sino que también representa una aproximación al comportamiento de factores que afectan la tecnología tales como la organización de las firmas, el Know-How, interrupciones en el proceso productivo que afecte los niveles de utilización, el entorno y estructura de mercados de los productos y factores así como restricciones derivadas de las políticas gubernamentales¹.

Las anteriores apreciaciones, son desconocidas en los análisis convencionales de la TFP. Sin embargo, es importante tenerlas en cuenta para no llegar a conclusiones exactas sino aproximadas. En consecuencia el análisis de los resultados de las variaciones de la TFP siguen el marco convencional, dado que una aproximación sobre los determinantes del

cambio técnico está afuera de alcance de los objetivos de éste simple ejercicio de medición.

El índice utilizado para medir los cambios en la TFP corresponde al índice de Tornqvist, el cual se define:

$$\Delta \ln A = \ln Q_t - \ln Q_{t-1} [S_k(\ln K_t - \ln K_{t-1}) + S_1(\ln L_t - \ln L_{t-1}) + S_m(\ln MP_t - \ln MP_{t-1})]$$

Donde:

Q = Valor de la producción Bruta real (Millones \$1975)

K_t = Acervo de Capital fijo (Millones \$1975)

L_t = Trabajo (número de empleados)

MP_t = Valor de las Materias Primas Consumidas (Millones \$ 1975)

S_k, S_1, S_m = Ponderantes del Capital, Trabajo y Materias Primas, donde:

$$S_k = 1/n \sum [K/Q]$$

$$S_1 = 1/n \sum [W/Q]$$

W = Salarios + Prestaciones

$$S_m = 1/n \sum [MP/Q]$$

n = número de años

La ecuación (1) señala que el cambio en la TFP es igual a la diferencia entre los cambios logarítmicos de la producción con respecto a los insumos de producción.

El índice supone una elasticidad de sustitución de los factores constante, debido a que las relaciones Capital-Producto, Salarios-Producto y Materias Primas-Producto, es igual para todo el rango temporal analizado.

El índice final es igual al ANTILOG $(\Delta A) = E\Delta A\% / E\Delta A_{t_0}$; el año base es 1975=100²

Series de Acervo de Capital.

La construcción de las series de acervo de capital constituye una de las variables clave para la medición de la TFP³.

La metodología utilizada corresponde al Inventario Perpetuo el cual se define como:

$$S_{kt} = S_{k,t-1} + I_{kt} - D_{kt} \text{ donde :}$$

S_{kt} : Acervo de Capital en t

I_{kt} : Inversión Bruta t

D_{kt} : Depreciación en t

$D_t = d \cdot (S_{k,t-1} + B_{it})$ donde d = tasa de depreciación

$$d = DGT / (S_{k,t-1} + B_{it}).$$

El acervo inicial se calculó a partir de la metodología sugerida por Herberger⁴:

$$S_{k,t_0} = I_{b,t_0} / (r + d) \text{ donde:}$$

r : Tasa de Crecimiento del Acervo

d : Tasa de depreciación

Las series de acervo fueron tratadas por tipo de activo fijo debido a la inexistencia de un deflactor adecuado para el acervo total, es así cómo, se construyó una serie de acervo para maquinaria y equipo, equipo de transporte y edificios y estructuras. La tasa de depreciación se supuso lineal decreciente y los valores tomados fueron:

Maquinaria y Equipo:	6.52%
Equipo de Transporte:	6.52%
Edificios y Estructuras:	2.69% ⁵

Los valores de las tasas de crecimiento del acervo fueron:

Maquinaria y Equipo:	6.37%
Equipo de Transporte:	5.87%
Edificios y Estructuras:	5.92% ⁶

Finalmente los índices de precios utilizados para deflactar las diferentes series de inversión bruta fueron:

Maquinaria y Equipo: Implícito formación bruta de capital fijo maquinaria y equipo Cuentas Nacionales.

Equipo de Transporte: Implícito formación bruta de capital fijo equipo de transporte Cuentas Nacionales.

Edificios y Estructuras: Implícito formación bruta de capital otras edificaciones Cuentas Nacionales.

ESTIMACION DEL STOCK DE CAPITAL FISICO

A. Estimación del stock de capital reproducible.

a) Se estima el stock de capital inicial para un año base que representa el punto de partida para la elaboración de la serie.

b) Utilizando una serie para la inversión bruta total, se calcula el stock de capital de cada año.

$$I_t = I_{nt} + DGT$$

donde, I = Inversión bruta
 I_{nt} = Inversión neta
 D = Consumo de capital (depreciación)

o:

$$I_t = k' K_t + \delta K_t$$

$$K_t = I_t / [k + \delta]$$

K_t = Stock al inicio del t

k' = Tasa promedio de crecimiento del stock de capital

δ = Tasa promedio de depreciación del stock de capital

Para k' , su valor se aproxima a la tasa promedio de crecimiento en el largo plazo del PIB.

c) Para determinar un valor normal para I (inversión bruta) en el año inicial base (1974), se estima la siguiente ecuación:

$$I_t = B + At \quad \text{donde} \quad \begin{array}{l} t = \text{tiempo} \\ t = 0 \text{ (1974)} \\ t = 16 \text{ (1980)} \end{array}$$

d) Luego, B corresponde al valor de Y (inversión bruta) que se utilizara para estimar el stock de capital inicial para 1974, calculándolo en forma separada para construcciones y otras obras, y maquinaria y equipo.

e) Tasa promedio de depreciación:

(δ) construcciones y obras = 2.0% (vida útil=34.3 años)

(m) maquinaria y equipo = 8.0% (vida útil = 8.3 años)

f) Los stocks de capital e inversión iniciales son los siguientes:

$$k_0 = I_0 / \delta + k \quad k' = 0.045 (\hat{PIB})$$

g) La serie utilizada para la depreciación de cada categoría se obtiene como resultado de la multiplicación de las tasas de depreciación utilizadas, más la mitad de la depreciación de la inversión bruta (I) llevada a cabo durante el período, es decir:

$$K_t = K_{t-1} + IB_t - d.k_{t-1}$$

REFERENCIAS

- Harberger A., La tasa de rendimiento del capital en Colombia, Revista Planeación y Desarrollo. Vol. I (3), DNP, 1969.
- Henao R., La acumulación de capital fijo en Colombia, UJ, 1987.
- Jorgenson and Griliches, Explanation of Productivity Change, Review of Economic Studies, Vol XXXIV (3), 1967.
- Nelson R., Research on Productivity Growth and Productivity Differences, Journal of Economics Literature Vol XIX, 1981.
- Nisimizu and Robinson, Trade Policies and Productivity Change in Semi-Industrialized Countries, Journal of Development Economics Vol XVI, 1984.
- Pombo C. y Cortés M., Una nota metodológica sobre la construcción de las series de acervo de capital fijo y los determinantes de la inversión para la industria manufacturera Colombiana, Universitas Económicas Vol VII (1), UJ, 1991.

ANEXO 2

Inversión a precios constantes.

Variables: Terreno, maquinaria, edificio, equipo de transporte y oficina.

INVERSION EN TERRENOS PRECIOS CONSTANTES DE 1975 (ipi)

CIU	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91
311	11.080	35.761	7.090	-11.308	33.647	632	8.341	7.003	18.310	14.794	6.971	5.554	15.553	5.244	8.712	10.958	11.864	65.855
312	0	-41	-1.249	5.139	3.598	1.102	1.558	1.779	3.543	-264	8.080	11.210	6.146	-1.650	1.221	4.926	4.785	799
313	4.122	265	24.315	4.826	353	13.616	12.566	4.221	9.863	33.632	24.496	-7.028	3.684	693	1.329	-161	15.263	6.322
314	625	796	-48	-2.621	-195	441	-331	-45	614	200	173	984	990	-170	2.926	0	555	25
321	-1.164	21.108	-44	-496	0	4.421	73	-5.403	571	35	4.028	1.567	2.055	106	5.720	2.141	234	4.244
322	1.060	836	620	221	6.178	511	-234	2.309	2.652	492	0	75	499	537	1.188	163	2.196	722
323	85	0	0	83	0	0	0	0	93	0	0	181	1.008	-474	0	567	148	0
324	121	0	0	498	258	140	52	60	73	0	294	0	-204	0	0	-47	2.756	0
331	551	163	1.748	-144	1.017	2.577	27.752	12.082	2.761	24.090	11.757	2.201	-1.152	7.554	44.157	155	3.865	5.814
332	-2.819	75	91	0	3.886	261	655	17	11	54	0	0	214	2.200	174	3.545	8.699	3.051
341	0	686	6	632	11.677	-115	129	-61	407	0	84	2.770	0	206	0	1.554	419	2.654
342	159	40	753	0	539	0	137	0	0	93	-77	7.244	2.189	-1.822	1.289	815	448	0
351	810	-634	19.140	10.889	8.082	165	4.244	24.629	10.312	11.263	614	1.793	4.466	5.231	30.735	142	4.684	-263
352	877	307	547	1.308	-349	158	563	3.188	713	1.559	14.766	201	-306	141	26.580	-3.454	26.120	16.937
354	0	0	0	0	0	0	327	783	481	0	0	0	0	597	371	71	0	0
355	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	99	2.633	463	448	434	399
356	86	-225	1.420	0	1.596	393	269	449	867	496	575	7.082	1.088	5.638	1.755	752	1.700	1.645
362	0	0	0	0	0	393	0	0	-37	0	0	0	114	0	4.039	61	0	0
369	-250	1.506	1.247	2.553	206.841	85.493	24.570	8.111	9.815	58.991	152.673	16.519	28.815	10.313	15.041	8.944	6.437	13.783
371	0	0	713	0	0	-47	0	775	0	-102	0	1.586	142	-1.321	40	740	26.918	142.502
372	253	15	0	0	0	0	165	237	0	0	0	0	0	939	0	1.387	0	0
381	1.218	984	737	715	2.680	1.530	1.640	470	2.884	274	695	6.198	338	0	2.596	1.264	1.031	1.922
382	0	617	-783	27	168	884	3.661	1.631	0	243	0	53	260	102	3.388	433	2.302	635
383	0	-48	0	63	-710	0	-178	0	0	0	0	0	126	16	0	17	0	0
384	712	555	133	0	365	1.102	3.161	3.079	3.092	986	689	870	884	1.077	2.097	3.582	-29.309	-1.058
385	0	0	0	0	0	-117	0	0	0	0	0	0	0	0	0	201	6.843	541
390	0	1.411	0	51	-2	0	149	0	0	70	0	2.061	564	1.187	0	1.812	2.934	0
TOTAL	17.526	64.177	56.436	12.436	279.630	113.541	89.270	65.315	67.025	146.814	225.988	53.800	72.625	42.988	150.711	41.490	101.693	266.976
EXCLUIDOS:																		
353	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	901	0	0	12.525	3.645	159	0	0	0
GRAN TO	17.526	64.177	56.436	12.436	279.630	113.541	89.270	65.315	67.025	147.715	225.988	53.800	85.150	46.634	150.870	41.490	101.693	266.976
silvio	19.031	63.713	48.615	8.729	246.252	103.359	80.187	59.890	45.581	133.411	190.842	38.959	54.429	28.086	94.926			
STOCK DE CAPITAL TERRENOS																		
74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	
TOTAL	296.047	313.573	377.750	434.186	446.623	726.253	839.794	929.064	994.378	1.061.404	1.208.217	1.434.205	1.488.005	1.560.630	1.603.619	1.754.329	1.795.819	1.897.512

FUENTE: DANE

INVERSION EN MAQUINARIA A PRECIOS CONSTANTES DE 1975 (Ipi)

CIU	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91
311	96.983	124.301	71.359	22.348	226.755	123.352	196.278	138.696	283.835	474.883	160.469	107.950	192.263	180.655	118.456	157.516	249.621	177.650
312	4.931	13.595	13.002	30.201	11.275	12.163	11.084	45.522	21.878	15.977	45.289	2.823	25.345	20.343	44.713	14.144	18.514	26.312
313	8.381	93.060	32.477	87.491	45.199	171.336	162.182	287.870	136.883	50.398	30.947	24.461	57.874	73.669	107.504	287.009	179.327	258.349
314	30.964	3.741	-56	2.966	2.568	1.438	6.662	2.969	1.179	802	304	-1.303	86	808	29.532	4.814	4.632	2.676
321	17.595	56.925	94.365	35.849	102.401	73.400	73.835	16.976	29.390	43.211	9.221	2.374	69.026	40.418	106.104	71.801	47.522	147.331
322	28.422	9.291	7.976	12.340	12.415	11.270	8.891	11.846	10.785	4.623	3.269	2.446	4.919	3.836	12.631	13.145	14.497	8.845
323	2.661	2.611	10.385	2.921	735	3.418	8.830	6.311	9.310	2.143	3.492	1.591	41.580	5.523	1.578	6.759	4.623	8.956
324	5.681	6.088	4.393	1.035	997	386	1.502	3.332	968	3.462	2.623	5.323	2.240	7.140	2.899	13.145	4.409	15.235
331	672	8.955	5.545	14.979	147.179	35.687	-1.095	107.383	7.908	143.088	167.091	17.965	25.831	14.629	212.277	29.682	13.520	25.452
332	1.606	2.901	639	347	5.952	1.693	3.254	786	1.576	1.950	1.032	1.710	2.087	2.069	990	488	870	-166
341	9.331	17.762	15.585	6.784	9.411	12.132	15.318	5.437	2.709	19.538	7.311	6.054	34.841	3.601	2.121	17.513	10.303	15.689
342	18.625	3.748	8.399	12.238	19.872	8.934	27.902	10.487	14.608	10.346	2.686	3.812	21.527	18.620	13.677	5.493	6.733	6.503
351	291.251	287.698	316.434	253.678	147.049	211.699	357.007	340.740	153.252	542.483	403.283	211.725	82.704	390.277	184.412	388.826	844.114	685.892
352	3.125	4.006	4.669	7.606	3.551	5.255	4.625	2.132	6.873	9.491	14.927	14.432	7.893	34.745	16.375	29.050	26.965	
354	0	0	0	0	0	0	0	343	222	0	911	878	546	881	1.369	926	700	576
355	894	2.303	461	2.479	237	216	378	241	190	514	257	17	1.314	369	296	1.412	914	359
356	40.681	8.491	38.101	35.685	43.292	39.597	134.735	74	90.842	74.165	33.457	69.606	62.763	72.794	116.153	95.279	67.988	417.369
362	2.864	0	11.021	1.260	7.825	4.235	10.176	742	4.309	6.325	12.115	1.181	31.426	3.926	19.454	109	1.377	5.497
369	48.519	56.287	44.736	579.718	111.302	63.638	106.491	124.851	86.550	161.533	123.792	197.140	49.256	45.807	96.203	80.364	394.933	178.140
371	251	-907	47	51	135	10	85.525	2.970	2.855	3.453	16.541	17.654	27.610	323	8.422	26.900	35.036	
372	6.714	12.741	2.847	29.052	-828	1.530	2.344	4.758	23.255	16.502	0	10.456	11.073	3.463	26.085	4.033	24.498	1.183
381	4.405	10.813	93.502	36.829	8.089	30.150	20.127	45.460	31.559	17.582	148.641	32.146	95.875	62.058	93.299	17.764	-13.350	91.439
382	3.343	10.426	856	9.215	5.589	6.961	7.291	2.167	9.232	16.885	7.355	2.723	6.041	11.315	10.613	22.423	8.598	11.945
383	12.693	10.185	12.669	3.679	7.441	7.743	11.702	3.071	626	8.046	5.341	1.225	7.793	4.543	32.289	18.947	17.539	2.513
384	73.510	84.816	237.425	0	14.173	17.751	25.595	153.417	32.603	57.104	52.766	12.333	32.084	28.439	7.397	102.227	-7.176	13.368
385	0	81	-15	8	21	11	15	36	108	51	816	10.951	4.705	5.040	12.811	8.880	111.468	8.598
390	10.423	9.895	18.795	20.465	18.685	18.621	9.738	4.168	5.555	4.545	17.171	47.123	38.731	35.334	0	8.095	6.313	65.776
TOTAL	724.524	839.813	1.045.616	1.209.223	951.320	862.628	1.204.867	1.405.340	969.176	1.688.501	1.258.017	803.683	927.477	1.097.911	1.269.563	1.404.947	2.068.438	2.237.488
353	2.575	4.233	122.515	4.342	3.901	3.677	13	4.467	896	1.607.720	147.662	62.422	40.801	14.229	11.071	382.192	218.123	158.125
	727.100	844.046	1.168.131	1.213.565	955.221	866.304	1.204.879	1.409.808	970.072	3.296.222	1.405.679	866.105	968.278	1.112.140	1.280.634	1.787.139	2.286.561	2.395.613
	727.312	842.726	965.763	1.243.787	903.447	783.589	1.070.327	1.270.778	676.716	2.871.738	1.190.383	741.066	852.064	1.023.625	1.170.998			

STOCK DE CAPITAL MAQUINARIA

TOTAL	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91
TOTAL	5.620.825	5.978.871	6.428.862	7.055.316	7.804.532	8.246.996	8.571.920	9.217.897	10.022.231	10.337.957	11.352.424	11.870.263	11.900.005	12.051.602	12.363.749	12.827.195	13.395.809	14.590.840

FUENTE: DANE

INVERSION EN EDIFICIO A PRECIOS CONSTANTES DE 1976 (ipi)

CIUU	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91
311	43.969	86.720	34.658	-12.370	50.963	35.946	58.018	19.695	66.955	21.333	27.676	44.116	26.114	46.126	27.561	34.541	43.351	57.388
312	3.756	-1.013	2.075	5.523	7.934	4.781	4.800	6.044	15.379	2.579	3.379	7.253	9.181	4.313	1.766	13.786	8.583	6.054
313	11.468	1.992	8.527	6.481	4.505	37.049	63.740	28.804	23.156	47.604	85.968	-16.625	-17.459	5.864	15.080	2.591	91.977	71.485
314	25.412	5.021	2.036	3.011	2.364	4.556	1.540	-11	1.466	2.190	488	-209	11.666	3.658	17.795	7.651	4.974	4.795
321	-1.218	2.356	489	352	5.540	3.172	4.068	2.671	4.500	19.833	1.655	9.542	3.740	-108	22.233	10.742	-2.407	42.337
322	6.950	-2.695	1.027	3.065	5.955	2.396	6.639	12.275	4.575	5.379	1.747	4.035	2.073	1.248	3.291	1.157	12.764	1.388
323	790	0	3.809	350	451	1.233	2.484	1.230	1.754	2.748	246	2.117	1.272	176	2.366	337	1.524	347
324	216	5.550	30	777	1.865	1.948	648	375	4.011	214	82	2.986	0	0	833	1.157	5.017	4.370
331	3.162	6.475	4.376	840	8.585	4.568	5.656	10.837	17.995	-1.614	22.972	2.118	11.900	10.325	9.134	3.009	6.459	5.935
332	3.082	8.441	261	1.341	800	467	946	429	1.695	445	486	308	14	54	2.092	451	1.209	369
341	2.067	9.431	1.435	2.363	620	-17	145	430	3.993	194	1.196	993	331	-97	76	1.042	450	999
342	1.913	490	3.017	245	1.442	2.556	2.168	1.408	5.109	1.587	836	1.162	7.034	4.546	46	4.454	6.212	440
351	32.109	72.307	27.517	50.704	-16.111	17.291	3.066	41.491	18.348	94.812	58.191	35.097	5.383	39.497	17.286	49.937	132.737	31.487
352	2.016	372	917	3.667	919	1.211	4.409	3.793	2.429	2.415	6.146	10.340	-533	4.079	13.817	7.263	5.007	6.712
354	0	0	0	0	0	0	347	0	6.364	0	0	211	145	153	654	233	1.442	564
355	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	99	0	190	23	16	29
356	10.344	11.346	434	848	11.812	1.251	35.723	5.877	8.263	1.229	2.109	14.991	3.595	12.273	21.016	3.743	2.139	-353
362	0	0	0	0	0	15.930	3.225	0	1.836	0	0	0	908	198	178	17	0	0
369	6.306	3.568	15.241	89.094	12.592	21.904	20.794	18.844	14.741	32.453	44.458	17.209	41.765	23.941	14.630	16.904	7.907	17.157
371	0	-249	-4.476	0	69	76	66	2.824	94	-206	314	1.965	29	333	67	1.938	4.449	
372	1.176	5.198	3.463	170	1.535	640	321	-5	5.191	49	0	718	1.112	0	1.049	2.385	1.555	935
381	-420	3.292	14.088	16.787	9.676	10.387	2.489	4.237	7.416	2.439	34.134	15.317	21.791	27.827	44.679	30.140	-48.931	12.175
382	788	1.858	472	5.067	5.582	901	6.456	3.614	2.356	1.874	1.888	5.525	1.526	5.250	3.647	1.668	4.793	3.776
383	206	287	109	1.446	2.010	756	455	605	729	176	1.847	1.586	188	298	769	1.560	503	8
384	5.718	5.186	37.472	0	3.114	1.825	3.013	177.570	4.370	72.645	5.342	5.054	2.361	5.547	10.074	46.051	-11.538	6.767
385	26	426	0	-104	0	-449	0	0	0	0	38	1.756	231	1.866	343	1.159	11.624	640
390	2.281	2.995	3.786	1.433	459	-147	3.135	511	0	4.645	190	7.680	4.157	904	150	3.696	2.904	7.541
subtotal	162.118	229.354	160.766	181.090	122.682	170.231	234.353	343.550	220.888	316.859	301.384	175.228	138.625	198.271	231.139	245.765	292.207	287.794
353	0	70	1.281	261	402	0	0	26.143	72.605	11.339	13.219	62.363	-27.118	961	177	9.144	3.035	-1.728
total	162.118	229.424	162.048	181.351	123.084	170.231	234.353	369.693	293.493	328.198	314.603	237.591	111.507	199.232	231.316	254.908	295.242	286.066
	161.141	224.694	139.315	212.719	153.356	225.907	327.744	448.360	282.870	386.685	367.243	239.846	107.440	210.597	249.691			
STOCK DE CAPITAL EDIFICIO																		
TOTAL	1.882.900	1.994.367	2.170.073	2.272.464	2.392.425	2.450.751	2.555.056	2.720.678	2.991.041	3.131.471	3.364.093	3.574.983	3.654.044	3.694.375	3.793.267	3.922.367	4.062.620	4.245.542

FUENTE: DANE

INVERSION EN EQUIPO DE TRANSPORTE A PRECIOS CONSTANTES DE 1975 (ipi)

CIU	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91
311	9.716	7.380	9.389	23.448	25.847	23.147	18.532	15.137	19.695	19.542	17.890	6.969	14.690	15.399	21.133	14.937	17.939	11.614
312	5.096	2.591	4.003	6.332	9.218	6.689	3.201	1.245	4.252	2.817	6.962	8.878	7.128	4.028	2.208	5.240	4.944	2.986
313	15.924	16.126	26.549	17.543	29.416	40.200	11.677	22.446	32.398	21.771	11.966	8.717	19.768	23.039	26.929	16.323	19.630	14.054
314	1.269	2.215	2.036	2.655	737	1.759	1.138	1.249	272	492	424	198	471	1.244	337	800	315	627
321	754	4.957	855	1.088	1.074	2.543	2.791	524	901	409	379	716	588	310	378	745	610	791
322	1.739	-240	500	1.701	1.554	2.171	2.851	1.315	1.436	1.121	219	1.444	636	1.049	1.005	1.682	1.162	537
323	466	227	1.172	365	560	926	241	435	41	288	0	82	901	319	302	1.326	658	1.089
324	0	211	231	311	508	-44	492	521	227	150	205	625	5	231	193	1.682	1.948	423
331	120	1.642	4.872	2.931	3.329	6.099	5.951	3.082	56.901	61.597	21.144	1.217	5.200	13.392	17.094	9.398	5.524	12.726
332	0	0	365	864	894	-196	81	90	960	284	573	65	423	468	294	522	536	-93
341	4	-182	-119	261	-56	588	1.454	-160	52	0	615	116	1.248	325	597	564	1.167	246
342	510	393	997	1.321	1.428	662	898	841	604	574	1.337	1.276	1.525	1.892	828	879	1.715	1.002
351	12.707	18.831	10.181	35.667	16.479	32.755	28.858	14.632	7.083	14.609	19.907	14.509	19.897	32.628	16.614	31.181	18.070	15.083
352	132	2.334	1.191	1.906	3.456	763	3.228	1.912	2.349	4.042	621	811	830	1.906	3.929	2.127	5.625	2.166
354	0	0	0	0	0	0	16	369	1.040	0	1.064	692	0	4	857	507	182	1.197
355	0	0	877	1.001	760	533	-120	145	152	534	0	363	0	0	0	27	174	211
356	642	-430	1.204	943	1.030	1.181	4.348	0	764	784	3.287	1.064	2.262	2.736	1.723	2.904	2.526	5.120
362	2.367	0	1.300	0	737	1.250	303	0	-32	1.378	167	-72	713	457	343	59	186	-14
369	9.407	3.890	12.824	5.176	8.689	6.437	4.521	16.155	7.997	7.875	3.421	7.524	7.207	21.648	12.514	5.668	14.244	15.067
372	492	1.715	0	794	1.346	0	1.572	5	1.511	1.639	0	49	2.434	262	427	-340	530	1.108
381	1.013	164	24.109	3.114	-5.833	7.198	10.238	3.311	7.337	2.274	3.440	1.475	1.547	6.778	2.114	2.917	1.325	3.735
382	653	1.965	2.682	3.244	2.061	2.267	2.778	1.831	1.233	2.403	1.963	1.677	510	1.053	5.493	1.543	4.398	1.580
383	0	702	-129	1.048	417	880	1.971	482	-170	-96	180	193	256	652	562	742	-176	26
384	2.732	3.770	56.174	0	10.089	1.953	3.917	2.611	96.902	13.847	3.522	228	6.841	4.421	86.843	66.306	54.176	199.330
385	0	0	149	0	138	113	50	0	0	167	272	22	0	12	0	819	36	-51
390	441	-110	705	725	295	510	476	188	414	850	480	615	1.162	158	0	1.157	2.271	526
TOTAL	66.184	68.151	162.118	112.439	114.171	140.381	111.461	88.365	244.320	159.350	100.038	59.449	96.243	134.410	202.715	169.716	159.715	291.085
353	0	219	4.328	-522	3.143	7.171	-51	2.883	107	12.966	4.844	190	2.455	1.348	1.661	4.102	2.476	2.134
371	18	0	0	0	-59	0	151	0	629	-103	1.115	769	443	292	337	195	5.473	422
GTOTAL	66.202	68.370	166.446	111.916	117.255	147.552	111.560	91.249	245.057	172.213	105.997	60.407	99.140	136.050	204.713	174.013	167.664	293.640
	65.086	69.906	106.141	163.653	98.117	122.110	99.563	78.994	174.271	136.951	89.343	44.732	87.956	138.271	213.965			

STOCK DE CAPITAL TRANSPORTE

	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91
TOTAL	534.174	565.530	596.809	720.015	785.509	848.465	933.526	984.121	1.008.322	1.186.899	1.268.863	1.286.171	1.261.761	1.275.737	1.326.969	1.443.166	1.518.787	1.579.477

ENTE DANE

INVERSION EN OFICINAS A PRECIOS CONSTANTES DE 1975 (lpi)

CIU	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91
311	7.176	6.019	5.059	7.753	11.091	6.811	9.603	15.792	11.705	14.049	16.166	14.329	15.153	14.521	14.668	18.453	14.388	26.306
312	2.517	2.678	1.721	3.491	5.324	4.684	2.345	2.002	3.133	1.816	1.464	3.713	2.038	2.473	1.475	5.297	1.772	615
313	1.589	4.313	4.661	13.474	5.694	8.902	6.905	7.821	5.435	13.757	2.150	2.082	3.390	9.783	6.779	17.574	5.785	4.598
314	891	1.248	1.013	984	961	357	470	371	350	242	337	469	653	1.250	442	322	-23	567
321	2.024	1.478	1.207	1.709	2.272	1.824	1.559	614	2.190	155	133	939	1.216	1.428	1.083	532	1.554	3.165
322	5.069	2.264	1.260	2.215	1.701	2.059	1.964	4.572	3.917	1.024	1.673	1.036	1.495	1.751	2.431	2.312	2.120	2.150
323	746	492	236	202	315	472	233	685	170	692	857	867	1.904	562	642	477	689	428
324	373	350	176	187	235	393	940	597	616	372	283	266	575	1.051	524	2.312	636	1.910
331	164	1.231	541	659	755	971	3.501	3.352	6.729	3.619	4.568	1.577	2.628	3.066	4.074	11.377	6.798	6.943
332	186	332	142	187	384	532	163	124	233	284	135	132	226	151	263	436	216	12
341	249	753	660	476	407	435	1.060	328	121	400	1.453	274	515	194	319	278	1.090	568
342	1.455	3.881	1.092	1.141	2.197	1.268	3.662	1.520	1.426	1.154	857	623	2.343	2.309	3.357	897	972	1.700
351	7.361	7.953	5.256	7.899	12.087	9.621	13.332	18.379	10.485	6.108	17.004	10.206	19.567	15.841	23.744	23.285	40.319	11.853
352	2.224	1.813	1.062	1.975	2.220	2.161	1.627	810	1.568	2.443	4.480	1.504	2.381	6.001	3.656	7.014	4.428	5.026
354	0	0	0	0	0	0	0	0	33	0	169	270	9	60	421	416	449	499
355	13	54	91	96	75	64	11	61	117	106	16	94	90	36	100	207	27	17
356	1.240	1.683	811	900	1.298	3.063	2.858	416	2.962	1.051	1.059	2.700	2.118	2.958	2.461	8.406	3.796	3.012
362	157	0	283	40	360	379	712	43	140	712	261	256	175	1.172	600	58	80	127
369	6.035	7.946	3.484	3.189	3.069	3.270	3.143	3.329	5.914	2.825	1.757	2.784	5.523	1.734	1.051	2.846	1.825	1.279
372	286	1.327	182	4.001	82	20	85	9	36	384	0	84	165	580	4.671	-1	363	2.074
381	2.029	947	1.613	3.478	4.392	3.394	2.185	6.665	3.382	1.223	2.560	4.432	2.303	2.658	6.135	6.528	1.795	5.298
382	371	851	373	1.271	1.433	659	1.248	2.878	1.840	1.583	403	-371	438	1.988	5.148	2.136	2.945	1.153
383	429	-99	290	669	608	340	804	618	-30	1.226	228	246	124	182	256	217	78	549
384	1.957	4.269	5.958	0	2.412	2.133	2.250	3.629	858	2.009	1.769	2.078	2.590	2.647	3.765	7.284	2.868	2.479
385	6	17	0	16	58	67	33	70	9	61	105	387	51	660	72	736	521	824
390	2.313	1.825	540	966	1.632	2.830	1.247	78	986	311	1.265	882	1.013	1.275	0	1.246	827	520
TOTAL	46.863	53.625	37.711	56.979	61.061	56.710	62.001	74.764	64.325	57.606	61.152	51.859	68.683	76.329	88.137	120.645	96.317	83.673
353	0	145	728	282	591	532	60	1.068	26	323	1.448	1.536	685	4.049	5.302	8.351	6.236	9.145
371	10	45	7	0	3	0	12	424	1.101	846	1.330	792	1.209	1.177	402	3.432	356	901
suma	46.872	53.815	38.446	57.262	61.654	57.242	62.073	76.256	65.452	58.775	63.931	54.187	70.577	81.555	93.841	132.428	102.910	93.720
	47.039	54.545	34.093	57.272	58.080	51.810	55.556	97.708	45.747	50.394	54.303	46.070	62.214	74.968	85.702			

STOCK DE CAPITAL EQUIPO DE OFICINA

TOTAL	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91
TOTAL	363.557	386.716	415.127	425.772	454.991	486.386	511.383	540.043	579.596	606.131	624.217	644.670	654.497	680.507	712.467	754.151	825.625	868.112

FUENTE: DANE

ANEXO 3

Valor Agregado a precios corriente y constante.

VALOR AGREGADO INDUSTRIAL a precios constantes de 1975 (INDICE 1975=100) - costa Caribe - 1974-1991

CIU	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91
311	1,16	1,00	0,96	1,12	0,81	1,36	1,19	1,30	1,24	1,50	1,41	1,39	1,61	1,55	1,85	1,97	2,09	1,84
312	0,79	1,00	0,82	0,77	0,89	0,89	0,70	0,84	0,68	0,74	1,23	1,28	1,18	1,14	0,93	1,25	1,35	1,07
313	1,00	1,00	1,02	1,36	1,26	0,52	1,23	1,32	1,38	1,39	1,27	1,30	1,39	1,63	1,79	1,38	1,66	1,83
314	0,69	1,00	0,75	0,63	0,54	0,25	0,29	0,18	0,30	0,29	0,22	0,53	0,29	0,19	0,14	0,20	0,22	0,24
321	0,72	1,00	0,84	0,87	0,96	0,91	0,73	0,49	0,40	0,33	0,39	0,33	0,30	0,45	0,69	0,46	0,50	0,73
322	1,07	1,00	1,00	1,09	1,19	1,60	1,51	1,25	1,18	0,85	0,79	0,68	0,64	0,75	1,59	2,02	1,35	0,99
323	1,04	1,00	1,26	1,17	1,63	1,49	1,35	1,51	2,33	1,32	1,05	1,21	1,25	1,35	1,58	1,65	2,48	1,91
324	1,12	1,00	0,80	0,75	1,11	1,22	0,72	1,32	1,15	1,28	1,53	1,44	1,50	2,06	2,42	2,61	3,10	3,47
331	1,29	1,00	1,17	1,59	1,73	1,87	1,73	1,66	1,89	1,76	1,96	1,51	1,50	1,44	1,48	1,97	1,93	1,95
332	0,96	1,00	0,72	0,92	0,89	1,24	1,06	0,90	1,02	0,84	0,66	0,74	0,75	0,95	0,98	0,86	0,72	0,82
341	1,18	1,00	1,47	1,22	1,95	1,51	1,42	1,19	0,99	1,14	1,33	1,58	1,23	1,02	0,76	1,01	0,98	1,22
342	0,85	1,00	0,84	0,96	0,68	0,68	0,74	0,74	0,68	0,66	0,44	0,40	0,58	0,95	0,82	0,52	0,42	0,44
351	1,63	1,00	0,83	0,82	0,71	1,07	1,03	1,02	0,91	0,95	1,03	1,24	1,21	1,53	1,45	1,63	1,68	2,03
352	1,33	1,00	1,32	1,31	1,05	1,64	1,25	0,97	0,92	1,05	0,99	1,04	1,38	1,46	1,74	1,58	1,89	1,83
353	0,37	1,00	1,35	2,00	0,34	0,86	2,78	1,97	1,10	0,74	0,17	0,35	0,33	0,35	0,70	0,38	0,58	0,09
354	0,00	0,00	0,00	0,00	ns	1,00	0,80	0,94	1,42	0,28	1,73	3,20	2,16	7,98	9,26	12,84	14,53	19,57
355	1,70	1,00	1,35	1,40	1,41	1,67	1,67	1,35	1,12	0,80	0,87	0,97	1,21	1,31	1,35	1,30	1,35	1,86
356	1,06	1,00	1,12	1,40	2,16	2,03	1,69	2,11	2,23	1,96	1,90	2,09	2,17	2,60	2,95	3,00	3,58	3,81
361	1,13	1,00	0,85	0,55	0,53	0,77	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
362	1,04	1,00	1,14	1,26	1,83	1,36	1,95	1,98	1,91	1,94	1,73	1,89	2,02	2,46	2,99	1,12	1,03	1,04
369	0,87	1,00	0,66	0,46	0,81	0,83	0,62	0,59	0,66	0,53	0,48	0,51	0,56	0,56	0,54	0,63	0,64	0,66
371	2,74	1,00	1,41	1,06	1,26	1,10	1,30	4,76	10,00	14,91	14,40	14,78	18,90	9,75	13,87	16,12	14,02	14,83
372	1,83	1,00	1,52	1,79	2,35	2,29	1,52	1,43	1,22	1,54	1,86	2,27	2,08	2,20	2,85	1,78	3,28	2,60
381	0,98	1,00	1,19	1,83	2,00	2,12	1,16	2,10	1,27	0,67	0,98	1,62	0,84	0,67	0,83	0,87	1,33	1,67
382	0,75	1,00	0,69	1,22	0,94	1,05	0,94	0,96	0,79	3,17	1,66	1,65	1,71	1,77	2,69	1,84	1,88	1,71
383	0,91	1,00	0,91	1,19	1,45	1,41	1,05	1,11	0,97	0,98	0,91	1,48	1,86	1,05	1,96	1,65	1,32	1,28
384	1,87	1,00	1,37	1,53	1,22	2,27	1,80	1,55	2,23	2,27	2,61	1,93	2,07	1,81	3,95	2,94	3,74	3,55
385	0,83	1,00	0,99	1,09	0,85	1,10	1,57	1,58	1,53	1,55	5,51	7,14	8,73	9,64	12,62	15,52	17,25	16,96
390	1,23	1,00	1,16	1,57	1,99	1,76	1,26	0,95	0,85	0,94	1,21	1,52	1,53	1,63	1,72	1,66	1,94	1,84
total	1,16	1,00	0,94	1,03	1,04	1,12	1,06	1,07	1,04	1,08	1,08	1,16	1,17	1,27	1,44	1,41	1,53	1,61

Fuente: DANE, EAM, calculos CORPES C.A., Iars/94. Nota: el sector 354 inició en 1978 y se tomó como base ese año.

VALOR AGREGADO (Índice 100=1975) a precios corrientes - Costa Rica 1974-1991

CIUU	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91
311	96,3%	100,0%	114,9%	167,4%	149,2%	316,9%	370,2%	509,2%	610,2%	895,4%	1016,6%	1210,7%	1765,0%	2171,6%	3345,2%	4432,8%	6036,3%	6769,6%
312	65,8%	100,0%	98,2%	114,6%	163,2%	208,6%	216,4%	330,4%	337,4%	443,0%	892,1%	1108,9%	1290,9%	1606,0%	1675,7%	2814,8%	3904,9%	3946,1%
313	82,9%	100,0%	121,5%	203,9%	232,2%	121,5%	380,4%	516,9%	683,5%	830,6%	917,9%	1126,5%	1524,8%	2290,8%	3235,5%	3104,2%	4804,5%	6740,3%
314	57,2%	100,0%	89,7%	94,3%	99,6%	59,2%	89,8%	69,9%	147,8%	174,3%	160,3%	456,9%	319,7%	271,8%	258,3%	458,4%	645,8%	865,5%
321	59,8%	100,0%	100,7%	130,7%	176,9%	213,0%	225,2%	192,0%	196,8%	194,6%	279,9%	287,4%	327,9%	631,5%	1246,1%	1034,6%	1432,4%	2685,6%
322	89,0%	100,0%	119,4%	162,6%	218,5%	374,0%	469,4%	490,7%	583,1%	507,7%	568,7%	594,1%	705,4%	1055,2%	2869,6%	4552,8%	3910,5%	3629,9%
323	86,5%	100,0%	150,5%	174,5%	299,2%	346,6%	419,3%	591,6%	1153,1%	788,0%	757,4%	1053,6%	1367,7%	1898,3%	2855,9%	3707,9%	7166,7%	7025,6%
324	93,3%	100,0%	95,8%	111,6%	204,6%	283,7%	222,8%	515,4%	569,0%	763,6%	1108,3%	1246,3%	1641,2%	2896,2%	4371,3%	5880,5%	8963,2%	12763,2%
331	107,2%	100,0%	139,0%	238,1%	318,6%	435,4%	536,8%	649,0%	932,0%	1049,9%	1420,8%	1310,8%	1647,1%	2015,6%	2665,7%	4442,7%	5564,6%	7187,7%
332	79,8%	100,0%	85,7%	137,4%	163,4%	289,4%	329,2%	350,8%	506,1%	500,7%	478,1%	638,4%	822,3%	1335,2%	1760,9%	1930,9%	2075,2%	3000,6%
341	97,9%	100,0%	175,2%	182,3%	357,9%	352,4%	440,1%	466,6%	487,6%	681,6%	960,4%	1373,2%	1344,9%	1431,6%	1366,7%	2284,6%	2834,9%	4474,2%
342	70,5%	100,0%	99,7%	143,8%	124,7%	158,6%	229,0%	289,7%	338,1%	394,7%	320,6%	349,7%	639,0%	1338,3%	1482,4%	1161,2%	1227,9%	1601,8%
351	135,7%	100,0%	99,3%	123,1%	129,8%	250,2%	320,1%	398,7%	450,6%	568,8%	743,2%	1077,9%	1323,7%	2144,7%	2608,1%	3671,9%	4845,9%	7463,3%
352	110,7%	100,0%	157,9%	195,5%	193,7%	383,3%	387,1%	379,3%	455,4%	627,5%	713,9%	904,6%	1516,0%	2049,0%	3143,3%	3569,6%	5451,2%	6723,2%
353	30,5%	100,0%	161,1%	298,6%	61,7%	200,3%	863,1%	770,7%	543,0%	438,7%	122,0%	303,5%	360,4%	490,8%	1255,2%	854,7%	1670,0%	337,6%
354	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	ns	100,0%	66,1%	78,3%	117,9%	23,2%	143,4%	266,4%	179,2%	663,6%	769,8%	1067,1%	1207,6%	1626,5%
355	141,1%	100,0%	160,8%	210,2%	259,7%	390,1%	519,3%	527,2%	553,3%	476,5%	626,1%	844,9%	1320,0%	1841,0%	2435,1%	2920,9%	3892,1%	6822,2%
356	88,3%	100,0%	133,3%	209,8%	395,9%	473,8%	525,6%	824,9%	1100,8%	1166,9%	1376,0%	1810,8%	2380,3%	3647,5%	5314,0%	6746,0%	10361,1%	13995,0%
361	94,2%	100,0%	101,0%	81,7%	97,2%	178,4%	73,9%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
362	86,3%	100,0%	135,3%	189,2%	335,5%	316,9%	604,4%	776,3%	945,0%	1155,8%	1251,9%	1644,7%	2207,3%	3444,6%	5393,2%	2520,0%	2975,6%	3808,0%
369	72,6%	100,0%	78,9%	68,9%	148,2%	192,4%	192,6%	231,7%	328,1%	318,1%	350,6%	440,9%	608,3%	788,1%	978,6%	1426,0%	1861,6%	2436,3%
371	227,8%	100,0%	168,0%	157,8%	230,7%	256,2%	403,2%	1862,5%	4941,7%	8884,0%	10464,9%	12831,1%	20684,9%	13684,4%	25021,6%	36307,2%	40527,5%	54509,5%
372	152,3%	100,0%	181,1%	267,2%	432,2%	535,0%	472,6%	560,1%	604,2%	916,0%	1344,1%	1971,7%	2277,5%	3082,9%	5142,0%	4012,7%	9482,4%	9553,0%
381	81,7%	100,0%	141,3%	273,1%	367,1%	494,7%	359,2%	821,0%	626,3%	402,1%	706,0%	1405,9%	924,0%	943,5%	1492,9%	1955,3%	3843,1%	6139,4%
382	62,3%	100,0%	82,3%	182,7%	173,5%	245,6%	290,9%	376,9%	390,1%	1888,5%	1199,7%	1436,3%	1867,8%	2489,1%	4859,5%	4134,7%	5427,4%	6282,1%
383	75,6%	100,0%	108,8%	178,0%	265,7%	327,7%	325,6%	434,0%	479,1%	584,9%	661,0%	1287,9%	2039,1%	1470,8%	3527,4%	3722,1%	3813,0%	4723,5%
384	155,8%	100,0%	162,7%	228,2%	224,7%	530,2%	560,1%	607,4%	1101,0%	1353,5%	1890,8%	1677,4%	2267,8%	2539,3%	7127,0%	6628,4%	10798,9%	13070,3%
385	69,1%	100,0%	117,9%	163,4%	155,9%	257,0%	486,3%	619,9%	756,4%	921,4%	3985,0%	6201,5%	9553,3%	13520,3%	22754,8%	34943,4%	49857,0%	62351,1%
390	102,5%	100,0%	138,5%	235,2%	365,4%	409,9%	390,2%	373,7%	419,7%	558,7%	873,1%	1318,9%	1669,8%	2290,6%	3109,7%	3738,6%	5616,0%	6764,6%
total	96,8%	100,0%	111,8%	153,9%	191,4%	261,0%	328,7%	418,7%	514,5%	641,5%	778,0%	1007,3%	1284,2%	1775,4%	2594,4%	3184,3%	4413,3%	5903,1%
SIN TRI	83,1%	100,0%	119,2%	149,6%	183,7%	233,1%	310,5%	391,4%	494,0%	595,8%	723,5%	868,0%	1094,7%	1403,0%	1803,5%	2252,2%	2890,6%	3676,8%

Fuente: DANE, EAM, calculos CORPES C.A., Iars/94. Nota: el sector 354 inició en 1978 y se tomó como base ese año.

ANEXO 4

Todas las variables a precios corriente y constante de la Industria Nacional

INDUSTRIA NACIONAL
TODAS LAS VARIABLES A PRECIOS CONSTANTES DE 1975

AÑO	SAL	PRESTAC	INVNETA	CONINTER	PROB	VALAG	ACTIVOS	ENERC	INVBRUTA	ESTABLEC	PEROCUPA	REMUNERA
74	16205504	7876570	5229254	120371538	203641216	83269681	54544156	4921216135	10014470	6094	447899	441323
75	16857278	8830138	5529134	120724980	202492527	81767549	49223293	4130994442	10585346	6306	455372	449060
76	17028082	9486032	6229134	135941487	227567150	91625664	42226407	3734280861	11083908	6433	469934	463050
77	18042447	9302879	8351726	138040274	237056136	99015865	38928215	3023640177	13220593	6783	544059	536397
78	21539548	10129914	8671517	136347440	237666357	101318921	45367395	2563290303	14136068	6567	495944	488383
79	20746323	11175972	8429985	145233748	257581026	112347278	44138973	2167288038	14038191	6765	516658	509176
80	19677709	12963196	7471608	141963070	240509725	108596654	40539133	1626866761	12479200	6850	516400	508668
81	19484338	13420804	9421755	136668593	241202086	104533493	41072484	1382149973	14127520	6792	501021	493448
82	19510075	15151645	12707259	135818365	227321130	91502765	45685016	1124586471	17414204	7067	489023	481100
83	20288440	15989559	12283560	138580666	230664502	92083836	50435232	984996730	17252592	6249	472044	465078
84	21118048	16889715	6606068	147063297	245748553	98685255	48627384	911327201	11641064	6258	464457	457398
85	20397550	16324604	8389858	165669101	275685621	110016520	49107045	710766741	13678391	6406	446771	439930
86	20400423	16964075	10187737	175498426	294916184	119417758	48921295	658175055	15348347	6684	457196	449973
87	21112798	18545782	11665355	191869519	306661262	114791743	50032227	540283150	17128785	6972	477170	469673
88	21112306	18058995	13349921	203616147	332449363	128833216	52531970	421327929	19190687	7244	482962	475326
89	21940295	18169131	11757812	213350448	348755972	135405524	54032646	358413043	18670979	7586	492672	484946
90	21283318	17987054	16133935	218629314	357935919	139306605	58610589	287842776	23157185	7533	496193	488813
91	21769774	18524597	12185327	210170838	348824565	138653727	57689627	238178631	18915075	7304	496472	489816

FUENTE: DANE, EAM, CALCULOS CORPES C.A.

INDUSTRIA NACIONAL
 TODAS LAS VARIABLES A PRECIOS CORRIENTES

AÑO ESTABL.	PEROC	REM	SAL	PREST	INVNE	CONIN	PROB	VALAG	LIBR	ENRC	INVBRUTA	
74	6094	447899	441323	13740485	6678465	4345955	100038995	169243186	69204193	45330837	4089949532	8322877
75	6306	455372	449060	16857278	8830138	5529134	120724980	202492527	81767549	49223293	4130994442	10585346
76	6433	469934	463050	21464200	11957312	7422640	161987954	271169147	109181194	50317011	4449771229	13207591
77	6783	544059	536397	29399085	15158483	12494320	206510535	354639903	148129373	58237254	4523415752	19778226
78	6567	495944	488383	41336332	19440217	15928742	250457136	436570244	186113115	83335542	4708517809	25966597
79	6765	516658	509176	51697948	27849504	19652962	338585809	600502853	261917044	102901909	5052636105	32727463
80	6850	516400	508668	62058005	40882303	23196018	440732145	777876421	337144276	125855965	5050697179	38742362
81	6792	501021	493448	77842754	53618058	36877000	534924522	944071407	409146885	160758801	5409771911	55295491
82	7067	489023	481100	96561955	74990613	62779929	671007595	1123074962	452067367	225705799	5555994327	86034487
83	6249	472044	465078	117167362	92340983	73185678	825666207	1374303427	548637220	300494061	5868628995	102791267
84	6258	464457	457398	144272487	115385720	48387468	1077194641	1800034604	722839963	356181038	6675199019	85267309
85	6406	446771	439930	170627815	136557161	72827304	1438073694	2393060851	954987157	426268681	6169738037	118733875
86	6684	457196	449973	207470311	172522989	111521704	1921121770	3228347472	1307225702	535524833	7204819164	168013146
87	6972	477170	469673	266233066	233862915	163662009	2691881282	4302380681	1610499399	701939606	7580037248	240312557
88	7244	482962	475326	341623078	292216740	240763504	3672181927	5995666659	2323484732	947404978	7598576186	346100708
89	7586	492672	484946	447752432	370791396	264808385	4805059700	7854650792	3049591092	1216918425	8072146494	420506128
90	7533	496193	488813	579126651	489434128	466364160	6319653377	1,0346E+10	4026767699	1694185465	8320323298	669376763
91	7304	496472	489816	749260638	637569846	448027814	7727521630	1,2826E+10	5097993999	2121121303	8757306854	695465903

FURNTE : DANE

INDUSTRIA NACIONAL
TODAS LAS VARIABLES A PRECIOS CONSTANTES DE 1975
INDICE (1975=1)

AÑO	SALARIOS	PRESTAC	INVNETA	JMO INTERM	PROB	VALAG	BROS ACTIV	INRC	INVBRUTA	ECIMIENTOS	PEROC	EMUNERADO
74	0,96	0,89	0,95	1,00	1,01	1,02	1,11	1,19	0,95	0,97	0,98	0,98
75	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
76	1,01	1,07	1,13	1,13	1,12	1,12	0,86	0,90	1,05	1,02	1,03	1,03
77	1,07	1,05	1,51	1,14	1,17	1,21	0,79	0,73	1,25	1,08	1,19	1,19
78	1,28	1,15	1,57	1,13	1,17	1,24	0,92	0,62	1,34	1,04	1,09	1,09
79	1,23	1,27	1,52	1,20	1,27	1,37	0,90	0,52	1,33	1,07	1,13	1,13
80	1,17	1,47	1,35	1,18	1,24	1,33	0,82	0,39	1,18	1,09	1,13	1,13
81	1,16	1,52	1,70	1,13	1,19	1,28	0,83	0,33	1,33	1,08	1,10	1,10
82	1,16	1,72	2,30	1,13	1,12	1,12	0,93	0,27	1,65	1,12	1,07	1,07
83	1,20	1,81	2,22	1,15	1,14	1,13	1,02	0,24	1,63	0,99	1,04	1,04
84	1,25	1,91	1,19	1,22	1,21	1,21	0,99	0,22	1,10	0,99	1,02	1,02
85	1,21	1,85	1,52	1,37	1,36	1,35	1,00	0,17	1,29	1,02	0,98	0,98
86	1,21	1,92	1,84	1,45	1,46	1,46	0,99	0,16	1,45	1,06	1,00	1,00
87	1,25	2,10	2,11	1,59	1,51	1,40	1,02	0,13	1,62	1,11	1,05	1,05
88	1,25	2,05	2,41	1,69	1,64	1,58	1,07	0,10	1,81	1,15	1,06	1,06
89	1,30	2,06	2,13	1,77	1,72	1,66	1,10	0,09	1,76	1,20	1,08	1,08
90	1,26	2,04	2,92	1,81	1,77	1,70	1,19	0,07	2,19	1,19	1,09	1,09
91	1,29	2,10	2,20	1,74	1,72	1,70	1,17	0,06	1,79	1,16	1,09	1,09

FUENTE: DANE, EAM, CALCULOS CORPES C.A.

INDUSTRIA NACIONAL
TODAS LAS VARIABLES A PRECIOS CONSTANTES DE 1975
VARIACION PORCENTUAL ANUAL

AÑO	SAL	PRESTAC	INVNETA	CONINTER	PROB	VALAG	ACTIVOS	ENERC	INVBRUTA	ESTABLEC	PEROCUPA	REMUNERA
75	4,02%	12,11%	5,73%	0,29%	-0,56%	-1,80%	-9,76%	-16,06%	5,70%	3,48%	1,67%	1,75%
76	1,01%	7,43%	12,66%	12,60%	12,38%	12,06%	-14,21%	-9,60%	4,71%	2,01%	3,20%	3,12%
77	5,96%	-1,93%	34,08%	1,54%	4,17%	8,07%	-7,81%	-19,03%	19,28%	5,44%	15,77%	15,84%
78	19,38%	8,89%	3,83%	-1,23%	0,26%	2,33%	16,54%	-15,23%	6,92%	-3,18%	-8,84%	-8,95%
79	-3,68%	10,33%	-2,79%	6,52%	8,38%	10,88%	-2,71%	-15,45%	-0,69%	3,02%	4,18%	4,26%
80	-5,15%	15,99%	-11,37%	-2,25%	-2,73%	-3,34%	-8,16%	-24,94%	-11,11%	1,26%	-0,05%	-0,10%
81	-0,98%	3,53%	26,10%	-3,73%	-3,73%	-3,74%	1,32%	-15,04%	13,21%	-0,85%	-2,98%	-2,99%
82	0,13%	12,90%	34,87%	-0,62%	-5,75%	-12,47%	11,23%	-18,63%	23,26%	4,05%	-2,39%	-2,50%
83	3,99%	5,53%	-3,33%	2,03%	1,47%	0,64%	10,40%	-12,41%	-0,93%	-11,57%	-3,47%	-3,33%
84	4,09%	5,63%	-46,22%	6,12%	6,54%	7,17%	-3,58%	-7,48%	-32,53%	0,14%	-1,61%	-1,65%
85	-3,41%	-3,35%	27,00%	12,65%	12,18%	11,48%	0,99%	-22,01%	17,50%	2,36%	-3,81%	-3,82%
86	0,01%	3,92%	21,43%	5,93%	6,98%	8,55%	-0,38%	-7,40%	12,21%	4,34%	2,33%	2,28%
87	3,49%	9,32%	14,50%	9,33%	3,98%	-3,87%	2,27%	-17,91%	11,60%	4,31%	4,37%	4,38%
88	0,00%	-2,62%	14,44%	6,12%	8,41%	12,23%	5,00%	-22,02%	12,04%	3,90%	1,21%	1,20%
89	3,92%	0,61%	-11,93%	4,78%	4,90%	5,10%	2,86%	-14,93%	-2,71%	4,72%	2,01%	2,02%
90	-2,99%	-1,00%	37,22%	2,47%	2,63%	2,88%	8,47%	-19,69%	24,03%	-0,70%	0,71%	0,80%
91	2,29%	2,99%	-24,47%	-3,87%	-2,55%	-0,47%	-1,57%	-17,25%	-18,32%	-3,04%	0,06%	0,21%
PROMEDIO	1,89%	5,31%	7,75%	3,45%	3,35%	3,28%	0,64%	-16,18%	4,95%	1,16%	0,73%	0,74%
DESV	5,40%	5,63%	22,05%	5,01%	5,26%	6,82%	7,90%	4,79%	14,57%	4,10%	4,99%	5,01%
DES/PROM	2,8599584	1,06078907	2,84459554	1,45177124	1,57091714	2,08305462	12,3340123	-0,29599518	2,94306866	3,53590583	6,85895592	6,80969145

FUENTE: DANE, EAM, CALCULOS CORPES C.A.

ANEXO 5

Inversión a precios corriente. Industria Manufacturera de la Costa Atlántica

CIU

INVERSION A PRECIOS CORRIENTES INDUSTRIA MANUFACTURERA COSTA ATLANTICA

	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91
311	139.699	260.181	163.795	41.279	640.310	441.555	847.569	664.061	1.666.688	2.600.599	1.359.406	1.487.145	2.803.157	3.779.746	3.552.340	5.547.412	10.345.668	11.807.301
312	13.254	17.810	24.993	76.605	68.943	67.230	67.227	191.623	213.394	111.657	376.684	263.524	530.799	437.221	937.319	1.040.597	1.173.806	1.347.803
313	34.147	115.756	117.736	196.318	148.780	615.009	763.416	1.177.293	846.284	870.076	1.068.263	74.451	690.444	1.633.082	2.971.030	7.476.884	9.727.874	12.941.208
314	48.522	13.021	6.435	11.678	12.726	22.757	27.204	14.747	17.659	22.202	10.858	-524	161.962	106.439	967.577	347.365	331.416	341.100
321	14.637	86.824	122.753	59.182	201.031	186.284	226.475	52.200	152.891	334.400	90.764	132.606	812.318	590.259	2.500.043	2.004.593	1.435.407	7.150.122
322	35.589	9.456	14.406	30.391	51.840	41.707	61.407	121.296	98.819	68.688	42.951	77.421	104.152	120.310	379.431	432.804	1.024.220	484.931
323	3.897	3.330	20.130	6.017	3.831	14.133	34.507	29.683	46.912	32.372	26.556	41.532	494.201	88.511	97.019	219.323	238.166	391.355
324	5.267	12.199	6.110	4.309	7.838	8.035	10.499	16.361	29.596	20.115	19.925	77.733	28.219	118.353	83.910	429.365	447.026	797.881
331	3.883	18.466	21.574	29.274	290.472	111.089	119.756	459.715	391.061	1.070.617	1.339.924	200.751	494.278	700.051	5.033.962	1.273.707	1.102.098	2.116.513
332	1.330	11.749	1.892	4.367	20.983	6.420	14.816	5.253	20.215	14.919	13.706	18.178	31.161	60.667	75.647	105.405	277.346	88.536
341	9.565	28.450	22.424	16.521	38.053	27.901	48.970	19.881	35.008	95.217	63.015	79.669	392.506	58.669	58.288	476.334	409.126	691.307
342	18.624	8.552	18.220	22.768	45.838	31.340	96.145	48.065	92.691	66.984	34.833	55.651	413.483	418.366	304.368	312.212	519.430	362.239
351	282.564	386.155	478.920	553.946	284.629	597.033	1.099.400	1.484.880	804.915	3.317.127	2.954.482	2.232.849	1.408.262	6.896.495	4.879.689	11.628.631	32.098.185	26.304.177
352	6.974	8.832	10.570	25.469	17.388	21.647	43.724	44.097	58.268	97.294	244.643	232.882	109.246	668.645	1.075.229	947.531	1.930.936	1.952.458
353	2.117	4.667	163.162	6.874	13.963	23.594	59	146.343	407.373	7.713.559	975.961	1.102.959	240.980	328.252	337.451	9.303.936	7.006.358	5.855.328
354	0	0	0	0	0	0	2.251	5.034	42.413	0	12.229	16.426	7.630	21.526	68.882	51.663	89.954	115.742
355	746	2.357	1.762	5.297	1.768	1.683	729	1.455	1.780	5.276	1.548	3.630	16.869	31.222	17.082	45.786	44.152	34.810
356	43.493	20.865	52.921	59.006	111.533	98.864	518.921	29.862	414.861	368.312	234.142	777.169	764.808	1.359.168	2.659.372	2.566.293	2.374.860	14.914.324
362	4.372	0	15.898	1.999	15.737	63.899	42.404	2.542	16.911	51.101	71.050	10.978	354.695	81.814	425.936	6.844	50.437	195.340
369	57.261	73.197	99.027	1.064.938	587.386	408.804	453.890	582.196	511.070	1.307.013	1.937.143	1.934.035	1.398.639	1.496.830	2.826.674	2.663.527	12.939.405	8.028.834
371	228	-1.111	-5.319	78	314	162	685	293.819	18.719	15.160	35.965	174.064	206.261	400.426	28.810	290.668	1.649.415	5.328.393
372	7.346	20.996	8.614	52.168	4.454	5.351	12.413	16.244	124.737	87.132	0	91.674	159.847	69.852	589.562	171.148	826.220	203.069
381	6.903	16.200	169.969	96.955	40.175	122.764	101.434	200.627	216.884	115.753	1.147.713	490.846	1.322.990	1.467.318	2.834.519	1.475.965	-1.948.560	4.099.062
382	4.217	15.717	4.599	29.524	29.264	25.708	64.930	44.459	60.694	110.934	70.026	84.038	94.875	289.595	520.483	655.960	708.198	702.639
383	10.955	11.027	16.414	10.742	18.572	21.541	40.239	16.294	5.684	44.412	47.063	28.039	90.017	81.449	618.856	501.447	546.930	108.206
384	69.551	98.596	428.270	0	53.592	54.813	105.647	1.335.194	546.287	813.550	374.854	170.870	479.893	605.865	2.243.335	5.576.675	640.487	9.946.719
385	26	524	162	-148	361	-1.269	262	343	451	1.264	7.077	107.666	53.159	110.480	241.200	276.832	3.947.086	367.233
390	12.682	16.016	30.573	36.528	37.698	46.668	43.195	16.695	26.895	56.970	108.660	476.023	488.752	541.543	3.197	375.076	453.366	2.646.828
TOTAL	837923	1259907	2016086	2442162	2747557	3064501	4848254	7020343	6869242	19412786	12669525	10442367	14153489	22562241	36031299	56204072	90389102	119323549
INV PR C	1.024.356	1.259.907	1.621.952	1.608.802	1.471.643	1.300.170	1.611.251	1.876.094	1.517.059	3.604.305	1.909.787	1.121.750	1.183.105	1.489.257	1.771.886	2.192.046	2.768.426	3.007.222
	123,0%	128,7%	99,2%	91,5%	88,3%	123,9%	116,4%	80,9%	237,6%	53,0%	58,7%	105,5%	125,9%	119,0%	123,7%	126,3%	108,6%	

FUENTE: DANE, EAM, CORPES COSTA ATLANTICA, 1994. (Se excluyeron el níquel y refinación de petróleo).

COSTA ATLANTICA: INVERSION BRUTA DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA (a precios constantes de 1975)

CIU	INDICE DE LA INVERSION REAL (BASE 1975=100)																	
	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91
311	64,9%	100,0%	49,0%	11,5%	133,9%	73,0%	111,8%	75,5%	153,9%	209,3%	88,1%	68,8%	101,4%	100,7%	73,2%	90,9%	129,6%	130,2%
312	91,5%	100,0%	109,8%	284,6%	209,7%	165,2%	129,1%	317,8%	270,5%	128,7%	365,9%	190,2%	279,8%	165,7%	288,5%	243,7%	216,7%	206,4%
313	35,8%	100,0%	83,4%	112,1%	73,6%	234,2%	222,1%	303,4%	179,5%	144,4%	134,4%	10,0%	58,1%	97,7%	136,2%	279,3%	269,5%	306,5%
314	454,3%	100,0%	38,3%	53,7%	49,4%	65,7%	72,8%	34,8%	29,8%	30,1%	13,2%	1,1%	106,5%	52,1%	391,9%	104,3%	80,3%	66,7%
321	20,7%	100,0%	111,6%	44,3%	128,2%	98,3%	94,8%	17,7%	43,3%	73,3%	17,8%	17,4%	88,3%	48,6%	156,1%	99,0%	54,7%	227,9%
322	457,3%	100,0%	120,4%	206,7%	294,0%	194,7%	212,7%	341,8%	247,1%	133,7%	73,1%	95,6%	101,8%	89,0%	217,3%	195,2%	346,2%	144,3%
323	142,6%	100,0%	468,5%	117,7%	61,9%	181,7%	354,0%	260,1%	341,4%	176,3%	138,0%	145,3%	1401,4%	183,4%	146,8%	284,3%	229,5%	324,9%
324	52,4%	100,0%	39,6%	23,0%	31,7%	23,1%	29,8%	40,0%	48,3%	34,4%	28,6%	75,4%	21,4%	69,0%	36,5%	149,6%	121,0%	179,8%
331	25,3%	100,0%	92,5%	104,3%	871,1%	270,2%	226,2%	740,5%	499,8%	1249,8%	1232,2%	135,8%	240,5%	265,2%	1552,8%	290,4%	195,9%	308,0%
332	17,5%	100,0%	12,8%	23,3%	101,4%	23,5%	43,4%	12,3%	38,1%	25,7%	18,9%	18,9%	25,2%	42,1%	32,5%	46,3%	98,1%	27,0%
341	41,0%	100,0%	61,7%	37,0%	77,5%	45,8%	63,6%	21,0%	25,6%	70,8%	37,5%	35,9%	129,8%	14,9%	10,9%	73,6%	47,2%	70,8%
342	265,0%	100,0%	166,7%	174,8%	297,9%	156,9%	406,5%	166,7%	254,3%	159,8%	67,9%	79,5%	463,9%	345,6%	188,1%	152,2%	192,3%	118,0%
351	89,1%	100,0%	98,0%	92,9%	43,4%	70,3%	105,3%	113,9%	51,7%	173,3%	129,2%	70,8%	34,2%	125,2%	70,6%	127,8%	269,3%	192,7%
352	94,8%	100,0%	94,9%	186,4%	110,9%	108,1%	163,6%	134,0%	157,8%	225,9%	463,5%	309,0%	116,2%	530,7%	728,7%	437,9%	795,2%	654,5%
354	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	216,8%	1180,4%	0,0%	310,8%	297,4%	101,5%	245,7%	532,4%	312,1%	402,1%	411,3%
355	38,5%	100,0%	60,6%	151,7%	45,4%	34,5%	11,4%	18,9%	19,5%	48,9%	11,6%	20,1%	68,0%	128,8%	44,5%	89,8%	66,4%	43,0%
356	254,0%	100,0%	201,1%	183,9%	282,9%	218,0%	852,8%	32,7%	497,0%	372,5%	194,0%	457,4%	344,2%	462,0%	685,9%	532,4%	374,5%	2045,5%
362	100,0%	0,0%	233,9%	24,1%	165,6%	411,8%	267,6%	14,6%	81,3%	190,3%	232,8%	25,3%	618,7%	106,8%	456,8%	5,6%	30,5%	104,1%
369	95,7%	100,0%	105,9%	928,6%	467,9%	246,9%	217,9%	234,0%	170,8%	360,2%	445,5%	329,5%	181,1%	141,3%	190,5%	156,7%	581,1%	308,0%
372	42,5%	100,0%	30,9%	162,0%	10,2%	10,4%	21,4%	23,8%	142,8%	88,5%	0,0%	53,9%	70,4%	25,0%	153,5%	35,6%	128,3%	25,2%
381	50,9%	100,0%	827,5%	376,1%	117,3%	325,1%	226,4%	371,2%	324,6%	146,9%	1169,6%	367,7%	752,2%	613,1%	918,7%	361,8%	-358,8%	707,2%
382	32,8%	100,0%	22,9%	119,8%	94,4%	74,3%	136,4%	77,1%	93,3%	146,3%	73,9%	61,1%	55,8%	125,4%	180,0%	179,4%	146,6%	121,5%
383	120,9%	100,0%	117,3%	62,6%	88,6%	88,1%	133,8%	43,3%	10,5%	84,8%	68,9%	29,3%	77,0%	51,6%	307,2%	194,8%	162,7%	28,1%
384	85,8%	100,0%	342,0%	0,0%	30,6%	25,1%	38,5%	345,2%	139,8%	148,7%	65,0%	20,9%	45,4%	42,7%	111,7%	228,7%	9,1%	224,0%
385	6,1%	100,0%	25,6%	-15,2%	41,4%	-71,4%	18,6%	20,2%	22,3%	53,2%	234,9%	2503,0%	951,7%	1445,9%	2524,1%	2251,0%	24902,7%	2013,8%
390	96,5%	100,0%	148,8%	147,6%	131,6%	136,2%	92,1%	30,9%	43,4%	65,1%	119,3%	364,4%	284,9%	242,6%	0,9%	99,9%	95,2%	464,3%
TOTAL REGI	81,0%	100,0%	116,5%	125,3%	121,8%	107,0%	135,6%	157,6%	124,9%	188,8%	155,3%	91,3%	104,0%	123,6%	154,8%	158,2%	217,0%	252,4%

NOTA: se excluyeron los subsectores de níquel y ref. de petróleo. Se usó la metodología de Haberger.

FUENTE: DANE, EAM. CALCULO: AUTORES