

LA ESTIMACIÓN DEL PROGRESO TÉCNICO EN LAS RAMAS INDUSTRIALES DE AGUASCALIENTES, A TRAVÉS DEL RESIDUO DE R. SOLOW (1980-1993)

MCS. Arnoldo Romo Vázquez*
LEC. Mayer Fallena Martínez**
Felipe Castañeda Jayme***

INTRODUCCIÓN

El propósito del documento es el de ofrecer un estudio sobre la evolución de la Tasa de Progreso Técnico (t) alcanzado por las ocho ramas de actividad industrial en el estado de Aguascalientes, durante el periodo 1980 - 1993¹.

Para tal fin se procedió a la utilización del esquema teórico conocido como el residuo de Robert Solow, sintetizado hábilmente tanto por Juan Tugores como por John B. Taylor. Nosotros, a su vez, realizamos una adaptación metodológica para hacerla aplicable al estudio del progreso técnico al nivel de rama industrial, pues la teoría desarrollada por Solow está referida al nivel macroeconómico.

Dicha adaptación consiste en trabajar con las variables de información censal. Mientras Solow utiliza al Producto Interno Bruto como indicador de la producción agregada en la economía, a la cantidad de horas trabajadas como referente del empleo y a los acervos de capital total de la economía, nosotros utilizamos a la producción bruta de las distintas industrias, al personal

ocupado, y, a la formación bruta de capital fijo como los referentes más cercanos a la oferta total de bienes, al empleo y al capital diponible en cada rama industrial de la entidad.

El texto se inicia con la descripción del modelo de Solow², siguiendo la adaptación antes descrita y para los fines aquí perseguidos; continúa con los detalles del comportamiento de los factores determinantes de progreso técnico, tales como, la productividad del trabajo, la intensidad de capital así como su costo. Se analiza la tasa de progreso técnico de cada rama a través de la clasificación y aplicación de una matriz de valoración numérica de la orientación factorial resultante y, finalmente, se pondera al cambio técnico para reconocer y jerarquizar la trascendencia de este sobre el comportamiento del sector industrial estatal.

Se utilizó la información contenida en los XI y XIV Censos Industriales de los años 1980 y 1993, publicados por el INEGI, los cuales son citados en los distintos cuadros como Censos Industriales.

Este documento forma parte del estudio más amplio sobre la gran variedad de aspectos económicos relacionados con el progreso técnico registrado al interior del sector manufacturero estatal.

Estos análisis se inscriben dentro de las tareas de investigación del proyecto denominado: "La Economía Industrial de Aguascalientes (1980-1993)" perteneciente al Programa de Investigaciones Económicas (PIEc) del Departamento de Economía de la Universidad Autónoma de Aguascalientes.

* Profesor-Investigador del Departamento de Economía. Centro de Ciencias Económicas y Administrativas.
E-mail: aromo@correo.uaa.mx.

** Profesor-Investigador del Departamento de Economía. Centro de Ciencias Económicas y Administrativas.
E-mail: mfallena@correo.uaa.mx.

*** Becario del Departamento de Economía. Centro de Ciencias Económicas Administrativas. E-mail: L75FCJ@yahoo.com.mx.

1 Para los detalles de la evolución del proceso de industrialización registrado en la entidad véase Romo A. "Desempeño Económico e Industrialización en Aguascalientes, 1970-1993". en: *Caleidoscopio* Revista Semestral de Ciencias Sociales y Humanidades. No. 4, Año 2. Jul-Dic. UAA. Aguascalientes 1998.

2 Véase "El Cambio Técnico y la Función de Producción agregada". En M. G. Muller (1979) "Lecturas de Macroeconomía". Ed. CECSA. México. Cap. 23.

MARCO TEÓRICO - METODOLÓGICO³

Conceptualmente entendemos por tecnología al conjunto de conocimientos y métodos que permiten el aumento de la producción real al utilizar una determinada combinación de trabajo y de capital⁴.

De igual manera al progreso técnico, se le reconocerá como la mejora de la tecnología productiva a través del tiempo.

El principal inductor de cambio técnico en la industria lo representa el esfuerzo en la formación de capital fijo de la industria. El hecho de que ella incremente sus volúmenes de capital hace que se modifique su base tecnológica pues se sabe que "sólo los nuevos conocimientos técnicos pueden ser incorporados a los bienes de capital, y que por lo tanto las nuevas adiciones de capital poseen mayor impacto que las adquisiciones anteriores", de allí que las inversiones se convierten en el principal vehículo de progreso técnico⁵.

Por lo tanto, sea la producción agregada de una rama industrial P , obtenida con un acervo de capital K y una cantidad de personal ocupado L , mediante una tecnología T (siendo este un parámetro que mide la eficiencia con que K y L se transforman en P).

$$P = T f(K,L) \quad (1)$$

Haciendo explícita la función (1), y escribiendo esta expresión en tasas de crecimiento (en minúsculas), siendo p , k y l las tasas del producto, capital y trabajo; a la participación del capital en el ingreso nacional; $(1-a)$ la participación del trabajo, y t la tasa en que aumenta la productividad, es decir el progreso técnico, obtenemos:

$$p = t + ak + (1-a)l \quad (2)$$

La Ecuación 2 permite descomponer la evolución de p en la aportación de los factores y del progreso técnico.

Si a esta Ecuación la dividimos en términos de empleo l , se tiene:

$$p = t + ak + (1-a)l$$

simplificando:

$$p = t + ak + l - al$$

factorizando y restando l a ambos términos:

$$\begin{aligned} p - l &= t + ak + l - al - l \\ p - l &= t + ak - al \end{aligned}$$

LA ECUACIÓN DEL CRECIMIENTO

$$p - l = t + a(k-l) \quad (3)$$

Esta expresión representa a la Ecuación del Crecimiento del Producto ($p-l$), el cual depende de la tasa de progreso técnico t , de la profundización en el uso del capital ($k-l$) multiplicado por el costo del capital a . Tradicionalmente a esta expresión se le representa en términos de cocientes, tal y como sigue:

$$p/l = t + a(k/l)$$

la que al disponerse en términos de tasas de crecimiento los cálculos de cada factor se facilitan⁶.

Solow calculó qué parte de la producción por empleo podría explicarse por la evolución de los factores (acumulación de capital y trabajo) y qué parte era residual o atribuible al progreso técnico.

ESTIMACIÓN DEL PROGRESO TÉCNICO

A partir de la ecuación del crecimiento del producto total (3) se puede estimar el progreso técnico registrado en la economía. Entendiendo por éste a todo aumento en la tecnología a través del tiempo.

3 Adaptado a partir de J. Tugores (1994) "Economía Internacional e Integración Económica" Mc Graw Hill. Madrid. Cap.8. y de J.B. Taylor (1999) "Economía". Ed. CECSA. México. Cap. 23.

4 Taylor, J. "Economía" CECSA México 1999.

5 Sagastegi, F. (1981) "El factor tecnológico en la teoría del desarrollo económico." Col. jornadas No. 94. ColMex.

6 En este aspecto cabe recordar la recomendación metodológica de Eduardo Lora la cual indica que: "...para resolver muchos problemas (del análisis económico) es conveniente contar con un método de cálculo de tasas de crecimiento de un producto o cociente a partir de la tasa de crecimiento de las variables involucradas... donde, por regla, la tasa de crecimiento de un cociente es la diferencia entre la tasa del numerador menos la tasa del denominador" Pág. 131. Véase "Técnicas de Medición Económica" Ed. Siglo XXI. Colombia 1987.

Como se ha dicho arriba, el progreso técnico es un residual del crecimiento económico. Si la ecuación del crecimiento contiene al progreso técnico, despejando t de la ecuación (3) conoceremos la tasa de cambio tecnológico.

$$t = p - l + a(k - l) \quad (4)$$

Para el logro del objetivo perseguido en este trabajo, iniciaremos con la determinación del comportamiento de cada uno de los elementos constitutivos de la ecuación (4), y de este modo estimar al progreso técnico alcanzado en las ocho ramas de actividad industrial del estado de Aguascalientes⁷.

LA EVOLUCIÓN DE LOS DETERMINANTES DEL PROGRESO TÉCNICO

La Productividad del Trabajo⁸

La productividad es la manifestación del resultado del proceso productivo – el producto final – respecto a la participación del trabajo vivo. Representa la relación entre el objetivo primario del establecimiento (obtención del producto) y el sujeto que directamente participó en su generación. Es el indicador por excelencia de la eficiencia con que se desempeña el trabajador.

La estimación de la tasa de productividad se deriva de la diferencia entre la tasa de crecimiento de la producción bruta de la rama menos la tasa de crecimiento del personal ocupado.

En el cuadro adjunto⁹ aparecen sólo dos ramas con signo negativo en la variación de la productividad. Estas ramas son dos de las tres, catalogadas por nosotros, como

7 Las ramas son las siguientes: Alimentos, Textiles, Madera, Papel, Química, Minerales no metálicos, Industrias metálicas, y Maquinaria y Equipo. No se incluye el renglón de Otras industrias, porque en él se agrupa una serie de actividades con métodos productivos muy heterogéneos.

8 Para la descripción pormenorizada del comportamiento de los diversos indicadores tecnológicos de las ramas industriales véase Romo, A. (2000) "Las Características Tecnológicas de las Ramas Industriales de Aguascalientes (1980-1993)" inédito. PIÉc - UAA.

9 La información de todos los cuadros se refieren al período 1980-1993.

CUADRO 1
AGUASCALIENTES
ESTIMACIÓN DE LA TASA DE PRODUCTIVIDAD
TASAS DE CRECIMIENTO

RAMAS	p - l
ALIMENTOS	-60.6
TEXTILES	-47.4
MADERA	33.1
PAPEL	407.2
QUIMICA	104.6
M. NO METAL.	426.1
METALICAS	3656.5
MAQ. Y EQ.	846.1
TOTAL	32.4

FUENTE: Cálculo propio a partir de los Censos Industriales.

de mayor importancia en cuanto a su capacidad de generación de valor agregado¹⁰.

Ello significa que la tasa de creación de empleo superó a la de la producción, mostrando una caída en la capacidad productiva del trabajo a lo largo del período. Siendo este fenómeno más intenso en la industria alimenticia, con -60.6 %, al superar con 13.2 puntos porcentuales a la industria textil.

En tanto que la otra industria de mayor importancia relativa, la productora de maquinaria y equipo, figuró como la segunda en crecimiento en productividad, con una tasa de 846.1 %.

Quien mostró el mayor aumento fue la industria metalmecánica, con un monto de 3656.5 %. Sin embargo, cabe mencionar que esta actividad es de carácter marginal en la estructura productiva del sector manufacturero estatal, por lo que se debe matizar este aumento al considerar que se parte de una base productiva muy pequeña.

Las industrias de minerales no metálicos y del papel crecieron a ritmos casi iguales, la primera con 426.1 % y la otra con 407.2 %. Estas actividades son reconocidas como de importancia media dentro del sector. La industria química creció a un ritmo menor, al 104.6 %, y forma parte del grupo de estas ramas.

Finalmente, la actividad maderera fue la de crecimiento menor en productividad, con 33.1 %.

10 Para la definición tipológica de las ramas industriales véase Romo, A. op. cit.

El comportamiento general de este factor del progreso técnico, se puede identificar como poseedor de una tendencia hacia la polarización entre las ramas importantes y de convergencia positiva entre las industrias de importancia media.

LA INTENSIDAD DE CAPITAL

Esta relación analítica revela el grado de interacción entre el equipo productivo con que cuenta el establecimiento y el productor directo. Es la relación hombre/máquina por excelencia, al mostrar los requerimientos de capital por unidad de empleo, y por tanto, representa el índice de mecanización del establecimiento.

Un método productivo se caracterizará por una más alta intensidad de capital en la medida en que sea mayor la proporción del equipo con respecto al trabajo humano. El valor de la intensidad se estima a través de la diferencia entre el ritmo de crecimiento del capital respecto al del trabajo.

El comportamiento de la intensidad del capital entre las tres ramas de mayor importancia mostró tendencias negativas.

El cuadro 2 descubre el fuerte descenso en el uso del capital dentro de los métodos productivos de la industria de maquinaria y equipo (-246.6 %), en menor medida, para la textil y alimenticia, con porcentajes de -95.3 y 55.1 respectivamente.

CUADRO 2
AGUASCALIENTES
ESTIMACION DE LA TASA DE INTENSIDAD DEL CAPITAL
TASAS DE CRECIMIENTO

RAMAS	(k-l)
ALIMENTOS	-55.1
TEXTILES	-95.3
MADERA	1987.4
PAPEL	2356.7
QUIMICA	1052.4
M. NO METAL.	-12.4
METALICAS	-666.9
MAQ. Y EQ.	-246.6
TOTAL	-73.3

FUENTE: Cálculo propio a partir de los Censos Industriales

Las ramas que manifestaron aumentos sobresalientes en la intensidad del capital son aquellas que pertenecen al conjunto de industrias productoras de bienes intermedios, cuyos métodos productivos, por naturaleza, demandan alta relación capital / trabajo. Ellas son: la del papel (2356.7 %), química (1052.4%) y madera (1987.4%). Perteneciente a este tipo de industrias, pero con caída en el crecimiento del indicador, se tiene la rama de minerales no metálicos, con un -12.4%.

Asimismo, se observó a las industrias metalmeccánicas con un comportamiento altamente negativo al presentar una tasa de -666.9 %.

EL COSTO DEL CAPITAL

Un aspecto determinante en la estimación de la tasa de progreso técnico (t) es el hecho de que no todo el equipo productivo se transfiere al producto terminado, sino sólo una parte. La propuesta teórica de Solow establece que la proporción del equipo productivo transferido se puede estimar a través de la parte porcentual del valor agregado destinado al pago de los factores productivos distintos al trabajo (a^*). Este componente representa al consumo de capital y desempeña, metodológicamente, la función de ponderador de la intensidad de capital ($k-l$)¹¹.

La acción ponderadora del costo de capital modifica el impacto que la relación capital / trabajo hace sobre la determinación de la tasa de progreso técnico. Por tanto, la situación descrita en el apartado anterior altera la posición de conjunto de las ramas.

CUADRO 3
AGUASCALIENTES
TASA PONDERADA DE INTENSIDAD DEL CAPITAL
TASAS DE CRECIMIENTO

RAMAS	a^*	(k-l)	$a(k-l)$
ALIMENTOS	0.62	-55.05	-34.37
TEXTILES	0.28	-95.28	-26.64
MADERA	0.46	1987.37	909.36
PAPEL	0.71	2356.69	1662.83
QUIMICA	0.50	1052.36	528.52
M. NO METAL.	0.43	-12.40	-5.38
METALICAS	0.35	-666.87	-231.19
MAQ Y EQ.	0.56	-246.64	-137.15
TOTAL	0.50	-73.35	-37.04

FUENTE: Cálculo propio a partir de los Censos Industriales

11 Debido a que en este trabajo se analizó el progreso técnico a lo largo del período 1980-1993, estimamos el valor de (a) a través de la cuantía promedio de este factor entre el inicio y fin de este lapso.

La rama del papel presentó los montos más altos en el coeficiente de costos de capital, con el 71% del valor. El impacto sobre la tasa de la relación capital / trabajo, por tanto, es muy fuerte a la baja.

Los montos de costo de capital son relativamente altos en la rama alimenticia, pues absorben el 60% del valor agregado por esa industria, ello atenúa el valor de la caída registrada en la intensidad de capital, teniendo como resultado definitivo una tasa de -34.37% en el coeficiente.

La industria textil, por su parte apareció como la actividad que menor costo de capital arrojó (con 0.28% del valor agregado), debido a esto la situación negativa de la intensidad de capital mejora, superando su posición respecto de la rama de alimentos.

La industria de maquinaria y equipo es otra de las actividades que presentó un coeficiente relativamente alto, con 56% de participación en el valor agregado. Lo anterior se tradujo en una mejoría relativa en la tasa de crecimiento de la intensidad de capital, con -137.15 %. En tanto que las ramas madereras, química, desplegaron montos más o menos semejantes en el costo de capital, en torno al 50%, por lo que al multiplicarse con tasas positivas en la relación capital-trabajo, disminuyó el aporte de este factor al progreso técnico de sus métodos productivos.

En síntesis, tendencialmente se observó que las industrias más importantes vieron disminuida la participación del uso del capital en el progreso técnico alcanzado en el período, ya sea por un descenso en el ritmo de mecanización o por lo elevado del costo de capital. En tanto que las ramas de mediana importancia sectorial presentaron condiciones más favorables, vía tasas positivas en la relación capital-trabajo aunado al menor costo del capital.

LA TASA DE PROGRESO TÉCNICO

La estimación del ritmo de crecimiento del progreso técnico de las ramas, formada a partir de la conjunción de la tasa de variación de la productividad y de la tasa ponderada de la intensidad de capital, se presenta en el cuadro 4.

Las ramas más importantes desarrollaron un progreso técnico divergente. La industria alimenticia y la textil exhibieron tasas negativas, de -94.9 % y de -74 % respectivamente. En tanto que la de maquinaria y equipo

CUADRO 4
AGUASCALIENTES
ESTIMACION DE LA TASA DE PROGRESO TECNICO (1)
TASAS DE CRECIMIENTO

RAMAS	$t = p - l + a(k-l)$
ALIMENTOS	-94.9
TEXTILES	-74.0
MADERA	942.5
PAPEL	2070.1
QUIMICA	633.1
M. NO METAL	420.7
METALICAS	3425.3
MAQ. Y EQ.	708.9
TOTAL	-4.6

FUENTE: Cálculo propio a partir de los Censos Industriales.

registró un mediano ritmo en el avance tecnológico de sus métodos productivos, con una tasa de 708.9 %.

Las ramas marginales, como la de industrias metálicas y de papel, se significaron como las de mayor esfuerzo para lograr un alto progreso técnico. La primera creció al 3425% y la segunda en 2070% en el período.

El resto del sector creció a niveles medios, con 942 % la industria maderera; 633% la química; y, la que menos lo hizo fue la de minerales no metálicos con 420.7%.

LA CLASIFICACIÓN DE LAS RAMAS SEGUN EL ORIGEN DEL PROGRESO TÉCNICO

El ordenamiento de los resultados derivados del análisis expuesto se resume en el cuadro 5. En él se desarrolla un arreglo de la información tomando como base de comparación los niveles (alto, medio o bajo, cuando el valor alcanzado por el factor tecnológico de la rama es positivo y de alto monto, positivo y bajo monto, o negativo respectivamente) de progreso técnico (t) obtenido por las ramas, derivado de la acción agregada de la productividad ($p-l$) y de la relación ponderada de capital-trabajo ($a(k-l)$), las cuales también se clasifican con niveles altos, medio o bajo.

El tabulado presenta, nominalmente, el acomodo de las ramas de acuerdo al nivel de los resultados, iniciando con la asignación en el primer sitio a la rama que registro alto nivel tecnológico, alto nivel de productividad y alta intensidad de capital.

Ninguna de ellas posee estos atributos, sólo la industria metalmecánica cuenta con alta tasa de progreso técnico y de productividad, pero bajo crecimiento en intensidad de capital, por ello se ubica en la celda superior

CUADRO 5
CLASIFICACIÓN DE LAS RAMAS SEGUN EL ORIGEN DEL PROGRESO TÉCNICO

Nivel de t	(p-l)	a(k-l)				
	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja
Alta	Metalmecánica	papel	Madera	Papel; madera		Metalmecánica
Media		Maquinaria y equipo; Química; Minerale no metálicos		Química		Minerale no metálicos; Maquinaria y equipo
Baja			Alimentos; Textiles			Alimentos; Textiles

izquierda en el recuadro correspondiente a productividad y en la celda superior derecha en el recuadro de la relación ponderada de capital trabajo. Así sucesivamente se procedió con el resto de las ramas.

Sin embargo, con la finalidad de valorar adecuadamente la clasificación de las conductas tecnológicas de cada actividad se procedió a generar una matriz de valoración por atributos¹², de tal manera que se facilite la cuantificación del comportamiento de los factores determinantes del progreso técnico.

El cuadro 6 muestra los atributos numéricos¹³ que recibió cada rama en su calificación tecnológica (t^*).

En él se destaca que la rama con mayor valoración en desempeño tecnológico es la industria papelera con 17 puntos, en tanto que, las de menor calificación se presentan dos de las actividades de mayor importancia y tradición industrial, como lo es la alimenticia y los textiles con 2 unidades. Las que mostraron un desempeño medio son aquellas vinculadas a la producción de bienes de capital, como la de maquinaria y equipo y la metalmecánica con 9 puntos.

La ventaja de representar de este modo al desempeño tecnológico radica en la posibilidad de medir

cuantitativamente la orientación factorial en la que se asienta el progreso técnico de cada rama.

Así observamos que las actividades con mejor desempeño son las que incrementaron preponderantemente el uso de capital; que las de ejecución media registraron una tecnología neutral, al manifestar igual calificación en productividad del trabajo y en intensidad de capital; y, finalmente, las de menor desempeño reflejaron una involución en el uso de ambos factores tecnológicos.

LA TASA PONDERADA DE PROGRESO TÉCNICO

Las afirmaciones anteriores deben de matizarse para dar mayor significado a los desempeños tecnológicos de las ramas a la luz del impacto estos sobre la evolución del sector manufacturero estatal.

Para reconocer la justa trascendencia del progreso técnico de las ramas, sobre el sector secundario, se procedió a multiplicar el monto de la calificación tecnológica obtenida por ellas (t^*) por la participación porcentual (w) de las mismas en la generación del valor agregado total en el año de 1980.

El cuadro 7 ordena jerárquicamente, a las ramas de mayor a menor tasa ponderada de progreso técnico (t^{**})

El procedimiento aplicado reacomoda la posición jerárquica de las ramas respecto a los resultados del cuadro 6, relanzando a la primera colocación a la industria de maquinaria y equipo al conjugar un desempeño tecnológico medio con una alta generación de valor agregado (36% del total), reportando así un progreso técnico ponderado de 3.28 unidades.

12 La construcción de esta matriz tiene como referencia a: J. Cole. (1975) *Una Introducción al Estudio de Métodos cuantitativos en Geografía* Ed. Instituto de Geografía - UNAM, México, Cap. 2. y W. Dillon, T. Madden y N. Firtle (1996) *La investigación de Mercados en un entorno de Marketing* Ed. Irwin. Madrid Cap.10.

13 Véase el cuadro A-1 del apéndice estadístico para la explicación detallada del procedimiento de asignación de los atributos.

CUADRO 6
AGUASCALIENTES
VALORACIÓN DEL PROGRESO TÉCNICO
ATRIBUTOS NUMÉRICOS

RAMAS	p - l	a (k-l)	t* = (2p-l+a(k-l))
ALIMENTOS	1	1	2
TEXTILES	1	1	2
MADERA	3	9	12
PAPEL	8	9	17
QUIMICA	5	6	11
M. NO METAL.	5	4	9
METALICAS	9	7	16
MAQ y EQ.	5	4	9

FUENTE: Cálculo a partir de los cuadros 1 a 5.

(t*) Es la calificación del progreso técnico

CUADRO 7
AGUASCALIENTES
TASA PONDERADA DE PROGRESO TÉCNICO

RAMAS	t* = 2	w ¹	t** = (Σ)* (w)
MAQ. Y EQ.	9	0.365	3.28
TEXTILES	2	0.309	0.62
ALIMENTOS	2	0.257	0.51
PAPEL	17	0.021	0.36
MADERA	12	0.015	0.18
M. NO METAL.	9	0.018	0.17
QUIMICA	11	0.014	0.16
METALICAS	16	0.001	0.02

FUENTE: Cálculo propio a partir del cuadros 6

(1) Valor del ponderador.

A una gran distancia numérica de esta actividad (2.66 puntos de diferencia) se encuentra la industria textil que manifiesta una tasa de desempeño soportado sobre todo por una alta generación de valor agregado (31%). En situación semejante se localizó a la rama de alimentos, al reunir bajo progreso técnico y alto valor agregado, presentando una tasa ponderada de 0.51 unidades.

Un caso singular es el de la industria del papel al contar como elementos de desempeño el equilibrio entre desarrollo técnico y capacidad productiva, ambos registran un nivel medio de valoración.

Les siguen a esta las industrias que presentan fuerte crecimiento tecnológico pero baja producción de valor agregado, como es el caso de las ramas de la madera (0.18 puntos), minerales no metálicos (0.17 puntos) y química (0.16), como se advierte ellas reflejan un comportamiento muy homogéneo en cuanto a tecnología y capacidad productiva.

Finalmente, en la menor posición se localizó a la industria metálica, ya que no obstante su intenso crecimiento tecnológico, su bajísima participación en el valor agregado, le permitió sólo 0.02 unidades en la tasa ponderada de progreso técnico.

CONCLUSIONES

1. El análisis precedente ha permitido valorar la aplicabilidad práctica del modelo teórico de Solow, al facilitar el conocimiento de la tasa de progreso técnico alcanzado por una industria a través de un residuo, es decir un factor complementario de la mecánica del crecimiento de la producción.
2. Se ha hecho posible la revisión detallada y por separado de cada determinante del progreso técnico en cada rama industrial.
3. Ello ha permitido identificar a la orientación factorial de la tecnología de cada rama, donde unas utilizan intensivamente trabajo (industrias metálicas) y otras al capital (madera), dándose el caso generalizado de cambio técnico neutral - al presentarse un equilibrio en las tasas de crecimiento de los factores-, de alto ritmo (papel y química), de ritmo medio (maquinaria y equipo, minerales no metálicos) y de bajo nivel (alimentos y textiles).
4. Fue factible cuantificar, en un sólo dato, las distintas tasas de crecimiento factorial al construirse una matriz de valoración de atributos numéricos para calificar a cada rama.

5. Y, finalmente, se ponderó el comportamiento tecnológico de cada rama, logrando identificar la importancia relativa de cada una de ellas, en cuanto a su esfuerzo técnico y productivo.

ANEXO
CUADRO A-1
ATRIBUTOS NUMERICOS PARA LA VALORACIÓN
DE LOS FACTORES DEL PROGRESO TECNICO

NIVEL DE LA TASA DE CRECIMIENTO EN		VALOR NUMÉRICO DEL ATRIBUTO
<i>t</i>	<i>(p-1)</i> o <i>a(k-1)</i>	
alta	alta	9
alta	media	8
alta	baja	7
media	alta	6
media	media	5
media	baja	4
baja	alta	3
baja	media	2
baja	baja	1

BIBLIOGRAFÍA

- Cole, J. (1975) "Una Introducción al Estudio de los Métodos Cuantitativos en Geografía" Ed. Instituto de Geografía – UNAM, México.
- INEGI (1980,1985,1988 y 1993) *XI, XII, XIII y XIV Censos Industriales de México*. México, para los años respectivos.
- Lora, Eduardo (1987) "Técnicas de Medición Económica" Ed. Siglo XXI. Colombia.
- Romo A. "Desempeño Económico e Industrialización en Aguascalientes, 1970-1993" en: *Caleidoscopio* Revista Semestral de Ciencias Sociales y Humanidades. No. 4, Año 2. Jul-Dic. UAA Aguascalientes 1998.
- Romo, A. (2000) "Las Características Tecnológicas de las Ramas Industriales de Aguascalientes (1980-1993)" inédito. PIEc – UAA.
- Sagástegi, F. (1981) "El Factor Tecnológico en la Teoría del Desarrollo Económico." Col. jornadas No. 94. ColMex..
- Solow, R "El Cambio Técnico y la Función de Producción Agregada". En M. G. Muller (1979) "Lecturas de Macroeconomía" Ed. CECSA.
- Tugores, J. (1994) "Economía Internacional e Integración Económica" Mc Graw Hill. Madrid.
- Taylor, J.B. (1999) "Economía". Ed. CECSA. México.
- W. Dillon, T. Madden y N. Firtle (1996) "La investigación de Mercados en un Entorno de Marketing" Ed. Irwin. Madrid.