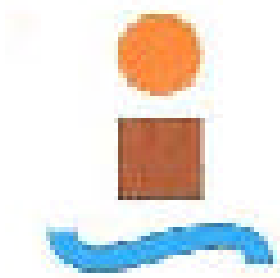


**UNIVERSIDAD DE SEVILLA**



**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES**

**PROYECTO FIN DE CARRERA**

**“ESTUDIO DE COMPETITIVIDAD REGIONAL  
MEDIANTE MODELADO. DISEÑO DE ESCENARIOS  
Y SIMULACIÓN CON DINÁMICA DE SISTEMAS”**

ALUMNO: SERGIO PÉREZ NAVARRO

TUTOR: ADOLFO CRESPO MÁRQUEZ

CURSO 2001-2002

**PROYECTO FIN DE CARRERA**

**TÍTULO:** ESTUDIO DE COMPETITIVIDAD REGIONAL MEDIANTE MODELADO, DISEÑO DE ESCENARIOS Y SIMULACIÓN CON DINÁMICA DE SISTEMAS.

**AUTOR:** Sergio Pérez Navarro

**TUTOR:** Adolfo Crespo Márquez

**DEPARTAMENTO:** ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL Y GESTIÓN DE EMPRESAS

**FECHA DE LECTURA:** \_\_\_\_\_

**CALIFICACIÓN:** \_\_\_\_\_

**ANOTACIONES:**

Dedicado a:

**Lucía y Emilio,**

---



**mis queridos hijos.**

---

Quisiera mostrar mi agradecimiento a:

- **D. Adolfo Crespo Márquez**, por su ayuda y orientación acertada durante la realización de este proyecto.
- **María Jesús Zamora Aguilera**, por su colaboración durante las largas sesiones de modelado del sistema en estudio.

- **María**, mi querida esposa, por su apoyo moral continuado en los momentos más difíciles del transcurso de mi carrera.
- A mis **padres y hermanos**, por sus incondicionales y constantes ánimos durante el estudio de esta durísima carrera.
- A **mi abuelo**, que aunque ya no está conmigo en este feliz momento, desde el cielo por fin verá cumplido su deseo.

# **INDICE**

<b>I.- INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>9</b>
<hr/>	
1.- INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES .....	10
2.- SUMARIO .....	13
3.- OBJETIVOS PERSEGUIDOS EN ESTE PROYECTO .....	15
<b>II.- LA COMPETITIVIDAD: DEFINICIÓN Y ANÁLISIS DE LOS FACTORES QUE LA DETERMINAN</b>	<b>16</b>
<hr/>	
1.- INTRODUCCIÓN .....	17
2.- LA COMPETITIVIDAD .....	18
3.- LA DEMANDA .....	20
4.- EL SECTOR SERVICIOS COMO PARTE FUNDAMENTAL INTEGRANTE DE LA COMPETITIVIDAD DE UNA REGIÓN .....	24
5.- LA DEMANDA EN EL SECTOR SERVICIOS .....	26
<b>III.- LA DINÁMICA DE SISTEMAS COMO METODOLOGÍA DE ANÁLISIS</b>	<b>29</b>
<hr/>	
1.- INTRODUCCIÓN A LA DINÁMICA DE SISTEMAS .....	30
1.1.- Historia De La Dinámica De Sistemas.- .....	30
1.2.- La Dinámica de Sistemas.- .....	31
1.3.- La Dinámica de Sistemas en el contexto de la Ingeniería de Sistemas.- .....	31
1.4.- Modelos y ayuda en la toma de decisiones.- .....	32
2.- LA SIMULACIÓN DINÁMICA .....	33
2.1.- Conceptos relevantes.- .....	34

<b><u>2.2.- Noción de sistema dinámico y otros conceptos fundamentales.-</u></b>	<b>35</b>
2.2.1.- Límites del sistema.-	35
2.2.2.- Elementos y relaciones en los modelos.-	35
2.2.3.- Diagramas causales.-	36
2.2.3.1.- Diagramas Causales: Tipos de relaciones que ligan dos elementos entre si.-	36
2.2.3.2.- Diagramas Causales: Estudio del concepto de retraso.-	37
<b><u>2.4.- Diagramas de Forrester.-</u></b>	<b>41</b>
2.4.1.- Variables de Nivel.-	41
2.4.2.- Variables de Flujo.-	41
2.4.3.- Variables Auxiliares.-	42
2.4.4.- Simbología varia en un Diagrama de Forrester.-	43
2.4.5.- Resumen explicativo del funcionamiento de un Forrester.-	44
<b>3.- FASES EN LA CONSTRUCCION DE UN MODELO DE DINÁMICA DE SISTEMAS</b>	<b>45</b>
<b>4.- HERRAMIENTA DE SOFTWARE UTILIZADA PARA EFECTUAR SIMULACIÓN DINÁMICA EN ESTE PROYECTO</b>	<b>46</b>
<b>5.- ELECCIÓN DEL INTERVALO DE TIEMPO Y DEL MÉTODO DE INTEGRACIÓN</b>	<b>47</b>
<u>5.1.- Elección del intervalo de tiempo.-</u>	<u>47</u>
<u>5.2.- Método de integración.-</u>	<u>47</u>
<b>6.- UTILIDADES AVANZADAS: CALIBRADO DE PARÁMETROS, ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD, OPTIMIZACIÓN Y JUEGOS</b>	<b>48</b>
<u>6.1.- Calibrado.-</u>	<u>48</u>



6.2.- Análisis de sensibilidad.- .....	48
6.3.- Optimización.- .....	49
6.4.- Juegos.- .....	49
<b>IV.- DESARROLLO DEL MODELO DE COMPETITIVIDAD REGIONAL .....</b>	<b>50</b>
<b>1.- INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>51</b>
<b>2.- OBJETIVOS .....</b>	<b>55</b>
<b>3.- FASES DE DESARROLLO Y MEDIOS MATERIALES EMPLEADOS .....</b>	<b>57</b>
3.1.- Fases en el desarrollo.- .....	57
3.2.- Medios materiales.- .....	58
<b>4.- CONCEPTUALIZACIÓN .....</b>	<b>59</b>
4.1.- Descripción verbal del sistema.- .....	59
4.2.- Definición precisa del modelo en el tiempo.- .....	61
4.2.1.- Descripción del escenario.- .....	63
4.2.2.- Clasificación sectorial de la economía.- .....	64
4.2.3.- Modelo macroeconómico mundial.- .....	68
4.2.4.- Índice de competitividad, definición, utilidad, obtención y factores que le afectan.- .....	70
4.3.- Diagrama causal: Modelo mundial.- .....	72
<b>5.- FORMULACIÓN DEL MODELO.....</b>	<b>74</b>
5.1.- Descripción de todas las variables que intervienen: Vistas del modelo.- .....	74
<b><u>FACTORES FUNDAMENTALES QUE AFECTAN A LA COMPETITIVIDAD.....</u></b>	<b>83</b>

<u>Índice Relativo De Productividad Por Sector y País. ....</u>	<u>83</u>
<u>Índice Relativo De Costes Laborales Unitarios Por Sector y País. ....</u>	<u>84</u>
<u>Índice Especialización De La Exportación. ....</u>	<u>85</u>
<u>Índice “Hábitat Para La Competitividad”.....</u>	<u>85</u>
Enunciado y descripción de factores del hábitat .....	85
<u>Índice Demanda Interna .....</u>	<u>98</u>
<u>5.2.- Ecuaciones de simulación.- .....</u>	<u>111</u>
5.2.1.- Cálculo Matemático Del Índice De Competitividad Global. Obtención De La Cuota De Mercado Local. ....	111
5.2.2.- Variables y ecuaciones utilizadas para la realización del modelo completo.- .....	112
<u>5.3.- Simulación en escenario y período con datos conocidos: Calibrado de parámetros.- .....</u>	<u>113</u>
5.3.1.- Simulación del modelo en un escenario con datos conocidos.- ....	113
5.3.2.- Calibrado de los parámetros.- .....	115
a) <u><b>CALIBRADO DE LOS FACTORES QUE AFECTAN A LA COMPETITIVIDAD. RESULTADOS OBTENIDOS.- .....</b></u>	<u>118</u>
b) <u><b>CALIBRADO DE LOS FACTORES QUE AFECTAN AL HÁBITAT PARA LA COMPETITIVIDAD.....</b></u>	<u>123</u>
c) <u><b>CALIBRADO DE LOS PARÁMETROS PARA LOS FACTORES DE LA DEMANDA .....</b></u>	<u>133</u>
d) <u><b>CALIBRADO DE LOS PARÁMETROS DEL NIVEL DE FORMACIÓN NECESARIO EN LA FUERZA DE TRABAJO DE CADA SECTOR.....</b></u>	<u>143</u>

e) <b><u>CALIBRADO DE LOS PARÁMETROS DE LA VISTA “NIVEL DE EDUCACIÓN.....146.</u></b>	<b>146.</b>
---	-------------

## **6.- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN .....149**

<b><u>6.1.- Análisis del modelo: comprobación de la consistencia de las hipótesis dinámicas establecidas y correcciones.- .....149</u></b>	<b>149</b>
--	------------

6.1.1.- Corrección de la 1ª hipótesis: el índice de competitividad local y global son distintos en todos los sectores.- .....	149
---	-----

6.1.2.- Corrección sobre el modelo del efecto que el déficit en la fuerza de trabajo posee sobre el índice de competitividad de las regiones.- .....	151
--	-----

<b><u>6.2.- Análisis de sensibilidad de las variables.- .....151</u></b>	<b>151</b>
--	------------

6.2.1.- Efecto de los INTERESES sobre el índice de competitividad.- ..	152
--	-----

6.2.2.- Efecto del PROTECCIONISMO sobre el índice de competitividad.- .....	157
---	-----

6.2.3.- Efecto de la ADAPTABILIDAD sobre el índice de competitividad.- .....	158
--	-----

6.2.4.- Efecto de las POLÍTICAS DE FORMACIÓN sobre el índice de competitividad.- .....	158
--	-----

6.2.5.- Efecto del POLÍTICAS DE I+D sobre el índice de competitividad.- .....	159
---	-----

6.2.6.- Efecto del CONSUMO DEL GOBIERNO sobre el índice de competitividad.- .....	159
---	-----

## **V.- SIMULACIÓN DE ESCENARIOS Y POLÍTICAS VARIAS .. ..... 160**

<b>1.- EXPERIMENTACIÓN. ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO DEL MODELO: ANÁLISIS DE POLÍTICAS Y RESULTADOS DEL MODELO .....</b>	<b>161</b>
--	------------

<u>1.1.- Previsión de datos.-</u> .....	161
<u>1.2.- Comportamiento de las variables más significativas del modelo. Evolución desde los años 1991 hasta el 2006.-</u> .....	162
1.2.1.- Sector Manufacturas De Alta Tecnología.....	163
1.2.2.- Sector Manufacturas De Media-Alta Tecnología.- .....	165
1.2.3.- Sector Manufacturas De Media-Baja Tecnología.- .....	166
1.2.4.- Sector Manufacturas De Baja Tecnología. ....	168
1.2.5.- Sector De La Industria Energética.- .....	170
1.2.6.- Sector Industria Extractiva.- .....	171
1.2.7.- Sector Servicios Sociales A La Comunidad Y Servicios Personales.- .....	173
1.2.8.- Finanzas, Seguros Y Servicios De Negocios.- .....	175
1.2.9.- Sector De Transporte Y Comunicaciones.- .....	177
1.2.10.- Comercio, Restauración Y Hoteles.- .....	178
1.2.11.- Sector De La Agricultura.- .....	180
1.2.12.- Construcción.- .....	183
<u>1.3.- Conclusiones de las observaciones y aporte de otras variables principales.-</u> .....	185
<u>1.4.- Consecuencias de cambios en las políticas de inmigración en la Unión Europea.-</u> 190	
<b>2.- ESTUDIO DE POLÍTICAS FACTIBLES PARA MEJORAR EL ÍNDICE DE COMPETITIVIDAD DE LA UNIÓN EUROPEA</b> .....	<b>198</b>
<u>2.1.- Políticas en materia de Inmigración.-</u> .....	198
<u>2.2.- Intervención en el Precio del Dinero.-</u> .....	198
<u>2.3.- Impuestos sobre el comercio internacional: Proteccionismo.-</u> .....	202
<u>2.4.- Políticas Medioambientales.-</u> .....	205

<u>2.5.- Inversión en Tecnologías de la Información.-</u> .....	<u>208</u>
<u>2.6.- Inversión en Salud.-</u> .....	<u>209</u>
<u>2.7.- Inversión en I+D.-</u> .....	<u>210</u>
<b>3.- ESCENARIO: BATERIA DE POLÍTICAS PROPUESTAS PARA CONSEGUIR EN LA UNIÓN EUROPEA UN AUMENTO DE LA COMPETITIVIDAD EN TODOS LOS SECTORES</b> .....	<b>213</b>
<b>VI.- CONCLUSIONES</b> .....	<b>228</b>
<b>VII.- BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>233</b>
<b>VIII.- APÉNDICES</b> .....	<b>239</b>
<b>APÉNDICE I: DIAGRAMAS CAUSA-EFECTO DE LAS PRINCIPALES VISTAS Y VARIABLES DEL MODELO</b> .....	<b>240</b>
<b>APÉNDICE II: LISTADO DE VARIABLES Y ECUACIONES DEL MODELO</b> .....	<b>244</b>
<b>APÉNDICE III: SERIES HISTÓRICAS UTILIZADAS EN EL CALIBRADO DE PARÁMETROS</b> .....	<b>321</b>
<b>APÉNDICE IV: ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD</b> .....	<b>341</b>
<b>APÉNDICE V: MÉTODOS DE REGRESIÓN</b> .....	<b>364</b>
<b>APÉNDICE VI: TABLAS CON LAS SERIES HISTÓRICAS Y DE PREVISIÓN DE LAS VARIABLES EXÓGENAS DEL MODELO</b> .....	<b>367</b>
<b>APÉNDICE VII: PRESENTACIÓN GRÁFICA DE LAS VISTAS COMPLETAS DEL MODELO</b> .....	<b>398</b>

# **I.- INTRODUCCIÓN**

## 1.- INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

Al iniciar este proyecto, nos planteamos una primera pregunta clave:

### **¿Qué es la *Competitividad*?**

Ateniéndonos a diversos estudios realizados, vamos a definir la competitividad como la habilidad de una empresa, región o país para sostener la producción y el consumo de productos y servicios. Este será el sentido con que se va a utilizar este concepto durante el desarrollo de este proyecto.

Una vez formulada esta pregunta, lo que se nos queda en la mente es una inquietud que se transforma en diversas preguntas referentes al concepto introducido y que vamos a intentar responder de forma sencilla pero sólida a lo largo de este proyecto. En las siguientes líneas, vamos a expresar esas inquietudes y las responderemos en una primera instancia con las primeras ideas que se nos vienen a la mente. Entre las preguntas que nos asaltan al iniciar este proyecto vamos a destacar las siguientes:

#### *¿Por qué necesitamos evaluar la competitividad y su posible evolución en el futuro?*

En la sociedad en que vivimos, a cualquier empresa por muy pequeña que sea, le es necesario disponer de información de su situación con respecto a las demás de su sector, esto mismo se puede extrapolar a zonas de influencia, regiones o países. Pero sería mucho más rentable aún, si esta información le sirviese para conocer la posible evolución futura de este posicionamiento. Esta información es de vital importancia para ver si ésta se encuentra preparada para afrontar las nuevas necesidades de producción. Así por ejemplo, si dispusiésemos de esta información, este hecho nos permitiría conocer la fuerza de trabajo que será necesaria para afrontar los nuevos desafíos, y si nuestra empresa, región o país (en adelante "*entidad competitiva*") dispone de ésta fuerza en la cantidad suficiente y con la preparación necesaria.

El conocimiento de esta evolución, por parte de los gobernantes o dirigentes de la *entidad competitiva*, permite analizar el efecto de la introducción de determinadas

políticas económicas y ver la evolución que los diversos indicadores de competitividad experimentan como consecuencia de estas políticas. También es importante recoger la evolución de estos indicadores ante eventos que se produzcan tanto en la economía global como local de la región. Así por ejemplo, dar cuenta del efecto que la inversión de la pirámide de población podría tener sobre la competitividad. O el efecto que una guerra podría tener sobre regiones implicadas en la misma o incluso sobre las no implicadas. Porque está claro, que en la sociedad en que vivimos, muchas de las cosas que suceden en la otra parte del globo también influyen, aunque sea en menor medida, tarde o temprano en la competitividad y en todo lo que nos rodea.

*¿Cuáles serían los **factores** más determinantes de la competitividad?*

Clasificándolos en *estructurales* y *coyunturales*, los relacionados a continuación serán algunos de los factores imprescindibles para elaborar un índice de competitividad.

*Factores estructurales:*

- El nivel de la tecnología utilizada y la capacidad de innovación.
- El grado de capacitación del personal necesario para la obtención de productos de calidad y diseño avanzado.
- La existencia de infraestructuras de transporte y telecomunicaciones suficientes y eficaces.
- Capacidades en redes de comercialización, distribución y asistencia técnica.

*Factores coyunturales:*

- Los precios finales en euros o dólares de los productos industriales susceptibles de ser exportados.
- Los elementos determinantes de ese precio final. El precio final para los adquirientes de los productos industriales exportados depende de los precios interiores y del tipo de cambio nominal. Para el estudio de la Competitividad, se pretenderá realizar una comparación entre entidades competitivas, que es de suponer tienen la capacidad de exportar productos o comprar suministros del exterior, por ello hay que incluir una medida de



precios relativos definida como tipo de cambio real. Se precisará para su elaboración conocer la evolución del tipo de cambio nominal y el índice de precios relativo.

*¿Cuáles serían los indicadores de competitividad?*

Buenos indicadores de la competitividad de un país, región o empresa serán:

- Su actuación en términos de exportación y comercio.
- La división eficaz de las fuerzas de trabajo.
- La tecnología ya existente, infraestructuras, calidad de los sistemas de I+D.
- La economía actual (en el caso de la Unión Europea el mercado único, la moneda única, globalización, etc.) y también la política actual.

Todo este cuadro nos puede dar una primera idea de la situación competitiva actual de la entidad en estudio en un marco global, pero si lo que queremos es conocer la evolución de esta competitividad relativa, necesitamos conocer las tendencias en el consumo, producción, demografía, sociedad, etc.

*¿Qué herramientas son necesarias utilizar, y por qué, para poder realizar un estudio de este tipo?*

Para poder analizar un sistema socioeconómico como el que se pretende, recogiendo en un modelo todas las variables y elementos dinámicos así como la multitud de interacciones que existen entre ellos, sería muy conveniente recurrir a la Dinámica de Sistemas. Apuntaremos aquí, que el modelado de sistemas utilizando el entorno VENSIM, permite experimentar usando la simulación en ordenador, con problemas muy complejos de carácter dinámico, cuyas variables e interacciones son, en muchas ocasiones, poco conocidas y cambiantes. Hoy en día disponemos de potentes ordenadores capaces de “mover” cantidades ingentes de datos, dar soluciones admisibles en un tiempo prudencial a complejos sistemas de ecuaciones integro-diferenciales, ¿porqué no utilizarlos?

De esta forma, usando este entorno de simulación, podemos realizar un modelo del sistema dinámico, que una vez contrastado, permite realizar simulaciones con

distintos escenarios. Con ello, se consigue analizar un sistema con una evolución temporal, siendo principalmente las variables del sistema y sus interacciones las que provocarán un comportamiento determinado. Además, superponiendo toda la casuística anteriormente descrita y analizando la evolución temporal de sus efectos, con el modelo de simulación, se puede ayudar a la toma de decisiones políticas y económicas, dentro de un margen óptimo de soluciones que compensen posibles eventos que conlleven consecuencias negativas en la evolución de los indicadores de competitividad. Del mismo modo, el modelo permitiría la elección de políticas que mejorasen el posicionamiento en la situación competitiva frente al resto de las entidades en estudio.

## 2.- SUMARIO

Motivado por la extensión de este proyecto y lo denso que resulta alguno de los capítulos, vamos a detallar esquemáticamente los pasos que vamos a dar en los capítulos siguientes:

### I.- INTRODUCCIÓN, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS

Ya hemos realizado una breve introducción del proyecto, y antes de cerrar este capítulo plantaremos los objetivos perseguidos con este proyecto.

### II.- LA COMPETITIVIDAD: DEFINICIÓN Y ANÁLISIS DE LOS FACTORES QUE LA DETERMINAN

Estudiaremos el concepto **competitividad**, los factores que lo conforman, la importancia que cada uno tiene con respecto a los demás.

Como factores más importantes analizaremos por separado a la ***Demanda*** y el ***Hábitat de Competitividad***

### III.- LA DINÁMICA DE SISTEMAS COMO METODOLOGÍA DE ANÁLISIS

Introduciremos y describiremos la metodología de análisis empleada y las herramientas a las que tendremos que recurrir para poder aplicarla.

- Metodología: Dinámica de Sistemas.
- Herramientas: Equipos de proceso de datos, software de simulación.

### IV.- DESARROLLO DEL MODELO DE COMPETITIVIDAD REGIONAL

Es el paso más denso del proyecto, dedicado al modelado del sistema, generación de ecuaciones necesarias, búsqueda de datos, contraste de hipótesis.

En el inicio de este capítulo, anticiparemos con el mayor detalle que podamos, todos los pasos que vamos a dar en la consecución final de este modelo.

## V.- SIMULACIÓN DE ESCENARIOS Y POLÍTICAS VARIAS

Una vez que hemos puesto a punto la “máquina”, nos dispondremos en este capítulo a realizar experimentos varios con ella, con el fin de obtener información importante planteada al principio.

- Describiremos como vamos a obtener los datos necesarios para el planteamiento de los escenarios.
- Haremos simulaciones de las políticas actualmente empleadas y se prevé se usen en los próximos años.
- Extraeremos conclusiones sobre las políticas empleadas y podremos identificar **problemas** que se vayan a producir.
- Estudiaremos para la Unión Europea, el efecto que diversas políticas aplicadas por separado, tienen en la competitividad de los distintos sectores de la economía.
- Y finalmente, con los aspectos que hemos tratado a lo largo del modelo, todo lo que hemos aprendido durante la puesta a punto y las posteriores simulaciones realizadas, nos enfrentaremos al reto de proponer una adecuada combinación de políticas a aplicar a la Unión Europea. Nos plantearémos conseguir, al menos en una simulación dinámica, mejorar la competitividad de la Unión Europea en todos los sectores con respecto a las demás regiones.

## VI.- CONCLUSIONES

Dedicaremos este capítulo, a resumir las conclusiones más importantes obtenidas durante el desarrollo del modelo.

También detallaremos si hemos cubierto los objetivos propuestos.

Finalmente indicaremos unas posibles vías de futuras investigaciones.

## VII.- BIBLIOGRAFÍA

Apartado dedicado a recoger toda la bibliografía consultada. Pero principalmente, recoge todas las fuentes de información consultada y enlaces de Internet a páginas dedicadas a la recopilación de datos y estudios prospectivos.

#### VIII.- APÉNDICES

En este capítulo, se recogen todas las tablas de datos empleadas, el código fuente del modelo y las vistas completas del mismo, así como, los datos empleados para las simulaciones.

### 3.- OBJETIVOS PERSEGUIDOS EN ESTE PROYECTO

*“Tras la identificación de los factores más influyentes en la Competitividad y su importancia relativa, queremos diseñar un modelo dinámico tal que, para cada entidad competitiva en estudio, nos permita simular las variables que afecten a su competitividad, con el fin de dotarla de capacidad de respuesta ante diversas necesidades presentes o futuras, mediante la adopción de decisiones en diversas políticas y modos de actuación”.*

Ampliando un poco los horizontes marcados en el objetivo anterior, varios serán los objetivos a alcanzar durante la realización de este modelo de simulación y que nos llevarán a la consecución del principal objetivo marcado anteriormente:

- ✓ Analizar los factores que sostienen la competitividad de estas entidades en estudio. Obteniéndose índices de ponderación que nos indican la importancia relativa de un factor influyente en la competitividad frente a los demás factores.
- ✓ Estudiar el impacto de la introducción de políticas por las autoridades o por los dirigentes correspondientes.
- ✓ Estudiar la evolución futura de la economía de una entidad competitiva.
- ✓ Posicionar en términos competitivos dentro de la economía global o local a una entidad, mediante la obtención de un índice de competitividad eficiente.
- ✓ Dotar de capacidad de respuesta a la empresa, región o país ante las nuevas necesidades de producción, fuerzas de trabajo, tendencias en el consumo, etc.
- ✓ Posibilitar la realización de ensayos simulados para contrarrestar los efectos negativos causados por eventos que se produzcan tanto en la economía global como local de la *entidad competitiva*. Como por ejemplo, consecuencias de una crisis económica, energética, bélica u otro tipo de evento.

Como objetivo complementario, pretendemos identificar los problemas más acuciantes que en estos momentos tiene la Unión Europea, en el ámbito de su evolución competitiva respecto al resto de regiones mundiales. Una vez identificados y con las conclusiones obtenidas del modelo de simulación, trataremos de proponer soluciones en forma de actuaciones políticas basándonos en el modelo obtenido.

**II.- LA COMPETITIVIDAD:  
DEFINICIÓN Y ANÁLISIS  
DE LOS FACTORES  
QUE LA DETERMINAN**



## 1.- INTRODUCCIÓN

Vamos a intentar arrojar algo de luz sobre una de las cuestiones económicas más frecuentemente formuladas de nuestra era: ¿Porqué algunas regiones se convierten en el hogar de las empresas más poderosas de su sector competitivo? El disponer de la respuesta a esta pregunta permitiría al Gobierno de una Región el jugar con ventaja con respecto a las otras; ya que éste podría sentar las bases para la creación y mantenimiento del “entorno” y la aplicación de las correspondientes políticas económicas más acertadas.

Sabemos que existen diversas teorías económicas desarrolladas durante los últimos siglos, pero en este proyecto se intentará de forma ambiciosa, no desarrollar una nueva teoría económica, sino realizar el análisis de forma dinámica del efecto real que tienen los diversos factores que son generalmente aceptados como concluyentes del nivel competitivo de un sector económico. Y una vez conocido el efecto de cada factor, lo interesante sería poder realizar una previsión para tiempos futuros de la situación económica de la entidad competitiva frente a las demás de acuerdo a la aplicación de una serie de políticas y decisiones en una serie de escenarios posibles.

Como apunte, indicaremos que el nivel de vida de una determinada región depende a largo plazo de la productividad de los distintos sectores en que compitan sus empresas. Esto implica la obtención de cada vez mejores calidades y mayor eficiencia productiva. Por ello, el papel que juega la nación como responsable principal en la creación de un entorno adecuado para el desenvolvimiento de sus empresas es crucial; ya que un entorno y condiciones adecuados son de vital importancia para conseguir un crecimiento sostenible de la productividad.

## 2.- LA COMPETITIVIDAD

La competitividad entendida en el sentido de posicionamiento relativo económicamente hablando entre regiones o naciones, es entendida por algunos como función de una mano de obra económica y nutrida. Otros dicen, sin embargo, que lo importante es poseer abundantes recursos naturales. Muchos estudiosos indican que esta puede ser debida a acertadas políticas gubernamentales.

La competitividad se entiende como “el grado en el que una región en un mercado libre puede producir bienes y servicios que superen la prueba de los mercados internacionales, mientras aumenta a largo plazo la renta real de sus ciudadanos”. Esta es la definición que la OCDE da con respecto a la competitividad entre naciones. Otras personas indican que se trata de un fenómeno macroeconómico dependiente de variables de sobra contrastadas como el tipo de interés o el tipo de cambio.

Lo cierto y verdad es que ninguna de todas las explicaciones anteriores de la competitividad regional son completamente satisfactorias, encontrándose siempre ejemplos que las contradicen. Lo que sí podemos extraer como cierto, es que para explicar la posición competitiva de los diversos sectores económicos una región parece que intervienen un conjunto de factores cada uno con sus propios pesos y consecuencias. Siendo el conjunto de las consecuencias ponderadas con su correspondiente peso el que define el nivel competitivo de la región.

Cada región posee lo que muchos han denominado como *factores de producción* que no son ni más ni menos que aquellos factores que conocemos como RECURSOS, aquellos costos necesarios para competir en cada sector, y que agrupados de forma genérica serían tales como *infraestructura, capital y recursos humanos, físicos o de conocimiento*.

INFRAESTRUCTURA: La disponible por la región,

CAPITAL: El disponible para financiar la industria en todas las formas y condiciones económicas posibles.

RECURSOS HUMANOS: El coste, cantidad y cualificación de la mano de obra disponible.

RECURSOS FISICOS: Recursos minerales, energéticos, madereros y alimenticios disponibles, tierras, etc.

RECURSOS DE CONOCIMIENTO: Los conocimientos científicos y técnicos de que se dispongan en la región, incluidas sus fuentes de conocimiento y recursos económicos invertidos en investigación.

Los pesos con que estos factores serán empleados dependerán del tipo de sector productivo a que nos estemos refiriendo.

Los recursos naturales, energéticos, la mano de obra no especializada engrosarán los agentes que englobaremos dentro del grupo de los *factores básicos*. Estos mantienen su importancia en sectores extractivos o basados en la agricultura y en aquellos sectores donde las necesidades de formación y tecnológicas son bajas.

Por el contrario, la avanzada infraestructura de comunicaciones, la especialización de la mano de obra son agentes que englobamos dentro del grupo de *factores avanzados*. Estos parecen ser ahora los más competitivos para conseguir ventajas competitivas con respecto a los demás competidores, tales como tecnologías punta de producción y elaboración propias, productos claramente diferenciados en especificaciones de funcionamiento, calidades de acabado y calidades varias que cada día aprecia más el consumidor. Son escasos porque su desarrollo exige fuertes inversiones de capital y recursos humanos.

Como ya se anticipó, el conjunto de estos factores proveerá a la región del entorno adecuado para el desarrollo de las industrias, los servicios y la agricultura necesarias para elevar el nivel competitivo relativo de la región con respecto a las demás.

### 3.- LA DEMANDA

La demanda interna de una región para un producto o sector es un importantísimo determinante genérico del índice competitivo del sector para la región en estudio. Los atributos más significativos que componen la demanda interior para un sector son las *necesidades de los consumidores, las pautas de evolución y la apreciación que las regiones externas tienen de las preferencias domésticas y hábitos de consumo de la región.*

#### Sobre las necesidades de los consumidores: PERFIL DE CONSUMO REGIONAL.

La demanda interior sería la forma en que las empresas perciben las necesidades de los consumidores. Como se puede observar, aquellas regiones en que sus mismos consumidores internos les presionan para que sus empresas innoven según les vaya haciendo falta, consiguen seguro aumentar su nivel competitivo. Sin lugar a dudas, el mercado interior es el más influyente sobre la capacidad que una empresa tiene para percibir e interpretar las necesidades de un comprador. Las razones principales de que suceda este fenómeno podrían ser:

- La atención prioritaria al cliente que está más cercano, el cliente interno. Además por encontrarse próximo, la comprensión de estas necesidades es más económica.
- La satisfacción del mercado doméstico es sin duda alguna, la mejor imagen que se obtiene de un buen producto y por ello avala a sus creadores y fabricantes.
- La comunicación entre el mercado doméstico y los productores es mucho más fluida.
- Las empresas tienden a sentirse mucho más seguras satisfaciendo las necesidades del mercado doméstico.

### Sobre la naturaleza de los compradores

La naturaleza de los compradores domésticos es un factor importante para la obtención de las ventajas competitivas, pues unas regiones con compradores entendidos y de un elevado nivel de exigencia tendrá un mayor cuidado en la elaboración de sus productos debido a que la detección de las necesidades se lleva a cabo con mayor facilidad. Sin duda, el nivel de calidad, características y servicio de los productos deberá ser superior a otra región en la que los compradores sean menos exigentes.

Los compradores son exigentes cuando las necesidades domésticas de un producto son especialmente rigurosas o difíciles debido a circunstancia locales. Los compradores industriales son a veces excepcionalmente exigentes porque se enfrentan a desventajas selectivas en los factores al competir en su propio sector.

### Sobre las necesidades precursoras de los compradores

La demanda interior nos sirve como un indicador con amplias dotes de anticipación de las necesidades de los consumidores que se van a generalizar al resto de las regiones. Esto significa, que una determinada región tendrá ventajas competitivas si las necesidades de sus compradores son precursoras de las necesidades de los compradores de otras regiones. Tales consumidores suelen ser precoces compradores de nuevos productos o variaciones de otros productos y servicios que luego van a generalizarse en la demanda.

Ojo, las necesidades acuciantes en un mercado interior sólo benefician competitivamente si son antecesoras de las necesidades que surgirán en otras regiones.

### Temprana demanda interior / Temprana saturación

Por otra parte, una demanda interior prematura de un bien o servicio en una región ayudaría a las empresas locales de la región a iniciar con anterioridad a la competencia extranjera la toma de las medidas necesarias para su firme asentamiento en

el sector. Es decir, procederán a la construcción de instalaciones de gran capacidad y al acopio de las experiencias en la comercialización de los productos o servicios.

Similar a este efecto, el alcanzar una temprana saturación obliga a las empresas a seguir innovando y perfeccionando. Se crean unas intensas presiones internas para bajar precios, costes, introducir nuevas características, mejoras de rendimiento y oferta de nuevos incentivos al consumo; en definitiva una mejora sustancial del producto en varios aspectos. Se produce un aumento de la rivalidad local, se recortan costes y se reestructuran las empresas más débiles; se observará la desaparición de algunas empresas locales y la supervivencia de otras, las cuales salen fortalecidas e innovadas.

Paralelo a esto, la saturación del mercado interior nos ofrece otra consecuencia muy importante que consiste en la realización de poderosos esfuerzos por parte de las empresas locales para penetrar los mercados extranjeros, con objeto de mantener los niveles de crecimiento y hacer una completa utilización de sus capacidades de producción. Por todo ello, la saturación del mercado interior es muy beneficiosa si se combina con un crecimiento exuberante de los mercados de otras regiones; en muchos sectores esto implicará el momento en el que estas empresas imponen su liderazgo casi definitivo.

#### Internacionalización de la demanda interior

Existe otra forma en la que las condiciones de la demanda interior contribuyen a ampliar la ventaja en términos competitivos, y es mediante mecanismos en cuya virtud se internacionaliza la demanda interior y tira hacia fuera de los productos y servicios de la propia región. Es claro, que es el Gobierno, a cualquier nivel, el que puede mejorar o empeorar la ventaja competitiva regional. Serán las políticas adoptadas por el mismo las que influyan en cada uno de los factores determinantes. La regulación por parte del Gobierno, puede alterar las condiciones en que se produzca la demanda interior. Las compras del Gobierno pueden también estimular algunos sectores. Las inversiones en formación también podrán cambiar las condiciones de los factores. La aplicación de algunas políticas sin miramientos o análisis de efectos también pueden influir de manera notable en toda la evolución del sistema.

### Tamaño y pautas de crecimiento de la demanda

El tamaño y pautas de crecimiento de la demanda interior pueden reforzar la ventaja regional de un determinado sector. El tamaño del mercado interior está demostrando que desempeña un papel complejo en la ventaja competitiva regional, y otros aspectos de la demanda interior son tan importantes o más. El gran tamaño del mercado interior puede conducir a ventajas competitivas en aquellos sectores donde se produzcan economías de escala o de aprendizaje, al animar a las empresas de la nación a invertir agresivamente en instalaciones de gran escala, en desarrollo de tecnología y en mejoras de la productividad.

La demanda interior puede considerarse más segura y fácil de pronosticar, mientras que la demanda exterior se puede considerar más incierta aún en el caso de que las empresas piensen que tienen capacidad para satisfacerla.

La mayor importancia, en determinados tipos de sectores, para la obtención de ventaja competitiva regional será por todo esto el tamaño del mercado doméstico. Podemos incluir aún en este razonamiento, que en aquellos sectores que tienen grandes necesidades de I+D, sustanciales economías de escala en la producción, grandes avances “generacionales” en la tecnología o altos niveles de incertidumbre, la proximidad de una gran demanda interior es placentera a la hora de pensar en hacer grandes inversiones.

Sin embargo, una gran demanda interior no es una ventaja si se produce en sectores que no gozan de demanda en otras naciones. A veces se da el caso de que países de menor tamaño representan mercados muy grandes para determinados productos, debido a condiciones locales.

El tamaño del mercado interior es una ventaja si fomenta la inversión. Sin embargo, debido a que un gran mercado interior puede ofrecer unas oportunidades muy amplias, pudiera ser el caso que las empresas vieran poca necesidad de iniciar una actividad internacional de ventas, lo que podría minar el dinamismo y convertirse en desventaja

#### 4.- EL SECTOR SERVICIOS COMO PARTE FUNDAMENTAL INTEGRANTE DE LA COMPETITIVIDAD DE UNA REGIÓN

Dejando claramente a los sectores manufactureros como la forma más palpable de competencia entre regiones, se observa que los servicios desde hace tiempo se están convirtiendo en una parte significativa de la competitividad en la mayoría de las economías internacionales. La mediación financiera, las comunicaciones, el transporte de mercancías y personas fueron parte integrante de las revoluciones industriales. Poco a poco se han ido incorporando otros servicios como los seguros, el turismo, y otras actividades de servicios. Este sector se encuentra en un claro período de rápido crecimiento. Las modernas tecnologías y técnicas de gestión están colaborando especialmente a ello. Como consecuencia de todo esto:

- Los consumidores tienden cada vez más a desplazarse a otra región para que les presten los servicios, bien porque sea la única región que lo oferte, bien porque sea un servicio diferenciado al normal que se ofrece en las otras, o simplemente, cuesta menos.
- Las empresas de servicios tienden cada vez más a prestar servicios en otras regiones enviando personal especializado o formando personal de la misma región de destino. Esta forma de competencia internacional se produce especialmente en la prestación de servicios durante un intervalo delimitado de tiempo, cuando la relación con la empresa que presta los servicios no es necesario que se haga en persona sino por teléfono u otro medio de comunicación o en definitiva cuando no se necesite un contacto continuado con el cliente. Esta forma de prestación de servicios junto con la anterior son conocidas como *comercio internacional*.
- Las empresas de servicios tienden cada vez más a establecer sucursales en las otras regiones y enviar personal especializado o formar personal de la misma región. Esto es conocido habitualmente como *inversión extranjera*.



En aquellos servicios en los que el consumidor se desplaza a una determinada región, el entorno de los factores normalmente es importante a la hora de conseguir la atracción de esos consumidores. Así por ejemplo, el clima y de la geografía son determinantes fundamentales para el amplio desarrollo del turismo, y la preparación del personal local influyen en los servicios de educación y sanitarios. Los servicios que son prestados principalmente en instalaciones pertenecientes a la región por personal local, también son afectados por el entorno de los factores interiores. Por el contrario, cuando se prestan servicios a través de oficinas en otras regiones casi siempre son decisivos otros determinantes de las ventajas competitivas de la región en estudio, además del entorno de los factores. En este tipo de competencia de servicios, la mayoría del personal empleado está radicado en los países en los que se presta el servicio. El éxito en estas circunstancias depende más de las técnicas, de la tecnología y de las características del servicio que se han desarrollado en la región de origen. Las condiciones de la demanda y los sectores de apoyo han resultado ser en muchos de estos sectores de servicios, los determinantes decisivos.

Se observa que el coste de la mano de obra no especializada o de baja especialización en la región de origen no es fuente de ventaja competitiva sustancial en la mayoría de los sectores de servicios. Los servicios que requieren de abundante mano de obra se prestan, habitualmente, a través de oficinas locales en otras regiones.

En la competencia internacional de servicios, por lo general, la mano de obra menos cualificada no suele tener mucha importancia, sin embargo, la cantidad de personal profesional y técnico especializado y cualificado suele ser, con mucha frecuencia vital. En particular, los servicios empresariales demandan personal altamente cualificado en disciplinas de gestión, de ingeniería, o en el campo científico. La creciente complejidad y especialización de muchos sectores de servicios implican que los mecanismos avanzados de creación de factores están adquiriendo una importancia vital en la competencia de los servicios.

Las nuevas tecnologías y los sistemas de información están haciendo que muchos sectores de servicios estén experimentando una auténtica revolución. Esta tecnología minimiza las necesidades de mano de obra para la prestación de los servicios y hace que el personal que los presta aumente su productividad. Uno de los motivos de la

implantación de las nuevas tecnologías es la elevación acentuada que sufren los salarios en muchas regiones.

## 5.- LA DEMANDA EN EL SECTOR SERVICIOS

El determinante que más influye por sí solo en la ventaja competitiva de las regiones en los servicios es sin lugar a dudas la demanda. El sector de servicios está en una fase de rápido crecimiento. Las condiciones de la demanda dirigen el proceso de creación de muchos subsectores de servicios nuevos, y el hecho de que los sectores más asentados se están reestructurando y revolucionando. Casi siempre tendrá bastantes ventajas el ser los primeros en hacer algo, sobre todo en muchos sectores de servicios tradicionales.

A causa de su demanda interior, existen regiones que son un mejor caldo de cultivo que otras para servicios transferibles internacionalmente. La estructura de los segmentos de la demanda de servicios tiene suma importancia. Un país se beneficia si su demanda interior se centra en variedades o modalidades de servicios que se demanda en otros países. Un gran número de turistas dentro de las fronteras de una región, fomenta en el sector turístico el aprendizaje en la atención a este segmento del mercado.

En muchos sectores de servicios se precisa que las empresas instalen oficinas o sucursales cerca de los consumidores. Características como la concepción que se tiene de los servicios en las distintas regiones hacen que estos sean más susceptibles de ser sistematizados, normalizados y etiquetados que cuando se tiene la impresión de que los servicios requieren un alto nivel de atención personal, una prestación sosegada y la continuidad del personal que está en contacto con los clientes. Esto es aplicable tanto a los servicios personales como a los servicios empresariales. El hecho de contar con un servicio uniforme en cualquier parte adquiere más valor.

Para abrir la puerta de la economías de escala y de otras ventajas de la empresa de servicios grande no hay nada mejor que la sistematización y la normalización con múltiples unidades operativas. También hace posible prestar el mismo servicio en otro país. Este ejemplo lo podemos ver en las distintas franquicias de comidas rápidas, que solo necesitan mínimas modificaciones, en el extranjero, y una mínima preparación personal local para que lleven a cabo un servicio muy bien definido.

El nivel de exigencias de los clientes del mercado interior de un país también confiere una ventaja a las empresas del país en sectores de servicios que no sean susceptibles de una estandarización como la que se ha comentado antes, y siempre que los clientes internos tengan unas necesidades que reflejen o sean un anticipo de las que se dan en otras naciones. El consumidor de servicios especializados de la región de origen proporciona la base de preparación para la mejora de un servicio y ofrece el acicate para introducir nuevos servicios que a la larga acaben por ser demandados en el extranjero.

Los consumidores de muchos servicios empresariales y de negocios no provienen de uno o dos sectores, sino de muchos de ellos. Para ser competitivo en este sector es importante tener una ventajosa participación en el resto de sectores.

Los países se diferencian mucho en la intensidad de la demanda de algunos servicios en particular, en cuestiones como ingresos por unidad familiar, comodidad a la que se aspira y propensión de las empresas a desintegrar las actividades de servicios, que afectan al momento de producirse la demanda de servicios.

El momento más propicio para intentarlo desempeña un papel importante respecto a cuáles son las empresas de servicios de una nación que se hacen internacionales. Estados Unidos fue pionero en muchos servicios nuevos como el empleo temporal, la gestión hospitalaria, los servicios de atención sanitaria especializados, la consultoría de gestión y los servicios financieros, esto hace que esta nación tenga una posición privilegiada actualmente en estos sectores aun cuando ya se han extendido al resto del mundo.

Las empresas de servicios, al igual que las empresas de producción, casi siempre recurren a los mercados internacionales cuando sus mercados nacionales ya están saturados. La existencia en un país de muchas empresas de servicios de gran tamaño y de múltiples unidades operativas en un campo determinado acelera el proceso de saturación.

La actitud que mantenga el Gobierno en lo referente a su participación también modela la demanda de servicios. La política del gobierno puede determinar no sólo la cantidad, sino el momento en que se produzca y el nivel de refinamiento de la demanda de nuevos servicios.

La internacionalización de la demanda interior resulta particularmente importante en muchos servicios por diversas razones. Consumidores del mercado interior que se desplazan, que viajan frecuentemente en cantidades apreciables a otras regiones o países proporcionan una formidable ventaja a las empresas de servicios de la región. Aparecen necesidades de apertura de sucursales en otras regiones. Esto lo notamos claramente en sectores relacionados con viajes, en los que salen beneficiados hoteles, agencias de alquiler de automóviles y las empresas de tarjetas de crédito.

Además si la región puede exportar su cultura, sus costumbres y su reglamentaciones en el extranjero, entonces las ventas internacionales de las empresas de servicios de un país se ven facilitadas. Vemos, por ejemplo el caso de España con Japón.

**III.- LA DINÁMICA DE SISTEMAS  
COMO METODOLOGÍA  
DE ANÁLISIS**

## 1.- INTRODUCCIÓN A LA DINÁMICA DE SISTEMAS

En este capítulo, realizaremos un breve introducción histórica a la metodología empleada para la realización del modelo y basaremos su uso para el estudio de los tipos de sistemas como el planteado.

También haremos una descripción e los elementos que emplea esta metodología, así como las herramientas que vamos a utilizar.

### **1.1.- Historia De La Dinámica De Sistemas.-**

J. Forrester, ingeniero de sistemas del Instituto Tecnológico de Massachussets (MIT) desarrolló esta metodología durante la década de los cincuenta. La primera aplicación fue el análisis de la estructura de una empresa norteamericana, y el estudio de las oscilaciones muy acusadas en las ventas de esta empresa, publicada como *Industrial Dynamics*. En 1969 se publica la obra *Dinámica Urbana*, en la que se muestra cómo el "modelado DS" es aplicable a sistemas de ciudades. En 1970, aparece *El modelo del mundo*, trabajo que sirvió de base para que Meadows y Meadows realizasen el Informe al Club de Roma, divulgado posteriormente con el nombre de *Los límites del crecimiento*. Estos trabajos y su discusión popularizaron la Dinámica de Sistemas a nivel mundial.

Forrester estableció un paralelismo entre los sistemas dinámicos (o en evolución) y uno hidrodinámico, constituido por depósitos, intercomunicados por canales con o sin retardos, variando mediante flujos su nivel, con el concurso de fenómenos exógenos. Todos estos elementos tienen su correspondiente símbolo propio en la DS. La dinámica de sistemas, permite en estos días ir más allá de los estudios de casos y las teorías descriptivas. La dinámica de sistemas no está restringida a sistemas lineales, pudiendo hacer pleno uso de las características no-lineales de los sistemas. Combinados con los ordenadores, los modelos de dinámica de sistemas permiten una simulación eficaz de

sistemas complejos. Dicha simulación representa la única forma de determinar el comportamiento en los sistemas no-lineales complejos.

### **1.2.- La Dinámica de Sistemas.-**

Durante los últimos treinta años se ha estado desarrollando un campo conocido como dinámica de sistemas. La dinámica de sistemas combina la teoría, los métodos y la filosofía para analizar el comportamiento de los sistemas (Jay Forrester).

La dinámica de sistemas surgió de la búsqueda de una mejor comprensión de la administración. Su aplicación se ha extendido ahora al cambio medio ambiental, la política, la conducta económica, la medicina y la ingeniería, así como a otros campos.

La dinámica de sistemas muestra cómo van cambiando las cosas a través del tiempo. Un proyecto de dinámica de sistemas comienza con un problema que hay que resolver en un comportamiento indeseable que hay que corregir o evitar.

El primer paso de un proyecto de dinámica de sistemas consiste en sondear la riqueza de información que la gente posee en sus mentes. Las bases de datos mentales son una fecunda fuente de información acerca de un sistema. La gente conoce la estructura de un sistema y las normas que dirigen las decisiones. En el pasado, la investigación en administración y las ciencias sociales han restringido su campo de acción, indebidamente, a datos mensurables, habiendo descartado el cuerpo de información existente en la experiencia de la gente del mundo del trabajo, que es mucho más rico.

La dinámica de sistemas usa conceptos del campo del control realimentado para organizar información en un modelo de simulación por ordenador. Un ordenador ejecuta los papeles de los individuos en el mundo real. La simulación resultante revela implicaciones del comportamiento del sistema representado por el modelo.

### **1.3.- La Dinámica de Sistemas en el contexto de la Ingeniería de Sistemas.-**



Un sistema lo entendemos como una unidad cuyos elementos interaccionan juntos, ya que continuamente se afectan unos a otros, de modo que operan hacia una meta común. Es algo que se percibe como una identidad que lo distingue de lo que la rodea, y que es capaz de mantener esa identidad a lo largo del tiempo y bajo entornos cambiantes.

Al hablar de dinámica de un sistema nos referimos a que las distintas variables que podemos asociar a sus partes sufren cambios a lo largo del tiempo, como consecuencia de las interacciones que se producen en ellas. Su comportamiento vendrá dado por el conjunto de trayectorias de todas las variables, que suministra algo así como una narración de lo acaecido en el sistema.

#### **1.4.- Modelos y ayuda en la toma de decisiones.-**

La dinámica de sistemas es una metodología ideada para resolver problemas concretos. Los campos de aplicación de la dinámica de sistemas son muy variados. Por ejemplo, para construir modelos de simulación informática, sistemas sociológicos, ecológicos y medioambientales. Otro campo interesante de aplicaciones es el que suministran los sistemas energéticos, en donde se ha empleado para definir estrategias de empleo de los recursos energéticos. Se ha empleado también para problemas de defensa, simulando problemas logísticos de evolución de tropas y otros problemas análogos.

## 2.- LA SIMULACIÓN DINÁMICA

La simulación dinámica es una herramienta de modelado y simulación que permite representar sistemas y simular sus comportamientos pasados y futuros. Un sistema es la percepción de la realidad que el simulador quiere representar y ésta puede ser diferente dependiendo de los fines que desee satisfacer. Una vez definido el sistema se construye un modelo que reproduzca su comportamiento global mediante el funcionamiento interrelacionado de los mecanismo parciales que lo componen, para así disponer de una herramienta que permita simular el impacto de distintas estrategias sobre las variables de interés.

El estudio de los fenómenos puede abordarse desde un enfoque analítico o desde un enfoque sistemático. El enfoque analítico consiste en analizar con gran detalle diferentes partes de un fenómeno. Este enfoque puede ser muy fructífero, pero tiene el inconveniente de que el conocimiento pormenorizado del problema puede llevar a perder la visión de conjunto. El enfoque sistemático, analiza los fenómenos desde una perspectiva global, aun a costa de perder los detalles. La Simulación Dinámica es particularmente adecuada para estudiar la evolución de fenómenos dinámicos desde un enfoque sistemático, pero permite incorporar y entrelazar apartados o submodelos que describan con detalle las partes más relevantes del problema analizado. Así, los modelos de simulación dinámica permiten utilizar de forma complementaria los enfoques analítico y sistemático y considerar tanto el detalle como el entorno relevante del problema estudiado.

Una vez construido, el modelo puede ser simulado empleando un conjunto de supuestos diferentes cada vez. Cada simulación dará lugar a lo que se denomina una imagen, que es el conjunto de resultados que se derivan de la utilización de cada conjunto de supuestos. La comparación de las distintas imágenes permitirá elegir el escenario más favorable en función de los objetivos perseguidos.

El campo de aplicación prioritario de los modelos de dinámica de sistemas son los sistemas complejos, borrosos, con retardos y en los que existen bucles de

realimentación. Esto se debe al hecho de que se trata de una herramienta suficientemente flexible como para permitir reproducir relaciones complejas entre variables e incorporar toda la información disponible, aunque sea incompleta o imprecisa. Además, es fácilmente manejable y permite incorporar otras técnicas de investigación operativa, como la programación lineal o cuadrática, modelos econométricos, técnicas de optimización, etc. La simulación dinámica tiene amplias posibilidades de aplicación en campos tales como la gestión empresarial, economía sectorial, la planificación regional, evolución medioambiental, para predecir la evolución de determinadas especies o recursos en distintos escenarios, planificación urbanística, y un amplio etcétera. Las herramientas informáticas disponibles hoy para construir y simular modelos que son fácilmente asimilables y permiten aprender a construir y simular modelos sencillos. Además estas herramientas incorporan posibilidades que van más allá de las estrictamente necesarias para simular, y permiten resolver con gran facilidad problemas de análisis de sensibilidad, calibrado de los parámetros del modelo y ejercicios de optimización, entre otras posibilidades.

### **2.1.- Conceptos relevantes.-**

- ***Sistema***

Si queremos estudiar un comportamiento real de una forma práctica, es absolutamente necesario simplificarla. Y esto se puede conseguir determinando primero con qué objeto se quiere llevar a cabo un estudio concreto, y qué criterios se van a seguir en el proceso de simplificación.

- ***Modelo***

Un modelo no es otra cosa que la representación formal de un sistema. Es tanto una descripción lingüística de un sistema como una representación matemática de éste. Lo que realmente hace importante a un modelo es su utilidad.

Construir un modelo supone renunciar a reproducir algunos de los elementos que componen el sistema y a algunas de las relaciones o interacciones entre esos elementos. Si los elementos que se han retenido y las interrelaciones que se han establecido son correctos y son las más relevantes, el modelo será útil. Por todo lo anteriormente

expuesto si queremos construir un modelo útil, deberemos identificar de manera adecuada los elementos relevantes, definidos de manera muy precisa y operativa y finalmente establecer las principales relaciones entre ellos.

Podremos clasificar los modelos matemáticos de acuerdo a multitud de criterios. Pero principalmente se debe tener en cuenta: 1º) los procedimientos seguidos para definir la estructura del modelo, 2º) observar su capacidad para obtener simulaciones (debe ser capaz de explicar como se comportará el sistema que estudia bajo distintas circunstancias) y 3º) cómo de flexible es el modelo para poderse aplicar a distintos tipos de problemas a estudiar.

Finalmente cabe decir que los modelos de simulación dinámica proporcionan la herramienta adecuada para hacer un planteamiento general del problema a estudiar y permiten integrar las técnicas que se consideren más adecuadas para definir cada una de sus partes.

- ***Simulación.***

El fin último del modelado es proyectar hacia el futuro la evolución de ese sistema ante diferentes supuestos o escenarios. Simulación es la generación de posibles estados del sistema (o imágenes) por medio del modelo que lo representa. Las dos principales razones del frecuente uso de la simulación son, por una parte, que realizar ensayos sobre sistemas reales puede ser muy costoso o imposible y, por otro lado, que en los estudios de determinados sistemas puede ser interesante alterar las escalas de tiempo para reducir los tiempos de espera. En estos momentos es interesante distinguir los matices que diferencian conceptos como proyección, previsión y simulación.

- **Proyección**

Se entiende como la extrapolación de la trayectoria histórica de una variable. También se denomina tendencia.

- **Previsión**

Es un caso particular de la simulación aplicable a aquellos casos en que el modelo que representa el sistema está constituido exclusivamente por ecuaciones de comportamiento determinista y se puede tener un control efectivo de las

variables exógenas y paramétricas. En ese caso las trayectorias futuras de las variables pueden preverse con un grado de exactitud controlada en cada instante de tiempo.

#### □ **Simulación**

Se utiliza cuando las ecuaciones de comportamiento son borrosas y/o no se tiene un control efectivo sobre todas las variables exógenas y sobre los parámetros, es preferible generar diversos posibles estados futuros del sistema.

#### • **Escenario**

Es un conjunto de supuestos coherentes relativos a las condiciones en que va a desenvolverse el sistema. El concepto de **imagen** hace referencia a la situación en que se encontrará el sistema si se dan las circunstancias expresadas por un determinado escenario. A cada escenario corresponde una imagen.

### **2.2.- Noción de sistema dinámico y otros conceptos fundamentales.-**

La característica fundamental que interesa considerar es la evolución del sistema en el tiempo. Determinar las interacciones que permiten observar su evolución. Cuando el comportamiento de los elementos que constituyen un sistema fluctúa a lo largo del tiempo, se dice que el sistema es *dinámico*. Si por el contrario, todos los elementos del sistema y las relaciones entre ellos fueran inmutables, se diría que el sistema es *estático*.

#### **2.2.1.- Límites del sistema.-**

Por un lado, consiste en la selección de aquellos componentes que sirvan para generar los modos de comportamiento. También podemos entender como límites del sistema al espacio en donde se llevará a cabo el estudio. Es conveniente no tomar en cuenta aspectos irrelevantes del sistema, con el fin de no movernos en límites demasiado incontrolables o medibles.

### 2.2.2.- Elementos y relaciones en los modelos.-

Un sistema esta formado por un conjunto de elementos en continua interacción. Del mismo modelo se pueden generar distintos modelos. Estas interacciones, no son más que relaciones entre variables de varios tipos y que podemos representar en Diagramas Causales. Distinguiremos principalmente dos tipos de variables que influyen en el comportamiento de un sistema:

- Variables *exógenas*: Afectan al sistema sin que este las provoque.
- Variables *endógenas*: Afectan al sistema pero este sí las provoca.

### 2.2.3.- Diagramas causales.-

Muestran el comportamiento del sistema. Permiten conocer la estructura de un sistema dinámico, dada por la especificación de las variables y la relación de cada par de variables.

#### 2.2.3.1.- Diagramas Causales: Tipos de relaciones que ligán dos elementos entre sí-

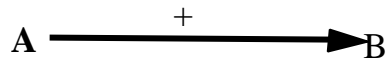
**RELACIÓN CORRELATIVA:** Existencia de una correlación entre dos elementos del sistema, sin existir entre ellos una relación Causa-Efecto

**RELACIÓN CAUSAL:** Aquella en la que un elemento A determina a otro B, con relación de Causa a Efecto.

Supóngase dos elementos variables del sistema denotados por A y B. Si A es capaz de influir en B entonces A y B se ligarán entre sí por medio de una flecha, cuyo sentido indica el de la relación casual. Así, si A influencia a B se escribirá:

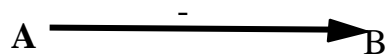


Sobre la flecha se indica, por medio de un signo, si las variaciones de los dos elementos son del mismo sentido, o de sentido contrario. Es decir, si a un aumento (disminución) de A corresponde un aumento (disminución) de B se escribirá:



Y Se dice entonces que se tiene una relación positiva.

Por otra parte, si a un aumento (disminución) de A, corresponde una disminución (aumento) de B, se escribirá:



Se dice entonces que se tiene una relación negativa.

Al diagrama causal se llega a través de un proceso que implica una mezcla de observaciones sobre el sistema, discusiones con especialistas en el sistema y análisis de datos acerca del mismo.

Un diagrama de influencias complejo es aquel donde se producen estructuras de realimentación, es decir se producen cadenas cerradas de relaciones causales.

En estos Diagramas Causales podremos observar:

- BUCLES DE REALIMENTACIÓN POSITIVA: Son aquellos en los que la variación de un elemento se propaga a lo largo del bucle de manera que refuerza la variación inicial.
- BUCLES DE REALIMENTACIÓN NEGATIVA: Son aquellos en los que la variación de un elemento se propaga a lo largo del bucle de manera que contrarreste la variación inicial. TIENDE A CREAR EQUILIBRIO.
- RETRASOS: Un aspecto importante que se debe considerar en el estudio de sistemas dinámicos es el retraso que se produce en la transmisión de información o de materiales a lo largo de estos. Al construir el diagrama causal de un sistema se debe considerar que la relación causal que liga a dos variables puede implicar la transmisión de información o material para

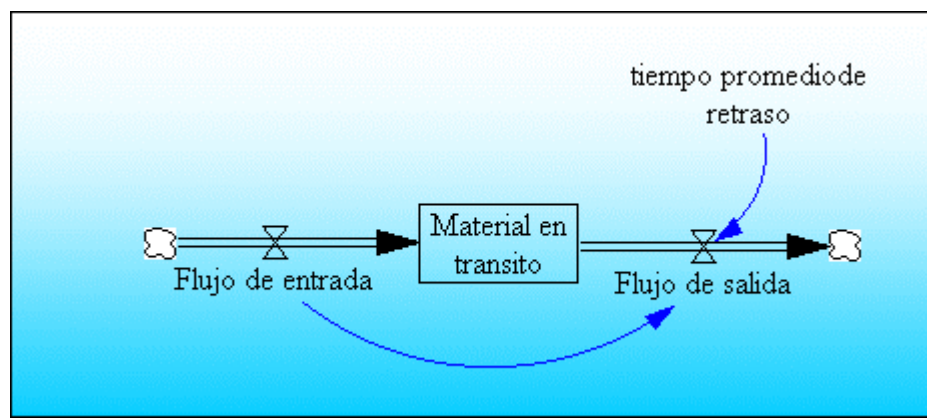
la cual se requiere el transcurso de cierto tiempo; es entonces cuando se está en presencia de un retraso. Un retraso es conocido también por retardo o demora. Para formarse una idea sobre la situación de cierto problema es necesario que trascorra cierto tiempo antes de tomar una decisión, y una vez tomada está, debe transcurrir algún tiempo hasta que se observen los efectos en la misma.

### 2.2.3.2.- Diagramas Causales: Estudio del concepto de retraso.-

Podemos distinguir dos tipos fundamentales de retraso:

#### a) Retrasos en la transmisión de material.

Los retrasos de materiales se producen cuando existen elementos en el sistema que almacenan el material que fluye por el mismo. El orden viene dado por el número de niveles necesarios para la simulación del mismo. El retraso mostrado a continuación es producido a través de la acción combinada del nivel y el flujo como se observa en el recuadro de la figura 2.1



**Figura III.2.1 Retraso de Material de primer orden**

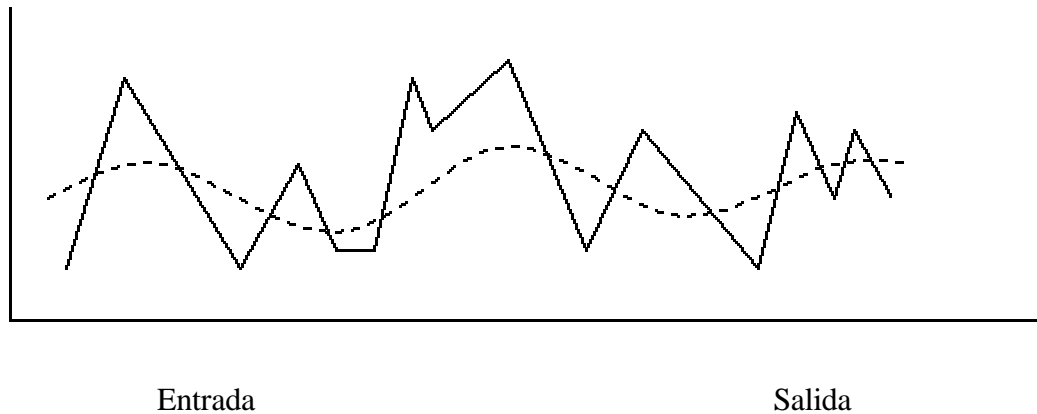
#### b) Retrasos en la transmisión de información

Este tipo de retrasos resulta de la necesidad de conservar y almacenar información del sistema antes de tomar una decisión.



Los retrasos en la transmisión de información actúan como filtros que son capaces de aislar los picos que presenta la evolución de una variable (figura 1.2), tomando un valor promedio de la misma.

Al promediarse ponderaran los datos disponibles de manera que los más recientes influyan significativamente en los más antiguos.



**Figura III.2.2 Gráfica de filtración de la transmisión de la información**

Normalmente la información empleada para tomar decisiones conlleva a irregularidades debido a errores, comportamientos individuales o de grupo, periodos no uniformes, intermitencias, etc. Estas irregularidades se deben filtrar para determinar las variaciones significativas subyacentes. El proceso para lograr esto es llamado proceso de promedio o aislado. Este proceso elimina el ruido de alta frecuencia e introduce retrasos en la transmisión de la información. En cualquier proceso aislado se debe establecer un compromiso entre realizar un aislado intenso para reducir el ruido significativo, a costa de un retraso importante o de un aislado menor que arrastrara a un cierto ruido, pero con un tiempo de retraso mucho menor.

En los sistemas en donde se manejan retrasos de información se presenta un ejemplo en donde se desea hacer llegar un mensaje a un grupo de personas, este evento se simulara con la función especial Smooth (suavización)

### **c) Reglas para aplicar retrasos.**

La introducción de retrasos en la dinámica de sistemas sólo esta justificada por la bondad de los resultados finales que desde un punto de vista práctico se alcanzan con ellos. Para lograr una correcta utilización de los retrasos es necesario la utilización de ciertas reglas prácticas basadas en la experiencia.

Estas son:

- **Cuando incluir un retraso:** Se debe de hacer siempre que el tiempo de ajuste este comprendido entre 1/20 y 10 veces el horizonte temporal del modelo.
- **Selección del orden del sistema:** Se debe seleccionar de primer orden si el retraso responde inmediatamente a un cambio en el flujo de entrada. Por otro lado si lo que se requiere es un cierto tiempo para que la salida responda, debe usarse un retraso de tercer orden. Se debe considerar que el orden de un retraso tiene normalmente un poco efecto en el comportamiento del modelo. La variable más importante que caracteriza a un retraso es el tiempo de ajuste, el cual es el tiempo medio empleado en un retraso material.

## **2.4.- Diagramas de Forrester.-**

En el modelado de Sistemas Dinámicos, el paso siguiente a la construcción de los diagramas causales, que por otro lado no son obligatorios, sería la construcción del famoso *diagrama de Forrester*. En él se representan los distintos elementos por medio de variables, las cuales se clasifican de acuerdo con los tres grupos siguientes: *Variables de nivel*, *variables de flujo* y *variables auxiliares*. A continuación, se procede al estudio de cada una de estas variables:

### **2.4.1.- Variables de Nivel.-**

Las **variables de nivel** constituyen aquel conjunto de variables cuya evolución es significativa para el estudio del sistema. Los niveles representan magnitudes que acumulan los resultados de acciones tomadas en el pasado. Esta función de acumulación puede asimilarse a la del nivel alcanzado por un líquido en un depósito; de ahí proviene la denominación de nivel, siguiendo el símil hidrodinámico.

Las variables de nivel equivalen a las variables de estado de la teoría de sistemas. Es decir el estado de un sistema se representa por dichas variables y su valor condiciona la futura evolución del sistema, a partir de un instante determinado, en la medida que determinan los valores que toman las variables de flujo.

La elección de los elementos que se representan por niveles, en un modelo determinado, depende del problema específico que se esté considerando, siendo una característica común a todas ellas la de que cambian lentamente en respuesta a las variaciones de otras variables.

En los diagramas de Forrester los niveles se representan por medio de rectángulos.

### **2.4.2.- Variables de Flujo.-**

Las variaciones experimentadas por un nivel son el resultado de una decisión tomada a partir de la información que proviene del resto de los niveles representada por las variables de flujo.

La variación de un nivel tiene lugar por medio de variables de flujo. A cada nivel N se le puede asociar un flujo de entrada FE y un flujo de salida FS, de manera que la ecuación que representa la evolución del nivel es la siguiente:

Esta ecuación se puede escribir, de forma aproximada, empleando el método de Euler de integración numérica:

$$N(t+\Delta t) = N(t) + \Delta t[FE(t)-FS(t)]$$

Esta última forma de escribir la ecuación de un nivel es la que se emplea

$$N(t) = N(0) + \int_0^t (FE - FS) dt$$

comúnmente en dinámica de sistemas.

Las variables de flujo determinan las variaciones en los niveles del sistema. Las variables de flujo caracterizan las acciones que se toman en el sistema, las cuales quedan acumuladas en los correspondientes niveles. Dichas variables determinan como se convierte la información disponible en una acción o actuación.

Debido a su naturaleza se trata de variables que no son medibles en sí, sino por los efectos que se producen en los niveles con los que están relacionadas. Se representan por unos símbolos que están inspirados en el símil hidrodinámico, según el cual las variables de flujo se pueden asociar a válvulas que regulen los caudales que alimentan determinados depósitos, cuyos niveles materializan el estado del sistema.

A las variables de flujo se asocian ecuaciones que definen el comportamiento del sistema. El bloque representativo de un flujo admite, como señal de entrada, la información proveniente de los niveles, o de variables auxiliares del sistema y suministra como salida el flujo que alimenta a un nivel.

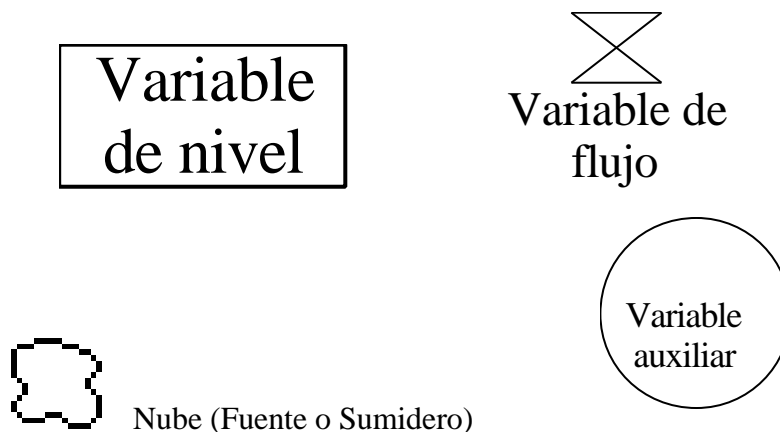
Por tanto, estas variables se identifican con el movimiento de material o de información entre niveles que quedan definidas mediante funciones de decisión tomadas a partir de información entre niveles, quedando especificadas por funciones de tasa que definen el valor de dichas variables en función del estado en que se encuentran las variables de nivel en un instante anterior y de las variables auxiliares. Esto implicará que dos variables de flujo no puedan conectarse entre sí para crear la estructura del modelo. Mientras que los niveles describen la situación en la que se encuentra un sistema, las de flujo describen los cambios que se provocan en dichos niveles.

### 2.4.3.- Variables Auxiliares.-

Las variables auxiliares representan pasos o etapas en que se descompone el cálculo de una variable de flujo a partir de los valores tomados por los niveles. La razón de su existencia es que las ecuaciones que definen las variables de flujo son muy complejas al depender de varios niveles por lo que se corre el peligro de oscurecer el significado de las ecuaciones. Por ello es conveniente descomponer dichas ecuaciones en componentes de menor tamaño que son las variables auxiliares.

### 2.4.4.- Simbología varia en un Diagrama de Forrester.-

Existen otros símbolos utilizados en los diagramas. Así pues, un nivel se puede alimentar desde otro nivel, a través de la correspondiente variable de flujo, o bien desde una fuente exterior al sistema. En este último caso si, además, la fuente puede considerarse infinita, es decir, no agotable, se representa en los gráficos por una <<nube>>. Por otra parte, un nivel puede, al disminuir, evacuar sobre otro nivel, a través de la correspondiente variable de flujo, o sobre un pozo exterior al sistema. En este último caso, y si se supone que la capacidad del pozo es infinita, también se representará por una <<nube>>.



**Figura III.2.3 Símbolos que aparecen en los diagramas de Forrester**

Las variables de nivel y de flujo están ligadas entre sí por medio de canales. Existen dos canales, canales materiales y canales de información. Los niveles acumulan siempre flujos materiales mientras que las variables de flujo se alimentan siempre a partir de canales de información. En los diagramas de Forrester se ligan entre sí

variables de flujo y de nivel a través de las correspondientes variables auxiliares. Ni una variable de nivel puede afectar a otra de nivel ni una de flujo puede hacer lo mismo sobre otra de flujo. Cualquier trayecto a través del diagrama de un sistema debe encontrar alternativamente niveles y flujos y nunca dos variables del mismo tipo en sucesión .

Una excepción a lo dicho anteriormente esta en los proceso de retrasos. Aquí el valor de un nivel no se transmite de forma instantánea sino que se produce cierto retraso como consecuencia de la introducción de un nivel intermedio en el que se va produciendo una acumulación del valor de dicho nivel.

#### **2.4.5.- Resumen explicativo del funcionamiento de un Forrester.-**

Resumiendo lo dicho anteriormente cabe hacer dos consideraciones:

1. Debe considerarse que los proceso fundamentales que tienen lugar en un sistema pueden ser caracterizados por flujos y por niveles (acumulaciones). Por ejemplo, las tasas de nacimiento se acumulan en la población, los flujos de producción en los “stocks”.
2. Aunque el flujo y la acumulación son inherentes al sistema, solo se puede observar la integración. Los flujos son instantáneos y solo pueden ser medidos como promedios sobre un determinado periodo.

Debe tenerse en cuenta que el proceso de construcción de un modelo siempre se inicia con la construcción del diagrama causal para posteriormente seguir con el diagrama de Forrester o de acumulación y flujo.

### **3.- FASES EN LA CONSTRUCCION DE UN MODELO DE DINÁMICA DE SISTEMAS**

#### CONCEPTUALIZACIÓN

- a) Descripción verbal del sistema
- b) Definición precisa del modelo en el tiempo
- c) Diagrama causal

#### FORMULACIÓN

- d) Construcción del diagrama de Forrester
- e) Establecimiento de las ecuaciones para la simulación

#### ANÁLISIS Y EVALUACIÓN

- e) Análisis del modelo (comparación, análisis de sensibilidad, análisis de políticas)
- f) Evaluación, comunicación e implementación.

#### **4.- HERRAMIENTAS DE SOFTWARE UTILIZADAS PARA LA SIMULACIÓN DINÁMICA EN ESTE PROYECTO**

Ventana Systems Inc. es una compañía que ofrece técnicas de simulación como Vensim para ayudar a responder a problemas reales, de carácter social, económico, ecológico, técnico etc. Vensim (Ventana Simulation Environment) es una herramienta dirigida al estudio de situaciones complejas, apoyándose en la metodología propuesta por la dinámica de sistemas.

Vensim es un programa versátil, intuitivo y sencillo para construir y simular modelos dinámicos. Permite construir modelos a través de diagramas causales o en versión texto, y en cualquiera de las dos modalidades permite comparar fácilmente los resultados de distintos experimentos, superponer gráficos de distintas variables, cambiar escalas, periodos de estudio, etc. El programa Vensim se utiliza sobre el soporte de sistema operativo Windows, por lo que sus usuarios están familiarizados con los principios generales de su utilización, a base de menús desplegables y de iconos. Vensim permite aplicar utilidades avanzadas como el calibrado de parámetros, análisis de sensibilidad, optimización de funciones y valoración de decisiones a través de juegos interactivos entre otras posibilidades. También permite construir aplicaciones DSS (Decisions Support System), importar y exportar datos de hojas de cálculo, y enlazar un modelo con aplicaciones construidas con otras librerías y aplicaciones programadas en lenguaje C. Entre las herramientas del entorno Vensim, podemos destacar:

1. Herramientas para construir modelos.
2. Herramientas para realizar simulaciones de modelos.
3. Herramientas para optimización y manejo de datos.
4. Herramientas de análisis para el modelo y verificación de hipótesis adoptadas en su construcción.
5. Herramientas de análisis de resultados.



Por estas razones, se ha elegido este entorno de simulación, como el más idóneo para la ejecución de este proyecto.

## **5.- ELECCIÓN DEL INTERVALO DE TIEMPO Y DEL MÉTODO DE INTEGRACIÓN**

### **5.1.- Elección del intervalo de tiempo.-**

En primer lugar, cabe decir que el paso de integración debería no superar al intervalo de tiempo en que son almacenados los resultados por Vensim. Además, el paso de integración debería permitir el acceso regular a tablas y datos, es decir a las entradas del modelo. Y por último, y como regla práctica, el tiempo o paso de integración debería ser inferior a 1/3 del tiempo constante más corto del modelo siempre y cuando se trabaje con un paso fijo de integración.

Para este modelo vamos a considerar un paso de integración de 0.0625 años, coincidiendo con el tiempo en que Vensim almacena los resultados de la simulación. Debido a en él tendremos los datos completos que necesitamos, el intervalo de tiempo para las simulaciones durante el proceso de modelado, el chequeo y verificación de hipótesis, abarcará desde el año 1991 hasta el 1998. Finalmente, el intervalo en las simulaciones con datos prospectivos irá desde 1991 hasta el año 2010.

### **5.2.- Método de integración.-**

Para realizar la elección de un método de integración deberemos tener en cuenta la rapidez y aproximación que se desee dar a la simulación. Por regla general, para la mayoría de modelos complejos que tratan de representar un modelo abstracto de la realidad, basándose principalmente en simplificaciones y correlaciones, una integración de Euler es suficiente. En cambio cuando el modelo atiende a un aspecto físico o concreto, en donde el comportamiento es más oscilante, es preferido el método Runge-Kutta, asociado a una mayor aproximación.

Para este proyecto, utilizaremos la integración de Euler por la gran complejidad y la gran cantidad de variables que entran en el modelo, y porque si tratamos de utilizar el método de Runge-Kutta de orden cuatro para obtener una mayor aproximación, la

simulación es excesivamente lenta debido en parte al pequeño paso de integración que se ha tomado y a la cantidad de datos que se tienen que leer de las hojas de cálculo.

## **6.- UTILIDADES AVANZADAS: CALIBRADO DE PARÁMETROS, ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD, OPTIMIZACIÓN Y JUEGOS**

### **6.1.- Calibrado.-**

Una de las vías habituales de definir variables en modelos de simulación es utilizar ecuaciones que relacionan el valor de la variable que se desea definir (endógena) con el valor de otros elementos del modelo. El modelador suele basarse en estos casos en la opinión de expertos temáticos que puedan proporcionar juicios cualitativos sobre la forma funcional y los valores de los parámetros de las ecuaciones en cuestión. En muchas ocasiones el modelador no dispone de los estudios de expertos o considera que la ecuación propuesta no se ajusta al ámbito geográfico o socioeconómico que desea estudiar. En ese caso, se puede proceder a estimar el valor de los parámetros de las ecuaciones con el calibrador de Vensim. Para ello es imprescindible conocer una serie de datos reales de las variables endógenas que se desea aproximar y las series de datos reales de las variables exógenas que explican las variables endógenas.

La puesta en práctica de las herramienta de calibrado requiere dar varios pasos como crear ficheros de variables originales en un lenguaje inteligible para el programa, definir adecuadamente la función objetivo, seleccionar las opciones pertinentes en una sucesión de menús, dar unos valores de partida a los parámetros cuyos valores óptimos se desea calcular, etc.

### **6.2.- Análisis de sensibilidad.-**

Relacionado con el problema del calibrado de parámetros de las ecuaciones está el estudio del análisis de sensibilidad. En la medida en la que el valor estimado de los parámetros y la fiabilidad de los datos de algunas variables está ligado a un margen de error, conviene conocer cuán sensible es la evolución de la variable cuya evolución se desea conocer a esas posibles imprecisiones. El análisis de sensibilidad permite cuantificar el impacto que esos errores puedan tener sobre cualquier variable del modelo

y permite así distinguir qué parámetros son los que influyen más intensamente sobre las variables elegidas. El conocimiento de esos datos permitirá decidir cuáles serán los parámetros a cuya estimación convendría dedicar mayores recursos. Con Vensim se puede hacer análisis de sensibilidad univariante, considerando la influencia de un único parámetro o constante del modelo, o multivariante, considerando la influencia de varios parámetros o constantes simultáneamente. En cualquiera de los dos casos es imprescindible introducir el nombre de las variables cuya evolución se quiere analizar y el margen de error de las constantes cuyo impacto se desea analizar, dando un valor mínimo y un valor máximo y su distribución. Vensim realizará entonces un elevado número de simulaciones (200 por defecto) e indicará entre que márgenes se encuentran el 50% de los resultados, entre qué márgenes el 75% y entre que márgenes el 100% de los valores resultantes de cada una de las variables seleccionadas.

### **6.3.- Optimización.-**

Cuando el modelador se plantea la pregunta de qué valor debería tener algún parámetro si el objetivo fuera maximizar el valor de una variable o de una función objetiva compuesta por varias variables del modelo, estamos ante un problema de maximización propiamente dicho. Vensim puede resolver problemas de optimización de una variable o de una función objetivo que combine dos o más variables, indicando cuales son los valores mínimo y máximo que pueden adquirir. Tras dar las instrucciones oportunas, Vensim responde con un cuadro que indica qué valores de los parámetros son lo que permiten alcanzar el máximo valor de la función objetivo. Vensim trata el problema de optimización siempre como un problema de maximización, por lo que si el objetivo fuera minimizar el valor de alguna variable, esa variable debería entrar en la función objetivo con un peso negativo.

### **6.4.- Juegos.-**

Los juegos de Vensim ofrecen la oportunidad de modificar los datos de cualquier elemento del modelo con la periodicidad deseada y de estudiar el impacto que la elección de los datos introducidos tiene sobre las variable o variables cuya evolución se desea estudiar. Los juegos permiten ver periodo a periodo las consecuencias de tomar

determinadas decisiones y retroceder y modificar las decisiones tomadas cuando éstas no ofrecen resultados satisfactorias.

**IV.- DESARROLLO DEL MODELO  
DE COMPETITIVIDAD  
REGIONAL**

## 1.- INTRODUCCIÓN

El modelo de COMPETITIVIDAD REGIONAL sobre soporte VENSIM a continuación desarrollado, pretende estar orientado a constituir un marco general y básicamente preparado para una vez definidas cada zona geográfica, país o región, permitir simular la evolución de las variables, causas, factores, tendencias económicas y sociales etc., que afectan a su competitividad con el fin de poder posicionar dicha zona con relación al resto del mundo o en comparación a otras grandes zonas, países o regiones. Por ello, Se persigue con este modelo de simulación el conseguir posicionar en términos competitivos una zona o país dentro de la economía global, y además ver si ésta se encuentra preparada para afrontar las nuevas necesidades de producción. Este entorno de simulación, también permite analizar el efecto de la introducción por parte del gobierno del país o región, de determinadas políticas económicas y ver la evolución que los diversos indicadores de competitividad experimentan como consecuencia de estas políticas. Y finalmente, este modelo también fue pensado para registrar la evolución de estos indicadores ante eventos que se produzcan tanto en la economía global como local de la región.

Superponiendo toda esta casuística y analizando la evolución temporal de sus efectos, este modelo podría ayudar a la toma de decisiones políticas y económicas, dentro de un margen óptimo de soluciones, que compensen posibles eventos que conllevaran consecuencias negativas en la evolución de los indicadores de competitividad. Del mismo modo, el modelo permitiría la elección de políticas que mejoren el posicionamiento en la situación competitiva frente al resto de las regiones.

Las variables definidas en este modelo de simulación, van a ser convenientemente escogidas para poder analizar un sistema socioeconómico como el que se pretende, y por ello, van a ser descritos todos los elementos dinámicos así como la multitud de interacciones que existen entre ellos. Para ello, se va a recurrir a la Dinámica de Sistemas, ya que permite experimentar usando la simulación en ordenador, con problemas muy complejos de carácter dinámico, cuyas variables e interacciones son poco conocidas.



Con el modelo y su posterior simulación, vamos a disponer de un sistema con una evolución temporal, siendo principalmente las variables del sistema y sus interacciones las que provocan un comportamiento determinado.

En lo referente al concepto fundamental que maneja este modelo (la competitividad), vamos a concretarlo para las entidades en estudio que van a ser regiones o países. La competitividad de una región está basada en la habilidad de esa región para sostener la producción y el consumo de productos y servicios. Podemos clasificar los factores determinantes de la competitividad en estructurales y coyunturales.

Los factores que influyen en la competitividad en su faceta estructural son tales como el nivel de la tecnología utilizada y la capacidad de innovación; el grado de capacitación del personal necesario para la obtención de productos de calidad y diseño avanzado; la existencia de infraestructuras de transporte y telecomunicaciones suficientes y eficaces; las redes de comercialización, distribución y asistencia técnica; etc.

Entre los factores coyunturales de la competitividad destacan los precios finales en Euros o Dólares de los productos industriales susceptibles de ser exportados y los elementos determinantes de ese precio final. El precio final para los adquirientes de los productos industriales exportados depende de los precios interiores y del tipo de cambio nominal. Si se pretende realizar una comparación con otra región o grupo de regiones o países, hay que incluir una medida de precios relativos definida como tipo de cambio real. Se precisará para su elaboración conocer la evolución del tipo de cambio nominal y el índice de precios relativo.

Un buen indicador de la competitividad de una región es su actuación en términos de exportación y comercio, pero no menos importante es una división eficaz de la fuerza de trabajo. Del mismo modo, hay que analizar la tecnología ya existente en la zona, infraestructuras disponibles, calidad de los sistemas de I+D o factores como la economía actual (en el caso de la Unión Europea el mercado único, la moneda única, globalización, etc.) y también la política actual. Todo este cuadro nos puede dar una primera idea de la situación actual competitiva de la región zona de estudio en un marco global pero si lo que queremos es conocer la evolución de esta competitividad relativa,

necesitamos conocer las tendencias en el consumo, en producción, tendencias demográficas, sociales, etc.

En primer lugar, vamos a realizar una comparativa de la Unión Europea con las grandes potencias mundiales, países como EEUU y Japón. No obstante, el mismo modelo nos podría permitir comparar entre sí países dentro de la Unión Europea.

Para una zona en estudio, vamos a introducir no sólo los datos que traten de reflejar la situación social, económica y política de partida, sino también datos prospectivos de la tendencia de éstos para los años venideros.

En los pasos siguientes vamos a:

- Fijar los objetivos que queremos cumplir a la hora del modelado.
- Describir las fases del desarrollo del modelo, para no perder la perspectiva en este extenso apartado.
- Indicar detalladamente los medios materiales empleados.
- Realizar la conceptualización incluyéndose:
  - descripción verbal del sistema y definición de límites
  - definición del escenario planteado con las regiones en estudio y los sectores de la economía a considerar.
  - Introducción a la formalización de un modelo macroeconómico mundial y a la obtención de un índice de competitividad.
  - Relaciones causa-efecto de las variables implicadas más importantes.
- Realizar la formulación detallada del modelo:
  - Identificar los factores fundamentales que afectan a la competitividad.
  - Describir concienzudamente las variables que intervienen, para ello, se irán desarrollando varios submodelos más sencillos, por medio de los cuales iremos introduciendo factores que influyen en la obtención del índice de competitividad.

- Describiremos las ecuaciones de simulación empleadas, la forma de obtenerlas y su validez.
- Realizaremos una primera simulación en escenario conocido, con idea de calibrar la importancia de cada uno de los factores que nos ayudan a calcular el índice de competitividad.
- Finalmente haremos un análisis de los resultados obtenidos en el calibrado, con el fin de corregir si fuese necesario las hipótesis realizadas a la hora de la formulación inicial.
- Con el fin de validar el modelo, realizaremos un análisis de sensibilidad de las variables más importantes en función de efectos no deseados en determinadas variables. Esto nos dará una idea de la robustez del modelo.

## 2.- OBJETIVOS

Como hemos ido introduciendo de forma genérica, sólo si las entidades competitivas poseen un entorno adecuado con unas estructuras, instituciones y políticas eficientes, la región en estudio puede competir con el resto. El objetivo que principalmente nos hemos marcado con este modelo sería analizar como el “medioambiente” de una nación, en el sentido de entorno de desarrollo para sus empresas, sostiene la competitividad de las mismas frente a las de otras regiones pertenecientes a su mismo sector.

La competitividad de una región es por tanto un concepto diferenciado del de competitividad empresarial. Este modelo tratará específicamente de la competitividad de las regiones. Mide y compara cómo las distintas regiones en estudio trabajan en favor de sus empresas creando y manteniendo un entorno que sostenga la competitividad local y global de éstas. Por ello, lo que primero deberemos buscar con este modelo es realizar un análisis de los factores que sostienen la competitividad de las empresas. Analizados estos factores determinaremos la importancia que cada uno de ellos tiene sobre la competitividad de los sectores. Paralelamente realizaremos un estudio similar para los factores que determinan la demanda de los consumidores y su importancia o efecto que sobre la misma causan.

Como objetivos finales y una vez realizado todo este análisis, nos podemos plantear obtener, entre otros, los siguientes resultados:

- ✓ Evolución del comportamiento de la demanda sectorial en las distintas regiones para un próximo período de tiempo.
- ✓ Obtención del futuro posicionamiento en términos competitivos de cada región dentro de la economía global. Estudio de las consecuencias que sobre las anteriores variables tiene la introducción de políticas por los distintos gobiernos de las regiones analizadas.

- ✓ Disponer de un modelo versátil con la posibilidad de realizar baterías de ensayos con diversos grupos de estrategias políticas para contrarrestar los efectos negativos causados por eventos que se produzcan tanto en la economía global como local de la región.
- ✓ Adaptación de la capacidad de respuesta de la región ante las nuevas necesidades de los consumidores.
- ✓ Comportamiento del empleo y la formación dentro de cada marco económico.

Un objetivo complementario del proyecto será la utilización del modelo ya terminado y con su interfaz implementada, para el análisis de una serie de escenarios para el ensayo de política en la Unión Europea:

1. Estudio de la evolución ante el uso de políticas de integración.
2. Estudio de la evolución para los próximos 10 años ante la implantación de las nuevas tecnologías y la sociedad de la información. Estudio de la capacidad de respuesta mediante políticas suficientemente manejables por los dirigentes.
3. Finalmente, propuesta de una **batería de políticas con el fin de conseguir posicionar a la Unión Europea en todos y cada uno de los sectores de una capacidad competitiva superior a la actual.**

Como ya se indicó con anterioridad, cuatro serán las regiones en estudio y que serán simuladas de manera conjunta, éstas son relacionadas a continuación:

- Unión Europea
- U.S.A.
- Japón
- Resto del Mundo.

### 3.- FASES DE DESARROLLO Y MEDIOS MATERIALES EMPLEADOS

#### **3.1.- Fases en el desarrollo.-**

Una vez fijados los objetivos a la hora del modelado, resumimos los pasos que vamos a dar en este extensísimo capítulo con idea de no perdernos en el mismo, los pasos serán básicamente los descritos a continuación:

- Realizaremos la **conceptualización** final del modelo incluyéndose:
  - Una descripción verbal del sistema y definición de sus límites.
  - Una definición detallada del escenario planteado con las regiones en estudio y los sectores de la economía que vamos a considerar.
  - Una introducción a la formalización de un modelo macroeconómico mundial y a la obtención de un índice de competitividad. Formularemos algunas hipótesis para simplificar el sistema.
  - Las relaciones causa-efecto de las variables implicadas más importantes.
- Realizar a continuación la **formulación** detallada del modelo:
  - Identificando en primer lugar los factores fundamentales que afectan a la competitividad. Realizaremos una agrupación de los mismos con idea de poderlos manejar más cómodamente y establecer un orden jerárquico adecuado para los mismos.
  - Describiremos concienzudamente las variables que intervienen, para ello, se irán desarrollando varios submodelos más sencillos (que Vensim denomina VISTAS), por medio de los cuales iremos introduciendo y desarrollando los factores que influyen en la obtención del índice de competitividad. Definiremos lo más exhaustivamente posible cada uno de ellos y sus efectos.

- Describiremos las ecuaciones de simulación empleadas, la forma de obtenerlas y su validez. En este apartado, definiremos por fin, la obtención del **índice de competitividad** una vez que ya disponemos del efecto que los factores anteriores tienen sobre el citado índice.
- Realizaremos una primera simulación en escenario conocido, con idea de **calibrar la importancia** de cada uno de los factores que nos ayudan a calcular el índice de competitividad. Este apartado lo denominaremos como CALIBRADO DE PARÁMETROS.
- A continuación, haremos un análisis de los resultados obtenido en el calibrado, con el fin de corregir si fuese necesario las hipótesis realizadas a la hora de la formulación inicial.
- Y finalmente, con el fin de validar el modelo, realizaremos un análisis de sensibilidad de las variables más importantes en función de efectos no deseados en determinadas variables. Esto nos dará una idea de la robustez del modelo.

### **3.2.- Medios materiales.-**

Se emplean los disponibles en el Centro de Cálculo de la E.S.I., conjuntamente con los particulares y el apoyo de los informes del I.P.T.S.

✓ Herramientas de Hardware:

- Red del Centro de Cálculo de la E.S.I.
- PC particular AMD ATHLON 800 Mhz..
- Impresora láser Brother HL-1240.
- Impresora de inyección de tinta color HP 750C
- Conexión INTERNET TERRA-ADSL, para obtención de datos y series.

✓ Herramientas de software:

- Sistema operativo DOS.

- Entorno Windows NT y 98, con herramientas de edición y desarrollo (Word, Excel, PowerPoint, etc.)
- Entorno para modelado y simulación de dinámica de sistemas VENSIM.
- Entorno de programación Visual Basic.



## 4.- CONCEPTUALIZACIÓN

### **4.1.- Descripción verbal del sistema.-**

El sistema que vamos a tratar de modelar se trata de un complejo sistema macroeconómico mundial. El problema al tratar de modelar la competitividad mundial es doble. Podríamos en primer lugar estudiar la totalidad de las regiones mundiales y así obtener un ranking de competitividad mundial para cada país, pero como es de esperar, la disponibilidad de los datos necesarios no es viable para este proyecto. Como estos datos son muy importantes para obtener la importancia de los factores que influyen en la competitividad y la posterior validación del modelo, escogeremos un sistema en el que nos sea más fácil y económico la obtención de datos y series temporales.

Por ello, tomamos la decisión de modelar un sistema mundial dividido en cuatro regiones, tomadas estas en función de su importancia en el ámbito de la economía mundial y teniendo en cuenta la facilidad de obtención de datos. Estas regiones las hemos considerado como las más significativas desde el punto de vista del desarrollo industrial y económico mundial y son las relacionadas a continuación:

- UNIÓN EUROPEA.
- JAPÓN.
- ESTADOS UNIDOS.
- RESTO DEL MUNDO.

Para la Unión Europea nos basaremos en la base de datos Eurostat, una de la más importante a nivel mundial. Es lógico escoger esta región, cuya afinidad cultural es relativamente similar, debido tanto a la facilidad de la obtención de los datos necesarios de forma agregada para los quince países, como por su política económica común.

Como también parece lógico, escoger a los Estados Unidos y Japón, como regiones que claramente están continuamente compitiendo entre sí y con la Unión Europea por establecer su dominio a nivel económico.

Para completar el modelo y en aras de conseguir una congruencia en los resultados lo más robusta posible, se añade una cuarta y última región compuesta por todos los países del resto del mundo y que vamos a denominar a lo largo de este proyecto como “Resto del Mundo”. Como es de esperar, los datos para este conglomerado de países, no serán nada de fácil de obtener y a veces no serán lo suficientemente congruentes y contrastables con los de las otras tres regiones, los cuales probablemente tendrán un mayor grado de fiabilidad. Sin embargo, se ha realizado un extraordinario esfuerzo con el fin de que puedan constituir una muestra representativa capaz de describir el perfil real de lo que conforman este aglomerado de países. Además es claro, que tanto la diversidad de culturas, como de políticas y gobiernos e instituciones es extraordinaria.

Conviene dejar claro, que una vez cumplido nuestro primer objetivo de identificar la importancia de los factores en la obtención del índice de competitividad, y si se dispusiera de los datos necesarios, podríamos introducirlos país por país de todo el mundo y obtener un ranking de competitividad mundial y su evolución de acuerdo con las políticas de cada país.

Por todo lo expuesto anteriormente y como ya estamos anticipando, el sistema a modelar consiste en una evolución paralela de las regiones en estudio. Al tratar de comparar la UE con grandes países como Estados Unidos y Japón, la estructura principal del modelo ha de ser válida para todos ellos, de tal forma que en la simulación para cada país, sólo cambiarían los datos propios de éste, como la renta per cápita de sus habitantes o el nivel de población existente en cada momento. También serán diferentes entre las regiones en estudio sus correspondientes “políticas económicas”, y además una serie de variables exógenas del sistema.

Así pues, el modelo que vamos a desarrollar realizará una simulación paralela de las distintas “entidades competitivas”. A continuación se relacionan como ejemplo alguno de los datos iniciales, variables políticas y variables exógenas que sería necesario tener en cuenta para cada región en concreto antes de iniciar una simulación determinada.

## 1.- Datos de partida:

- **Niveles iniciales de Variables de nivel (producción, consumos, exportaciones, importaciones,...)**
- **Perfiles iniciales de consumo, producción y fuerzas de trabajo**
- **Hábitat inicial de competitividad**

Pudiendo variar según el sistema en concreto que estemos analizando, recordemos que el ámbito de aplicación puede alcanzar incluso el nivel de detalle de todos los países del mundo o las regiones de una nación.

## 2.- Variables políticas:

- **Promociones varias (nuevos estilos de vida y valores, consumo de productos locales)**
- **Inversiones**
- **Reestructuración**
- **Programas de entrenamiento**
- **Sistemas de inclusión social**
- ...

## 3.- Variables exógenas:

- **Desarrollo de las tecnologías de la información**
- **Demografía**
- **Geografía**
- ...

**4.2.- Definición precisa del modelo en el tiempo.-**

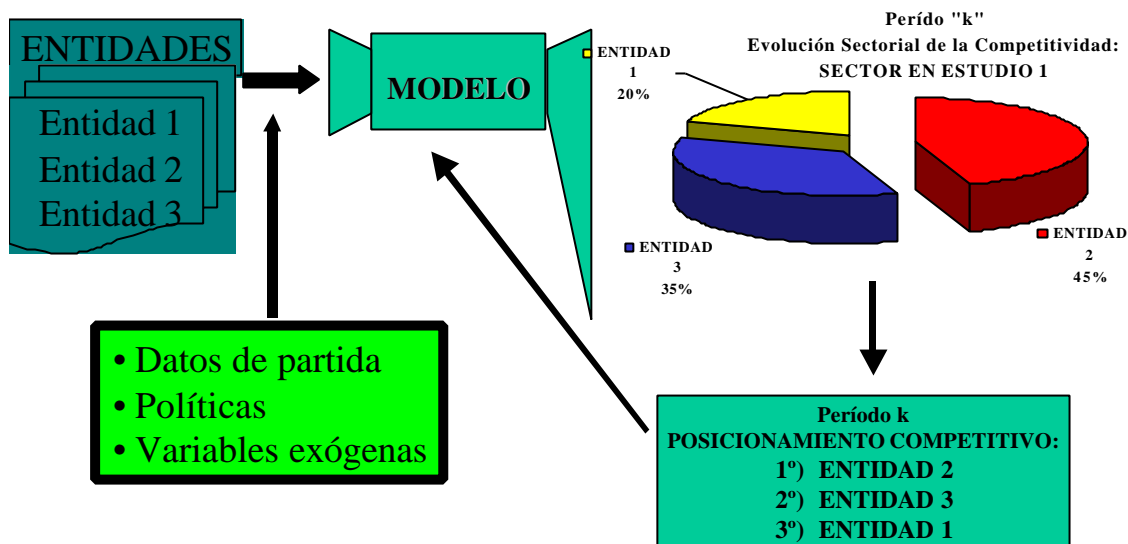
Como introducción a este capítulo, haremos una breve descripción global de lo que haría nuestro modelo.

Una vez introducidos los datos iniciales, las políticas y las variables exógenas correspondientes a cada entidad, obtendremos a partir del mismo modelo y de forma simultánea, la evolución a través del tiempo de la producción total, el consumo total, la importación y la exportación de cada entidad para cada uno de los sectores económicos que queramos estudiar y que detallaremos más adelante. Finalmente, conocidos los niveles, es posible calcular la cuota de mercado que a cada región le corresponde de cada sector en estudio, y esto permitirá obtener el posicionamiento que cada región ocupa dentro del mercado o sector en estudio. Este posicionamiento relativo es el que nosotros vamos a tomar como sirve como indicador de competitividad.

Si variase la cuota de mercado de una región en un determinado sector dentro de la economía global, esto implicaría que esa entidad se hace sufriría una variación de su nivel competitivo con relación a las otras.

En el siguiente gráfico se representa de forma esquemática el proceso que sigue de forma global el modelo.

## Estudio Global



**Figura IV.4.1.- Vista global del funcionamiento del modelo.-**

Como hemos anticipado, en la construcción de modelos de mediante dinámica de sistemas, se necesitará de la definición de una serie de variables imprescindibles que se pueden dividir en dos grandes grupos, variables de nivel y variables de flujo.

Los niveles, o variables de estado, describen las condiciones del sistema en cada instante, acumulando los resultados de acciones tomadas en el pasado dentro del sistema. Varios ejemplos de variables de nivel podrían ser:

- Nivel de Producción, Consumo, Exportaciones, Importaciones
- Perfil Regionales de Consumo, Producción
- Hábitat de Competitividad Empresarial
- Perfil de Fuerzas de Trabajo

Las variables de flujo, serán las encargadas de dotar del carácter temporal al sistema, ya que mediante los efectos que diversas variables interrelacionadas a su vez

con otras distintas o ellas mismas, se van realizando incrementos o decrementos a lo largo del tiempo en las variables de nivel.

Conviene destacar el carácter sistémico del comportamiento de estos modelos, como se puede deducir de la variación en su comportamiento a la que se ven sometidas muchas de las variables debido que existen varios bucles de realimentación. Observamos que con la modificación de los datos de alguno de los parámetros iniciales, los cuales resultan cruciales, se pueden percibir cambios en la evolución o modos de comportamiento de muchas variables, debido a este carácter sistémico.

En definitiva, con en este modelo aplicado al sistema descrito, *“sdi conociéramos el comportamiento de la demanda de los consumidores en cada uno de los sectores de la economía para los próximos años, y por otro lado conociéramos qué regiones iban a ser capaces de liderar cada uno de estos sectores en el periodo de tiempo en estudio, podríamos predecir la evolución económica mundial de todos los sectores de la economía”*. Pero no sólo eso, también seríamos capaces de conocer la evolución de indicadores fundamentales como el nivel de empleo, la riqueza de los países, la formación académica necesaria en la población, el PIB, el nivel de exportaciones e importaciones de cada país, el consumo, la producción, y otros muchos más que, por ejemplo, permitirían a las autoridades intervenir a fin de evitar periodos de crisis y luchar contra los indicadores más negativos como la tasa de desempleo o la pobreza.

#### **4.2.1.- Descripción del escenario.-**

El modelo propuesto analiza grandes regiones combinando un gran número de factores que fueron modelados convenientemente. Estas regiones han sido elegidas por su impacto dentro de la economía global y la factibilidad de obtención de sus datos estadísticos.

Para analizar el impacto de los factores que afectan a la competitividad y a la demanda, el modelo requiere la introducción de dos tipos de datos:

- Variables exógenas del modelo, para ello usaremos 196 series de datos correspondientes a 48 factores de entrada.
- Datos encaminados a la calibración de parámetros y con ello poder definir acercándonos lo más posible a la realidad la importancia de los factores que afectan a la competitividad y a la demanda. Usaremos con este fin 320 series temporales de datos correspondientes al valor histórico tomado por 80 variables del modelo.

Usaremos para la obtención de todos estos datos y series estadísticas los facilitados mediante diversas publicaciones y tablas de organizaciones internacionales y regionales, instituciones privadas e institutos nacionales de estadística.

#### **4.2.2.- Clasificación sectorial de la economía.-**

El primer paso que vamos a dar es la selección del conjunto de sectores que refleje la realidad económica de los países con toda la veracidad posible. Dividiremos la economía en los clásicos tres pilares básicos (INDUSTRIA, SERVICIOS y AGRICULTURA). A su vez, consideraremos cuatro sectores agregados dentro de la Industria:

- Industria manufacturera.
- Energía.
- Extractivas no energéticas.
- Construcción.

Basándonos en la definición de la OCDE <sup>1</sup> y con el criterio de la mejor y más exhaustiva disposición de datos ofertados por las diversas fuentes estadísticas empleadas, distinguiremos dentro del sector de la industria manufacturera cuatro niveles de intensidad tecnológica:

- Intensidad tecnológica Alta.

---

<sup>1</sup> Definición empleada en la publicación *Science, Technology and Industry. Scoreboard of Indicators*

- Intensidad tecnológica Media-alta.
- Intensidad tecnológica Media-baja
- Intensidad tecnológica Baja.

Dentro del sector Servicios, y basándonos también en una definición de la OCDE<sup>2</sup>, se ha hecho una subdivisión en sectores claramente diferentes.

Recalamos de nuevo, que la elección de esta clasificación se ha realizado teniendo en cuenta a que es una clasificación estándar lo cual nos facilitará el acceso y la homogenización de los datos económicos de los distintos países. Hay que decir, que cualquier otra clasificación que permitiese de los datos agregados de los distintos países sería igualmente válida.

Como unidad monetaria para el tratamiento de los datos se ha elegido el dólar, debido a que es la moneda más usada en las estadísticas mundiales.

A continuación se realiza un desglose pormenorizado de cada uno de los sectores objeto de estudio en el modelo de competitividad de las naciones.

---

<sup>2</sup> División por sectores que atiende a la clasificación realizada por la publicación *Futures Report Series del Institute for Prospective Technological Studies*



**Tabla 4.1.- SECTORES INDUSTRIALES:**

<b><u>Industrias de Alta Tecnología</u></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Productos farmacéuticos.</li> <li>• Equipos informáticos y de oficina.</li> <li>• Aparatos y material electrónico.</li> <li>• Construcción aeronáutica y espacial.</li> </ul>
<b><u>Industrias de Medio-Alta Tecnología</u></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fibras artificiales y sintéticas.</li> <li>• Resto de la industria química.</li> <li>• Maquinaria y equipo mecánico.</li> <li>• Maquinaria y material eléctrico.</li> <li>• Vehículos.</li> <li>• Material ferroviario.</li> <li>• Resto del material de transporte.</li> <li>• Instrumentos de precisión.</li> </ul>
<b><u>Industrias de Medio-Baja Tecnología</u></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metalurgia.</li> <li>• Productos de minerales no metálicos.</li> <li>• Productos metálicos.</li> <li>• Construcción naval.</li> <li>• Caucho y plásticos.</li> <li>• Otras industrias manufactureras,</li> </ul>
<b><u>Industrias de Baja Tecnología</u></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alimentación, bebidas y tabaco.</li> <li>• Textil.</li> <li>• Cuero.</li> <li>• Calzado, vestido y otras confecciones.</li> <li>• Madera, muebles y corcho.</li> <li>• Papel, artes gráficas y ediciones.</li> </ul>
<b><u>Energía</u></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minerales energéticos.</li> <li>• Refino de petróleo.</li> <li>• Energía eléctrica, agua y gas.</li> </ul>
<b><u>Industria Extractiva no energética</u></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minerales metálicos.</li> <li>• Metalurgia: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Siderurgia y primera transformación.</li> <li>○ Metales no férreos.</li> </ul> </li> <li>• Minerales no metálicos.</li> </ul>
<b><u>Construcción</u></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Viviendas públicas.</li> <li>• Viviendas privadas.</li> <li>• Construcción para usos industriales.</li> <li>• Obra civil.</li> </ul>

**Tabla 4.2.- SECTORES DE SERVICIOS:**

<p><b><u>Servicios Sociales a la Comunidad y servicios personales</u></b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sanidad y seguridad social.</li> <li>• Investigación.</li> <li>• Enseñanza.</li> <li>• Servicios sociales.</li> <li>• Servicios públicos.</li> <li>• Servicios personales.</li> </ul>
<p><b><u>Finanzas, seguros y servicios de negocios</u></b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Servicios bancarios y financieros.</li> <li>• Seguros.</li> <li>• Servicios de gestión y administración.</li> <li>• Servicios inmobiliarios.</li> <li>• Servicios de negocios.</li> <li>• Otros.</li> </ul>
<p><b><u>Transporte y Comunicaciones</u></b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transporte por carretera y ferrocarril.</li> <li>• Transporte marítimo y aéreo.</li> <li>• Líneas de transporte de recursos energéticos e hídricos.</li> <li>• Teléfono y telégrafos.</li> <li>• Radio y televisión.</li> <li>• Transporte urbano e interurbano de pasajeros.</li> <li>• Almacenamiento y depósitos.</li> </ul>
<p><b><u>Comercio, Restauración y Hoteles</u></b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comercio al por mayor.</li> <li>• Comercio al por menor.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Restauración.</b></li><li>• <b>Hoteles y alojamiento.</b></li></ul>
--	--

**Tabla 4.3.-SECTOR AGROPECUARIO:**

<u>Agricultura</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Producción agrícola</li> <li>• Caza y producción pecuaria.</li> <li>• Pesca y producción piscícola.</li> </ul>
--------------------	---

#### 4.2.3.- Modelo macroeconómico mundial.-

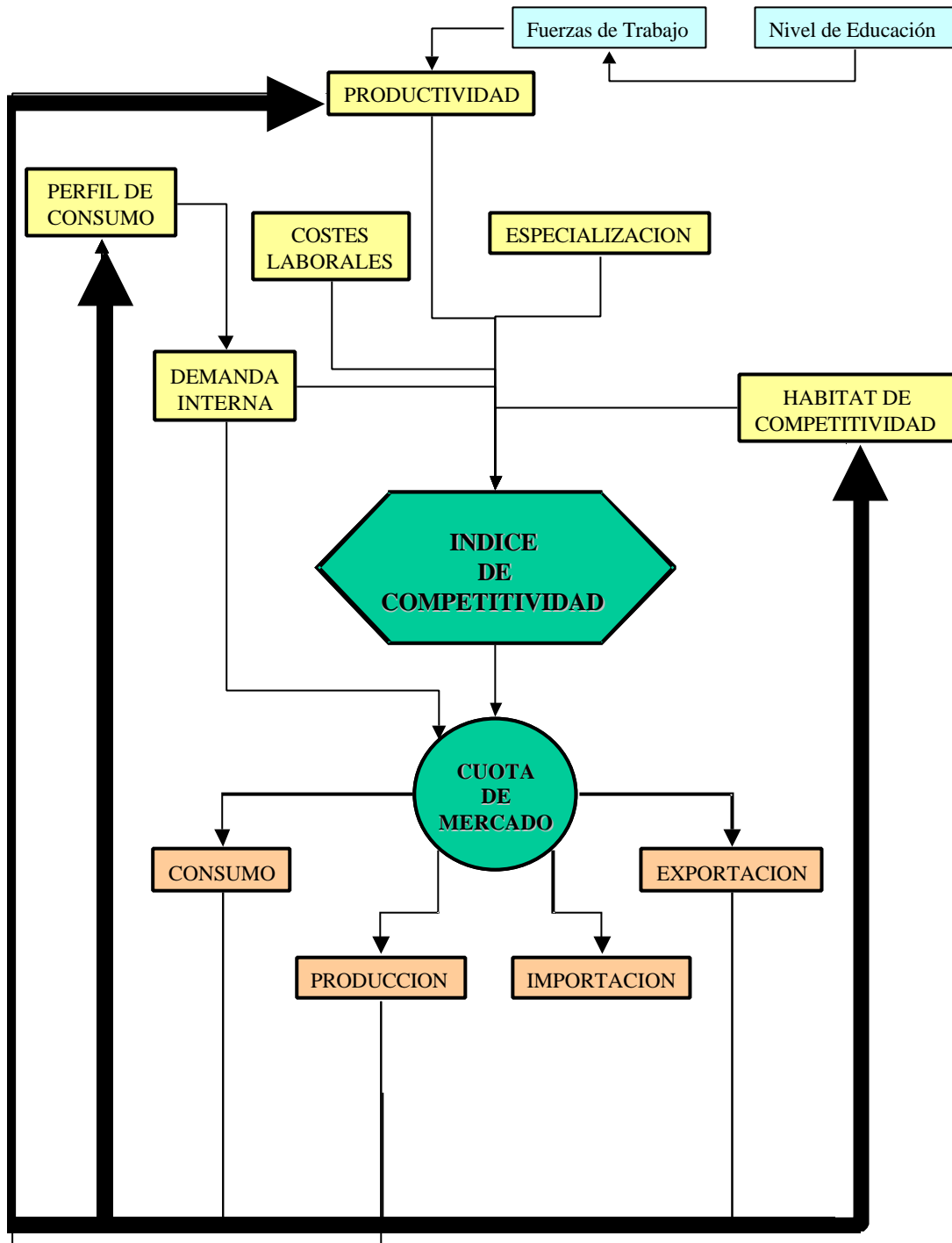
A continuación se desarrolla el modelo macroeconómico mundial, sin entrar en el detalle de las ecuaciones que lo componen, y cuya finalidad es obtener, para cada una de las regiones en estudio los distintos niveles de producción, consumo, importación y exportación correspondientes a cada sector de la economía. Definimos desde este momento un conjunto de variables fundamentales para el modelo y enunciadas a continuación:

- Perfil de Consumo Regional
- Índice de Competitividad Global
- Gasto Total

Estas variables, serán calculadas mediante sendos modelos paralelos y que serán desarrollados más adelante en este apartado.

El esquema simplificado del flujo de datos y funcionamiento del modelo macroeconómico mundial en el tiempo lo podemos observar en la página siguiente en el gráfico IV.4.2. Se observa que mediante el cálculo de la demanda total esperada y un índice de competitividad local para cada sector y país, se obtiene la cuota de mercado local. *Cuota de Mercado Local* recoge pues la cuota del mercado que cada región obtiene de todos los mercados locales del mundo (en esta simulación será de las cuatro regiones en estudio). Esto significa que cada región demandará productos o servicios del resto de las regiones en función del índice de competitividad de éstas.

A partir de la cuota de mercado local se obtiene la Producción Regional de las cuatro regiones en cada sector de la economía: La cuota de mercado local proporciona la demanda que cada región posee de productos y servicios de cada una de las regiones productoras incluida ella misma. Por la Ley de equilibrio entre la Oferta y la Demanda y haciendo uso además de una 1ª hipótesis de que “***no existe demanda insatisfecha***”, la producción de cada región en un determinado sector es igual a la suma de la demanda procedente de las cuatro regiones. Con ello, obtenemos la variable *Producción Total Esperada Por Sector y País*.



**Figura IV.4.2.- Esquema del modelo macroeconómico.-**

Partiendo de la cuota de mercado local y de la demanda esperada, y del mismo modo que agregando la demanda se calcula la producción total de cada región, es fácil calcular el resto de variables: Consumo, Exportación e Importación Regional. La explicación del cálculo de todas estas variables se realiza en el capítulo siguiente, donde se detallan los significados de todas las variables y como se obtienen.

La variable “Perfil de Consumo Regional” indica el porcentaje del gasto total de la región se va a destinar a cada uno de los sectores de la economía. Se trata por tanto de una distribución del gasto por sectores. Esta distribución es calculada en función de una larga serie de factores de tipo político, económicos, sociales, poblacionales, educacionales, los cuales son indicados y explicados con más detalle en el correspondiente modelo del Perfil de Consumo Regional.

Conjuntamente con el “Perfil de Consumo Regional” y con el “Gasto Total Esperado de la Región”, obtenemos la demanda total esperada dentro de cada sector y para cada región.

Hacemos una 2ª hipótesis y que se deberá cumplir para cada intervalo de tiempo, que consiste en suponer que *“las regiones más competitivas dentro de cada sector serán las que acaparen la mayor parte de la demanda mundial”*, esto obviamente es aplicable para países, en el supuesto de utilizar nuestro modelo para comparar países. Como cada región o país posee una demanda esperada por sector, el cálculo de la cuota de mercado local que cada nación será capaz de obtener dentro de esa región, dependerá ahora de su *índice de competitividad*. Consideramos pues que nuestro índice de competitividad va a ser la variable más importante de nuestro modelo, por ello, vamos a dedicar una apartado especial a continuación analizándola con más detalle su funcionamiento en el tiempo.

#### **4.2.4.- Índice de competitividad, definición, utilidad, obtención y factores que le afectan.-**

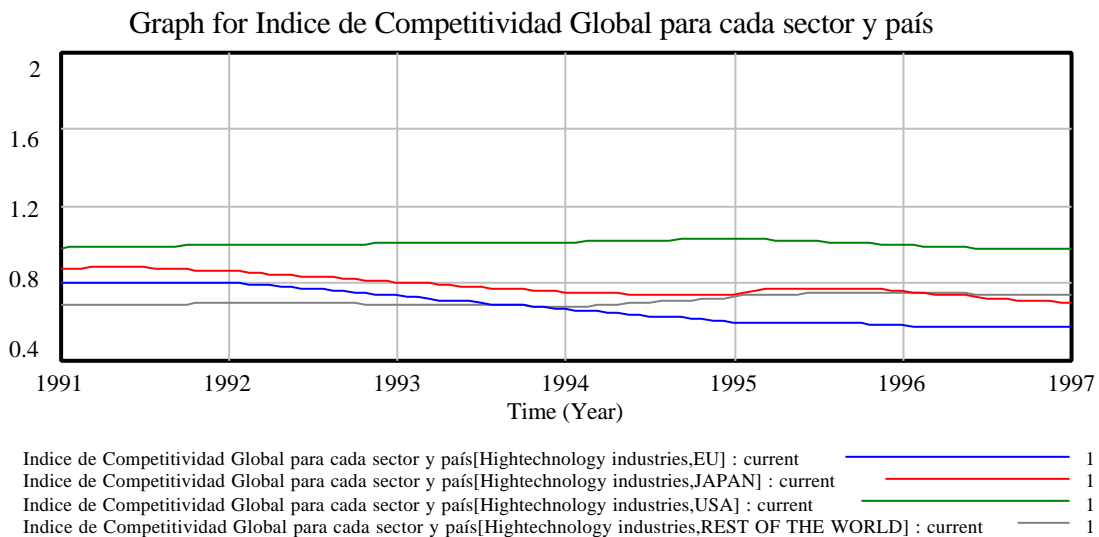
El índice de competitividad es una medida relativa de lo competitiva que es cada región con relación a las demás. Para cada sector de la economía se calcula en cada intervalo de tiempo un índice de competitividad.

Es la variable más importante y fundamental del modelo. Su cálculo es muy complicado, debido a la gran cantidad de factores que le afectan. Con su obtención habríamos cubierto el objetivo principal de conocer qué factores hacen que un país se encuentre por encima de los demás en un determinado sector, en definitiva qué es lo que le hace ser más competitivo. En función del comportamiento de esta variable para las distintas regiones, conoceremos la evolución de la economía sectorial en cada una de

ellas, y también percibiremos que factores provocan un efecto más importante sobre ella y que consecuencias se pueden obtener de estos efectos. Por último y a modo de conclusión, nos permite conocer qué políticas gubernamentales son las más adecuadas a la hora de mejorar la posición competitiva de las regiones.

Como ya hemos indicado, es de vital importancia la determinación del peso que cada factor que le afecta tiene para la obtención de este índice de competitividad. Para el cálculo de los pesos se usarán series de datos históricos de las regiones en estudio. Estas series de datos recogen el comportamiento de las distintas regiones en cada uno de los 12 sectores por cada intervalo de tiempo de una año y durante un período del que dispongamos datos. El índice de competitividad global va cambiando a medida que lo hacen los factores que intervienen en su cálculo.

A continuación, y como ejemplo de su evolución en el tiempo, se muestra la evolución de éste índice desde el año 1991 al 1998 dentro del sector de Alta Tecnología. Como puede desprenderse de su observación, Estados Unidos se mantiene líder durante todos los periodos pero existe una evolución del índice competitivo en Japón y la Unión Europea que les lleva a competir por el segundo puesto. Entrando en el juego el conjunto de todos los países del resto del mundo.



**Figura IV.4.3.- Evolución del Índice de Competitividad Global para las cuatro regiones en estudio.-**

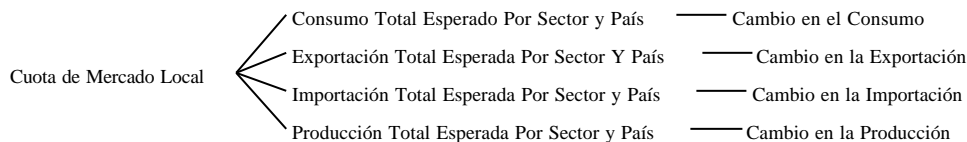
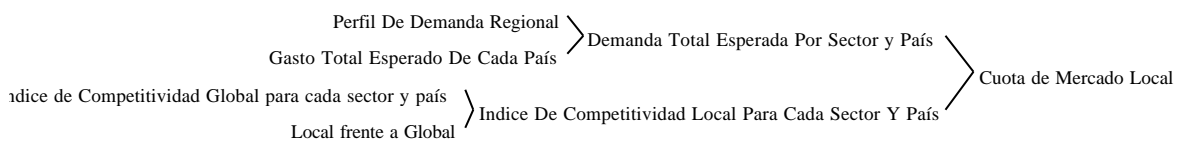


Con toda esta serie de factores e índices intermedios es posible obtener un cuadro que nos defina el hábitat competitivo del país en cada intervalo de tiempo. Ahora bien parece razonable pensar que lo que para un sector de la economía puede resultar un factor creador de competitividad, puede resultar inocuo o incluso perjudicial para otros sectores. Por esta razón también será necesario definir un índice de hábitat de competitividad relativo para cada sector. La forma de hacerlo no es trivial ya que hay que identificar primero que factores son los que crean competitividad en los sectores.

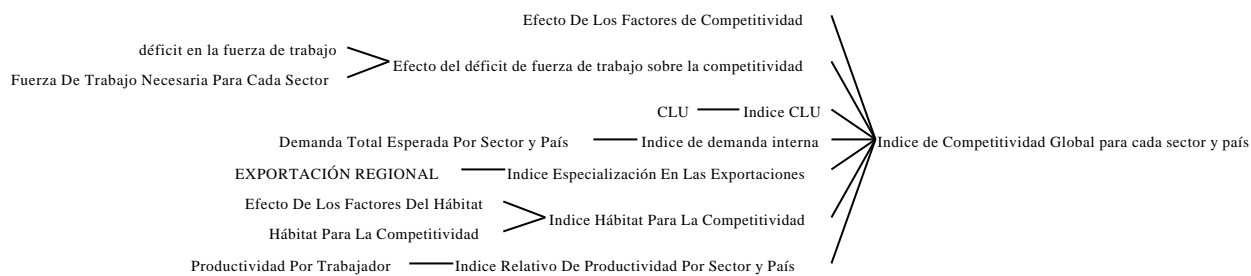
La importancia de este índice es fundamental ya que es una de las variables que entran en el cálculo directo del INDICE PARA LA COMPETITIVIDAD GLOBAL de cada país. Este índice además da una medida cuantitativa de cómo el ambiente de una nación sostiene la competitividad de la región dentro de cada sector. Cuanto más alto sea el valor de este índice con relación al resto de regiones, más positivo es el ambiente de la nación a la hora de procurar competitividad a las empresas de esta.

**4.3.- Diagrama causal: Modelo mundial.-**

Observemos en primer lugar de forma escueta las causas que nos llevan a obtener la Cuota de Mercado Local, y las variables sobre las que esta influye.



Añadiremos a continuación los diagramas correspondientes al Índice de competitividad buscado:



Índice de Competitividad Global para cada sector y país = Índice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País - Cuota de Mercado Local

Para el resto de variables fundamentales del modelo también podremos observar estos sencillos diagramas causa-efecto, que recogen los aspectos mencionados en el apartado anterior y que se van a desarrollar para la obtención de las ecuaciones en los apartados siguientes. Estos diagramas nos dan una idea global de los pasos que vamos a dar en próximos apartados y se encuentran recogidos en el apéndice I.

Finalmente, indicamos que no creemos conveniente desarrollar un diagrama causa efecto general dado que las interrelaciones de las diferentes variables fundamentales son tan complejas y numerosas que no arrojarían luz al problema, por ello, vamos a pasar directamente a la formulación y descripción del modelo, donde lo podremos hacer de forma más simplificada dividiendo el modelo en diferentes submodelos más sencillos interrelacionados entre sí y representados por diversas vistas.

## 5.- FORMULACIÓN DEL MODELO

### **5.1.- Descripción de todas las variables que intervienen: Vistas del modelo.-**

Conviene indicar que el entorno de simulación Vensim nos permite representar el conjunto del modelo separado en varios submodelos interrelacionados y que denominaremos desde este momento vistas. Con esto conseguiremos facilitar su modelado y posterior comprensión. La división en diferentes vistas es muy conveniente hacerla cuando se trata de modelos muy complejos y con multitud de variables.

A continuación enumeramos todas las vistas de que consta el Modelo de Competitividad Regional

- **MODELO MACROECONÓMICO MUNDIAL**
- **ÍNDICE DE COMPETITIVIDAD GLOBAL.**
- **HÁBITAT PARA LA COMPETITIVIDAD.**
- **PERFIL DE DEMANDA.**
- **PERFIL DE FUERZA DE TRABAJO.**
- **EDUCACIÓN.**

Teniendo en cuenta las capacidades de Vensim y la descripción del sistema y escenarios propuestos en el capítulo anterior, si conociéramos el comportamiento de la demanda de los consumidores por cada sector económico para los próximos años, y conociéramos qué regiones iban a ser capaces de liderar cada sector, seríamos capaces de disponer de la definición de la evolución económica mundial de todos los sectores de la economía para ese intervalo de tiempo. Y además, también podríamos conocer la evolución de otros indicadores que, por ejemplo, permitirían a los gobiernos evitar crisis económicas, adelantarse a otras regiones en muchos aspectos, o lo que es lo mismo mejorar los efectos de los indicadores más negativos o potenciar los positivos. Siendo esta idea el pilar sobre el que se asienta este modelo.

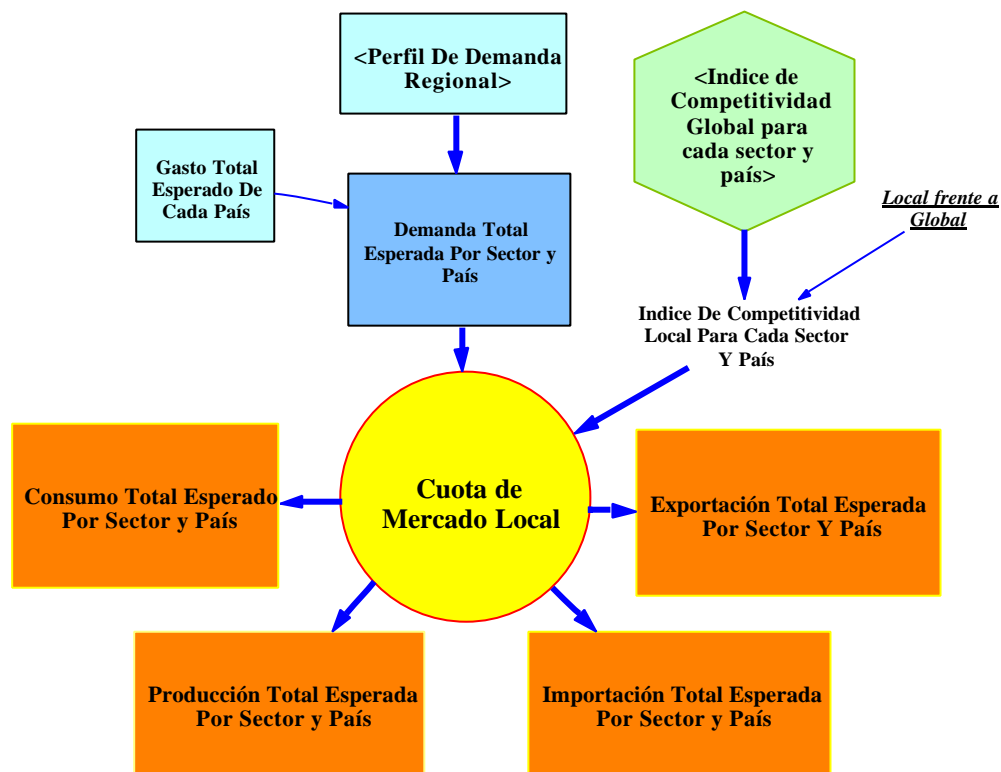
Como breve introducción del contenido de las diversas vistas del modelo, diremos que para conocer el comportamiento de la demanda de los consumidores se modela la vista PERFIL DE DEMANDA. Esta vista tiene como objetivo predecir la demanda a partir del comportamiento de una larga serie de factores. Con el objeto de conocer las regiones o países que liderarían el mercado mundial dentro de cada sector, buscaremos conocer el índice de competitividad de cada región, del que ya hemos anticipado su importancia y lo complejo de su obtención. Todo esto queda recogido en las vistas ÍNDICE DE COMPETITIVIDAD GLOBAL y HÁBITAT PARA LA COMPETITIVIDAD. A lo largo de la realización del modelo, observamos que era de vital importancia la obtención del nivel de las fuerzas de trabajo necesarias para afrontar las nuevas necesidades de producción y el nivel de educación requerido por estos trabajadores, todo ello se modela aparte, pero sin olvidarnos de su relación con nuestras variables estrella, en las vistas FUERZA DE TRABAJO y NIVEL DE EDUCACIÓN. Para finalizar, el comportamiento de la economía mundial en función del comportamiento de la demanda mundial y de la competitividad de las regiones se modela en la vista MODELO MACROECONÓMICO MUNDIAL donde se obtiene el resultado de variables tan importantes como la producción de cada país en cada sector económico.

Pasamos a realizar un estudio detallado de cada una de las vistas analizando sus objetivos así como las variables y factores más importantes de todas ellas introduciendo incluso una primera formulación matemática de las variables fundamentales. La formulación matemática completa del modelo final se recoge en el apéndice II, y las vistas detalladas del modelo se recogen en el apéndice VI.

- **“MODELO MACROECONÓMICO MUNDIAL”**

El objetivo principal de este submodelo, sería la obtención de los niveles de producción, consumo, importación y exportación de cada sector de la economía y por cada una de las regiones en estudio. Para ello se utilizarán otras variables muy importantes que serán calculadas en otros submodelos o vistas correspondientes al

modelo total y que se desarrollarán en los siguientes apartados (*Perfil de Demanda Regional, Índice de Competitividad Global para cada sector y país y Gasto Total Esperado De Cada País*). Con estas variables, se obtienen unas variables intermedias que sería *<Demanda Total Esperada Por Sector y País>* e *<Índice de Competitividad Local para cada Sector y País>* y con ellas dos finalmente se obtiene la *<Cuota de Mercado Local>* que permitirán el cálculo de las variables inicialmente citadas situadas en la parte inferior de la vista: Consumo, Producción, Importación y Exportación total esperada por sector y país.



**Figura IV.5.1.- VISTA 1: MODELO MACROECONÓMICO MUNDIAL**

**Descripción del proceso de obtención de cada una de las variables.-**

1º) El modelo calcularía la variable *<Perfil de Demanda Regional>* en la vista PERFIL DE DEMANDA (que se explicará más adelante). Indicamos que como es lógico, cada región nos ofrece un determinado perfil de demanda que define de forma cuantitativa el comportamiento de los consumidores de la región en cada uno de los sectores de estudio, y en función de este perfil se obtendría la demanda esperada para cada sector. Por ejemplo, la demanda existente de productos pertenecientes al sector de altas y medias tecnologías dependerá de varios factores, como el nivel adquisitivo de los habitantes de la región, la existencia de un adecuado nivel de educación, etc.

*<Perfil de Demanda Regional>* indica el porcentaje del gasto total que la región va a destinar a cada uno de los sectores de la economía. Es pues una distribución del gasto por sectores calculada en función de unos factores que serán analizados en el estudio de la vista PERFIL DE DEMANDA.

2º) Obtención del *<Gasto Total Esperado>* a partir del Producto Interior Bruto de la Región cuyo cálculo se realiza en otra vista del modelo.

3º) Con las variables *<Perfil de Demanda Regional>* y *<Gasto total Esperado de la Región>*, se obtiene la demanda total esperada dentro de cada sector y una vez obtenida la demanda esperada para todos los sectores y para todas las regiones se puede agregar por países y conocer la demanda mundial de cada sector económico.

El siguiente paso consistiría en encontrar quién satisface la demanda. Las regiones más competitivas dentro de cada sector serán las que acaparen la mayor parte de la demanda mundial. Como cada región o país posee una demanda esperada por sector, el cálculo de la cuota de mercado local que cada nación será capaz de obtener dentro de esa región, depende de su índice de competitividad.

Observamos que ya se hace totalmente necesario la obtención de la variable *<Índice De Competitividad Global Para Cada País Y Sector>*. Mientras más competitiva sea la región dentro de un determinado sector será capaz de satisfacer mayor demanda mundial que el resto de las regiones. En la vista ÍNDICE DE COMPETITIVIDAD GLOBAL, se calculará este índice ya que como ya habíamos anunciado, depende de una compleja serie de factores y variables .

Conviene ahora resaltar la sutil diferencia entre índice de competitividad local y el índice de competitividad global.

Mientras que el índice de competitividad global es una medida relativa entre todas las regiones, el índice de competitividad local se conoce la forma en la que la región va a satisfacer su demanda interna, indicando el porcentaje que procede de la propia producción regional y el porcentaje perteneciente a cada una de las regiones restantes.

Para aclarar esta diferencia pondremos un ejemplo: Si Estados Unidos es líder mundial en el sector de las altas tecnologías, eso significa que tendrá el índice de competitividad global más alto, tanto más cuanto mayor sea la diferencia con el resto de naciones. Sin embargo existen sectores en los que el hecho de que un determinado país sea líder mundial en su fabricación, no significa que a escala local, región por región, también sea líder. Es el caso de sectores como la construcción o los servicios comunitarios que en la mayoría de los casos son satisfechos casi en su totalidad por la propia nación aún cuando ésta no sea líder mundial. Esto se podría extender al resto de sectores debido a que la región que está demandando los productos o servicios tenga una preferencia de los productos y servicios locales frente a los extranjeros. La causa podría estar en la existencia de políticas que promovieran el consumo local frente a la importación. Como ya se ha dicho, existen sectores en los que esto ocurre de forma natural como por ejemplo en el sector de servicios sociales y comunitarios donde se observa que colegios públicos, hospitales, etc. están subvencionados en su mayor parte por capital público de la propia nación.

Nos encontramos con otro problema más a la hora del modelado y es el de tener en cuenta la demanda insatisfecha. Es evidente que no siempre la región en estudio será capaz de satisfacer todo lo rápido que quisiera la demanda de los consumidores. En la mayoría de los casos es sólo cuestión de tiempo el poder satisfacerla, de tal modo que la región que se anticipe a proveer los productos o servicios demandados, será más competitiva. Como ya se enunció en apartados anteriores, se hace la hipótesis, y a fin de poder simplificar el modelo, de que toda la demanda mundial será satisfecha antes o después por la producción mundial. Como se observa del comportamiento de los mercados actuales, esta hipótesis se ajusta bastante a la realidad. Por ejemplo, se puede comprobar como la demanda de nuevas y mejores tecnología mueve a las empresas a seguir invirtiendo y mejorar sus productos. Otro ejemplo sería el de la industria farmacéutica o el de la medicina, la ciencia cada vez avanza más en la lucha contra enfermedades mortales como el cáncer. Los países pioneros en el estudio de estas enfermedades que antes consiguen obtener tratamientos eficaces, se convierten en

líderes en la comercialización de estos tratamientos. Hasta que se llegue a ellos y a pesar de que, desgraciadamente, existe una gran demanda, los consumidores y en este caso los enfermos, tienen que esperar hasta que la ciencia consiga obtenerlos.

Así pues y para poder contemplar la distinción entre índice de competitividad local y global así como resolver el problema de la demanda insatisfecha, nos ha llevado a tomar las siguientes **hipótesis y simplificaciones de partida** en el modelo:

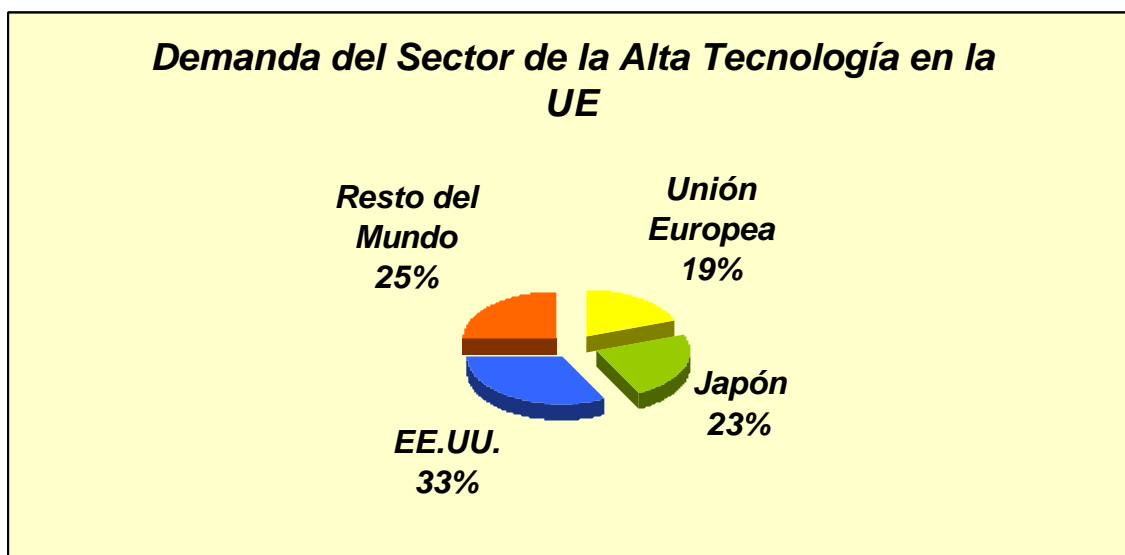
- Todos los sectores excepto los de la construcción y los servicios comunitarios y sociales mantendrán el mismo índice de competitividad global y local.
- Toda la demanda mundial será satisfecha por la producción mundial, es decir, no existe demanda insatisfecha, sólo retraso en satisfacerse o satisfacción por otra región.

Así pues, y tras todas estas apreciaciones, podemos pasar al paso:

4º) Utilizando una variable auxiliar denominada *<Local frente a Global>* conseguimos obtener la variable *<Índice de Competitividad Local para cada Sector y País>* a partir de la variable *<Índice de Competitividad Global para cada Sector y País>*. Es decir, a partir del índice de competitividad global que cada región posee de cada sector, se obtiene el índice de competitividad local que por la hipótesis anterior coincide con el global salvo en los sectores de la construcción y de servicios a la comunidad. Aclaremos pues, que el índice de competitividad local nos proporciona la cuota de mercado que cada región obtiene de todos los mercados locales del mundo (en el modelo que estamos presentando, nos referimos a las cuatro grandes regiones Unión Europea, Usa, Japón y Resto del Mundo). Cada una de estas regiones demandarán productos o servicios del resto en función del índice de competitividad de estas.

La cuota de mercado local obtenida a partir del índice de competitividad local, indica la demanda local a satisfacer por cada una de las regiones. En el siguiente ejemplo se muestra la cuota de mercado de la Unión Europea correspondiente al año 1997 en el sector de las altas tecnologías. La mayor demanda de productos de este sector corresponde a productos procedentes de los Estados Unidos con un 33% del total.





**Figura IV.5.2.- Demanda de Alta Tecnología en la Unión Europea.-**

5º) Finalmente procederemos a la obtención de la Producción, Consumo, Importación y Exportación de cada región y por cada uno de los sectores. Observando la vista MODELO MACROECONÓMICO MUNDIAL, vemos que a partir de la cuota de mercado local se obtiene la Producción Regional de las cuatro regiones en cada sector de la economía. La cuota de mercado local proporcionaba la demanda que cada región posee de productos y servicios de cada una de las regiones productoras incluida ella misma. Por la Ley de equilibrio entre la Oferta y la Demanda y haciendo uso además de la hipótesis de que no existe demanda insatisfecha, la producción de cada región en un determinado sector es igual a la suma de la demanda procedente de las cuatro regiones.

De igual manera que se calcula la producción total de cada región, sería fácil calcular el resto de variables partiendo de la cuota de mercado local y de la demanda esperada.

Así, para cada sector tendremos:

- El consumo total de cada región, coincide con su demanda interna total (ya obtenida previamente), por la hipótesis según la cual no existiría demanda insatisfecha. Este consumo sectorial se realizará a partir de productos regionales y a partir de productos de importación. Para calcular que parte corresponde a cada uno de ellos y por lo tanto conocer la importación sectorial de cada región, usamos la cuota de mercado local calculada a partir del índice de competitividad local.

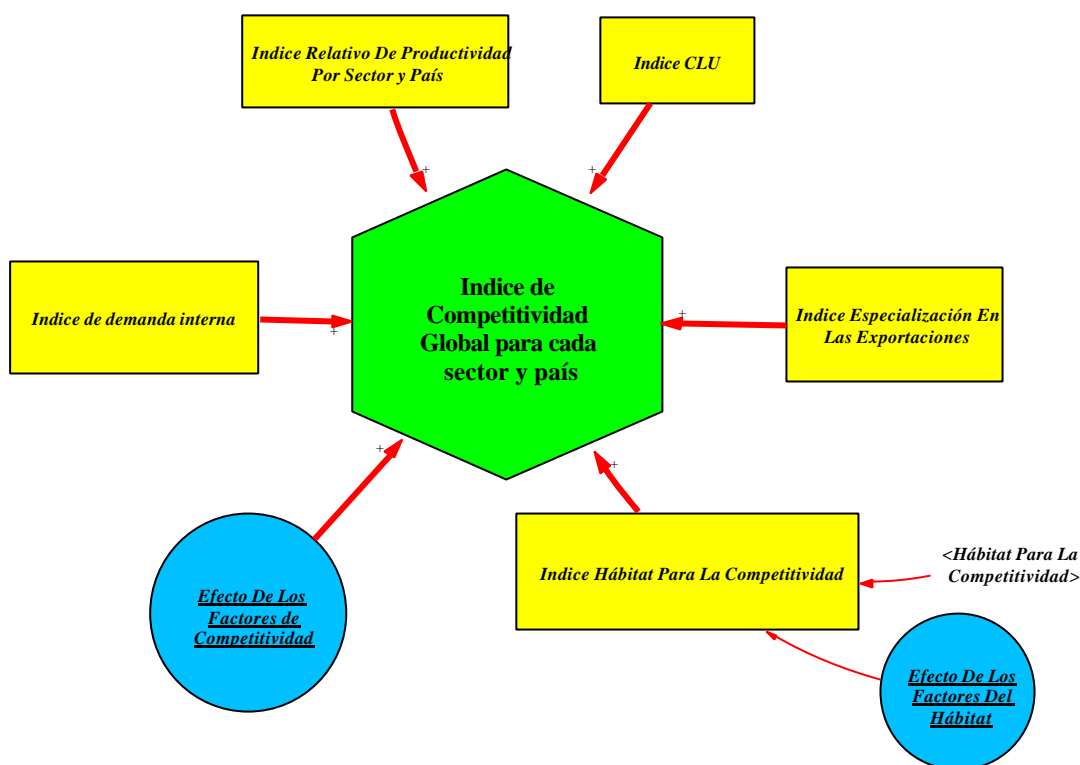
- Agregando la Producción que no es nacional, se obtiene la Importación Total de la cuota de mercado local.
- La Exportación Total de cada país se obtiene agregando la producción que cada región ha de destinar al resto de regiones de acuerdo con la cuota de mercado local de cada uno de ellos. También sería posible obtenerla a partir de las importaciones del resto de regiones, como se observa en el siguiente ejemplo:

$$\begin{aligned} & \text{Exportación(sector agricultura, EU) =} \\ & \text{Importación (sector agricultura, JAPON, EU)} \\ & + \text{Importación(sector agricultura, USA, EU)} \\ & + \text{Importación(sector agricultura, RESTO DEL MUNDO,} \end{aligned}$$

Donde la variable Importación (sector agricultura, JAPÓN, EU) es la importación que JAPÓN posee de productos agrícolas procedentes de la Unión Europea.

- **“ÍNDICE DE COMPETITIVIDAD GLOBAL”**

El cálculo de este índice dará lugar a la introducción de tres nuevas vistas, que desarrollaremos a continuación. Comenzamos en primer lugar con la vista principal, denominada INDICE DE COMPETITIVIDAD GLOBAL y que se recoge a continuación.



**Figura IV.5.3.- VISTA 2: ÍNDICE DE COMPETITIVIDAD GLOBAL**

Como ya hemos indicado en varias ocasiones, el índice de competitividad es una medida relativa de lo competitiva que es cada región en relación a las demás. Para cada sector de la economía se calcula un índice de competitividad de tal forma que una región o país que es más competitivo en el sector de las altas tecnologías puede no serlo tanto en el resto de sectores. Esta variable es la más importante y fundamental del modelo. Con su obtención cumplimos objetivo principal que nos habíamos fijado que era el de conocer cuales eran los factores que hacen que una región se encuentre por encima de las demás en cada sector. Dispondremos con ella de la evolución de la economía de cada sector en cada región y esto nos permitirá conocer que factores provocan un efecto más importante sobre esta ella y que consecuencias se pueden obtener de estos efectos. Como aportación adicional, podremos estudiar qué políticas gubernamentales son las más adecuadas a la hora de mejorar la posición competitiva de las regiones.

Cinco son los factores principales que influyen en el cálculo de la variable <Índice de Competitividad Global>. Cada uno de estos factores tendrá un efecto

determinado sobre la competitividad y para evaluar ese efecto, introducimos la variable *<Efecto de los Factores de Competitividad>* que define cuantitativamente la importancia de cada factor. Estos factores generales van a englobar a otros más detallistas. Como factor estrella, mencionamos el caso del Hábitat para la Competitividad para cuyo cálculo se utilizan 36 factores más, todo esto estará recogido en la vista HABITAT PARA LA COMPETITIVIDAD, explicada con posterioridad. Así pues, para la obtención de la variable *<Índice de Competitividad Global para cada Sector y País>* en realidad se utilizarán un total de 40 factores que podríamos llamar factores de la competitividad. Entre estos factores se incluyen variables internas del modelo, variables exógenas y variables políticas. Para definir el efecto de cada uno de los 36 factores que entran en el cálculo del factor Hábitat para la Competitividad, introduciremos la variable *<Efecto de los Factores del Hábitat>*.

Si resumimos los pasos seguidos en el modelado de esta vista, cabe indicar que para el cálculo del efecto que los 40 factores de la competitividad tienen en la obtención del índice de competitividad global materializado en las variables *<Efecto de los Factores de Competitividad>* y *<Efecto de los Factores del Hábitat>*, ya mencionados antes, se han usado 193 series de datos históricos de las regiones de estudio. Estas series de datos recogen el comportamiento de las distintas regiones en cada uno de los 12 sectores desde los años 90 al 98. A estas series tenemos que unir las 160 series de datos más que han sido necesarias a la hora de recoger el comportamiento de los 40 factores de la competitividad en esos años lo que supone un total de 353 series de datos en total. Del estudio del comportamiento económico de los sectores frente al comportamiento de los distintos factores, se ha podido obtener el efecto cuantitativo que cada factor tiene dentro de la economía y por lo tanto dentro del nivel competitivo del país. Este proceso se ha realizado mediante el calibrado de parámetros que permite realizar Vensim. El resultado ha sido el cálculo del índice de competitividad global a partir de estos factores. Más tarde se hace una descripción más detallada de este importante proceso.

A continuación se realiza un estudio de los factores que entran dentro del cálculo de la competitividad global; y con dos de ellos y como anteriormente hemos indicado se introducirán dos nuevas vistas.

## **FACTORES FUNDAMENTALES QUE AFECTAN A LA COMPETITIVIDAD.**

## I. Índice Relativo De Productividad Por Sector y País.

Habitualmente, en la literatura económica, los indicadores que se han utilizado para el análisis de la competitividad de la industria son la productividad y los costes laborales unitarios (CLU).

La productividad vista a largo plazo, es el principal determinante del nivel de vida de una nación, porque es la causa principal de la renta nacional per cápita. La productividad de los recursos humanos determina sus salarios, mientras que la productividad con la que se emplea el capital determina el rendimiento que consigue para sus poseedores.



El Nivel de Vida y Calidad de Vida se observan en muchos aspectos relacionados con la productividad, como el aumento de la seguridad en el trabajo, la igualdad de oportunidades, el impacto medioambiental.

La productividad por ocupado viene determinada por el cociente entre la producción y el empleo, de tal forma que los incrementos de productividad pueden obtenerse tanto por aumentos de la producción (numerador) como por disminuciones del empleo (denominador). Sin embargo, sólo los incrementos de productividad conseguidos sin que disminuya el empleo existente son los que constituyen el objetivo básico de cualquier economía.

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Producción}}{\text{Empleo}}$$

Para estimar la productividad de las distintas ramas industriales, se utiliza formulas idénticas a las usadas para el total de la economía, pero referidas al ámbito correspondiente. Es decir, la productividad dentro de cada sector viene determinada por el cociente entre el Valor Añadido Bruto (VAB) y el empleo existente dentro de ese sector.

## II. Índice Relativo De Costes Laborales Unitarios Por Sector y País.

Utilizaremos los costes laborales unitarios (CLU) como aproximación de un indicador de costes totales. Los CLU se definen como la remuneración nominal por asalariado dividida por la productividad por ocupado en términos reales. La utilización de los CLU, además de permitir elaborar un indicador de competitividad, posibilita la comparación entre países.

$$CLU = \frac{\text{Remuneración Nominal por Asalariado}}{\text{Productividad por ocupado en términos reales}}$$

Tradicionalmente, los CLU están referidos a las manufacturas (excluyendo energía y sector extractivo). El hecho de que el análisis se haya centrado tradicionalmente en el grupo de las manufacturas se debe a que la producción manufacturera es prácticamente exportable en su totalidad y, por ello, los resultados expresan de forma más adecuada las ganancias de competitividad de un país. La falta de datos de salarios pertenecientes a cada uno de los sectores manufactureros ha impedido estudiar los CLU para cada uno de ellos. Los CLU que se introducen en esta variable están calculados en función a unos salarios medios dentro de los cuatro sectores que componen las manufacturas.

### III. Índice Especialización De La Exportación.

La actuación de una región o un país en términos de exportación y comercio exterior, también es un buen indicador de su competitividad. Con el nivel de exportación de las regiones, se conoce en que situación nos encontramos dentro del mercado exterior, así como la evolución de esta situación. Escogeremos como factor un índice relativo que mide el nivel de exportaciones existentes en relación con el resto de regiones.

### IV. Índice “Hábitat Para La Competitividad”.

Cada región posee unos factores de producción que actúan como los insumos necesarios para competir en cualquier sector (mano de obra, tierra cultivable, recursos naturales, capital e infraestructura). Con esta idea vamos a construir el *<Índice Hábitat Para La Competitividad>*. Será un indicador que recoja de la manera más fiel posible la situación de los factores de producción que crean competitividad. De esta forma conseguiremos que para cada sector sólo entren en el cálculo del índice sus factores de producción correspondientes. A los factores de producción también se les llamará indistintamente factores del hábitat para la competitividad ó simplemente factores del hábitat por utilizarse para el cálculo de esta variable.

#### **Enunciado y descripción de factores del hábitat:**

Hemos agrupado los factores en varias categorías genéricas para facilitar la modularidad en la fabricación del índice del hábitat para la competitividad.

**Infraestructura.** Distinguimos entre los siguientes índices relativos de infraestructura:

- a) *Índice de Infraestructuras físicas.* Es un índice relativo de infraestructura del sistema de transporte principalmente. Entre las decenas de indicadores posibles para calcular este índice se han escogido los 5 más representativos. Con estos 5 indicadores se construye un índice

global de infraestructuras físicas, para ello se ha asignado el mismo peso o elasticidad a cada uno de los indicadores.

- b) ***Índice de infraestructuras de información y comunicaciones.*** Este índice trata de recoger el desarrollo de las tecnologías de la información que posee el país o región. Se han escogido 7 indicadores entre los que se incluye la política de inversión en tecnologías de la información. Al igual que en el caso del índice para las infraestructuras físicas, se calcula un índice global relativo usando los anteriores indicadores.
- c) ***Índice de infraestructuras de salud.*** La inversión en salud y servicios sociales es una política de mejora de la calidad de vida de la región y por lo tanto contribuye a la mejora del atractivo del país.
- d) ***Índice de Dependencia energética.*** El alto coste de la energía se está convirtiendo en un factor decisivo para la competitividad de las naciones. Las oscilaciones del precio del barril de crudo en el mercado hacen temblar a las economías más fuertes. La capacidad de autoabastecerse de energía introduciendo energías alternativas o aprovechando los recursos propios aliviaría este problema al no depender tanto de la especulación del mercado exterior. Esto podría mejorar la competitividad al reducir o estabilizar los costes energéticos.
- e) ***Índice de infraestructuras medioambientales.*** La existencia de contaminación empeora la calidad de vida de los ciudadanos. Una fuerte política medioambiental puede además introducir un incentivo en la economía al hacer que las empresas innoven en proyectos que eviten la contaminación a la vez que se mejora el atractivo del país como un lugar agradable donde vivir e invertir. Aún así existen políticos que piensan que una disminución de la contaminación medioambiental supone incurrir en unos costes para las empresas que podrían llevar a una desaceleración del crecimiento.

**Recursos físicos.** La tierra cultivable, los recursos naturales como agua, yacimientos minerales, reservas madereras, fuentes de energía, zonas pesqueras y otros recursos, son



fundamentales para los sectores de la Agricultura y pesca, producción de energía y para la industria extractiva.

**Recursos de conocimiento: Ciencia y Tecnología.** La dotación que la nación tenga de conocimientos científicos, técnicos y de mercado que importen para los bienes y los servicios. Las fuentes de conocimiento se encuentran en las Universidades, los organismos estatales de investigación, las entidades privadas de investigación, las obras científicas y empresariales, etc. Para conseguir avances científicos en una país, es necesario invertir dinero en la investigación, por esta razón las políticas de Inversión en Investigación y Desarrollo son de vital importancia y han de ser tenidas muy en cuenta.

**Recursos de capital.** El coste del capital disponible para financiar la industria es fundamental. Unos altos tipos de interés hacen que las empresas no se decidan a invertir todo lo que lo harían en el caso de encontrarse con una financiación barata. En este sentido es necesario prestar una atención especial a los tipos de interés sobre todo teniendo en cuenta que en la mayoría de las regiones los tipos de interés son regulados por los organismos competentes como en el caso del banco Central Europeo. Esta intervención puede ser por lo tanto muy perjudicial sobre todo si no se estudian bien las consecuencias. A los tipos de interés como política intervencionista le prestaremos una especial atención en este modelo.

**Recursos humanos.** La cantidad, cualificación y coste del personal, teniendo en cuenta las horas normales de trabajo y la ética de trabajo imperante. Los recursos humanos pueden desglosarse en una miríada de categorías, doctores, ingenieros, programadores, etc. En el modelo han sido agrupados en tres grandes grupos:

*Formación superior.* Personas con altos conocimientos técnicos. Ingenieros, técnicos, licenciados, informáticos, doctores, es decir, personal con una alta y específica formación universitaria.

*Formación media:* La mayoría de la población posee este tipo de formación. Se trata de una formación que, sin ser específica y cualificada, puede ser de gran utilidad en muchos puestos de trabajo. Las personas con este perfil suelen pasar por un periodo de formación previo en las empresas en las que van a prestar su servicio. En estos periodos los sueldos suelen ser inferiores hasta que consiguen adquirir el entrenamiento necesario para su puesto de trabajo.

*Mano de obra.* La formación que poseen la mano de obra suele ser como mucho una formación primaria. Trabajan principalmente en la agricultura, construcción, en las manufacturas tras recibir un periodo de formación y en algunos sectores de servicios como los de comunidad social y servicios sociales, ejerciendo tareas de limpieza, mantenimiento, etc. En los países desarrollados está comenzando a ser la menos frecuente ya que la población activa suele tener una formación superior a la primaria. En cambio en países del tercer mundo es la formación mayoritaria e incluso es frecuente la no-escolarización que quedaría englobada dentro de este grupo.

**Costes laborales.** Los costes laborales unitarios en la industria manufacturera ya han sido introducidos por su importancia en el cálculo del índice de competitividad global. Pero este modelo, además de estudiar los sectores industriales correspondientes a las manufacturas, trabaja con el resto de sectores de la economía. Es necesario extender el concepto de costes laborales al resto de sectores, lo cual se realiza dentro del cálculo del hábitat de la competitividad.

Lo usual sería calcular los costes laborales unitarios para cada sector, ahora bien la falta de datos sobre los salarios recibidos por los distintos sectores en las distintas regiones sobre todo en los servicios nos ha llevado a elegir unos costes laborales medios para cada región. Los costes laborales para toda la economía sin diferenciar en sectores, dan por otro lado una visión global de este factor para cada país. Dado que hoy en día cualquier empresa tiene que correr con los gastos tanto de los operarios como de los directivos, calcular los costes laborales de esta manera no resulta tan descabellado puesto que así se incluyen todos ellos.

Una forma más fácil de calcular este mismo indicador es dividiendo el nivel de salarios total del país por el PIB. Este segundo método es el que se usa en el modelo. El resultado es el mismo que si se usa de forma literal la definición de CLU y se obtiene de dicha definición.

Otro indicador que permite la comparación de los costes salariales en los diferentes países es la remuneración por asalariado. La imprecisión de la medida radica en las distintas jornadas laborales de cada país y en las diferentes modalidades de contratos de trabajo, lo que impide una perfecta comparación al no poder determinar el

coste salarial por hora de trabajo. Por este motivo en el modelo se ha escogido como indicador de costes el primero de ellos.

**Políticas de proteccionismo nacional.** La existencia de aranceles e impuestos en la importación puede parecer en principio una política que favorezca la competitividad de los productos locales, pero también puede tener sus inconvenientes. La presencia escasa de productos extranjeros que compitan con los locales provoca un relajamiento en las empresas de la zona lo que lleva a que estas dediquen menos esfuerzo a la mejora de sus productos y competitividad lo que a la larga puede resultar perjudicial. En el modelo se va a analizar sector por sector cual es el papel real de este tipo de políticas.

**Reestructuración de la Industria y adaptabilidad.** La capacidad de una región para reestructurar sus empresas mediante inyecciones de inversión es un síntoma claro de mejora en la competitividad.

**Relocalización de la producción.** Los flujos de inversión extranjera que tiene un país da idea de lo atractivo de esta región. Países con bajos costes laborales han sido tradicionalmente objeto de estas inversiones pero en los últimos años, las empresas no sólo dirigen sus miradas a estos países. Países con alto poder adquisitivo y alta calidad de vida suelen poseer unos consumidores exigentes y ávidos de productos de calidad. Las empresas innovadoras saben que estos países potenciarán su competitividad y dirigen sus inversiones a estas zonas a fin de aprovechar “in situ” el ambiente competitivo que ofrece el país. Este indicador por lo tanto es bastante importante porque da idea de lo atractiva que resulta una región para las demás y por lo tanto del nivel competitivo que existe en él.

**Inflación.** ¿Cómo afecta la escalada de precios en los sectores de la economía?. La alta inflación es muy combatida por los gobiernos y las autoridades económicas. Cuando la inflación sube por encima de las previsiones de los gobiernos, el BCE responde con subidas en los tipos de interés. En este modelo se va a analizar el efecto real de la inflación sobre la actividad económica y en que medida es necesaria la intervención y por ende que efecto tiene ésta.

**Tipo de Cambio.** Tradicionalmente, un tipo de cambio alto ha favorecido las exportaciones. La posibilidad de vender productos en el extranjero que afectados por el tipo de cambio resultan más económicos que los de los competidores, posibilitaría el

aumento de estas ventas. Por otro lado en el sector turístico, muchos extranjeros se verían atraídos por un país que al cambio resultara más económico para sus bolsillos. Esto provocaría una importante inyección en este sector y en todos los que dispusieran de un fuerte volumen de exportaciones. En cambio, cualquier producto de importación resultaría más caro para la economía interior y los consumidores podrían verse afectados. En determinados sectores que necesitan de productos de importación esto no sería positivo. Y si a esto añadimos el encarecimiento de productos como el petróleo tan importante para la economía del país, el efecto sería muy negativo. Es por lo tanto necesario mantener los tipos de cambio dentro de unos márgenes para no provocar efectos no deseados. La política monetaria europea pasa por introducir una moneda común que evite los efectos de las fluctuaciones del tipo de cambio. En el modelo estudiaremos el efecto del tipo de cambio sobre las regiones.

Con todos los factores de competitividad anteriores se ha construido la vista HÁBITAT PARA LA COMPETITIVIDAD. Y cuyo objetivo es calcular un índice relativo de las regiones que entrará a formar parte del cálculo del ÍNDICE DE COMPETITIVIDAD GLOBAL al igual que las variables *especialización de la exportación* o *productividad*. A continuación se presenta un esquema de esta vista, ya que su extensión impide presentarla en su totalidad. No obstante, se presenta la parte más importante de ella mostrándose tan sólo los factores intermedios que engloban a otros.

# Hábitat Para La Competitividad



**Figura IV.5.4.- Vista 3: HABITAT PARA LA COMPETITIVIDAD**

Distinguiremos entre tres tipos de variables en esta vista:

- **VARIABLES POLÍTICAS (ROJAS):** aquellas que podrían ser intervenidas y modificadas por instituciones gubernamentales como las políticas proteccionistas o por empresas como la reestructuración de la industria.
- **VARIABLES EXÓGENAS (VERDE):** al modelo aunque entre ellas se encuentran los tipos de interés que en realidad podrían incluirse en rojo junto con las variables políticas por ser frecuentemente intervenidos por las autoridades monetarias.
- **VARIABLES ENDÓGENAS (NARANJA):** calculadas a partir de otras variables en el modelo.

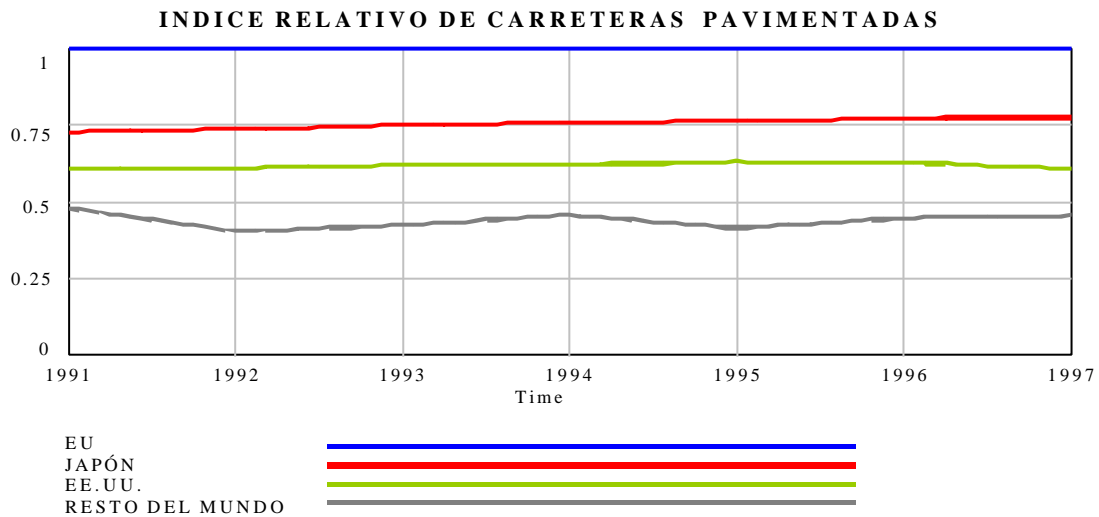
A continuación se presenta una tabla con todos los factores que intervienen en el cálculo del hábitat para la competitividad, incluidos todos aquellos que se usan para calcular índices intermedios.

Cada uno de estos factores se va a utilizar como entrada al modelo. Pero en este no se usan los valores absolutos de los factores, sino su situación relativa con relación al resto de regiones. Así por ejemplo la Unión Europea ocupa la primera posición en territorio nacional cubierto por carreteras pavimentadas, mientras que los Estados Unidos ocupa la primera posición en número de vehículos y en transporte por ferrocarril.

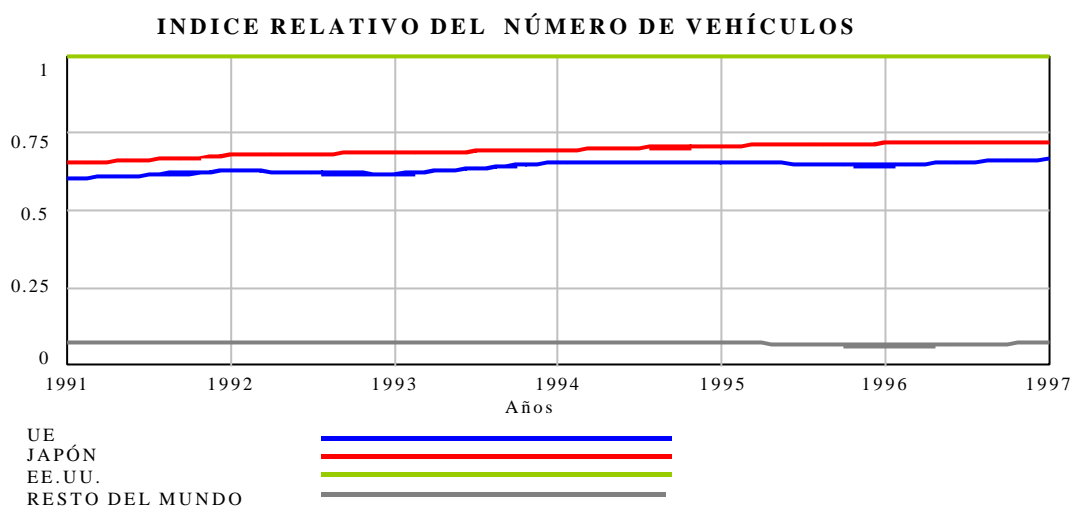
**Tabla 4.4.- TABLA DE FACTORES DEL HABITAT PARA LA COMPETITIVIDAD**

<b>ÍNDICES</b>	<b>FACTORES</b>
<i>Índice de Infraestructuras físicas</i>	• Carreteras pavimentadas (% superficie cubierta)
	• Transporte por ferrocarril (datos millones de toneladas que viajaron en tren)
	• Transporte aéreo de pasajeros (datos en miles de pasajeros)
	• Vehículos por 1000 personas
	• Pérdidas de poder eléctrico en su distribución (% de la salida)
<i>Índice de infraestructuras de información y comunicaciones</i>	• Ordenadores (por 1000 personas)
	• Conexiones a Internet (Por 10000 personas)
	• Teléfonos móviles (por 1000 personas)
	• Líneas de teléfono (por 1000 personas)
	• Televisores (por 1000 personas)
	• Coste de las llamadas locales (dólares por cada tres minutos)
	• Inversión en Tecnologías de la información como % del PIB
<i>Índice de infraestructuras de salud</i>	• Gasto público en salud como porcentaje del PIB
<i>Índice de dependencia energética</i>	• Dependencia energética calculada como % del consumo de energía procedente de las importaciones.
<i>Índice de infraestructura medioambiental</i>	• Emisiones industriales de CO2
	• Demanda Bioquímica de oxígeno (Kg. por DIA)
	• Política en materia medioambiental
<i>Recursos Físicos</i>	• Recursos energéticos existentes
	• Recursos Naturales minerales
	• Tierra cultivable
<i>Ciencia y Tecnología</i>	• Royalties y pago de licencias (
	• Royalties y cobro de licencias (
	• Patentes residentes
	• Patentes no residentes

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Físicos por cada 1000 personas</li> <li>Gasto en inversión y desarrollo (% del PIB)</li> </ul>
<b>Recursos de Capital</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Intereses (Año de base 1990)</li> </ul>
<b>Recursos humanos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sueldos y salarios (% del gasto total)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>% Población activa con formación primaria</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>% Población activa con formación secundaria</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>% Población activa con formación universitaria</li> </ul>
<b>Políticas de proteccionismo nacional</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Impuestos en el comercio internacional como % del PIB</li> </ul>
<b>Relocalización de la producción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inversión directa extranjera</li> </ul>
<b>Reestructuración de la Industria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inversión total doméstica fija (% PIB)</li> </ul>
<b>Factor inflacionista</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inflación de la región (año de base 1990)</li> </ul>
<b>Factor Tipo de cambio en el mercado internacional</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tipo de cambio con el dólar</li> </ul>



**Figura IV.5.5.- Índice Relativo de Carreteras Pavimentadas**



**Figura IV.5.6.- Índice Relativo de Número de Vehículos**

Los cinco factores relativos de infraestructuras de transporte se usan para fabricar un índice global de infraestructura física que a su vez será un factor de entrada en el cálculo del hábitat de competitividad. La forma en que se obtienen estos índices medios es asignándole una importancia a cada factor.

En la siguiente tabla se observa que en el cálculo de la infraestructura física, el peso asignado a cada factor se ha escogido en función de la que creemos pueda ser su importancia relativa dentro del índice global. Un factor tomará un peso negativo cuando signifique una pérdida de competitividad.

**Tabla 4.5.- Importancia de los factores de las Infraestructuras Físicas.-**

FACTORES	PESO
Carreteras pavimentadas (% superficie cubierta)	1
Transporte por ferrocarril (datos en millones de toneladas que viajaron en tren)	1
Transporte aéreo de pasajeros (datos en miles de pasajeros)	1
Vehículos por 1000 personas	1
Pérdidas de poder eléctrico en su distribución (% de	-0.5



la salida)
------------

Partiendo de los valores absolutos de los factores se obtiene un valor relativo de cada uno de ellos con el que se va a trabajar. Para ello, tendremos que normalizar los datos, cogeremos el valor absoluto del factor de cada región entre el valor absoluto de la región para la que el factor es el máximo, obteniendo el valor relativo buscado.

**Tabla 4.6.- Valor relativo de los factores de Infraestructuras Físicas.-**

FACTORES	PAÍSES	VALOR ABSOLUTO	VALOR RELATIVO
Carreteras pavimentadas (% superficie cubierta)	EU	96,5	1,0000
	JAPÓN	74,3	0,7737
	U.S.A.	60,5	0,6074
	RESTO DEL MUNDO	43,1	0,4545
Transporte por ferrocarril (datos en millones de toneladas que viajaron en tren)	EU	33.539.600.384,0	0,1504
	JAPÓN	8.480.000.000,0	0,0351
	U.S.A.	361.744.007.168,0	1,0000
	RESTO DEL MUNDO	56.917.000.192,0	0,2287
Transporte aéreo de pasajeros (datos en miles de pasajeros)	EU	180.694.000,0	0,3376
	JAPÓN	95.913.496,0	0,1608
	U.S.A.	571.072.000,0	1,0000
	RESTO DEL MUNDO	543.281.024,0	0,9653
Vehículos por 1000 personas	EU	497,1	0,6664
	JAPÓN	552,0	0,7235
	U.S.A.	770,2	1,0000
	RESTO DEL MUNDO	48,4	0,0706
Pérdidas de poder eléctrico en su distribución (% de la salida)	EU	6,0	0,6862
	JAPÓN	3,4	0,4584
	U.S.A.	6,5	0,7664
	RESTO DEL MUNDO	8,3	1,0000

Una vez calculado el valor relativo de cada variable para cada región y asignado el peso a cada factor, se calcula el índice de infraestructura física de la siguiente manera:

Definiendo k factores obtenemos:

$$IIF(\text{Región}) = \sum_{k=1}^5 VR_k \cdot p_k$$

- $VR_k$ : Valor relativo del factor k-ésimo.
- $p_k$ : Peso o importancia del factor k-ésimo.

- IIF: Valor absoluto del índice de infraestructura física

Y finalmente, el valor relativo del índice de infraestructura física se calcula normalizando el IIF para las 4 regiones. A continuación se muestra la tabla del cálculo del valor relativo del **ÍNDICE DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA**:

**Tabla 4.7.- Valor relativo del Índice de Infraestructuras Físicas.-**

PAÍSES	FACTORES	Valor relativo de los factores	Peso de los factores	Valor absoluto Índice de Infraestructura Física	Valor relativo Índice de Infraestructura Física
UNIÓN EUROPEA	• Carreteras pavimentadas (% superficie cubierta)	1,0000	1,0	1,8113	<b>0,56178277</b>
	• Transporte por ferrocarril (datos en millones de toneladas que viajaron en tren)	0,1504	1,0		
	• Transporte aéreo de pasajeros (datos en miles de pasajeros)	0,3376	1,0		
	• Vehículos por 1000 personas	0,6664	1,0		
	• Pérdidas de poder eléctrico en su distribución (% de la salida)	0,6862	-0,5		
JAPÓN	• Carreteras pavimentadas (% superficie cubierta)	0,7737	1,0	1,4639	<b>0,45403511</b>
	• Transporte por ferrocarril (datos en millones de toneladas que viajaron en tren)	0,0351	1,0		
	• Transporte aéreo de pasajeros (datos en miles de pasajeros)	0,1608	1,0		
	• Vehículos por 1000 personas	0,7235	1,0		
	• Pérdidas de poder eléctrico en su distribución (% de la salida)	0,4584	-0,5		
EE.UU.	• Carreteras pavimentadas (% superficie cubierta)	0,6074	1,0	3,2242	<b>1,00000000</b>
	• Transporte por ferrocarril (datos en millones de toneladas que viajaron en tren)	1,0000	1,0		
	• Transporte aéreo de pasajeros (datos en miles de pasajeros)	1,0000	1,0		
	• Vehículos por 1000 personas	1,0000	1,0		
	• Pérdidas de poder eléctrico en su distribución (% de la salida)	0,7664	-0,5		
RES TO	• Carreteras pavimentadas (% superficie cubierta)	0,4545	1,0	1,2191	<b>0,3781093</b>
	• Transporte por ferrocarril (datos en millones de toneladas que viajaron en tren)	0,2287	1,0		

• Transporte aéreo de pasajeros (datos en miles de pasajeros)	0,9653	1,0	
• Vehículos por 1000 personas	0,0706	1,0	
• Pérdidas de poder eléctrico en su distribución (% de la salida)	1	-0,5	

Una vez que están construidos los índices intermedios, estos se usan para el cálculo del índice hábitat de competitividad del país. No todos los factores conllevan el cálculo de un índice intermedio. En el caso del tipo de cambio, la inflación, los intereses y otros más, son los mismos factores los que entran directamente en el cálculo del hábitat para la competitividad. Sin embargo, para medir la posición relativa mundial en infraestructuras físicas, de telecomunicaciones, ciencia y tecnología o de recursos humanos, parece que no es suficiente con un único factor, por esta razón se han escogido los factores más representativos posibles a fin de construir unos índices intermedios que permitan obtener fielmente la posición relativa de cada región en cada factor o índice global de producción.

Así pues, con estos factores e índices intermedios podremos obtener un cuadro que nos defina el hábitat competitivo del país. Parece razonable pensar que lo que para un sector de la economía puede resultar un factor creador de competitividad, puede resultar inocuo o incluso perjudicial para otros sectores. Es así que el índice de hábitat para la competitividad ha de ser definido para cada sector. Por ejemplo, ¿qué hace que un país sea altamente competitivo en agricultura?. En este sector tendremos un hábitat competitivo si disponemos de las suficientes tierras para el cultivo, agua, buena climatología y una mano de obra no muy cara. Sin embargo este hábitat no nos servirá de nada en el sector de las altas tecnologías, o en el sector de servicios financieros y de negocios.

Será pues preciso definir un índice de hábitat de competitividad relativo para cada sector. Para ello tendremos que identificar primero que factores son los que crean competitividad en los sectores. Definimos una importancia para cada factor dentro de cada sector mediante un número entre -5 y 5. Para poder correr el modelo por primera vez escogeremos estas importancias a criterio del modelador. Para estudiar si estas importancias son las adecuadas ha sido necesario realizar una importante labor de recolección de datos históricos correspondientes a las economías sectoriales de las

distintas regiones durante una serie de años. Conjuntamente a estos datos fue necesario obtener los datos históricos del comportamiento de todos los factores que entran en el cálculo del hábitat. Una vez recopilados todos los datos históricos se procedió al calibrado de parámetros, usando la herramienta que proporciona Vensim a tal efecto y que sirve para encontrar los valores óptimos de la importancia relativa de los factores que hacen que los datos obtenidos en el modelo para el periodo estudiado coincidan con los datos históricos recogidos de las distintas fuentes estadísticas. De esta forma Vensim nos proporciona el valor óptimo que cada factor tiene sobre cada uno de los sectores.

A continuación y como ejemplo se muestra la tabla original con los pesos de los factores en el sector de las Finanzas, seguros y servicios de negocios y los que se obtuvieron tras el calibrado, cuyo estudio se desarrollará en el próximo capítulo.

**Tabla 4.8.- Importancia de los factores de Hábitat.-**

FACTORES	Valor inicial del PESO	Valor del PESO después del calibrado
Índice de Infraestructura Energética	2,5	2,57030
Índice de Infraestructura Física	2,5	2,60777
Índice de Infraestructura de Telecomunicaciones	5	5,00000
Índice de Infraestructura medioambiental	0	0,00000
Índice de Salarios Medios	-5	-4,58385
Índice Ciencia y Tecnología	0	0,00000
Índice Atractivo del país	0	1,06E-19
Índice Proteccionismo Nacional	5	5,00000
Índice de Adaptividad	2	1,91133
Índice Tipo de Cambio	-2	-0,487505
Índice Recursos Energéticos	2	2,10000
Índice Recursos Naturales	2	2,01414
Índice Recursos para la Agricultura	0	0,00000
Índice Infraestructura sanitaria	2	1,88550
Índice de Investigación y Desarrollo	5	6,81190
Índice inflación	-1	-1,14553
Índice tipos de interés	-1	-1,14543
Índice Nivel de Licenciados	3	2,85395
Índice Mano de Obra	0	0,00000

Con esta tabla de pesos y con el valor de cada uno de los factores índice, es posible calcular la variable *<Índice Hábitat Para La Competitividad>*, perteneciente a

la vista INDICE DE COMPETITIVIDAD GLOBAL. El cálculo es muy sencillo, se trata de realizar una media aritmética donde cada índice va multiplicado por su peso correspondiente de forma análoga a como se calculaban los índices medios.

La importancia de este índice es fundamental ya que es una de las variables que entran en el cálculo directo del ÍNDICE PARA LA COMPETITIVIDAD GLOBAL de cada país. Este índice además da una medida cuantitativa de cómo el ambiente de una nación sostiene la competitividad de la región dentro de cada sector. Cuanto más alto sea el valor de este índice con relación al resto de regiones, más positivo es el ambiente de la nación a la hora de procurar competitividad a las empresas de esta. Es importante recordar que el efecto de cada uno de estos factores que afecta al hábitat de la competitividad cambia de un sector de la economía a otro.

#### **V.- Índice Demanda Interna.**

Como último factor o driver fundamental a la hora de medir la competitividad nos falta por introducir la demanda interna. Ésta se perfila como un factor primordial y cuya importancia radica en varias razones enunciadas a continuación y que se mencionaron de pasada en el capítulo anterior:

- La existencia de compradores especializados y exigentes en la nación permitiría a las empresas de la misma detectar las nuevas necesidades. Estos consumidores podrían además, llevar a las empresas a alcanzar unos niveles cada vez más altos en lo concerniente a la calidad, características y servicio de los productos. Si por ende, estas necesidades son precursoras de las necesidades de los consumidores del resto de regiones, la importancia se hace más evidente.
- La temprana demanda interior o la temprana saturación con relación al resto de regiones hace que las empresas de la nación estén preparadas de antemano a las nuevas circunstancias de la demanda, procurándoles una mayor ventaja competitiva.

- La Internacionalización de la demanda interior. Las naciones tendrían más probabilidades de alcanzar el éxito exterior en sectores dónde ya tienen éxito de forma interna.
- Tamaño y comportamiento de la demanda interior. En sectores que gozan de demanda en otras naciones, el gran tamaño del mercado interior podría conducir a ventajas competitivas en aquellos sectores donde se produzcan economías de escala. En sectores con grandes necesidades de I+D, sustanciales economías de escala en la producción, grandes avances “generacionales” en la tecnología o altos niveles de incertidumbre, la existencia de una gran demanda interior es particularmente reconfortante a la hora de pensar en hacer inversiones.

Como se ha hecho con anteriores factores, será importante considerar el efecto que el factor “demanda interna” posee sobre el índice de competitividad global de cada sector. Aunque este no sea el único motivo por el que se hace necesario conocer la demanda interna de cada región. En páginas anteriores, cuando estudiábamos la vista del MODELO MACROECONÓMICO MUNDIAL, veíamos que era necesario conocer la demanda de cada sector en cada una de las regiones en estudio a fin de conocer, en virtud del índice de competitividad global, la forma en la que se va a producir el reparto de esta demanda.

Como conocer la demanda de una región es un proceso complicado se ha incluido un submodelo específico dentro del modelo total mediante la vista PERFIL DE DEMANDA. Con ella, se intenta determinar cual es la demanda de cada región en función de una compleja serie de factores que van desde la renta de sus habitantes hasta el nivel de inmigrantes existentes en la zona. Intentamos con esto reproducir lo más fielmente posible el comportamiento de la demanda de los consumidores en función de este entramado de factores cada uno de ellos con su importancia relativa. La importancia relativa de cada factor se determina, al igual que para hábitat para la competitividad, mediante un calibrado de parámetros.

En Perfil de Demanda Regional para cada sector estará definido por los diferentes factores, cada uno con su peso. Este perfil de demanda constará de 12 componentes y cada componente representa la demanda de los consumidores dentro de un sector concreto. Esta demanda por sector se calcula como un porcentaje del gasto total que la región va a destinar al consumo. Aquí hay que decir que se está teniendo en cuenta la

demanda correspondiente al sector público, y que cuando hablamos de demanda y consumo no sólo nos referimos a las familias sino que también se incluye el correspondiente a las empresas.

El perfil de Demanda Regional y por lo tanto la demanda de los consumidores dentro de cada sector, cambia de un año a otro de tal forma que el porcentaje de gasto dedicado a cada sector se redistribuye aumentando en unos sectores para disminuir en otros. A medida que aumenta el poder adquisitivo de los consumidores, aumentará el porcentaje de gasto en aquellos bienes considerados de lujo mientras que la parte dedicada a la agricultura disminuirá. Este efecto también se refleja en otros sectores. Un país más industrializado dedicará más dinero al sector de altas tecnologías que otro menos industrializado. Por lo tanto los cambios que se producen en el Perfil de Demanda Regional dependen de cada país en concreto y del valor que toman en él los factores a los que ya nos hemos referido.

Como indicadores de demanda se han escogido aquellos que pudiesen ser más representativos y aquellos que más tradicionalmente se han usado a la hora de realizar previsiones del comportamiento de la demanda de los consumidores. Como por ejemplo, políticas de inversión en I+D o aquellas políticas que lleven a promocionar nuevos estilos de vida ó el consumo de productos locales.

También afectan de forma importante al perfil de demanda de un país factores como la diversidad cultural, la glocalización o la inversión doméstica. Es por todo esto que se ha recogido el efecto de todos estos factores en el modelo ya que van a provocar cambios en el perfil de demanda haciendo que los países redistribuyan su gasto, dirigiéndolo de unos sectores a otros.

Veamos una lista con los factores que se han tenido en cuenta como aquellos que afectan a la demanda de los consumidores:

**Tabla 4.9.- Factores que afectan a la Demanda.-**

ÍNDICES	FACTORES
<b><i>POBLACIÓN Y FORMACIÓN</i></b>	• Total Población con edad entre 0 y 14 años
	• Total Población con edad entre 15 y 64 años
	• Población con más de 65 años
	• Crecimiento total de la Población

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diversidad cultural</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• % Población activa con formación primaria</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• % Población activa con formación secundaria</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• % Población activa con formación universitaria</li> </ul>
<b><i>ECONOMÍA DOMÉSTICA</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• renta per capita</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PIB destinado a Consumo</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tasa de paro</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inversión Doméstica</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inflación Precios al Consumo</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crecimiento del PIB</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Glocalización</li> </ul>
<b><i>POLÍTICAS</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Política En Materia Medioambiental</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Políticas De Inversión En Salud</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inversión en I+D</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Precio Del Dinero</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impuestos En Bienes Y Servicios</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consumo del Gobierno</li> </ul>

Con la finalidad de conocer el efecto que tiene cada uno de estos factores en las preferencias de los consumidores a la hora de querer redistribuir su gasto se ha realizado un estudio con Vensim utilizando los datos históricos de consumo de un período de 9 años comprendidos entre 1990 y 1998. De manera análoga a como se hacía en el cálculo del hábitat para la competitividad se optimizan el peso de cada factor en el consumo para que los datos del modelo se ajusten a los datos históricos. Para realizar este proceso, ha sido necesario disponer de 48 series de datos históricos del consumo de cada uno de los sectores en las regiones de estudio además de las series históricas correspondientes al comportamiento de los 20 factores que afectaron al consumo en este periodo. Realizado el correspondiente calibrado se obtuvieron los pesos de los parámetros óptimos para cada sector. Podemos destacar una diferencia clara entre el cálculo del Perfil de Demanda Regional con el cálculo del Hábitat Para La Competitividad. En este último se normalizaban los factores calculando un índice relativo entre las regiones. Los índices obtenidos a partir de los valores absolutos de los factores eran usados para el cálculo directo del hábitat para la competitividad. En el cálculo del Perfil de Demanda Regional el procedimiento difiere en parte, ya que en lugar de utilizar los índices relativos, a partir de los factores se calculan unas tasas de crecimiento-decrecimiento. Estas tasas son usadas junto con la importancia relativa de cada factor para calcular la variable Perfil de Demanda Regional. A continuación se



hace una descripción matemática del cálculo de la demanda de cada sector en función de los factores de la demanda.

Para calcular la demanda de un sector  $j$  en un período  $t$  conocida la demanda en el periodo  $t-t_0$ , vamos a utilizar el Polinomio de Taylor de grado uno:

$$D_j(t) = D_j(t-t_0) + \left. \frac{\partial D_j(t)}{\partial t} \right|_{(t-t_0)} * (t-t_0) + O(t^2)$$

Tomaremos como paso el valor  $t-t_0=0.00625$  años, con lo que podremos despreciar los términos de orden superior del polinomio de Taylor escogido, en este caso los de orden dos:

$$O(t^2) \approx 0.0039$$

La pendiente de la demanda en  $t-t_0$  puede ser calculada como una combinación lineal de las pendientes de los factores que afectan al consumo:

$$\left. \frac{\partial D_j(t)}{\partial t} \right|_{(t-t_0)} = \sum_i \left( \left. \frac{\partial Y_i(t)}{\partial t} \right|_{(t-t_0)} \times p_{ij} \right)$$

$$0 \leq i \leq 20$$

$$-50 \leq p_{ij} \leq +50$$

Definimos la función  $Y_i(t)$  como el valor que toma el factor  $Y_i$  en el periodo  $t$  y  $p_{ij}$  es el efecto (negativo o positivo) que dicho factor  $i$  posee en el cálculo de la demanda del sector  $j$ .

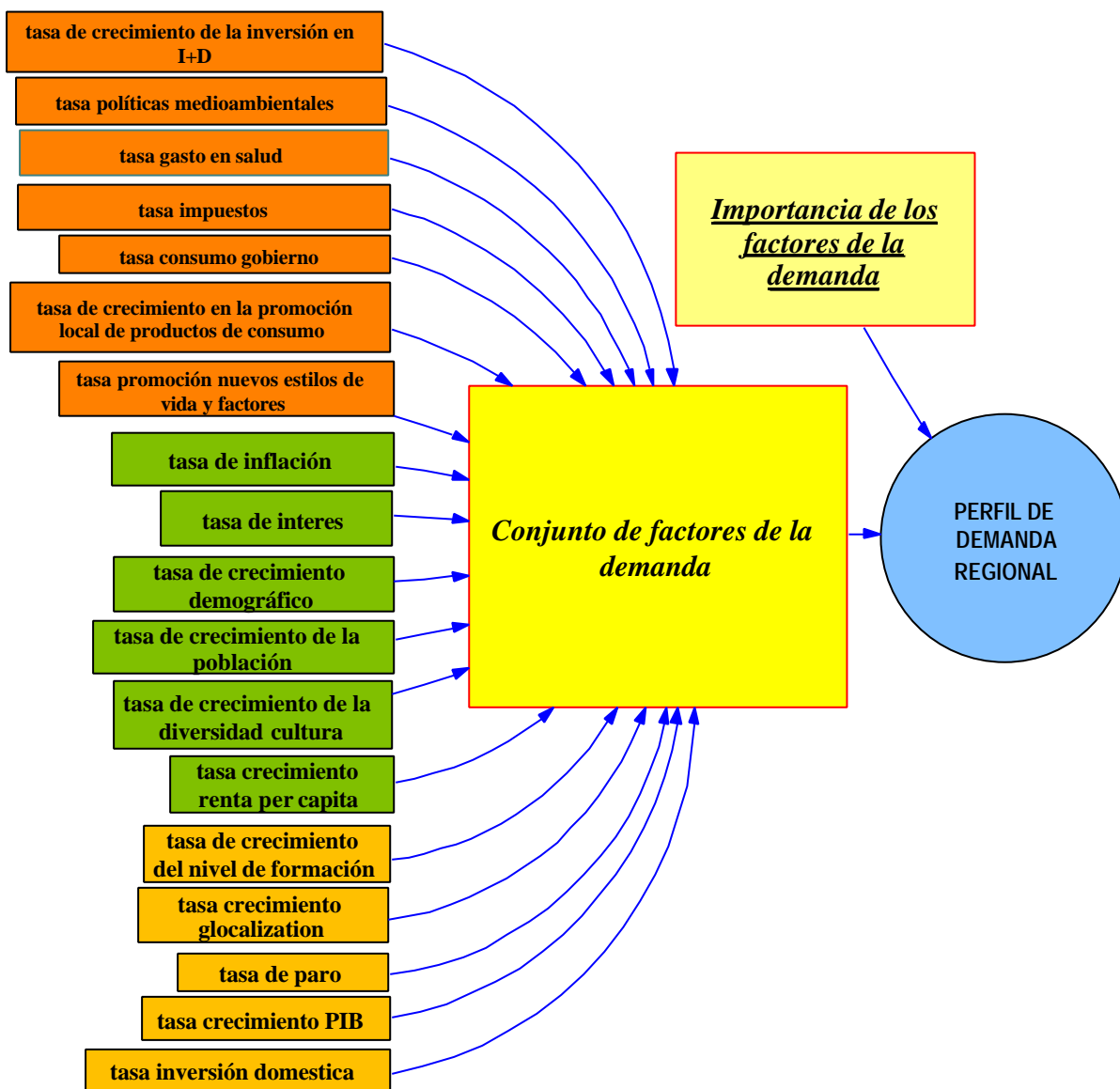
Las hipótesis que estamos utilizando aquí son las siguientes: “*una misma variación de un factor provoca el mismo efecto en las cuatro regiones en estudio*”, pero hay que tener en cuenta que el efecto del mismo factor cambia de un sector a otro. La matriz  $P_{ij}$  define el peso de cada factor  $i$  dentro de cada sector  $j$ . La matriz  $P_{ij}$  se obtiene a partir del calibrado de parámetros de Vensim. Los valores de los  $p_{ij}$  son los números óptimos conseguidos por Vensim para minimizar el error existente entre la demanda real de los sectores entre los años 1990 al 1998 (obtenidos de las series históricas) y los valores que proporciona el modelo para ese mismo periodo de años. A continuación se muestra, a modo de ejemplo, la tabla  $P_{ij}$  inicial tomada para los 4 sectores de las manufacturas. Los valores de los  $p_{ij}$  se encuentran en el rango de  $-50$  a  $+50$ . En el próximo capítulo se mostrarán los valores de esta matriz tras el correspondiente calibrado de los parámetros.

**Tabla 4.10.- Importancia de Parámetros de la Demanda respecto a los sectores.**

PARÁMETROS DE LA DEMANDA	<u>SECTORES MANUFACTUREROS</u>			
	ALTA TECNOLOGÍA	MEDIA ALTA TECNOLOGÍA	MEDIA BAJA TECNOLOGÍA	BAJA TECNOLOGÍA
inflación	-5	-5	-5	-5
intereses	-5	-5	-4	-4
diversidad cultural	0	0	0	0
Poblac. desde 0 a 14	10	10	0	0
Poblac. desde 15 a 64	20	20	20	20
Poblac. Con más de 65	5	5	10	0
educación primaria	0	5	5	0
educación secundaria	5	10	15	15
educación universitaria	50	50	20	20
renta per cápita	10	5	5	10
glocal	10	10	20	20
estilo de vida y valores	30	30	0	0
consumo del gobierno	10	20	30	10
impuestos	-3	-5	-2	-2
Investigación y Desarrollo	2	2	2	2
inversión en tecnologías de la información	5	10	5	10
inversión doméstica	20	5	5	5
tasa de desempleo	-1	-1	-0.5	0
crecimiento población	5	5	5	5
crecimiento del PIB	1	10	1	1
gasto destinado a la salud	1	1	0	0
políticas medioambientales	1	1	0	0

Como hemos podido observar en las explicaciones anteriores no vamos a trabajar con el valor absoluto de los factores de la demanda sino con sus pendientes que en el modelo se han llamado “tasas”. Con el conjunto de tasas y la tabla  $P_{ij}$  correspondiente al efecto de cada factor sobre la demanda, calculamos el comportamiento esperado en la demanda de los consumidores. Este proceso queda detallado en la siguiente vista denominada: PERFIL DE DEMANDA.

## Perfil De Demanda



**Figura IV.5.7.- Vista 4: PERFIL DE DEMANDA**

Deberemos incluir dos vistas anexas más para completar el modelo y con el fin de calcular variables necesarias para la productividad y la competitividad.

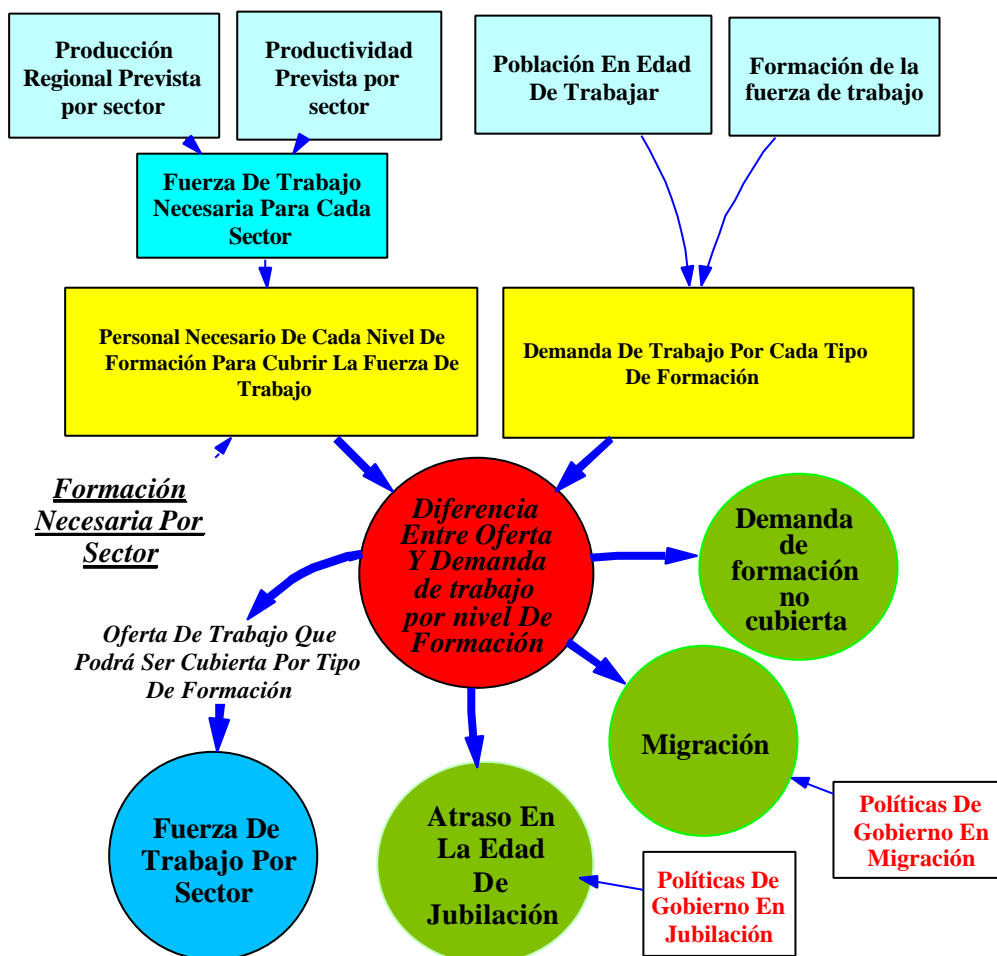
- **“VISTA DEL PERFIL DE FUERZAS DE TRABAJO”**

Para el cálculo de la productividad es necesario conocer el número de trabajadores que hay en cada sector. Un incremento de la producción provocaría la necesidad de contratar a más trabajadores salvo que este incremento de producción se viera acompañado de un incremento paralelo de la productividad. Por lo tanto el número de trabajadores depende tanto de la tendencia del sector como de la tendencia de la productividad. Si la competitividad del sector de una región aumenta se hará necesario aumentar la producción para satisfacer la nueva demanda consecuencia del aumento de competitividad. Por lo tanto, es necesario calcular en el modelo la fuerza de trabajo existente en la región en cada momento.

La población activa de las regiones posee una formación dada. Esta formación puede ser suficiente para cubrir los puestos de trabajo que se creen o bien puede ocurrir que el país tenga un defecto de formación y personal. En ciertos países occidentales está ocurriendo que no existe mano de obra suficiente para realizar tareas de agricultura o construcción. Esta situación está provocando que se incentive la migración de personas procedentes de países del tercer mundo. Pero no sólo ocurre este fenómeno con la mano de obra barata, también se está dando el caso de falta de formación en las nuevas tecnologías como la informática. La consecuencia de esta falta de formación especializada es que muchos puestos de trabajo pueden quedar sin cubrir, con la consiguiente pérdida de competitividad para las empresas. La solución a este problema pasa por un incentivo de la formación. Las empresas que se encuentran con la falta de personal especializado están impartiendo cursos de formación y están preparando a su propio personal.

Otro problema con el que algunos países tendrán que enfrentarse en pocos años es con un envejecimiento progresivo de la población. Este problema puede ocasionar en un futuro próximo que los países no cuenten con la suficiente población activa. Este problema también se une al anterior provocando una importante pérdida de competitividad. La solución de este problema pasaría por políticas en las que se incentivara la entrada de inmigrantes de otros países aún cuando esta medida parece conllevar algunos problemas de tipo político y social. Otras soluciones pasarían por establecer políticas de atraso en la edad de jubilación o políticas en las que se incentive una mayor incorporación de la mujer al trabajo. A continuación se presenta un esquema de la vista “PERFIL DE FUERZA DE TRABAJO” que recoge las variables más importantes para explicar detalladamente su funcionamiento.

# Fuerza De Trabajo



**Figura IV.5.8.- Vista 5: FUERZAS DE TRABAJO**

A partir de una previsión de la producción de cada región y de su productividad, es posible calcular la fuerza de trabajo necesaria para llevar a cabo dicha producción. Esta fuerza de trabajo se ha de obtener a partir de la población en edad de trabajar de la región. Cada puesto de trabajo de cada sector, requiere una formación determinada, de tal manera que puede ocurrir que a pesar de existir fuerza de trabajo disponible, esta no posea la formación adecuada para los puestos. Para analizar esta situación, se han definido en el modelo unos parámetros que permiten conocer la formación necesaria de cada sector. Estos parámetros han sido obtenidos mediante calibrado, y nos permiten conocer, por ejemplo, que de cada cien puestos de trabajo vacantes en el sector de las altas tecnologías, sólo 5 de ellos no necesitarán una formación previa, mientras que para el resto de puestos será necesaria una formación específica. Así, 25 de ellos deberán ser licenciados o diplomados.

Con estos parámetros conocemos, el tipo de formación total requerida para cubrir todos los puestos a partir de la fuerza de trabajo por sector necesaria en la región. Sólo queda conocer el nivel de formación de la fuerza de trabajo disponible que existe en la región para poder comprobar si esta es suficiente. Para ello existe una sexta vista que calcula el nivel porcentual de educación en la región. Conocido este nivel de educación así como la cantidad de población en edad de trabajar, se obtiene el número total de personas con formación primaria, secundaria o universitaria dispuestas a conseguir un puesto de trabajo. Es decir, constituyen la demanda de trabajo total por nivel de formación.

Una vez conocidos la oferta y la demanda total de trabajo por nivel de formación se conoce si la región está en condiciones de cubrir todos los puestos de trabajo necesarios para afrontar la producción esperada. Históricamente, en los países desarrollados la oferta de trabajo ha sido inferior a la demanda de este. Esto ha permitido a las empresas la posibilidad de elegir entre los candidatos a los puestos a aquellos que poseen la mejor cualificación. Sin embargo, es posible que esta situación cambie, bien por una disminución de la población en edad de trabajar, o bien por el aumento del nivel de formación específica necesaria en la mayoría de los sectores.

A partir de este análisis, el modelo calcula la fuerza de trabajo empleada por sector. Además y en caso de existir déficit de personal cualificado, calcula el valor de éste y plantea la posibilidad de reducir este déficit mediante políticas de formación, de incorporación de la mujer a la fuerza de trabajo y a través del retraso en la edad de jubilación. La no-existencia de soluciones al déficit en la fuerza de trabajo, podría dar lugar a la pérdida de competitividad en el sector dónde este déficit aparece, colocando a la región que la sufre en desventaja sobre el resto de regiones. Este efecto será estudiado en próximos capítulos.

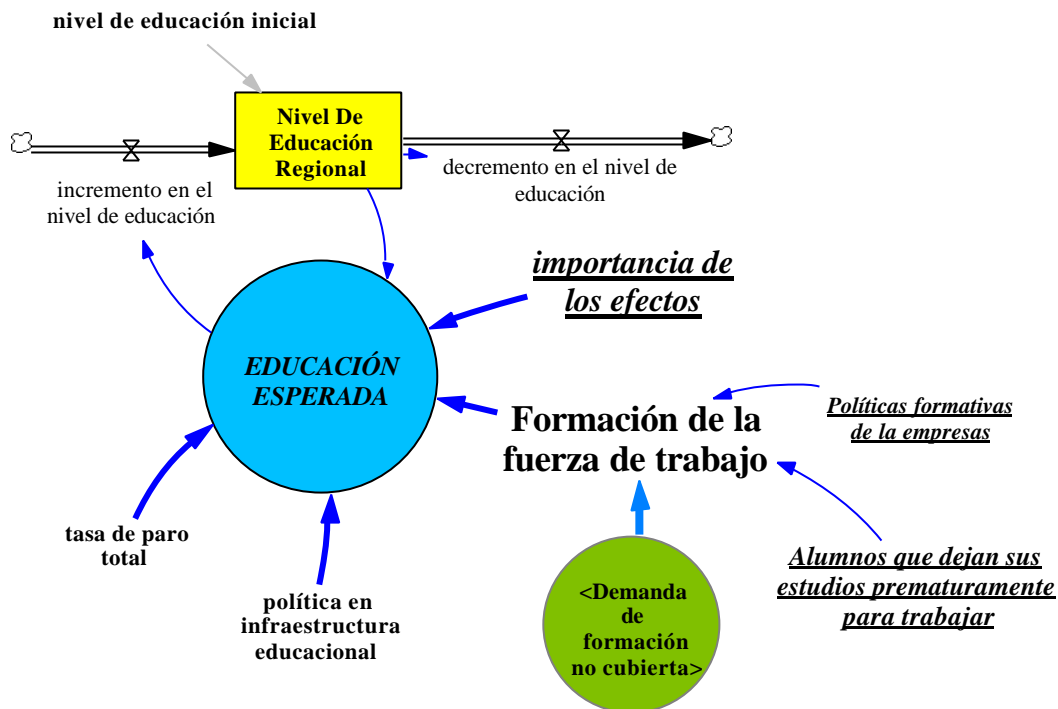
- **“NIVEL DE EDUCACIÓN.”**

Cómo se ha deducido de la vista anterior, el nivel de educación de una región es muy importante en su competitividad. Una población con un alto nivel educativo supone una experta fuerza de trabajo. Pero además, el nivel educativo de los consumidores de la región influye en la demanda. Unos consumidores con alta formación demandarán productos y servicios especializados. La demanda como ya se conoce, influye directamente en la competitividad de la región.

Por todo lo anterior, se ha intentado modelar el nivel educativo de la población y a continuación se muestra esta última vista del modelo.



# Nivel De Educación



**Figura IV.5.9.- Vista 6: NIVEL DE EDUCACIÓN**

En el modelo se han tomado cuatro variables fundamentales que afectan al nivel de educación:

- Políticas del gobierno en educación, donde se tiene en cuenta el gasto destinado por los gobiernos a la formación en sus tres niveles principales: Primaria, secundaria y universitaria.
- Políticas formativas de las empresas. Muchas empresas se encargan de la formación específica de sus trabajadores.
- Nivel de paro en la región. Un nivel de paro alto acompañado de una importante inversión por parte de los gobiernos destinada a la formación, hace que los jóvenes que se encuentran en el desempleo, se dediquen a mejorar su formación. Muchos desempleados realizan estudios

superiores esperando que esto les permita acceder a un puesto de trabajo. Existen además cursos como los de formación ocupacional subvencionados por los gobiernos y con la misma finalidad de conseguir un mejor acceso de los desempleados al mundo laboral.

- Incorporación prematura de los estudiantes a la fuerza de trabajo. En el supuesto de existir un fácil acceso a ciertos puestos de trabajo debido a la gran oferta de éstos, muchos de los estudiantes que en principio pensaban completar sus estudios, podrían incorporarse a la fuerza laboral para cubrir estos puestos aún cuando para ello necesiten abandonar total o parcialmente su formación. Este fenómeno ocurrirá tanto más cuanto mejores sean los puestos de trabajo que van a cubrir estos estudiantes, pero el fenómeno se extiende a todos los niveles.

Cada una de estos factores afecta de forma diferente al nivel de educación de la región. La existencia de un fuerte nivel de paro puede llevar a la población, especialmente a los más jóvenes, a completar unos estudios que en principio no estarían previstos, pero esto será posible si el estudiante dispone de los recursos necesarios. Para ello ha de contar con unas determinadas inversiones en educación procedentes de las políticas formativas de la región. Aún así existirá una parte de la población que a pesar de las circunstancias de la economía decida seguir esperando a que aparezca un nuevo puesto de trabajo sin completar su formación. Por otro lado, las políticas de inversión en educación pueden incentivar positivamente la formación de la población sobre todo cuando esta inversión está bien estructurada y dirigida a un aumento no sólo de la cantidad de personas que puedan acceder a estudios sino también dirigida a mejorar la calidad de estos estudios. Matemáticamente, el efecto de estos dos factores que repercuten en la formación ha sido obtenido nuevamente mediante el calibrado de los parámetros.

En el caso de los otros dos factores, “política formativa de las empresas” y “alumnos que abandonan prematuramente sus estudios para incorporarse en la fuerza de trabajo”, el efecto es directo. El efecto del abandono de los estudios por parte de los estudiantes repercute directamente en el nivel de educación de la región ya que esos estudiantes no van a obtener la titulación prevista en un principio, o al menos no lo van a hacer en el tiempo deseado. En cuanto a las políticas formativas de las empresas, estas

también inciden directamente sobre el nivel de formación del país ya que se van a encargar que los empleados de la empresa alcancen una formación que no poseían y que los va a capacitar para desempeñar su puesto de trabajo añadiendo por lo tanto, una mayor cualificación formativa al trabajador.

## **5.2.- Ecuaciones de simulación.-**

### **5.2.1.- Cálculo Matemático Del Índice De Competitividad Global. Obtención De La Cuota De Mercado Local.-**

En el extenso apartado 5.1, de este capítulo, hemos ido definiendo los cinco factores fundamentales usados en el cálculo del índice de competitividad global. El desarrollo de estos índices nos ha llevado además a describir el resto de las vistas del modelo HABÍTAT PARA LA COMPETITIVIDAD, PERFIL DE DEMANDA, FUERZA DE TRABAJO Y PERFIL DE EDUCACIÓN. Todas estas vistas tenían como objetivo el cálculo de variables que directa o indirectamente repercuten en el cálculo de los 5 factores de la competitividad y por ende en el cálculo del *<Índice de competitividad global>*, la variable más importante de este modelo, pero aún no se ha entrado en el cálculo matemático de esta importante variable a partir de sus factores.

A continuación, y por su importancia detallamos cómo se realiza el cálculo del citado índice y de la Cuota de Mercado:

Sean  $I_1, I_2, I_3, I_4, y I_5$ , los cinco factores de la competitividad y  $?_1, ?_2, ?_3, ?_4 y ?_5$ , los parámetros que proporcionan el efecto cuantitativo de estos factores sobre el índice de competitividad:

$$I_1[\text{sector}_i, \text{País}_j] = \text{Indice\_de\_Productividad\_por\_sector\_y\_país}[\text{sector}_i, \text{País}_j]$$

$$I_2[\text{sector}_i, \text{País}_j] = \text{Indice\_de\_Costes\_Laborales\_Unitarios}[\text{sector}_i, \text{País}_j]$$

$$I_3[\text{sector}_i, \text{País}_j] = \text{Indice\_de\_Especialización\_en\_las\_Exportaciones}[\text{sector}_i, \text{País}_j]$$

$$I_4[\text{sector}_i, \text{País}_j] = \text{Indice\_de\_Demanda\_Interna}[\text{sector}_i, \text{País}_j]$$

$$I_5[\text{sector}_i, \text{País}_j] = \text{Indice\_Hábitat\_Para\_La\_Competitividad}[\text{sector}_i, \text{País}_j]$$

$$?_1[\text{sector}_i] = \text{Efecto del factor de competitividad}_1[\text{sector}_i]$$

$$?_2[\text{sector}_i] = \text{Efecto del factor de competitividad}_2[\text{sector}_i]$$

$$?_3[\text{sector}_i] = \text{Efecto del factor de competitividad}_3[\text{sector}_i]$$

$$?_4[\text{sector}_i] = \text{Efecto del factor de competitividad}_4[\text{sector}_i]$$

$$?_5[\text{sector}_i] = \text{Efecto del factor de competitividad}_5[\text{sector}_i]$$

La variable índice de competitividad se calcula como:

$$\boxed{\text{Indice\_De\_Competitividad\_Global}[\text{sector}_i, \text{País}_j] = \prod_{k=1}^{K=5} (I_k[\text{sector}_i, \text{País}_j])^{g_k[\text{sector}_i]}}$$

donde  $k = 1, \dots, 5$

Los parámetros de la competitividad se obtienen a partir del calibrado de parámetros que se desarrollará en el próximo capítulo. Estos parámetros corresponden a la elasticidad de cada uno de los factores correspondientes.

A partir del índice de competitividad global ( ICG) se obtiene la variable cuota de mercado local según la siguiente ecuación:

$$Cuota\_de\_mercado\_local[sector_i, País_j] = \frac{ICG[sector_i, País_j]}{\sum_j ICG[sector_i, País_j]}$$

Esta variable aparece en la vista “MODELO MACROECONÓMICO MUNDIAL”, y como ya se comentó en el desarrollo de esta vista, a partir de la cuota de mercado local se obtienen las variables de producción, consumo, importación y exportación regional.

### **5.2.2.- Variables y ecuaciones utilizadas para la realización del modelo completo.-**

Debido al gran volumen y complejidad de las mismas, todas las ecuaciones de simulación empleadas en este modelo de simulación dinámica se encuentran listadas y recogidas en el apéndice II.

### **5.3.- Simulación en escenario y período con datos conocidos: Calibrado de parámetros.-**

#### **5.3.1.- Simulación del modelo en un escenario con datos conocidos .-**

Si queremos que el modelo propuesto sea de utilidad, será condición necesaria que sus resultados se ajusten razonablemente a los hechos observados. Para ello tendremos que aplicar una norma de convergencia preestablecida. Analíticamente esta podría ser la siguiente:

$$\left| \frac{y^c - y^0}{y^0} \right| * 100 \leq e$$

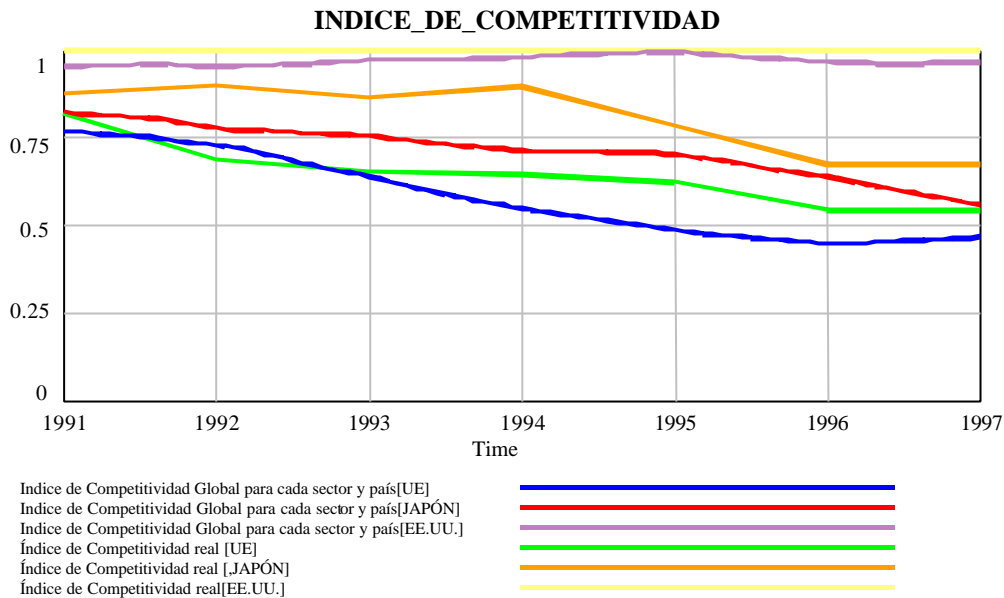
Donde:

- $y^0$ : valor observado de la variable
- $y^c$ : valor previsto o calculado por el modelo
- $\varepsilon$ : es un valor absoluto arbitrario predeterminado.

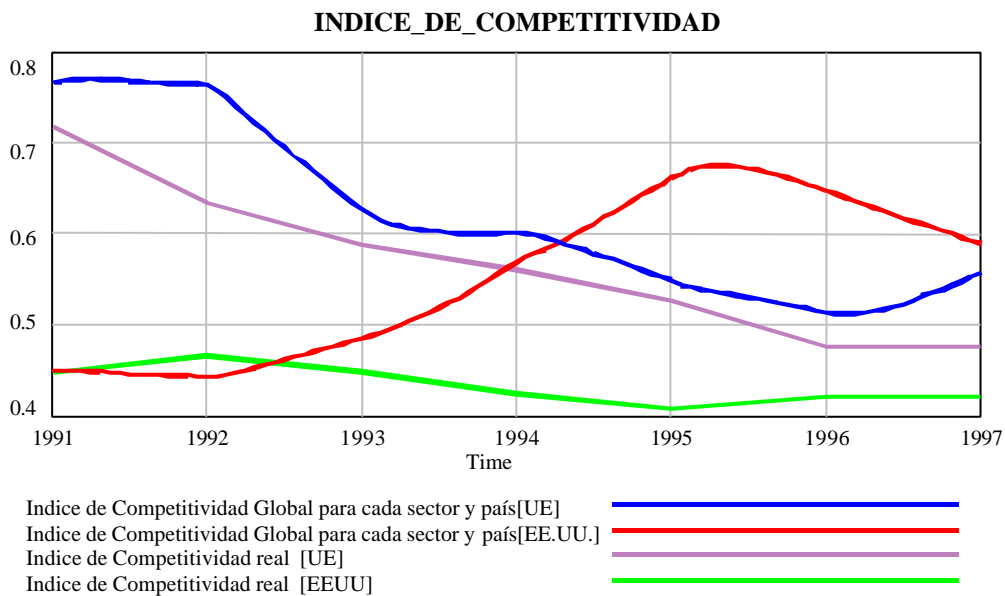
Si se verifica esta regla, el modelo cumple la norma de convergencia convenida. En el contrastado del modelo habrá que examinar los ajustes relativos de las variables calculadas y observadas. Se podrá ser más o menos exigentes con una variable en función de diversas circunstancias particulares. La comparación de las siluetas gráficas de las series de valores observados y calculados es un procedimiento sencillo para obtener un primer grado de aproximación de la validez del modelo.

La recopilación que se ha efectuado de datos históricos observados es la correspondiente al intervalo de tiempo entre los años 1991 y 1998, ambos inclusive. Por este motivo, realizaremos una primera simulación del modelo para el contrastado del mismo que se limita a este período de tiempo. Realizando esta simulación y de la comparación de los valores observados y obtenidos representamos a continuación dos de las gráficas del modelo a modo de ejemplo. Si bien, para permitir una mayor apreciación de las curvas representaremos sólo 3 de las regiones en estudio.

**Figura IV.5.10.- SECTOR ALTAS TECNOLOGÍAS:**



**Figura IV.5.11.- SECTOR MEDIA-BAJA TECNOLOGÍAS:**



Se observa en la gráfica correspondiente al sector de la Alta Tecnología, que los valores obtenidos se ajustan al comportamiento de los valores observados. Sin embargo en la segunda gráfica, correspondiente al sector de la Media-baja Tecnología, se observan mayores discrepancias entre los valores observados y los obtenidos. Esta falta

de convergencia puede ser resuelta mediante el proceso de calibrado de parámetros descrito en los próximos apartados.

### 5.3.2.- Calibrado de los parámetros.-

El calibrado de los parámetros del modelo permite aumentar de forma importante la convergencia de las variables calculadas en el modelo al valor observado en las series históricas.

Vensim resuelve el problema del calibrado como uno de maximización de una función objetivo instrumental de la que se sustrae la expresión señalada. Además Vensim permite calibrar los coeficientes de dos o más ecuaciones simultáneamente. Como por ejemplo, el conjunto de ecuaciones siguientes:

$$Y = a + b x$$

$$Z = c + d x + e y$$

Vensim permite calibrar simultáneamente los parámetros que minimicen la suma ponderada de las desviaciones entre los datos observados y los datos estimados, elevadas al cuadrado ( $\sum[\lambda(y-y_0)]^2 + \sum[\mu(z-z_0)]^2$ ), donde  $\lambda$  y  $\mu$  son pesos relativos que el modelador atribuye a cada una de las funciones Y o Z. Estos pesos tienen un rol doble:

- Contribuyen a homogeneizar los tamaños de las variables que intervienen en la función objetivo con independencia de las unidades en que hayan sido medidas.
- Reflejan la importancia que el modelador atribuye a cada una de esas variables (Y, Z) en la función objetivo.

Utilizando el método de los gradientes el software de simulación Vensim busca los valores deseados. Como sabemos, este método garantiza la obtención de la mejor aproximación de los datos estimados a los datos observados en el ámbito de un óptimo local.



Indicamos a continuación y como resumen de los pasos seguidos, que para este modelo se han analizado de forma exhaustiva el comportamiento de siete variables. Por supuesto, en todas ellas se tendrán que tener en cuenta comportamientos distintos para cada uno de los doce sectores económicos y correspondientes a cada una de las cuatro regiones en estudio. Según esto, estos trabajos de calibración han supuesto el examen de un total de 300 variables, con lo que han sido necesarias un total de 300 series de datos correspondientes al comportamiento histórico observado de estas variables en el periodo comprendido entre los años 1990 al 1998. A modo de resumen se muestran a continuación y por cada variable el número de serie de datos utilizadas:

<ul style="list-style-type: none"> <li>• 48 series para la PRODUCCIÓN REGIONAL de cada sector y región</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 48 series para el CONSUMO REGIONAL de cada sector y región</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 48 series para la EXPORTACIÓN REGIONAL de cada sector y región</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 48 series para la IMPORTACIÓN REGIONAL de cada sector y región</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 48 series para el ÍNDICE DE COMPETITIVIDAD GLOBAL de cada sector y región</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 48 series para la FUERZA DE TRABAJO existente por cada sector y región</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 16 series para el NIVEL DE EDUCACIÓN por tipo de formación y por región</li> </ul>

Utilizando el periodo de validación comprendido entre los años 1990 y 1998. Tendremos que validar la friolera de **50 parámetros por sector y 6 parámetros** más para la formación, cuyo calibrado permitirá que las variables cumplan con los criterios de convergencia. Cabe indicar que a pesar de la cantidad tan importante de parámetros que salen para validar, ya se han realizado simplificaciones mencionadas en capítulos anteriores y otras que se van a indicar a continuación para conseguir alcanzar este número aceptable de parámetros. Seguidamente se enumeran las localizaciones de todos estos parámetros dentro del modelo así como una breve descripción de su finalidad.

- **ÍNDICE DE COMPETITIVIDAD GLOBAL:** 60 parámetros dentro de la variable “Efecto de los factores de competitividad” que se encuentra en la vista “Índice de Competitividad Global” (para los 5 factores de la competitividad,

corresponden cinco parámetros por sector que con los doce sectores correspondientes suman sesenta). La importancia de estos parámetros es fundamental, ya que con ellos se obtiene la variable más importante del modelo “Índice de Competitividad Global para cada sector y país”. Estos parámetros son una medida de la importancia relativa de cada uno de los 5 factores de competitividad que entran directamente en el cálculo de esta variable.

- **HÁBITAT PARA LA COMPETITIVIDAD:** 228 parámetros que se encuentran dentro de la variable “Efecto de los factores del hábitat” en la vista “Índice de Competitividad Global” (como se observa, a partir de los 36 factores de producción o también llamados factores del hábitat se construyen 19 factores intermedios que entran directamente en el cálculo de la variable “Hábitat Para La Competitividad”, de este modo, para el cálculo de esta variable son necesarios 19 parámetros por sector y teniendo en cuenta los 12 sectores que hay, sumamos un total de 228). Estos parámetros son una medida cuantitativa de la importancia de cada factor del hábitat para construir la variable “Hábitat para la Competitividad”, que a su vez es uno de los factores utilizados en el cálculo de la variable del apartado anterior.
- **DEMANDA REGIONAL:** 276 parámetros dentro de la variable “Importancia de los factores de la demanda” que se encuentra en la vista “Perfil De Demanda” (los 23 parámetros por sector teniendo en cuenta los doce sectores harán un total de 276 parámetros). Estos parámetros son utilizados en el cálculo directo de la variable “Perfil de Demanda Regional” a partir de todas las tasas de los factores de la demanda.
- **FUERZA DE TRABAJO:** 36 parámetros dentro de la variable “Formación Necesaria por sector” que se encuentra en la vista “Perfil Fuerza de Trabajo” (los 3 parámetros por sector hacen un total de 36 parámetros si sumamos para todos los sectores). Estos parámetros sirven para conocer el nivel de educación necesario para los trabajadores de cada sector de la economía.
- **NIVEL DE EDUCACIÓN:** 6 parámetros en la variable “Importancia de los factores de la educación” en la vista “Nivel De Educación” que nos proporcionan el peso de cada uno de los factores que influyen en el cambio del nivel de educación en las regiones.



**a) CALIBRADO DE LOS FACTORES QUE AFECTAN A LA COMPETITIVIDAD. RESULTADOS OBTENIDOS.-**

Como ya hemos introducido, para cada sector económico en el cálculo de la variable “Índice de competitividad global para cada sector y país” entran cinco índices o factores de competitividad. En la siguiente tabla se presentan los factores de la competitividad con sus parámetros correspondientes así como el rango de valores entre los que se encontrarán estos parámetros. Los parámetros toman el mismo nombre que los factores a los que tratan de medir, ya que en realidad nos informan de la importancia que tiene dicho factor dentro de la variable que estamos calculando.

**Tabla 4.11.- Rango de variación de los parámetros de competitividad**

ÍNDICES O FACTORES DE LA COMPETITIVIDAD	PARÁMETROS DE LA COMPETITIVIDAD	Rango de valores
Índice de demanda interna	• demanda interna	0 ÷ 1
Índice de costes laborales unitarios	• costes laborales unitarios en sectores manufactureros	-1 ÷ 0
Índice de productividad	• productividad	0 ÷ 1
Índice de Especialización en la Exportación	• especialización	0 ÷ 1
Índice del Hábitat para la competitividad.	• hábitat para la competitividad	0 ÷ 1

Como se puede observar en el factor de los costes laborales tiene un rango de variación negativo, esto significa que su efecto sobre la competitividad es inverso. Al contrario que los otros 4 factores, un aumento de este factor implica una pérdida de competitividad.

Daremos valores arbitrarios a estos parámetros en unas primeras simulaciones, con lo que el resultado de las variables no dará una buena convergencia con los valores

observados de las mismas. Para encontrar el valor óptimo de los parámetros que manteniéndose dentro de su rango proporcionen unos valores de convergencia adecuados para las variables, ha sido necesario realizar el calibrado de parámetros correspondiente que permite Vensim. En concreto, las variables que han participado en este proceso además de la propia del “índice para la Competitividad Global de cada sector y país”, han sido las de producción, consumo, importación y exportación regional. Esto es debido a que estas variables se obtienen de la anterior con lo que es importante que los valores obtenidos en el modelo para estas variables converjan con los valores históricos observados.

El calibrado para estos parámetros así como para todos aquellos que se estudien más adelante se realizará de forma independiente e individual sector por sector, esto es debido a que existen 12 sectores de la economía diferentes. Los valores de los parámetros han de diferir de un sector a otro, ya que para lo que en un sector puede ser un aporte a la competitividad, para otros este aporte puede ser nulo o incluso negativo. Sin embargo, dentro de un mismo sector, el valor que toma un parámetro ha de ser el mismo para todas las regiones, y de este modo han sido calculados, a fin de que se optimice la convergencia de las variables de todas las regiones por igual. A continuación se presentan las tablas de los resultados del calibrado de estos parámetros para los distintos sectores.

**Tabla 4.12(a).- Resultados del calibrado de los parámetros de competitividad**

PARÁMETROS DE LA COMPETITIVIDAD	SECTORES INDUSTRIALES					
	ALTA TECNOLOGÍA	MEDIA ALTA TECNOLOGÍA	MEDIA BAJA TECNOLOGÍA	BAJA TECNOLOGÍA	ENERGÍA	EXTRACTIVA NO ENERGÉTICA
productividad	0,0971679	0,0291885	0,1	0,1	0	0.01
especialización	0	0	0,140648	0,127798	0,190943	0.178759
hábitat para la competitividad	0,670045	0,929639	0,321599	0,384971	0,961266	0.878906
demanda interna	0,248893	0,141221	0,922138	0,301807	0	0.243505

clu en sectores manufactureros	-0,202667	-0,17912	-0,658303	-0,653668	0	0
-----------------------------------	-----------	----------	-----------	-----------	---	---

**Tabla 4.12(b).- Resultados del calibrado de los parámetros de competitividad**

PARÁMETROS DE LA COMPETITIVIDAD	SECTORES DE SERVICIOS			
	Servicios Sociales a la Comunidad y servicios personales	FINANZAS, SEGUROS Y SERVICIOS DE NEGOCIOS	Transporte y Comunicaciones	Comercio; Restauración y Hoteles
productividad	5.51231e-020	0.00154273	0.0807977	4.25175e-012
especialización	0	0	0	0.00182498
hábitat para la competitividad	0.9	0.371655	0.267078	0.216541
demanda interna	1	0.616828	0.365189	0.666678
clu en sectores manufactureros	0	0	0	0

**Tabla 4.12(c).- Resultados del calibrado de los parámetros de competitividad**

PARÁMETROS DE LA COMPETITIVIDAD	Agricultura	Construcción
productividad	1,52321e-010	0
especialización	0,0338636	0
hábitat para la competitividad	0,960831	0.351453
demanda interna	0,388294	1
clu en sectores manufactureros	0	0

### **Conclusiones generales sobre los factores que afectan a la Competitividad:**

1. **La productividad** toma importancia sobre todo en los sectores manufactureros. En cuanto a los servicios, tal y como era de esperar, la productividad de los trabajadores como factor diferencial que ofrece competitividad no es tan importante como el resto de factores, y esto a pesar de que sabemos que en algunos servicios la productividad obtenida medida como el VAB por trabajador puede ser mayor aún que en ciertos sectores de la industria. Los valores que toman los parámetros hay que verlos como relativos a los demás. Así por ejemplo para el parámetro de la productividad, un valor 0.1 de este en el sector de las bajas tecnologías, significa que el factor índice de productividad tiene una importancia relativa del 26% respecto al factor que más peso tiene en este sector que es el del hábitat para la competitividad. Es decir, es necesario mirar los parámetros en su valor relativo en relación al resto de factores dentro del mismo sector, ya que un parámetro que alcanza un valor relativamente alto, puede no serlo tanto si lo comparamos con el resto de parámetros y a la inversa.
2. **Las factores hábitat para la competitividad y demanda interna** se observan como las más importantes en prácticamente todos los sectores. Estos resultados se corresponden con la idea original planteada en esta memoria. Podríamos haber prescindido del resto de factores que entran en el cálculo directo del índice de competitividad global como la productividad, la especialización o el índice de clu y haberlos incluido como factores de producción dentro del cálculo del hábitat para la competitividad al igual que se ha hecho con otros factores, pero los valores que alcanzan en algunos de los sectores ha llevado a desechar esta idea y a dejar que sea el calibrado de parámetros el que de su justo valor a cada factor, decidiendo que factores tienen menor importancia o importancia nula aún cuando entran en el cálculo directo de la variable.

Se observa que el factor demanda interna alcanza su papel estelar en los servicios, lo cual es lógico ya que pocos son los servicios creados para ser exportados. Los servicios nacen con el objetivo principal de satisfacer la



demanda interna de las regiones, y su desarrollo lleva a su exportación. El comportamiento de la demanda de los consumidores de la nación podría tener un fuerte efecto sobre la competitividad de los sectores desarrollados en esta.

3. El “**Índice de costes laborales unitarios**” alcanza valores negativos en los sectores de la industria manufacturera. Esto significa que la relación entre los costes laborales y la competitividad en estos sectores es inversamente proporcional, a mayores costes laborales, menor índice de competitividad. Para el resto de los sectores, este factor se anula, ya que dichos costes se refieren sólo a los sectores manufactureros por su importancia y fácil medida. Como ya se indicó en su momento, para el resto de sectores las costes laborales se incluyen dentro del hábitat para la competitividad.

**b) CALIBRADO DE LOS FACTORES QUE AFECTAN AL HÁBITAT PARA LA COMPETITIVIDAD.**

En nuestro modelo, la variable *<Hábitat para la competitividad>* es un índice compuesto a su vez por una importante serie de factores de producción para obtener un índice medio representativo del hábitat que ofrecen las regiones a la competitividad de sus empresas. El imprescindible calibrado de estos parámetros a la hora del obtener un buen comportamiento de esta variable, se hace paralelamente al calibrado de los parámetros del índice de competitividad del apartado anterior, con lo que a las series históricas ya usadas entonces hay que añadir las correspondientes al comportamiento observado de los 36 factores de producción en cada región. La existencia de 4 regiones lleva a que en este proceso se usen un total de 144 series de datos más que van desde las carreteras pavimentadas hasta el tipo de cambio con el dólar que posee cada región.

A partir de los 36 factores de producción hemos obtenidos 19 factores intermedios que engloban a los anteriores. Entonces, sólo hay que calibrar los parámetros correspondientes a estos 19 factores para los 12 sectores, por ello el número total de parámetros a calibrar asciende a 228. Por suerte y al igual que ocurría con los parámetros de la competitividad el valor que toma un parámetro ha de ser el mismo para todas las regiones. Los parámetros toman el mismo nombre que los factores a los que tratan de medir, aunque el rango de valores en el que se encuentran difiere del apartado anterior.

**Tabla 4.13.- Rango de validez de los factores del Hábitat para la competitividad**

<b>FACTORES DEL HÁBITAT</b>	<b>Parámetros del Hábitat</b>	<b>Rango de Valores</b>
Índice de Dependencia Energética	• Dependencia Energética	-5 a +5
Índice de Infraestructura Física	• Infraestructura Física	0 a +5
Índice de Infraestructura de Telecomunicaciones	• Infraestructura de Telecomunicaciones	0 a +5
Índice de Infraestructura medioambiental	• Infraestructura medioambiental	-5 a +5
Índice de Costes Salariales Medios	• Costes Salariales Medios	-5 a 0
Índice Ciencia y Tecnología	• Ciencia y Tecnología	0 a +5
Índice Atractivo del país	• Atractivo del país	0 a +5
Índice Proteccionismo Nacional	• Proteccionismo Nacional	-5 a + 5
Índice de Adaptabilidad	• Adaptabilidad	0 a +5
Índice Tipo de Cambio	• Tipo de Cambio	-5 a +5
Índice Recursos Energéticos	• Recursos Energéticos	0 a + 5
Índice Recursos Naturales	• Recursos Naturales	0 a + 5
Índice Recursos para la Agricultura y la pesca	• Recursos para la Agricultura y la pesca	0 a + 5
Índice Infraestructura sanitaria	• Infraestructura sanitaria	
Índice de Investigación y Desarrollo	• Investigación y Desarrollo	
Índice inflación	• Inflación	
Índice tipos de interés	• Tipos de interés	
Índice Nivel de Licenciados	• Nivel de Licenciados	
Índice Mano de Obra	• Mano de Obra	

A continuación tenemos las tablas con los resultados obtenidos de los parámetros a partir de los calibrados en los distintos sectores.

**Tabla 4.14.(a)- Resultados del calibrado los factores del Hábitat para la competitividad**

Parámetros del Hábitat	SECTORES MANUFACTUREROS			
	ALTA TECNOLOGÍA	MEDIA ALTA TECNOLOGÍA	MEDIA BAJA TECNOLOGÍA	BAJA TECNOLOGÍA
Dependencia Energética	5,00000	5,00000	3,50000	3,41731
Infraestructura Física	3,40534	2,00000	2,00000	0,76574
Infraestructura de Telecomunicaciones	4,38029	2,00000	2,00000	0,83847
Infraestructura medioambiental	4,99990	0,00000	1,59672	0,69461
Costes Salariales Medios	-1,00000	-5,00000	-3,25776	-5,00000
Ciencia y Tecnología	5,00000	3,00000	1,00000	1,00000
Atractivo del país	0,00000	3,94034	3,00000	1,88664
Proteccionismo Nacional	5,00000	0,52000	5,00000	1,25918
Adaptabilidad	10,00000	10,00000	5,00000	5,00000
Tipo de Cambio	2,00000	1,00000	1,00000	1,00000
Recursos Energéticos	7,5678E-16	0,00000	0,05000	1,29253
Recursos Naturales	2,0895e-5	0,00000	3,00003	5,00000
Recursos para la Agricultura y la pesca	0,00000	0,00000	1,39E-12	4,87268
Infraestructura sanitaria	0,50000	5,00000	0,189609	1,55590
Investigación y Desarrollo	5,00000	2,79400	2,00000	3,20321
Inflación	-0,75000	-1,00000	-1,19319	-1,34002
Tipos de interés	-5,00000	-5,00000	-5,00000	-5,00000
Nivel de Licenciados	4,00000	3,00000	1,00000	1,00000
Mano de Obra	4,00000	4,00000	5,00000	2,00000

**Tabla 4.14.(b)- Resultados del calibrado los factores del Hábitat para la competitividad**

Parámetros del Hábitat	OTROS SECTORES INDUSTRIALES, AGRICULTURA, Y CONSTRUCCIÓN.			
	ENERGÍA	EXTRACTIVA NO ENERGÉTICA	Agricultura	Construcción
Dependencia Energética	-5,00000	-0,964677	0,00000	0,00000
Infraestructura Física	5,00000	5,00000	0,50000	0,670348
Infraestructura de Telecomunicaciones	2,71952	4,61041E-11	0,00000	1,00000
Infraestructura medioambiental	2,00000	2,79690	-3,68745	-1,23657
Costes Salariales Medios	-0,459751	-2,11880	-3,00172	0,00000
Ciencia y Tecnología	3,9949e-019	0,00000	3,1724e-006	0,00000
Atractivo del país	5,78058e-008	1,31744E-06	2,63022	1,50000
Proteccionismo Nacional	5,00000	5,00000	1,19355	0,673387
Adaptabilidad	2,91684	0,325641	2,42823	5,00000
Tipo de Cambio	2,37476	0,204079	0,624582	0,00000
Recursos Energéticos	5,00000	5,00000	2,83112e-032	0,00000
Recursos Naturales	4,00000	5,00000	0,606513	1,61224
Recursos para la Agricultura y la pesca	0,00000	0,00000	5,00000	0,00000
Infraestructura sanitaria	1,10771e-005	0,954132	0,180608	0,592196
Investigación y Desarrollo	0,00000	1,14339	1,54112e-013	0,694342
Inflación	-3,56555	-1,55785e-010	-7,33224e-009	-0,925753
Tipos de interés	-6,7017e-008	-2,63826e-009	0,00000	-2,00000
Nivel de Licenciados	3,82822	0,636737	1,97852	5,00000
Mano de Obra	3,00000	1,98029	4,00000	4,00000

**Tabla 4.14.(c)- Resultados del calibrado los factores del Hábitat para la competitividad**

Parámetros del Hábitat	SECTORES DE SERVICIOS			
	Servicios Sociales a la Comunidad y servicios personales	FINANZAS, SEGUROS Y SERVICIOS DE NEGOCIOS	Transporte y Comunicaciones	Comercio; Restauración y Hoteles
Dependencia Energética	0,00000	0,00000	-1,00000	0,00000
Infraestructura Física	0,06000	5,00000	0,907439	4,42245
Infraestructura de Telecomunicaciones	0,11066	5,00000	5,00000	3,67945
Infraestructura medioambiental	-2,60364	0,00000	4,01080	-4,00002
Costes Salariales Medios	0,00000	-0,556745	-0,565099	-2,08262
Ciencia y Tecnología	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Atractivo del país	0,00000	1,76000	5,00000	1,50000
Proteccionismo Nacional	3,20000	5,00000	-0,353701	-4,92334e-010
Adaptabilidad	2,00000	5,00000	3,00000	2,64122
Tipo de Cambio	0,00000	-0,894344	2,11773	1,00026
Recursos Energéticos	0,00000	0,00000	1,00000	2,22812e-007
Recursos Naturales	0,00000	0,00000	0,000281184	1,92615
Recursos para la Agricultura y la pesca	0,00000	0,00000	0,00000	2,00000
Infraestructura sanitaria	5,00000	3,70451	1,10003	5,49086e-009
Investigación y Desarrollo	0,50000	1,00000	3,19856e-016	2,49507e-005
Inflación	-0,428299	-2,25478e-010	-1,79524e-010	-0,12000
Tipos de interés	0,00000	-4,23583	-2,79012	-2,11490
Nivel de Licenciados	4,00000	3,00000	0,0337561	3,91988e-011
Mano de Obra	4,50000	0,00000	1,66390	4,25660

### **Conclusiones generales sobre los factores que afectan al Hábitat para la Competitividad en función del valor de sus parámetros:**

- ***Índice de dependencia Energética.*** Los resultados obtenidos sobre este factor son sorprendentes a primera vista, ya que parece que los países más competitivos en la mayoría de los sectores son los más dependientes energéticamente hablando. Para explicar este fenómeno hay que hablar del efecto que la desventaja en los factores básicos tiene sobre la competitividad. La ventaja competitiva puede derivarse de la desventaja en algunos factores. Así las desventajas en factores básicos, tales como la escasez de mano de obra, la carencia de materias primas o la incidencia de unas condiciones climatológicas adversas, crean presiones para innovar en su presencia. Este efecto es el que tiene lugar con el factor energético. Los elevados costes que soporta la gasolina en Europa, han contribuido al desarrollo de motores de poco cubicaje y alta potencia que son parcos en consumo comparados con motores de igual caballaje pero de tamaño mayor. Los compradores tienden también a ser más exigentes cuando se enfrentan a una competencia. La presión competitiva centra más la atención en nuevos productos y da lugar a mayores esfuerzos para controlar los costes, lo que en principio parece una desventaja se convierte en motivo de innovación, y como consecuencia en ventaja para la competitividad. Las empresas centran su atención en aquellas vías que les parecen más prometedoras y particularmente en aquellas que abordan los problemas que consideran más acuciantes, en este caso, el alto coste energético derivado de la falta de recursos energéticos propios.

Las desventajas en factores básicos son una parte de lo que hace que las empresas no se apoyen mucho en los costes de los factores básicos y que busquen ventajas de orden superior. En contraste con esto, la abundancia local de factores básicos induce a las empresas a caer en la autocomplacencia y les disuade de la aplicación de tecnologías avanzadas. Las ventajas competitivas resultantes frecuentemente son efímeras, como efímero es el crecimiento de la productividad.

- ***Índice de Infraestructura Física, Telecomunicaciones y Sanitaria.*** El desarrollo de estos factores productivos es imprescindible en la totalidad de los sectores tanto industriales como de los servicios. Una región que no cuente con una

buena infraestructura tanto física como de telecomunicaciones posee una gran desventaja con relación a sus competidores que podrán acceder de forma más fácil a su mercado potencial. La información en tiempo real es una herramienta imprescindible en los servicios de finanzas pero también para el resto. Una distribución adecuada de los productos procedentes de las manufacturas puede reducir los costes. Las comunicaciones permitirán que los productos lleguen en el momento en el que son necesarios. La infraestructura sanitaria es fundamental para el sector de servicios a la comunidad, pero también para todos los sectores, sobre todo los de media alta como proveedores de aparatos y medicamentos necesarios.

- ***Infraestructura Medioambiental.*** Según los resultados obtenidos del calibrado de los parámetros entre los años 91 y 97, el papel del medioambiente aún no ha tomado la importancia necesaria para que las empresas usen como ventaja selectiva la no-contaminación y aunque la conciencia social sobre el medioambiente está cambiando, aún queda mucho camino por andar y de momento siguen primando los bajos costes de la ausencia de políticas medioambientales sobre la imagen de cara al consumidor que ofrece el respeto al medioambiente. Desgraciadamente muchos consumidores prefieren consumir productos más contaminantes si estos poseen un precio más bajo y mientras esta conciencia no cambie, las empresas no se plantearán seriamente la reducción de contaminación o el reciclado.

El cambio, el sector turístico se ve afectado negativamente por la contaminación medioambiental así como el sector de servicios a la comunidad que tendrá que atender a más enfermos en un país más contaminado que en otro que no lo esté.

Frente a estos resultados tan desalentadores hay que decir que esto podría cambiar en los próximos años gracias a la progresiva concienciación de la población y de los gobiernos que ya están empezando a marcar unos niveles máximos de contaminación y están llevando a cabo sobre las empresas políticas de disminución de vertidos y gases contaminantes al medio que nos rodea.

- ***Costes Salariales Medios.*** El coste de los salarios es en sí mismo una desventaja para las empresas del país, pero esta desventaja se puede eliminar o reducir por



medio de la innovación. La automatización reduce el contenido de mano de obra, de tal modo que en los sectores susceptibles de ser automatizados, el efecto de los costes laborales será negativo pero menor al esperado en un principio. Este mismo efecto se puede extender a la necesidad de materias primas en algunos sectores, los nuevos materiales eliminan la necesidad de otros escasos en la región. Los rendimientos de las innovaciones que economizan factores frecuentemente superan con mucho sus costes de implantación a veces mediante la regeneración de beneficios de segundo orden (como la reducción del contenido de mano de obra) que a veces son difíciles de prever.

- ***La disponibilidad de mano de obra y de licenciados*** siempre es un factor positivo para la totalidad de las empresas de los países. En regiones donde existe una escasez de recursos humanos se tiende a una elevación de los costes salariales y a una pérdida de competitividad por la imposibilidad de producir al nivel deseado. La innovación como ya se ha comentado antes, podría soslayar esta desventaja en determinados sectores, produciendo un aumento de productividad y de competitividad.
- ***La falta de recursos energéticos, naturales y agrícolas***, también son desventajas posibles de soslayar salvo, claro está, en los sectores que dependen exclusivamente de ellos. Es difícil desarrollar un importante sector de la industria extractiva si no se dispone de recursos minerales para ello.
- ***Ciencia y Tecnología***. El desarrollo de la ciencia y la tecnología tiene un importante papel en los sectores manufactureros sobre todo en el de las altas tecnologías donde el valor alcanzado es el máximo seguido de la media alta tecnología.
- ***Inversión en Investigación y Desarrollo***. Las inversiones en I+D bien dirigidas contribuyen al desarrollo tecnológico y por lo tanto favorecen la competitividad de los sectores. Las inversiones llevan a obtener innovaciones que generan competitividad. En el caso de existir desventajas de otros factores, la innovación para contrarrestar dichas desventajas estimulará a las empresas del sector.
- ***Atractivo del país***. Existen determinadas condiciones en las regiones que estimulan el flujo de capital extranjero hacia su interior. Estas inyecciones de

capital tratan de forma diferente a los sectores siendo más proclives a unos que a otros. Pero el atractivo de la región no sólo se refiere a la capacidad de captar capital extranjero, puede venir por parte del turismo propiciado por un buen clima o una determinada cultura. El parámetro correspondiente a este factor nos da una medida de cómo intervienen las inversiones extranjeras en cada uno de los sectores.

- **Adaptabilidad.** La adaptabilidad de una empresa es entendida aquí como la capacidad que esta posee para adaptarse rápidamente a las nuevas necesidades, invirtiendo tanto en infraestructuras como en la innovación de los productos, servicios, nuevas estrategias etc. Una empresa que no invierta en su propia mejora y adaptación está condenada al fracaso, por eso este factor es fundamental en todos los sectores hasta el extremo de que además de ser el factor de mayor peso es el único que depende exclusivamente de las empresas y no de variables externas o políticas de las instituciones y gobiernos. En realidad la inversión en I+D que realizan las empresas (no los gobiernos) procede directamente de las decisiones tomadas en términos de adaptabilidad. Las empresas deben renovarse para subsistir, para superar las desventajas procedentes de otros factores, para conseguir al fin ventaja competitiva. Las políticas de las instituciones y gobiernos pueden venir encaminada a estimular el espíritu adaptativo y de superación de las empresas, pero realmente no pueden intervenir en ellas.
- **Tipos de cambio.** El tipo de cambio es un factor que puede hacer que nuestros productos y servicios puedan resultar más competitivos frente a nuestros competidores en un momento dado. Pero las fluctuaciones también pueden provocar una pérdida de esta competitividad en cualquier momento, por lo tanto como factor que no se puede controlar es importante no depender de él a la hora de ofrecer competitividad. Los productos y servicios deben ser desarrollados de modo que sean capaces de soportar estas fluctuaciones, sobre todo cuando no están a nuestro favor. Si observamos la tabla, aunque el efecto existe, sin embargo no alcanza grandes niveles en ningún sector. Ello es porque un aumento del tipo de cambio que resulta positivo en las exportaciones, será negativo a la hora de importar las materias primas necesarias para fabricar esos

productos que luego vamos a exportar, con lo cual los efectos terminan compensándose.

- **Inflación.** La inflación alta no es deseada en ningún país, sin embargo en mayor o medida esta aparece en todas las regiones y su efecto se deja sentir en la economía año tras año. Conlleva la necesaria subida de los sueldos a fin de que los consumidores no pierdan poder adquisitivo y termine repercutiendo en la demanda. Si las subidas no son muy altas, el efecto es fácilmente llevadero, aún así la inflación se siente más en unos sectores que en otros. El sector energético es el más afectado junto con el de la construcción y las manufacturas.
- **Tipos de Interés.** Los tipos de interés son fundamentales para la financiación de las empresas. Unos tipos de interés bajos pueden decidir a las empresas a llevar a cabo una reestructuración física de la empresa, a la compra de inmovilizado o a la realización de inversiones. El caso contrario se tiene en la subida de tipos. Ahora, los tipos de interés están fuertemente controlados por las políticas monetarias y el efecto que poseen en los sectores de la economía queda patente con los resultados numéricos obtenidos. Pero el efecto se deja notar más en aquellos sectores cuya demanda se ve estimulada por la bajada del coste del capital. Es el caso de la construcción, de los sectores tecnológicos o de los turísticos. Este efecto sobre la demanda será estudiado en el próximo apartado.

**c) CALIBRADO DE LOS PARÁMETROS PARA LOS FACTORES DE LA DEMANDA.**

Para estudiar el comportamiento que la demanda de los consumidores tiene sobre el modelo, es requisito indispensable calcular los 276 parámetros que definen el efecto que cada uno de los factores tiene en este comportamiento dentro de cada sector. En la siguiente tabla se muestran dichos parámetros, junto con el rango de valores escogido para el calibrado de cada uno de ellos.

**Tabla 4.15.- Rango de validez de los factores de la Demanda**

FACTORES DE LA DEMANDA	PARÁMETROS DE LA DEMANDA	Rango de valores
Tasa de inflación	• inflación	-50 ÷ 0
Tasa tipos de interés	• intereses	-50 ÷ 0
Tasa de crecimiento de la diversidad cultural	• diversidad cultural	0 ÷ 50
Tasa de crecimiento de la población con edad comprendida entre los 0 y 14 años	• Poblac. desde 0 a 14	0 ÷ 50
Tasa de crecimiento de la población con edad comprendida entre los 15 y los 64 años	• Poblac. desde 15 a 64	0 ÷ 50
Tasa de crecimiento de la población con más de 65 años	• Poblac. con más de 65	0 ÷ 50
tasa de crecimiento de la educación primaria	• educación primaria	0 ÷ 50
tasa de crecimiento de la educación secundaria	• educación secundaria	0 ÷ 50
tasa de crecimiento de la educación universitaria	• educación universitaria	0 ÷ 50
tasa de la renta per cápita	• renta per cápita	-50 ÷ 50
tasa de crecimiento de la glocalidad	• glocal	-50 ÷ 50
tasa del estilo de vida y valores	• estilo de vida y valores	-50 ÷ 50
tasa de crecimiento del consumo del gobierno	• consumo del gobierno	0 ÷ 50
tasa de crecimiento de los impuestos	• impuestos	-50 ÷ 50
tasa de crecimiento en las políticas de I+D	• Investigación y desarrollo	0 ÷ 50
tasa de inversión en las ICT	• inversión en tecnologías de la información	0 ÷ 50
tasa de la inversión doméstica	• inversión doméstica	0 ÷ 50
tasa de desempleo	• tasa de desempleo	-50 ÷ 50
tasa de crecimiento de la población	• crecimiento población	0 ÷ 50
tasa de crecimiento del PIB	• crecimiento del PIB	0 ÷ 50
tasa del gasto destinado a la salud	• gasto destinado a la salud	0 ÷ 50
tasa de las políticas medioambientales	• políticas medioambientales	-50 ÷ 50

Este rango de valores escogido para estos parámetros es mayor porque en el caso del cálculo de la variable perfil de demanda regional, los factores correspondientes a cada uno de estos parámetros no son valores relativos entre las regiones, sino que se trata de tasas de comportamiento. Aquí utilizamos parte de las series de datos ya utilizadas uniendo las correspondientes al comportamiento histórico observado en los factores de la demanda, (56 series de datos más).

**Tabla 4.15.(a)- Resultados del calibrado los parámetros de la Demanda**

FACTORES DE LA DEMANDA	SECTORES MANUFACTUREROS			
	ALTA TECNOLOGÍA	MEDIO ALTA TECNOLOGÍA	MEDIO BAJA TECNOLOGÍA	BAJA TECNOLOGÍA
inflación	-3,00000	-3,00000	-1,00000	-0,100138
intereses	-4,23366	-2,87542	-2,06954	-4,00281
diversidad cultural	1,03498e-005	0,00000	5,51E-06	8,38E-05
Poblac. desde o a 14	31,90930	48,68080	0,00695463	0,00119773
Poblac. desde 15 a 64	33,90770	50,00000	50,00000	34,07990
Poblac. Con más de 65	4,81759	28,34950	9,55747	9,21E-05
educación primaria	0,20000	14,83880	1,31865	0,000565028
educación secundaria	0,20000	14,00000	1,99E-06	11,29890
educación universitaria	50,00000	50,00000	20,00000	37,45130
renta per cápita	5,00000	4,50406	4,59230	5,00000
glocal	15,00000	16,37170	20,00000	49,99670
estilo de vida y valores	50,00000	26,30880	0,00000	0,000108269
consumo del gobierno	26,12210	50,00000	40,00880	25,62240
impuestos	-2,73664	-5,00000	-7,74259	-0,0201105
Investigación y desarrollo	2,00000	2,00000	1,71543	2,89243
inversión en tecnologías de la información	8,84767	16,47920	4,28452	12,70950
inversión doméstica	35,4253	5,00000	5,00000	11,75160
Tasa de desempleo	-0,48167	-1,57113	-0,74916	-0,0158818
crecimiento población	0,586225	0,00000	5,00000	0,011697
crecimiento del PIB	0,00169388	28,37000	1,74E-06	1,51E-08
gasto destinado a la salud	1,00000	1,00000	0,00000	1,63E-07
políticas medioambientales	1,00000	1,00000	0,00000	0,00000

**Tabla 4.15.(b)- Resultados del calibrado los parámetros de la Demanda**

FACTORES DE LA DEMANDA	SECTORES DE SERVICIOS			
	Servicios Sociales y Comunitarios	FINANZAS; SEGUROS Y SERVICIOS DE NEGOCIOS	Transporte y Comunicaciones	Comercio; Restauración y Hoteles
inflación	0,00000	-1,00000	-1,00000	-2,20000
intereses	0,00000	-10,6238	-5,04821	-14,42490
diversidad cultural	1,00E+01	9,09124e-006	14,80880	9,012e-006
Poblac. desde o a 14	50,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Poblac. desde 15 a 64	50,00000	50,00000	6,50000	50,00000
Poblac. Con más de 65	50,00000	50,00000	25,89810	50,00000
educación primaria	10,00000	13,84060	5,00000	1,96000
educación secundaria	10,00000	50,00000	50,00000	3,37213e-009
educación universitaria	10,00000	50,00000	5,00000	50,00000
renta per cápita	3,40993e-011	8,70270	2,62336e-009	5,00000
glocal	50,00000	37,08560	48,75740	50,00000
estilo de vida y valores	6,72917e-010	50,00000	40,00000	50,00000
consumo del gobierno	30,00000	50,00000	29,60300	50,00000
impuestos	1,00000	-44,42980	-7,82769	-40,23690
Investigación y desarrollo	0,00000	0,00000	0,00000	1,00000
inversión en tecnologías de la información	2,38395e-011	1,07712	7,47767	2,80909
inversión doméstica	2,9738e-008	49,99930	1,00000	10,00000
Tasa de desempleo	50,00000	0,00000	0,00000	-10,00000
crecimiento población	50,00000	50,00000	50,00000	0,00779088
crecimiento del PIB	15,00000	5,00000	3,89996	18,32860
gasto destinado a la salud	50,00000	0,00000	0,00017372	0,00000
políticas medioambientales	0,00000	0,00000	-1,00000	0,00000

**Tabla 4.15.(c)- Resultados del calibrado los parámetros de la Demanda**

FACTORES DE LA DEMANDA	RESTO DE SECTORES INDUSTRIALES		OTROS SECTORES	
	ENERGÍA	EXTRACTIVA NO ENERGÉTICA	Agricultura	Construcción
inflación	-2,01225	-2,01225	0,00000	-3,00000
intereses	-0,986307	0,00000	0,00000	-5,87177
diversidad cultural	0,00000	0,00000	1,54970	0,983116
desde o a 14	0,00000	0,00000	0,00000	30,00000
desde 15 a 64	0,00000	0,00000	32,69160	50,00000
más de 65	0,00000	0,00000	3,03297e-011	10,82480
educación primaria	0,00000	0,00000	3,77053	6,47274
educación secundaria	0,00000	0,00000	7,72481e-006	50,00000
educación universitaria	0,00000	0,00000	0,00000	50,00000
renta per cápita	0,00000	0,00000	0,00000	3,80000
glocal	5,00000	0,00000	10,00000	10,00000
estilo de vida y valores	50,00000	0,720254	1,15886e-005	34,54760
consumo del gobierno	50,00000	0,171647	0,00000	40,31910
impuestos	-20,33850	-3,24009	-3,00000	-27,62480
educación y desarrollo	0,00000	3,66640	0,00000	10,00000
inversión en tecnologías de la información	0,00000	0,695559	0,00000	0,00000
inversión doméstica	24,03720	0,00000	1,09183e-009	5,00000
tasa de desempleo	0,00000	0,00000	3,38170	0,00000
crecimiento población	0,00000	2,59855	15,05190	43,05160
crecimiento del PIB	0,00000	1,05645e-017	0,00000	0,00000
Gasto destinado a la salud	0,00000	0,00000	0,00000	0,067466
políticas medioambientales	-1,00000	-1,00000	1,00000	0,00000

### **Conclusiones generales sobre los factores que afectan a la demanda**

- **Inflación.-** El efecto de la inflación sobre la demanda de los distintos sectores es muy homogéneo. Esto se debe a que la subida del índice de precios al consumo conlleva un empobrecimiento de la población, con lo que el efecto se traslada rápidamente a los productos y servicios. Aquellos productos y servicios considerados de lujo son los que más sienten el efecto. Así ocurre en los productos de tecnología avanzada o en los servicios de turismo, restauración y hoteles o los de transporte y comunicaciones. El sector de la vivienda se ve bastante afectado y por otro lado, el efecto de la inflación hace que los consumidores tienden a disminuir la demanda de energía. Por otro lado, la inflación no repercute en productos y servicios de primera necesidad. Es el caso de la agricultura o de los servicios a la comunidad. Ampliando el rango de los parámetros en estos dos sectores, el calibrado incluso nos ofrece números positivos lo cual significaría que los consumidores ante un empobrecimiento causado por la inflación aumentan el consumo en estos sectores en detrimento de los sectores considerados de “lujo”.
- **Intereses.-** El aumento de los tipos de interés disminuye la demanda en todos los sectores lo cual supone que es un factor que podría ralentizar de manera importante la economía de las regiones. Esta es una cuestión a tener en cuenta y máxime ahora cuando este factor está controlado por las autoridades monetarias como el Banco Central Europeo o la Reserva Federal en los Estados Unidos. Sólo la demanda de los sectores agrícola y el de la industria extractiva parece no verse afectada por un encarecimiento de la financiación, quizás porque sus productos no necesitan de fuertes inversiones por parte de los consumidores y empresas.
- **Diversidad cultural.-** La diversidad cultural se refiere al número de extranjeros de costumbres diferentes a las nativas que existen en la región. Estados Unidos es un país de una gran diversidad cultural, a diferencia de la Unión Europea que presenta un porcentaje más pequeño de razas y culturas diferentes. Parece que la existencia de inmigrantes y personas de otras culturas potencia la demanda de las regiones, más en unos sectores que en otros. En concreto, el sector de las



manufacturas no se ve afectado, en cambio si se nota dicho efecto en algunos de los servicios y en la agricultura.

- **Población desde 0 a 14.-** La existencia de un aumento de la población infantil tiene un efecto inmediato en algunos sectores. Puede llamar la atención el hecho de que afecte de manera importante a los sectores proveedores de productos de alta y media alta tecnología. Esto no es tan descabellado, los niños en su formación necesitan de ordenadores, pero también disfrutan de video juegos, y de una gran cantidad de juguetes que incorporan alta tecnología Pero en realidad, son los padres los que en el cuidado de sus hijos, demandan productos cada vez más especializados y de mayor calidad, desde lo que puede parecer un simple chupete, hasta los productos farmacéuticos más especializados en alimentación, existe un sinfín de productos y servicios que los niños necesitan y que provocan un aumento importante de la demanda. Por otro lado los niños necesitan de una importante atención médica y social, guarderías, escuelas, etc. Necesitan de transporte y comunicaciones y además también pueden llevar a que los padres adquieran nuevas viviendas ante el aumento de la familia. Los resultados obtenidos en este estudio llevan a pensar que algunos gobiernos como el español deberían de incentivar el aumento de la natalidad, ya que esto demuestra que se consigue un aumento en la demanda y por lo tanto también un aceleramiento de la economía. Todo esto aún sin tener en cuenta que esos mismos niños van a ser el futuro de las regiones.
- **Población desde 15 a 64.-** El aumento de la población con edad comprendida entre 15 y 64 años, supone un importante aumento de la demanda en los sectores de la economía. Esta parte de la población representa al tipo medio de consumidor, normalmente con un puesto de trabajo y un determinado nivel adquisitivo.
- **Población con más de 65 años.-** Esta parte de la población, a diferencia de la anterior, hace una selección más estricta de los sectores a los que dirige su demanda. Así por ejemplo, este sector de la población es una gran demandante de los servicios, sobre todo de servicios sociales, pero también de servicios de turismo, de transporte e incluso de finanzas y seguros. Como contraste posee una menor demanda de productos de los sectores manufactureros y de energía.

- ***Población con educación primaria.***- Esta población no posee una demanda especializada. En comparación con otros sectores de la población poseen una demanda orientada a los productos y servicios más básicos. También hay que tener en cuenta que esta población suele tener un nivel adquisitivo más bajo ya que no ocupan puestos de trabajo atractivamente renumerados. Por su falta de formación, constituyen la mano de obra básica de un país y por lo tanto la peor pagada en muchas regiones.
- ***Población con formación secundaria.***- Este perfil tiene una mayor participación demanda mayor en los sectores de servicios más especializados y de productos de mayor tecnología.
- ***Población con formación universitaria.***- Este sector de la población demanda de todos los servicios especialmente de los relacionados con la economía, et..
- ***Renta per cápita.***- El aumento de la renta per cápita de los consumidores lleva consigo una aumento de los servicios de ocio y de productos de lujo. El efecto es contrario al de la inflación que suponía un empobrecimiento de la población. Por el contrario los consumidores gastan menos en productos básicos y de primera necesidad como la agricultura mientras que aumenta el gasto destinado a la vivienda y al turismo.
- ***Factor local frente a global.***- Existen consumidores que prefieren consumir productos y servicios locales frente a los de importación. Esto lleva a que se incentive el consumo de aquellos sectores que se prestan a este factor en detrimento de otros sectores. Por ejemplo, en una región con gran cantidad de productos agrícolas y ganaderos, el incentivo de los productos locales será beneficioso para el sector ya que los consumidores podrían decidir consumir productos naturales de calidad frente a la comida rápida y “industrializada”. La existencia en la región de un sector turístico atractivo podría llevar a los consumidores a gastar sus ahorros en lugar de invertirlos en las finanzas. El efecto positivo de este factor se recoge sobre prácticamente todos los sectores.
- ***Estilo de vida y valores.***- Este factor se refiere a la decisión de los consumidores de ahorrar poco y gastar más. Esto supone que los consumidores van a invertir sus ahorros en productos y servicios que normalmente poseen una menor

demanda por su coste. Es el caso de la adquisición de un nuevo vehículo o de la compra de equipos informáticos, etc. Según los resultados obtenidos, el efecto sobre los sectores de estudio es muy parecido al efecto del aumento de la renta per cápita. En efecto, la disminución del ahorro de las familias lleva a un aumento de la demanda de productos de alta y media alta tecnología y de cierto tipo de servicios. Por ejemplo, se observa un gran efecto sobre el sector finanzas seguros y servicios de negocios esto es debido a la decisión de los consumidores de invertir sus ahorros. Por otro lado otros consumidores deciden gastarlo en servicios de ocio, transporte y comunicaciones y hay quién deja de ahorrar para adquirir la vivienda. Para conseguir que los consumidores prefieran gastar sus ahorros es necesario un clima de confianza que a su vez dependería de otros factores, como la existencia de una tasa de desempleo baja. Esto sería objeto de un estudio más detallado.

- **Consumo del gobierno.-** El consumo del gobierno puede resultar muy estimulante para la economía de aquellos sectores en los que el gobierno invierte.
- **Impuestos.-** Un aumento del nivel de impuestos perjudica en menor o mayor manera a la demanda de todos los sectores salvo a la demanda de servicios sociales y a la comunidad. Esto es lógico sobre todo porque gran parte de los impuestos son destinados a mejorar los servicios ofrecidos a los ciudadanos en este sector. Mejores escuelas, mejores carreteras, mejores pensiones, etc. Aún así existen sectores donde la existencia de impuestos como el IVA perjudica más que a otros. Es el caso de los sectores de productos y servicios más especializados. Los impuestos tienen un papel muy negativo en el sector de los productos financieros, posiblemente porque sufren de altas retenciones por este concepto.
- **Inversión en Investigación y Desarrollo.-** Estimula de una manera suave la demanda en los sectores manufactureros. La investigación y el desarrollo de nuevas tecnologías puede llevar a los consumidores a querer adquirir los nuevos productos resultado de los avances técnicos. Un ejemplo claro lo encontramos en la informática, los usuarios de ordenadores sustituyen sus equipos informáticos a fin de disfrutar de equipos más potentes y veloces.

- ***Inversión en tecnologías de la información.***- La inversión en tecnologías de la información afecta de forma directa los sectores manufactureros entre ellos a los de tecnología alta y media alta. Al igual que ocurre con los equipos informáticos, cada vez más avanzados los teléfonos móviles son más pequeños, prestan más servicios y son casi imprescindibles para cada empresa y para cada familia. Esto lleva a una fuerte demanda en los sectores que se encargan de producir productos relacionados con la información y las telecomunicaciones, pero indirectamente, también se está afectando a otros servicios. Las mejores comunicaciones, junto con Internet está provocando una mayor demanda de servicios relacionados directa o indirectamente con las tecnologías de la información, por ejemplo, el comercio electrónico o la publicidad a través de la red beneficia a sectores que en principio nada tendrían que ver. Ahora se puede consultar en tiempo real la evolución de la bolsa, cada persona puede acceder a su cuenta corriente a cualquier hora del día y de la noche a través de Internet, realizar sus operaciones desde casa, reservar sus vacaciones, alquilar un coche. El auge de las comunicaciones y de Internet ha supuesto la revolución del siglo. Se está trabajando mucho en perfeccionar los sistemas de seguridad en la red, ya que muchos consumidores aún no se encuentran seguros realizando compras a través de los portales electrónicos, pero cuando el consumidor tenga completa confianza en este sistema, se multiplicarán las relaciones de compra y de venta tanto de productos como de servicios *Inversión doméstica*. La inversión doméstica supone la adquisición de nuevos productos pero también de nuevos servicios como la inversión financiera.
- ***Tasa de desempleo.***- El crecimiento de la tasa de paro sobre todo cuando este no es estacional sino que se trata de un periodo de recesión en el empleo, es un indicador realmente desalentador para su economía. No sólo para las personas que se encuentran en esa situación y que por lo tanto no pueden ser buenos demandantes sino que también provoca tanto en el resto de los habitantes como en las empresas, un clima de desconfianza. El aumento de la tasa de desempleo suele ser la primera consecuencia de las crisis económicas. De forma casi inmediata, los consumidores tienden a ahorrar y disminuyen su demanda en todos los sectores.

- ***Crecimiento de la población.-*** El aumento de la población supone un aumento de la demanda en la mayoría de los sectores, pero en realidad esta crece más en sectores que satisfacen productos básicos que aquellos considerados de lujo.
- ***Crecimiento del PIB.-*** Factor importante en los sectores de Servicios comunitarios, media-alta tecnología y el comercio, restauración y hoteles. Sin duda es un indicador alentador del estado de la economía de una región.
- ***Gasto destinado a la salud.-*** Un aumento del gasto beneficia a los sectores proveedores de instrumentación médica, fármacos, etc., pero el mayor beneficio lo aporta al sector de los servicios sociales que ofrecerán mejores y mayores cuidados y a la población.
- ***Políticas Medioambientales.-*** Suelen afectar negativamente o bien no afectar. Un aumento en el nivel de exigencia medioambiental, salvo en el sector agrícola tiene poca importancia en la demanda.

**d) CALIBRADO DE LOS PARÁMETROS DEL NIVEL DE FORMACIÓN  
NECESARIO EN LA FUERZA DE TRABAJO DE CADA SECTOR.**

Para la obtención del número de trabajadores que constituyen la fuerza de trabajo de la región en cada sector, es imprescindible conocer tanto la fuerza de trabajo necesaria a partir de las expectativas de producción como la formación y cualificación que esta fuerza de trabajo va a necesitar.

Se han distinguido entre tres tipos de formación básica:

1. *formación primaria* que constituye la mano de obra del país
2. *formación secundaria* que representa la formación mayoritaria de la población
3. *formación universitaria* correspondiente a los diplomados, licenciados, técnicos, ingenieros, etc.

La cuestión ahora es conocer el tipo de formación requerida para cada sector de la economía de tal modo que cuando surjan nuevos puestos de trabajo en un sector, sepamos de antemano cuál será el perfil formativo requerido en estos puestos. Para obtener este perfil se ha realizado un nuevo calibrado de parámetros. A partir de los datos históricos sobre la fuerza de trabajo existente en cada uno de los sectores de las regiones y conociendo el perfil de formación histórico de esta fuerza de trabajo, se ha elaborado una variable llamada *<Formación Necesaria por Sector>* constituida por una matriz de constantes que definen el porcentaje del tipo de formación requerida en cada sector.

Primeramente hemos tomado la hipótesis de que este perfil se mantiene constante con el tiempo a fin de poder definir una matriz inicial, aunque realmente sabemos que las necesidades de formación de los sectores cambiarán a lo largo de los años, exigiendo cada vez una mayor cualificación a los trabajadores. Así pues, a partir de la matriz inicial supuesta constante en el tiempo y obtenida a partir del calibrado de parámetros se obtendría la matriz definitiva para el modelo que a diferencia de la primera sufrirá variaciones temporales. Esto será posible gracias a la observación de los resultados obtenidos y del aumento leve pero progresivo del nivel de educación exigido en los sectores.

Para obtener la matriz inicial se han utilizado 48 series de datos históricas correspondientes al número de trabajadores por sector existentes en cada región, 12 series de datos históricos con el tipo de formación de la fuerza de trabajo y 12 series de datos más con el paro existente por cada tipo de formación. Obteniéndose tras el correspondiente calibrado el siguiente perfil de formación sectorial:

**Tabla 4.16.- Resultados del calibrado los Niveles de Formación en la Fuerzas de Trabajo**

SECTORES	TIPO DE FORMACIÓN	PORCENTAJE REQUERIDO (%)
Alta Tecnología	• Educación primaria	5,00
	• Educación Secundaria	70,00
	• Educación Universitaria	25,00
Media alta Tecnología	• Educación primaria	9,95
	• Educación Secundaria	70,00
	• Educación Universitaria	20,02
Media baja Tecnología	• Educación primaria	10,00
	• Educación Secundaria	70,00
	• Educación Universitaria	20,00
Baja Tecnología	• Educación primaria	19,78
	• Educación Secundaria	58,00
	• Educación Universitaria	22,19
Energía	• Educación primaria	60,00
	• Educación Secundaria	20,00
	• Educación Universitaria	20,00
Industria Extractiva	• Educación primaria	70,00
	• Educación Secundaria	15,00
	• Educación Universitaria	15,00
Servicios a la comunidad	• Educación primaria	12,18
	• Educación Secundaria	67,16
	• Educación Universitaria	20,58
Finanzas seguros y negocios	• Educación primaria	2,20
	• Educación Secundaria	43,74
	• Educación Universitaria	54,00
Transporte y comunicaciones	• Educación primaria	4,96
	• Educación Secundaria	60,00
	• Educación Universitaria	35,00
Comercio Restauración y Hoteles	• Educación primaria	5,00
	• Educación Secundaria	74,17
	• Educación Universitaria	20,76
Agricultura	• Educación primaria	80,00
	• Educación Secundaria	9,72
	• Educación Universitaria	10,27
Construcción	• Educación primaria	40,00

	• Educación Secundaria	40,00
	• Educación Universitaria	20,00

Podríamos ahora importar una tabla donde se recojan las pequeñas variaciones previstas sobre este perfil con el paso del tiempo. La segunda alternativa nos daría mejores resultados pero es más laboriosa y tras un análisis de los datos se observa que el error cometido con la matriz constante es poco apreciable.



**e) CALIBRADO DE LOS PARÁMETROS DE LA VISTA “NIVEL DE EDUCACIÓN.”**

A continuación vamos a analizar el comportamiento que tienen las dos siguientes variables que aparecen en la vista “Nivel De Educación”:

- *<Tasa de desempleo en la región>*
- *<Políticas en infraestructura educacional>*

Por tanto vamos a estudiar el efecto que estos dos factores poseen sobre el nivel de formación existente en el país. Los dos parámetros por tipo de formación que miden este efecto son:

- Parámetros de la tasa de desempleo
- Parámetros de las políticas en formación.

Tendremos pues seis parámetros a calibrar. En este proceso se habrán usado 28 series de datos históricos de variables: 12 series de datos correspondientes al dinero invertido por los gobiernos de cada región en cada uno de los tres tipos de formación estudiados, 12 series de datos correspondientes al nivel de educación existente en la región, y finalmente, 4 series de datos para el nivel de paro de la población en el periodo del calibrado de los parámetros. Los resultados obtenidos para estos parámetros se muestran a continuación:

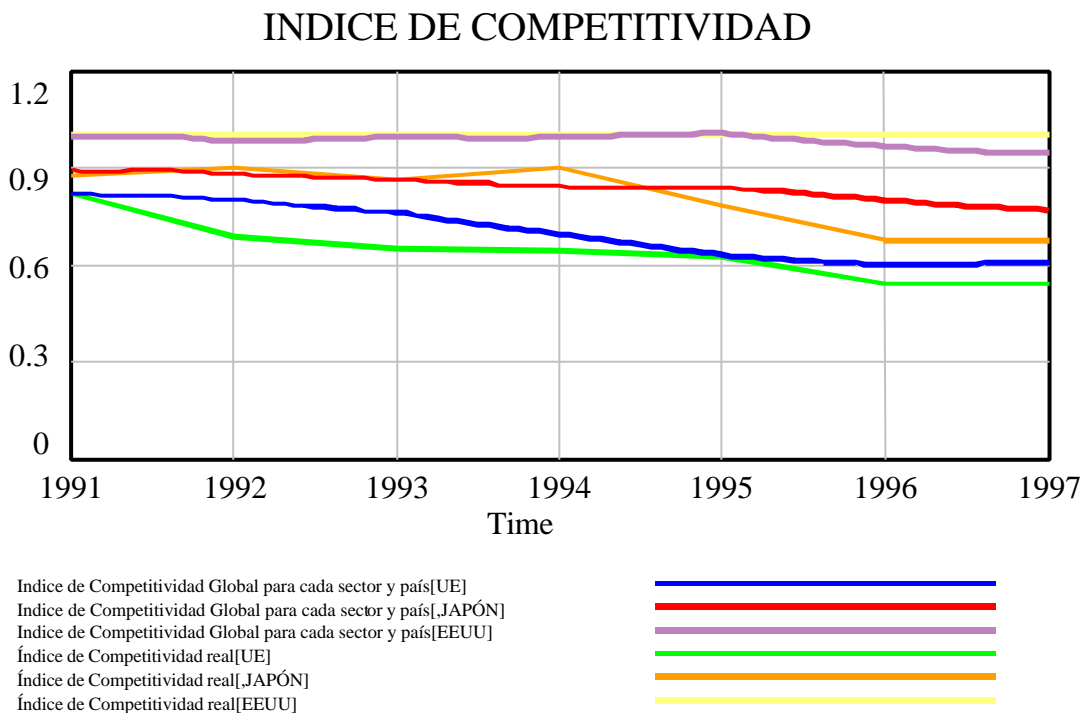
**Tabla 4.17.- Resultados del calibrado los parámetros de la Educación**

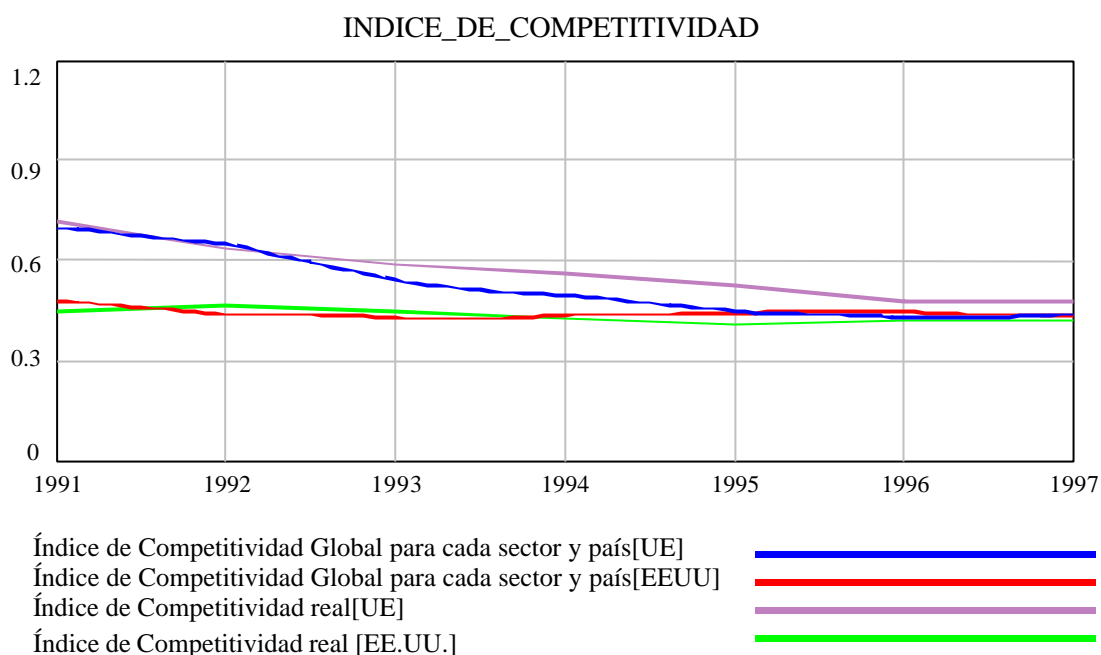
<b>Parámetros de la educación</b>	<b>tipo de formación</b>	<b>Valor</b>
Inversión en Educación	• Educación primaria	-5,4020
	• Educación Secundaria	1,7200
	• Educación Universitaria	0,1020
Efecto del Paro	• Educación primaria	0,4180

• Educación Secundaria	0,3259
• Educación Universitaria	0,4180

Después del calibrado de todos los parámetros y a modo ilustrativo vamos a presentar las mismas dos gráficas correspondientes al índice de competitividad global en los sectores de alta y media baja tecnología que se representaban en el segundo apartado de este capítulo. Ahora utilizaremos los parámetros obtenidos de todo el proceso de calibración y observaremos las diferencias con respecto a los parámetros tomados inicialmente.

**Figura IV.5.12.- Índice de competitividad global en el sector de las altas tecnologías.**



**Figura IV.5.13.- Índice de competitividad global en el sector de la media-baja tecnología.-**

Son evidente los resultados de convergencia obtenidos tras el calibrado de parámetros en estas dos variables, sobre todo en la segunda de las variables donde recordemos, partíamos de un mal comportamiento de la curva de competitividad de los Estados Unidos con relación a la curva observada.

## 6.- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN

### **6.1.- Análisis del modelo: comprobación de la consistencia de las hipótesis dinámicas establecidas y correcciones.-**

Partiendo de la simulación del modelo y del contrastado de los datos obtenidos en este con los datos observados históricamente, es posible detectar los errores cometidos en el modelado. Veamos los más importantes a continuación junto con las soluciones propuestas.

#### **6.1.1.- Corrección de la 1ª hipótesis: el índice de competitividad local y global son distintos en todos los sectores.-**

En nuestro modelo suponíamos en una primera hipótesis que el índice de competitividad que posee un país en el mercado mundial, era igual al índice de competitividad local.

Tras el contrastado de los datos obtenidos a partir de esta hipótesis con los datos históricos reales descubrimos que dicha hipótesis no es del todo correcta. Ya sabíamos que las regiones pueden preferir consumir productos locales aún cuando estos sean de peor calidad que la que posee el líder en fabricación de estos productos. Pero también se puede dar el caso de que en una determinada región se consuma los productos procedentes de la región líder aún en mayor proporción de lo que corresponde a su liderazgo. Con esto queremos decir, que las cuotas mundiales de mercado, se ven modificadas de región a región. Varios factores podrían provocar este hecho.

En las regiones se prefieren los productos locales frente a los de importación por políticas de promoción de lo local o simplemente por desconfianza de los consumidores a los productos de importación.

Las regiones no tienen una buena apertura al comercio exterior, lo cual hace que los productos y servicios de importación “no lleguen” al consumidor local. Este no llega

a conocer que los productos y servicios externos son mejores. Esto se puede deber al gran nivel de impuestos y aranceles que el gobierno de la región tiene impuestos (Políticas de proteccionismo nacional) o incluso en casos extremos, a situaciones políticas de bloqueo al país como ocurre en Cuba o en Irak.

Las regiones que ven perjudicado el consumo de su producción local aún cuando estas ocupen una buena situación a nivel mundial se encontrarían en el caso opuesto al anterior. Por ejemplo, existen países del tercer mundo que a pesar de ser grandes productores de energía, no consumen de su propia energía sino que la importan del resto de regiones (exportan crudo para luego importar combustibles ya preparados al mismo precio que cualquier región que no posea ningún recurso energético). Este efecto se produce en muchos otros sectores, el productor líder mundial de un determinado producto o servicio, se encuentra que otras regiones tienen una mayor cuota de mercado que él mismo en su propia región.

No vamos a analizar este fenómeno, porque este no es el objetivo de este modelo, y además tendríamos que realizar un nuevo submodelo a incluir junto con los anteriores y que tratara de determinar cuales son las variables que provocan toda esta casuística. Aquí verdaderamente lo que nos interesa es conocer la competitividad mundial de las regiones y su capacidad para proveer de productos y servicios a nivel mundial. En el caso de la implementación de este modelo para análisis reales, se aconseja pues añadir el estudio del comportamiento de los mercados a nivel e incluir además el análisis de otras casuísticas y políticas que no se van a poder tratar en este proyecto por su gran extensión y que constituirían la búsqueda y recopilación de una cantidad mucho mayor de series de datos.

Sin embargo, si conviene analizar cómo afecta el hecho de que no añadir este modelado del comportamiento de los mercados locales a las variables de este modelo. Como hemos indicado en anteriores apartados, el conocimiento del comportamiento del mercado local nos sirve para calcular las importaciones y las exportaciones de las regiones. Pero, además, la variable *<Exportación Regional>*, es usada además para el cálculo del índice de Competitividad Global mediante el cálculo de la variable intermedia *<Índice de especialización de la exportación>*. Esto hace necesario calcular correctamente al menos la variable *<Exportación Regional>* para cada una de las cuatro regiones ya que se convierte en un factor que afecta a la competitividad. El problema es

que para calcular esta variable se necesitaría conocer la cuota de mercado local y ya sabemos de la complejidad que eso entraña. En el modelo se ha adoptado una solución de compromiso, la cual sin calcular la cuota de mercado interna de cada región nos permite calcular correctamente tanto las exportaciones como las importaciones. Se trata de introducir un corrector en el modelo que detecta la diferencia histórica entre las variables calculadas a partir de la cuota de mercado local del modelo, y las variables reales observadas. Estos correctores, uno para la exportación regional y otro para la importación regional, evitan tener que crear una nueva vista en el modelo a la vez que nos ofrece los resultados más aproximados a la realidad en las importaciones y en las exportaciones. Como ya se ha dicho, estos correctores han sido calculados a partir de los datos históricos y vendrían a decirnos cómo modifica su cuota de mercado local a partir de la cuota de mercado global cada región.

#### **6.1.2.- Corrección sobre el modelo del efecto que el déficit en la fuerza de trabajo posee sobre el índice de competitividad de las regiones.-**

Es importante reseñar también, que hasta el momento no se ha tenido en cuenta el efecto que la falta de mano de obra o del personal técnico cualificado puede tener sobre la competitividad de las regiones. La evolución de algunas variables como la población en edad de trabajar en regiones como la Unión Europea y Japón, pueden dar al traste con esta hipótesis del modelo ya que aparecería un importante déficit de mano de obra cuyo efecto sobre la competitividad aún no ha sido estimado. Está claro que la falta de personal puede llevar a que las empresas no fabriquen todo el volumen necesario para satisfacer la demanda y esto llevaría a pérdidas en las cuotas del mercado mundial a favor de los competidores. Para introducir este efecto, se hace pues necesario realimentar la variable *<Índice De Competitividad Global>* con una variable de control que detecte el déficit de personal en periodos prolongados y que traslade esta situación a los mercados. La pérdida de competitividad producida depende directamente de la productividad de los trabajadores que no están ocupando su puesto. A mayor productividad, mayores serían las pérdidas.

#### **6.2.- Análisis de sensibilidad de las variables.-**

Por simplicidad y funcionalidad, sólo vamos a realizar un análisis de sensibilidad de aquellos factores controlables por las empresas, los gobiernos o las instituciones. Esto tiene bastante sentido ya que puede darnos pistas de actuación para mejorar la competitividad en los sectores. Por esta razón se va a realizar un análisis de la sensibilidad de algunas variables políticas del modelo. Elegiremos estas observando el valor obtenido para sus parámetros correspondientes en el proceso del calibrado. Y el análisis tan sólo lo realizaremos en aquellos sectores donde los parámetros alcancen valores importantes. Todas las gráficas representarán el rango de valores en el que se encuentra la variable *<Índice de Competitividad Global para cada Sector y País>*, cuando la política en estudio sufra una variación del  $\pm 100\%$  sobre su valor nominal.

### ***6.2.1.- Efecto de los INTERESES sobre el índice de competitividad.-***

Según el calibrado de parámetros realizado con anterioridad, los sectores a los que más afecta el cambio en los tipos de interés son los de las manufacturas, la construcción y la mayoría de los servicios. Suponiendo un margen de cambio en los tipos de entre el  $+100\%$  y el  $-100\%$ , el resultado del análisis de sensibilidad sobre el índice de competitividad en estos sectores es el que aparece a continuación.

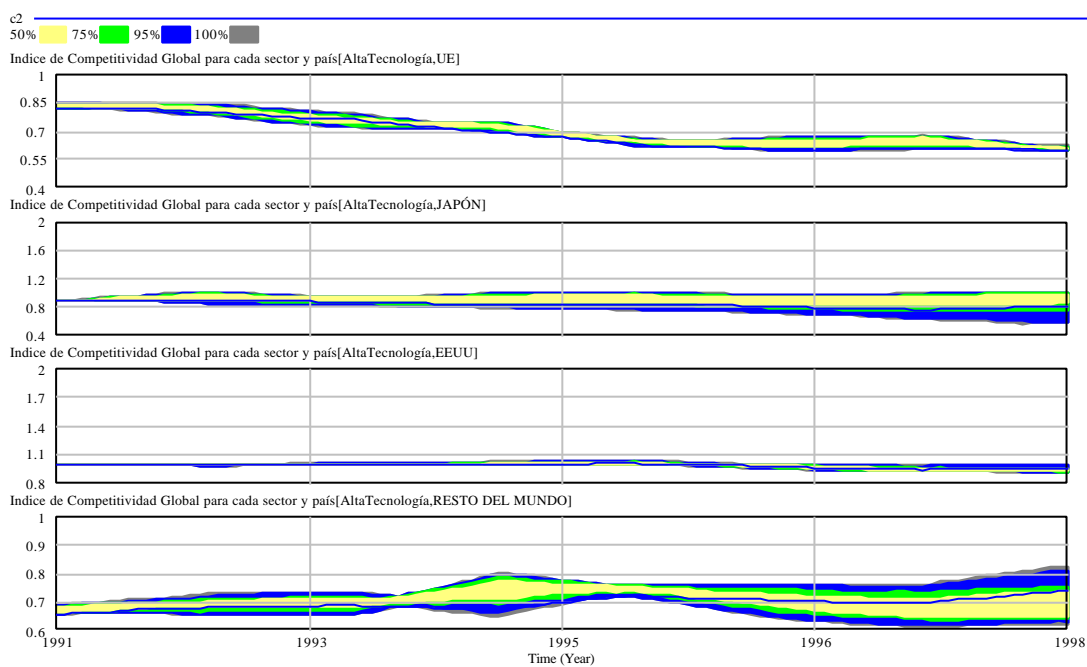
En primer lugar, cabe indicar que los tipos de interés afectan de forma homogénea a todas las regiones. Además de afectar directamente a las empresas en la financiación de sus capitales, actúan sobre la demanda de los consumidores aumentándola o disminuyéndola de forma significativa, lo cual se traslada rápidamente a la economía. Del análisis de sensibilidad, se observa que algunos sectores son más sensibles al cambio en los tipos de interés, que otros, estos son los enunciados a continuación:

- Sector de la media alta tecnología
- Sector de la construcción.
- Sector de la alta tecnología.
- Sector del comercio, restauración y
- Sector de transporte y comunicaciones.

- Sector baja tecnología.
- Sector media baja tecnología
- Sector finanzas, seguros y servicios de negocios.

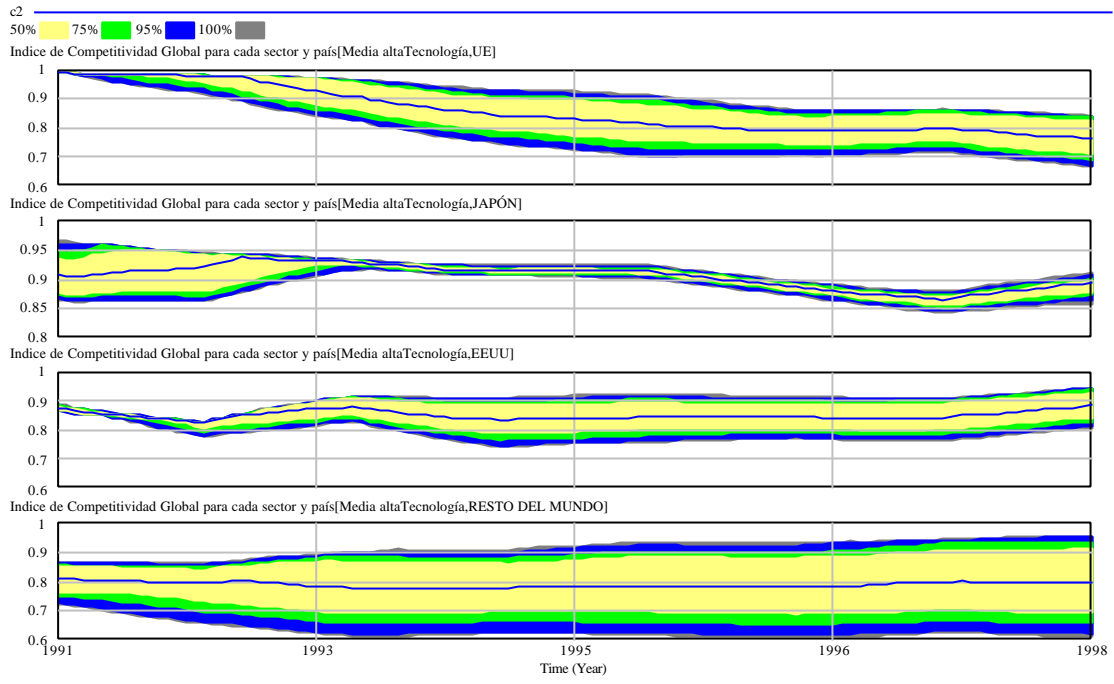
Por ello, vamos a disponer las gráficas correspondientes a los análisis de sensibilidad realizados sobre los sectores citados para que se pueda observar estos efectos sobre el índice de competitividad.

**Figura IV.6.1.- Análisis de Sensibilidad: *SECTOR DE ALTA TECNOLOGÍA.***

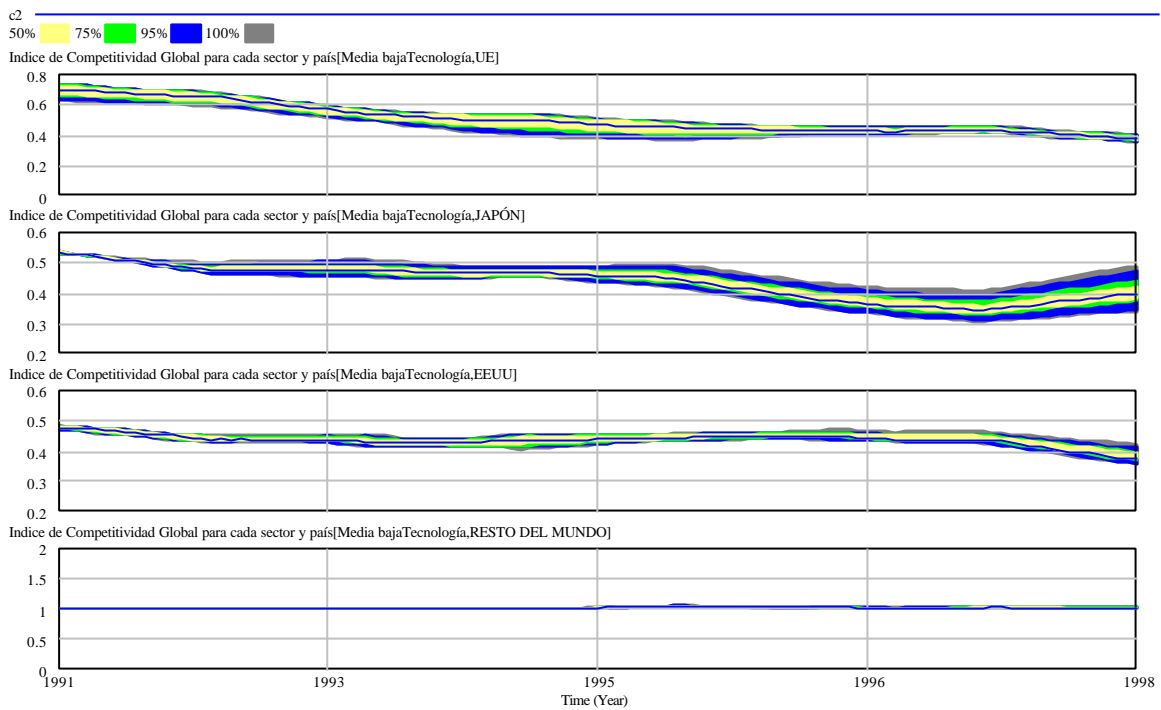


**Figura IV.6.2.- Análisis de Sensibilidad: *SECTOR DE MEDIO ALTA TECNOLOGÍA.***

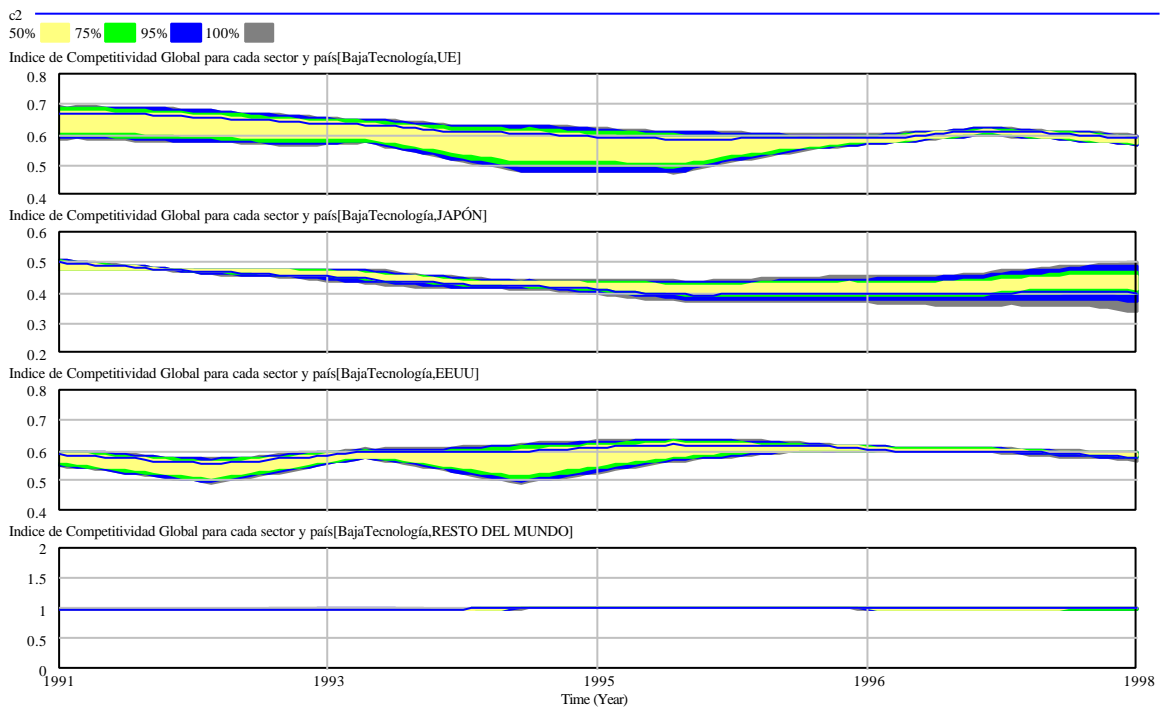




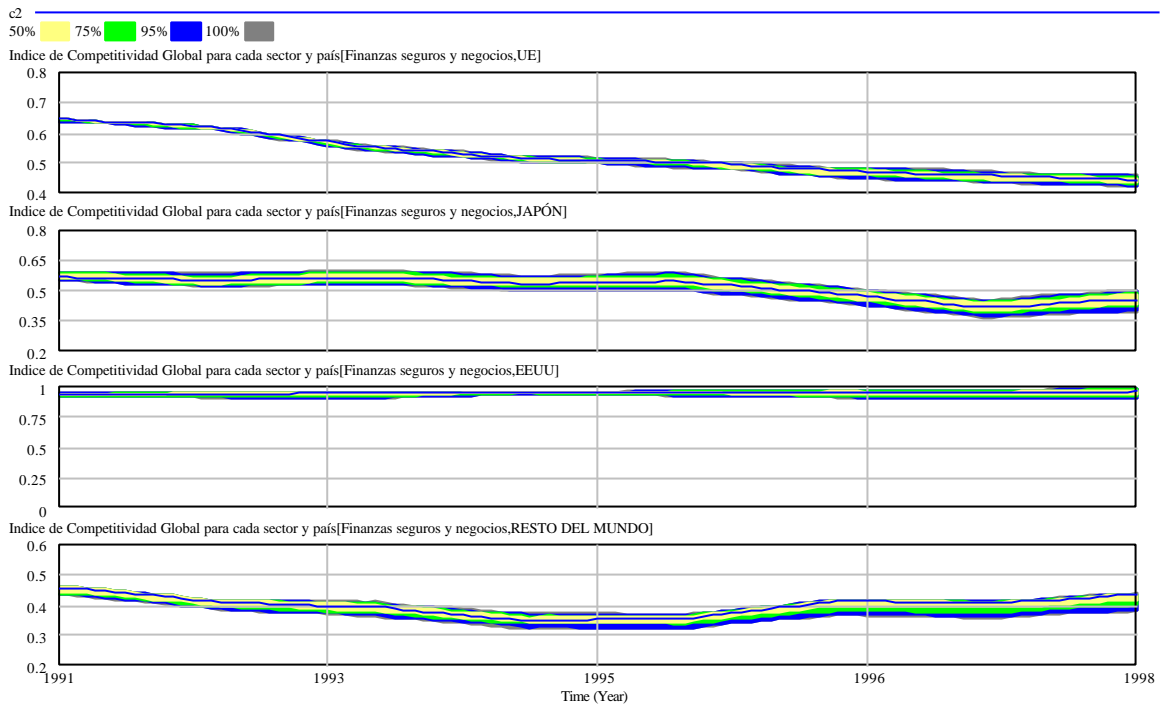
**Figura IV.6.3.- Análisis de Sensibilidad: *SECTOR DE MEDIO BAJA TECNOLOGÍA.***



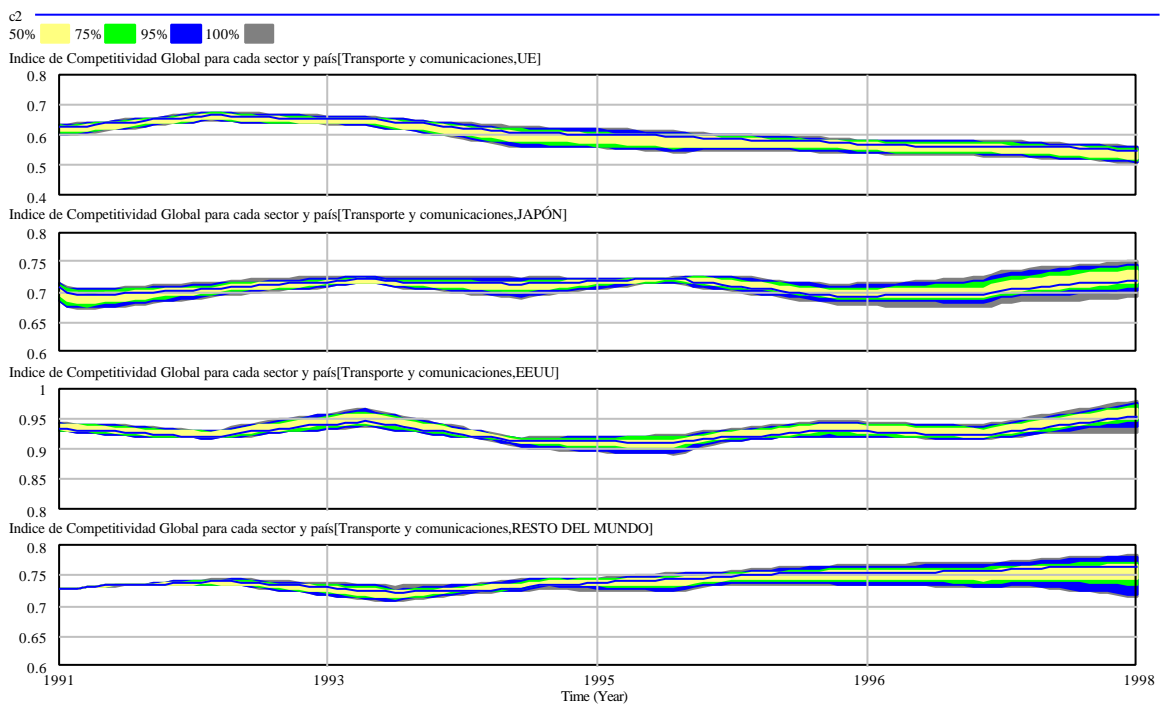
**Figura IV.6.4.- Análisis de Sensibilidad: *SECTOR DE BAJA TECNOLOGÍA.***



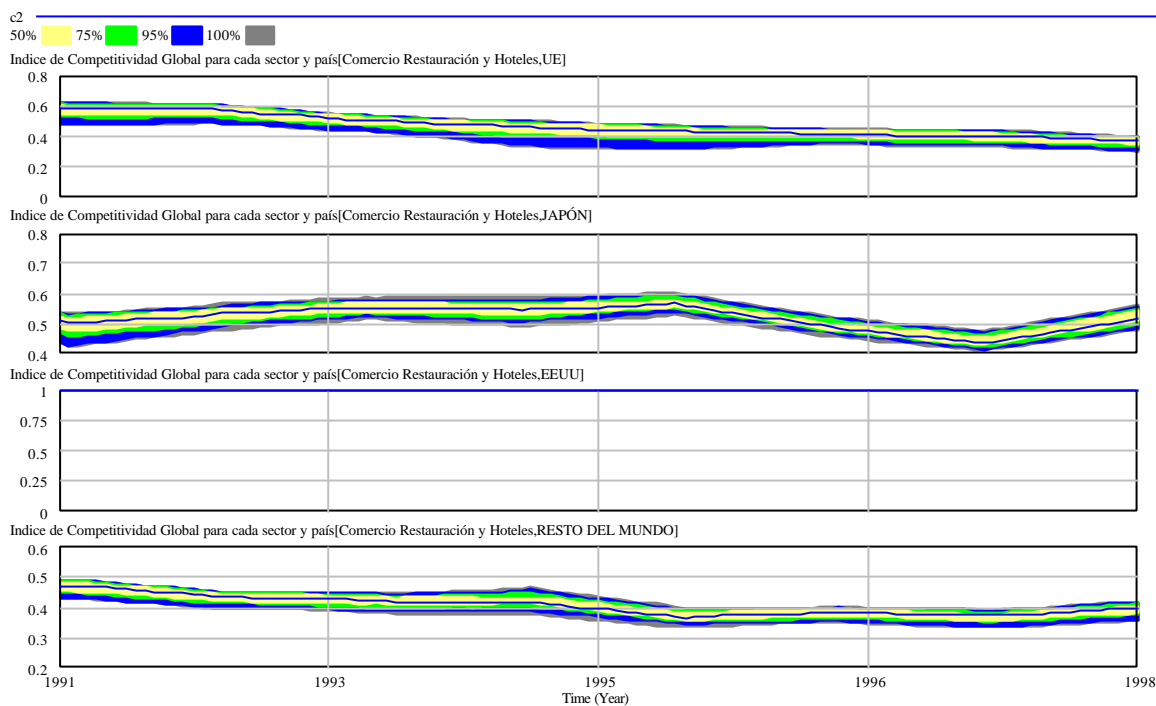
**Figura IV.6.5.- Análisis de Sensibilidad: SECTOR ENERGÍA**



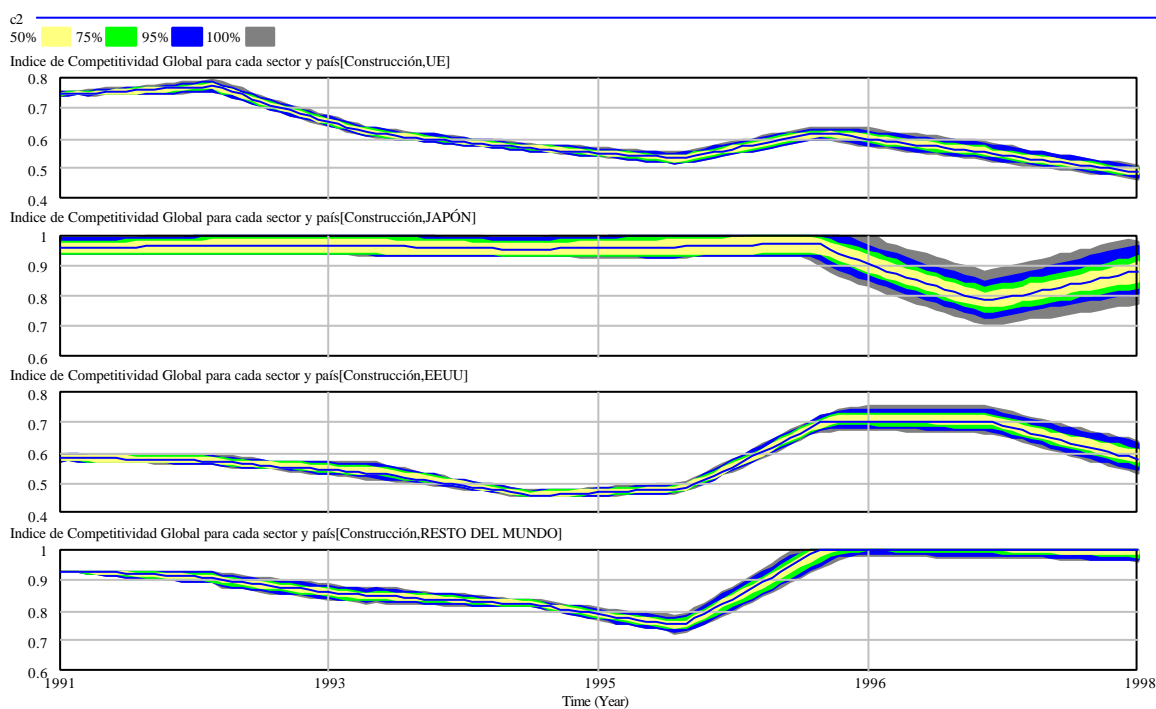
**Figura IV.6.6.- Análisis de Sensibilidad: SECTOR INDUSTRIA EXTRACTIVA**



**Figura IV.6.7.- Análisis de Sensibilidad: SECTOR SERVICIOS SOCIALES A LA COMUNIDAD Y SERVICIOS PERSONALES**



**Figura IV.6.8.- Análisis de Sensibilidad: SECTOR DE FINANZAS, SEGUROS Y SERVICIOS DE NEGOCIOS**



En los sectores de:

- TRANSPORTE Y COMUNICACIONES
- COMERCIO, RESTAURACIÓN Y HOTELES
- AGRICULTURA
- Y, CONSTRUCCIÓN,

Cuando se realizó el correspondiente análisis de sensibilidad no se observó variaciones significativas, por ello no son recogidos aquí.

En los análisis sobre los sectores más afectados, anteriormente citados, se observa que un aumento de los tipos de interés mejora la competitividad. Los sectores más sensibles son los de la *alta y media altas tecnologías* junto con el sector de la *construcción*. Esto es lógico, ya que los consumidores necesitan de financiación bancaria para poder adquirirlos, con lo que en una región donde los tipos de interés bajan, el consumo de estos sectores aumenta y las empresas consiguen un aumento de la competitividad gracias al factor de la demanda interna principalmente. Lo mismo ocurre en otros sectores como el del comercio, el de transporte, etc.

#### ***6.2.2.- Efecto del PROTECCIONISMO sobre el índice de competitividad.-***

Las políticas de proteccionismo son muy efectivas cuando el sector del país sufre la desventaja de no poseer recursos básicos necesarios para el sector. Es decir, tienen sentido en las regiones con desventajas competitivas en un sector. Por ejemplo la región “Resto del Mundo” dispone recursos energéticos, naturales, y de agricultura suficientes para ofrecer una gran competencia en los sectores energético, extractivo y agrícola. El resto de regiones pueden protegerse de la gran competencia de estos productos imponiendo políticas de proteccionismo con aranceles.

Cabe indicar, que si el objetivo del uso de esta política es la reactivación de la competitividad de las empresas de la región, el mantenimiento continuado de estas políticas podría resultar perjudicial a largo plazo, ya que las empresas no percibirían la necesidad de mejorar sus productos con respecto a los exteriores, al verse beneficiadas

dentro de su región. Con esto, los productos locales perderían competitividad con respecto a los de las regiones adversarias a la hora de competir por un mercado exterior.

Del análisis de sensibilidad, se observa que los sectores más beneficiados del uso de políticas proteccionistas son los de la Industria Energética, las Extractivas no Energéticas y la Agricultura. Los resultados con respecto a estos sectores se pueden observar en el **apéndice IV**.

### ***6.2.3.- Efecto de la ADAPTABILIDAD sobre el índice de competitividad.-***

De la observación de las constantes del calibrado podemos esperar que la adaptabilidad juegue un papel fundamental en los sectores y por lo tanto la competitividad de ellos deberá ser especialmente sensible al cambio sufrido en las políticas de las empresas en relación con la adaptabilidad. Para hacer este análisis vamos a suponer, como siempre, una desviación de estas políticas entre el -100% y +100%.

En este apartado vamos a representar el análisis sobre todos los sectores, por ello y para no extender demasiado las gráficas, dicho análisis se va a representar sólo para 2 de las 4 regiones y lo podemos observar de nuevo en el **apéndice IV**.

### ***6.2.4.- Efecto de las POLÍTICAS DE FORMACIÓN sobre el índice de competitividad.-***

Como es obvio, las políticas de la región en materias de formación de las fuerzas de trabajo repercuten en la preparación de estas a la hora de ocupar un puesto de trabajo, pero además los habitantes de una región como consumidores más o menos formados van a demandar productos y servicios en función del nivel formativo que tengan, lo cual puede afectar a ciertos sectores.

La forma en la que el estado de un país puede incidir sobre el nivel educativo de su población es mediante la inversión en formación. El gobierno puede decidir invertir en los 3 tipos de niveles formativos que existen.

En el **apéndice IV**, representamos los resultados del análisis de sensibilidad de las políticas de formación sobre algunos de los sectores económicos. Sólo se representan aquellos sectores en los que los resultados del análisis adquieren los mayores efectos.

***6.2.5.- Efecto del POLÍTICAS DE I+D sobre el índice de competitividad.-***

Invertir en Investigación y Desarrollo siempre ofrece buenos resultados en el aumento de la competitividad en prácticamente cualquier sector, pero este resultado siempre será más importante en aquellos sectores en los que se sea claramente menos competitivos. Por ello, las regiones sensibles a estas políticas son aquellas que poseen una clara desventaja competitiva frente a las demás.

***6.2.6.- Efecto del CONSUMO DEL GOBIERNO sobre el índice de competitividad.-***

Una política que favorezca el consumo del Gobierno de los productos y servicios de empresas locales, podría permitir reactivar la economía de cualquiera de los sectores.



**V.- SIMULACIÓN DE  
ESCENARIOS  
Y DIVERSAS POLÍTICAS**

## **1.- EXPERIMENTACIÓN. ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO DEL MODELO: ANÁLISIS DE POLÍTICAS Y RESULTADOS DEL MODELO**

Planteado el escenario actual en los capítulos anteriores, vamos a intentar conocer la evolución de la competitividad mundial para los próximos años. Como ya se dijo en la declaración de objetivos, éste era uno de los propuestos para obtener de este modelo. Esto no es tarea sencilla ya que se necesita conocer datos prospectivos de un conjunto de variables. Por ejemplo, sería necesario conocer la evolución de los tipos de interés, de la población mundial, etc.

### **1.1.- Previsión de datos.-**

Como hemos podido constatar, existen diversos análisis prospectivos que pueden anticipar la evolución de algunas de las variables que necesitamos y que por la tanto se pueden introducir en el modelo, pero también tenemos variables de las que no poseemos ningún estudio. No obstante esto no va a ser impedimento para obtener una evolución futura de las variables del modelo. Ante la falta de datos prospectivos de las variables de importación, trataremos de fabricar dichas prospectivas a partir de la evolución histórica de sus series de datos. Utilizaremos técnicas matemáticas de previsión de variables.

Estas técnicas matemáticas son muy utilizadas en estudios de previsión de la demanda. El uso de unos u otro método para predecir el comportamiento de las series temporales, dependerá de varios factores. Entre los factores a tener en cuenta, caben destacar dos:

- el número de observaciones históricas del que disponemos, y
- el comportamiento de estas observaciones.

A partir de los datos históricos se puede intuir la tendencia de las variables, que normalmente corresponden a comportamientos constantes, lineales, exponenciales ó logarítmicos. Dependiendo de este comportamiento debemos aplicar unas técnicas de

previsión ú otras. En el **apéndice V**, se explicarán los métodos de regresión que han usado para la obtención del comportamiento prospectivo de diversas variables. El uso de estos métodos se ha basado viendo el comportamiento tan lineal de muchas de las variables cuyas prospectivas queremos calcular. Inicialmente se ha usado el método de regresión lineal simple minimizando el error cuadrático medio.

El método de ajuste de regresión lineal sólo se ha aplicado a aquellas variables que en las observaciones históricas tenían un comportamiento claramente lineal. En las variables con una tendencia diferente a la lineal se han aplicado otro tipo de ajustes, por ejemplo, se ha realizado un ajuste logarítmico en varias de las variables sobre todo en las relacionadas con las telecomunicaciones. El comportamiento del número de móviles en las distintas regiones, ó del número de conexiones a Internet, se ajusta al de una exponencial y como tal se ha llevado a cabo un ajuste matemático a los datos históricos para así conocer los datos prospectivos mediante la identificación de los parámetros de la ecuación logarítmica que más se ajusta a los datos históricos observados y que hace mínimo el error cuadrático.

En el **apéndice VI** de la memoria se incluyen los datos prospectivos obtenidos con estas técnicas y que van a ser importados en el modelo para su simulación. Aunque las previsiones históricas obtenidas abarcan hasta el año 2010, hay que tener en cuenta que a medida que nos alejamos en el tiempo los márgenes en los errores en la previsión aumentan ya que no es posible corregir las series hasta que no tengamos los datos reales que vendrán con un trascurso de los años. Por esta razón en las gráficas que se van a representar a continuación vamos a acortar el periodo de previsión de 10 a 5 años, esperando minimizar los comportamientos anómalos precedentes de los errores de previsión.

### **1.2.- Comportamiento de las variables más significativas del modelo. Evolución desde los años 1991 hasta el 2006.-**

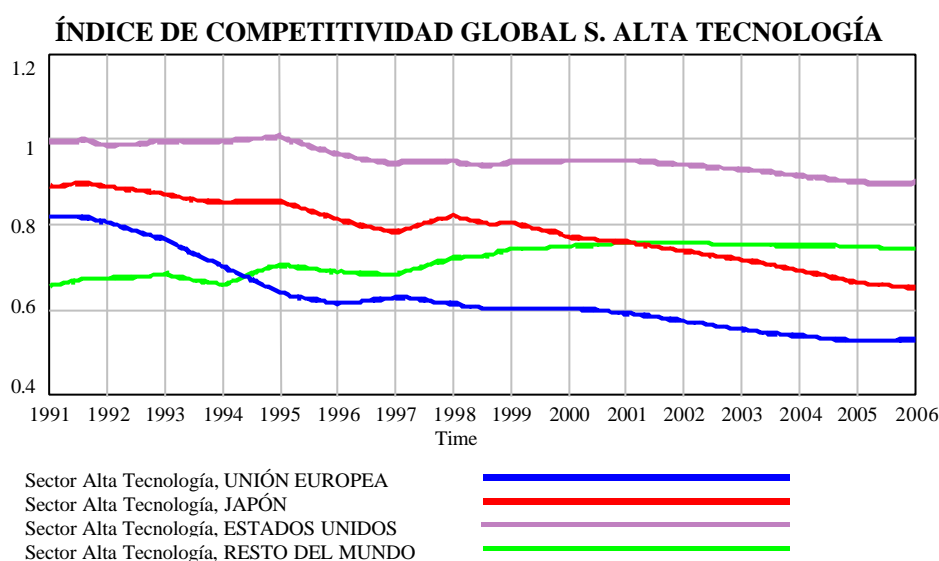
Entenderemos por variables significativas aquellas que responden a los objetivos marcados inicialmente, por ello, las variables principales que se van a representar van a ser:

- El *Índice de competitividad global para cada sector y país*

- la *Producción regional* y
- la *Demanda o Consumo regional*.

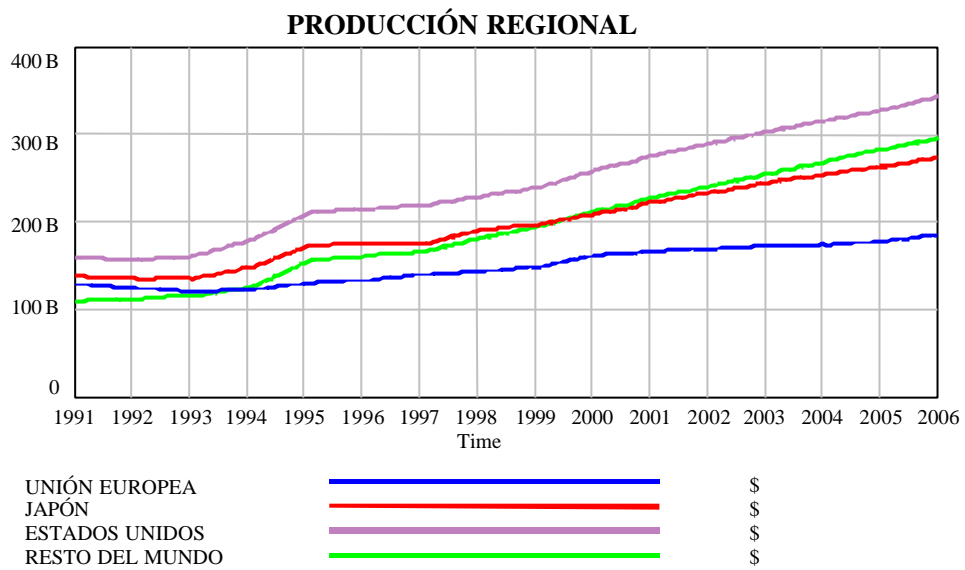
Si fuese necesario, incluiríamos algunas más, pero por razones de espacio no vamos a representar la totalidad de las variables.

### 1.2.1.- Sector Manufacturas De Alta Tecnología.-

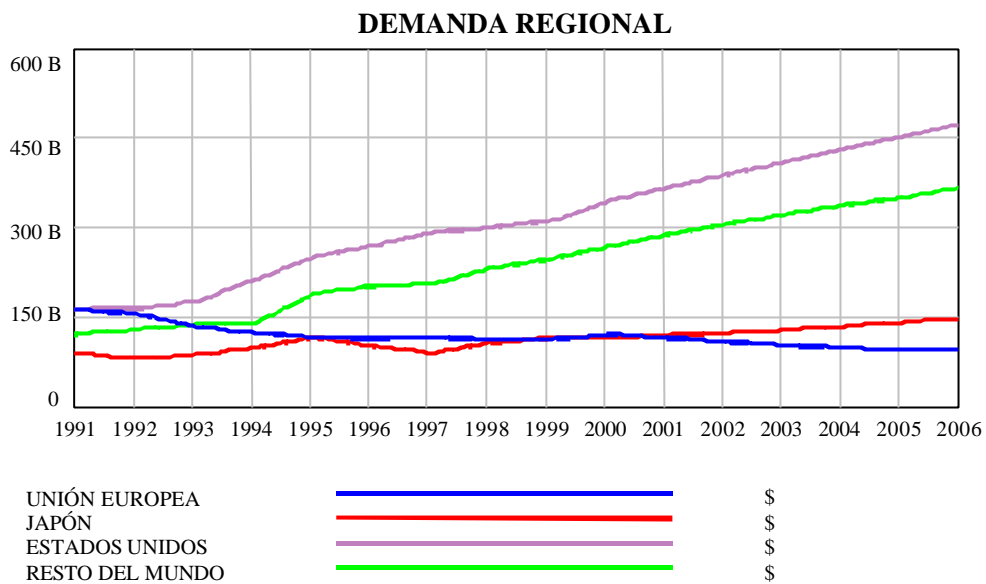


**Gráfica V.1.1.- Evolución de la Competitividad (Sector Alta Tecnología)**

Se observa el liderazgo de U.S.A. y la ganancia continuada de competitividad de los países del Resto del Mundo. La explicación a este fenómeno la obtenemos al visualizar las gráficas de producción y demanda. Se observa que la producción crece en todas las regiones, pero el aumento de producción es mucho más pronunciado para los países del Resto del Mundo, por ello aumenta el índice relativo de competitividad, para esta región. En las curvas de demanda se observa como buena parte de la demanda interna de la Unión Europea va desapareciendo en relación con el resto de regiones, esto explica su pérdida de competitividad, ya que obtuvimos en el calibrado de parámetros, que la demanda interna era uno de los más importantes a la hora de la evaluación del índice de competitividad.



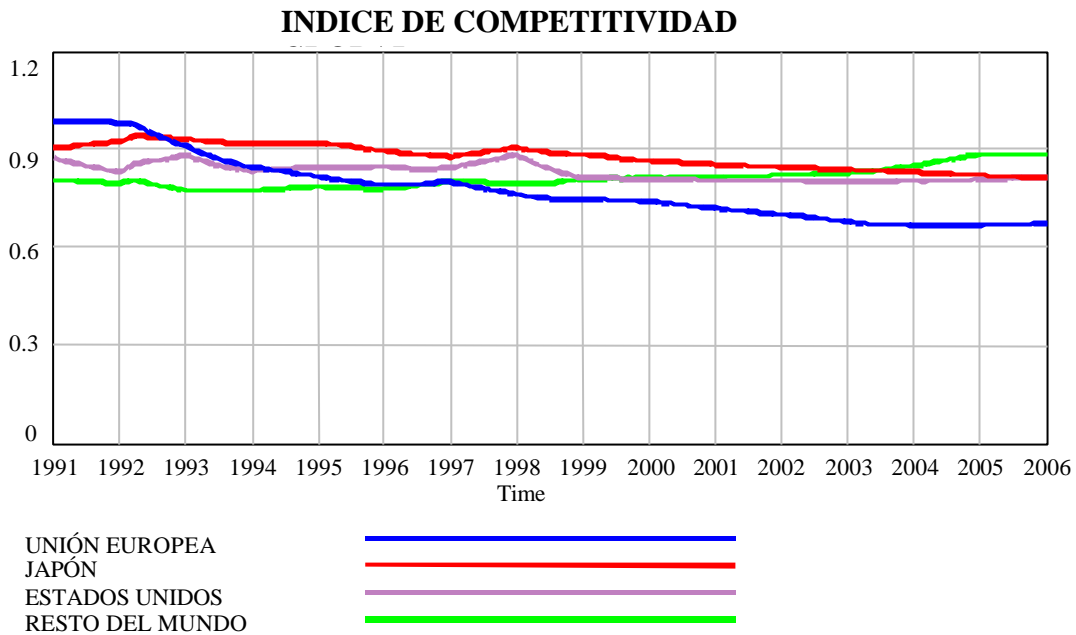
**Gráfica V.1.2.- Evolución de la Producción Regional (Sector Alta Tecnología)**



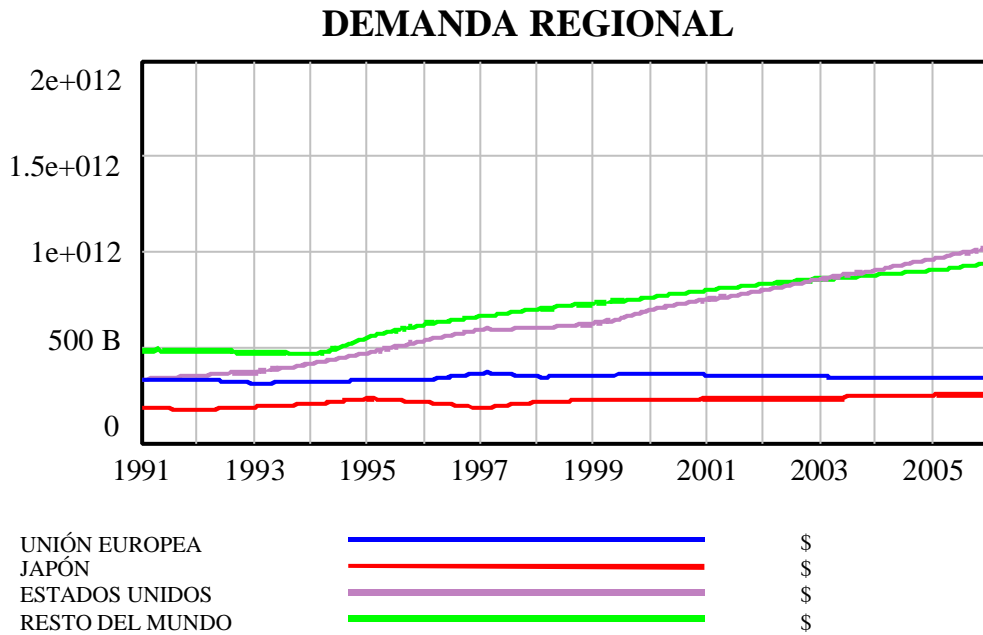
**Gráfica V.1.3.- Evolución de la Demanda Regional (Sector Alta Tecnología)**

**1.2.2.- Sector Manufacturas De Media-Alta Tecnología.-**

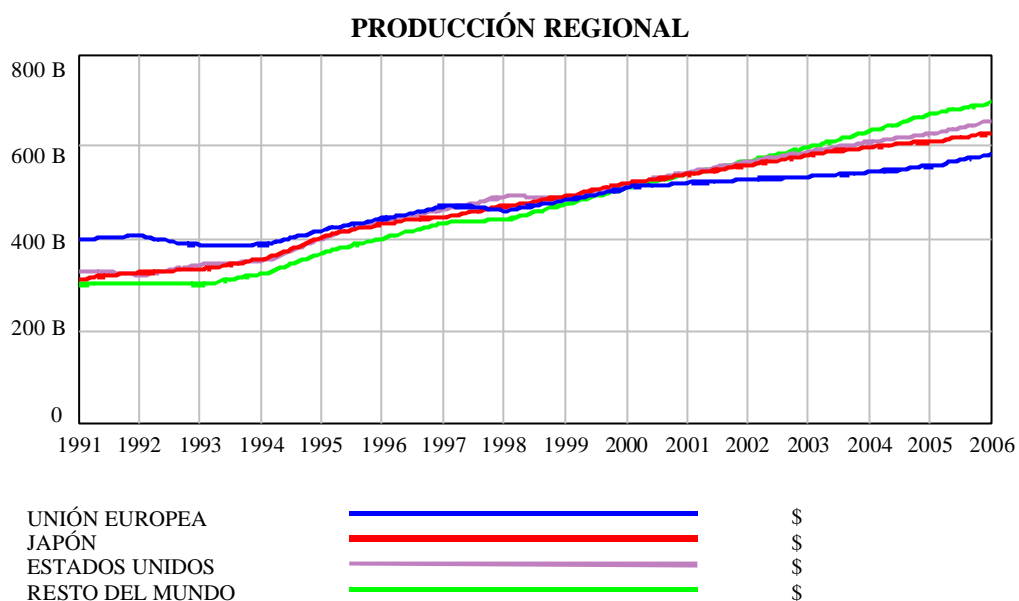
Aquí se produce el mismo efecto que en la alta tecnología.



**Gráfica V.1.4.- Evolución de la Competitividad (Sector Media-Alta Tecnología)**



**Gráfica V.1.5.- Evolución de la Demanda Regional (Sector Media-Alta Tecnología)**



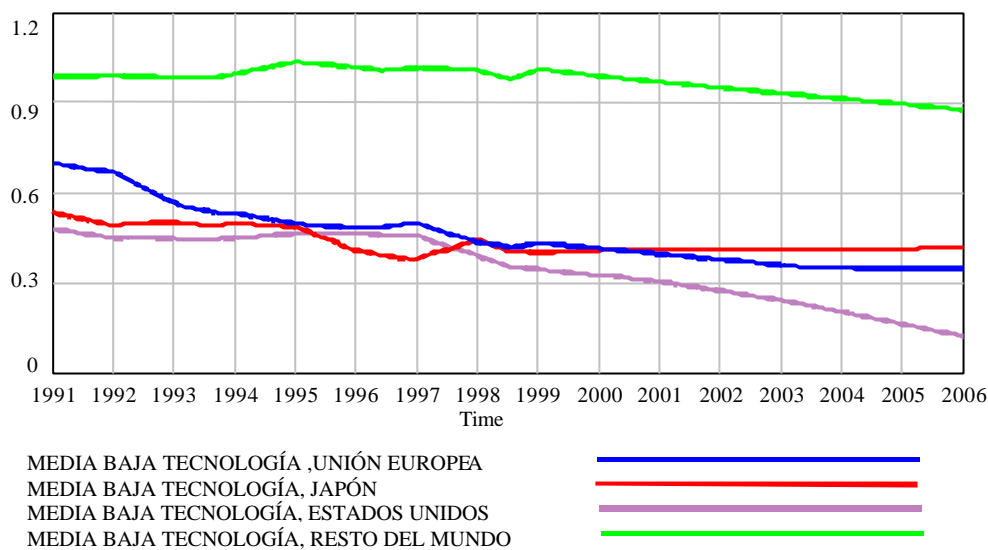
**Gráfica V.1.6.- Evolución de la Producción Regional (Sector Media-Alta Tecnología)**

### 1.2.3.- Sector Manufacturas De Media-Baja Tecnología.-

Aquí observaremos que el Resto del Mundo va ganando en competitividad y la Unión Europea y Japón consiguen mantenerse, es Estados Unidos el que pierde posiciones, debido principalmente a que si demanda interna va disminuyendo paulatinamente, con lo que su producción regional también va descendiendo.

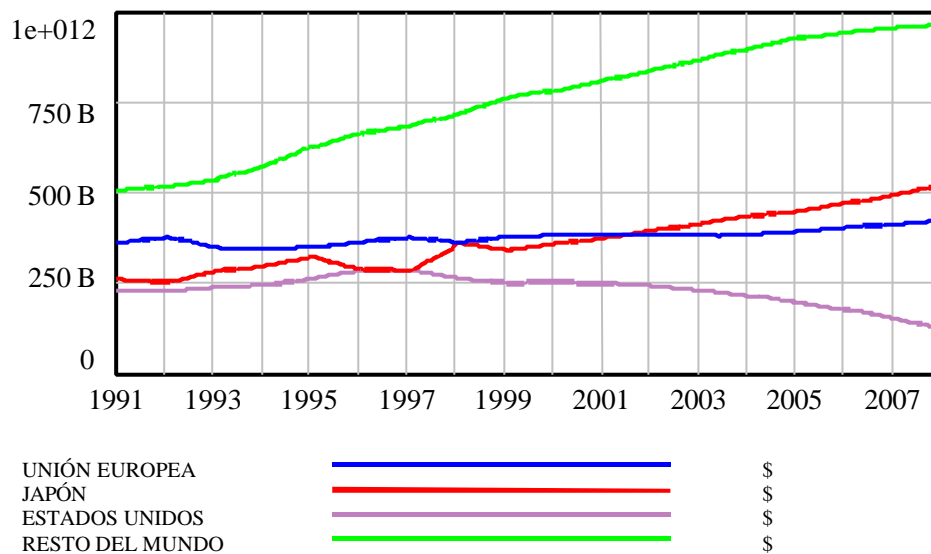


### ÍNDICE DE COMPETITIVIDAD GLOBAL

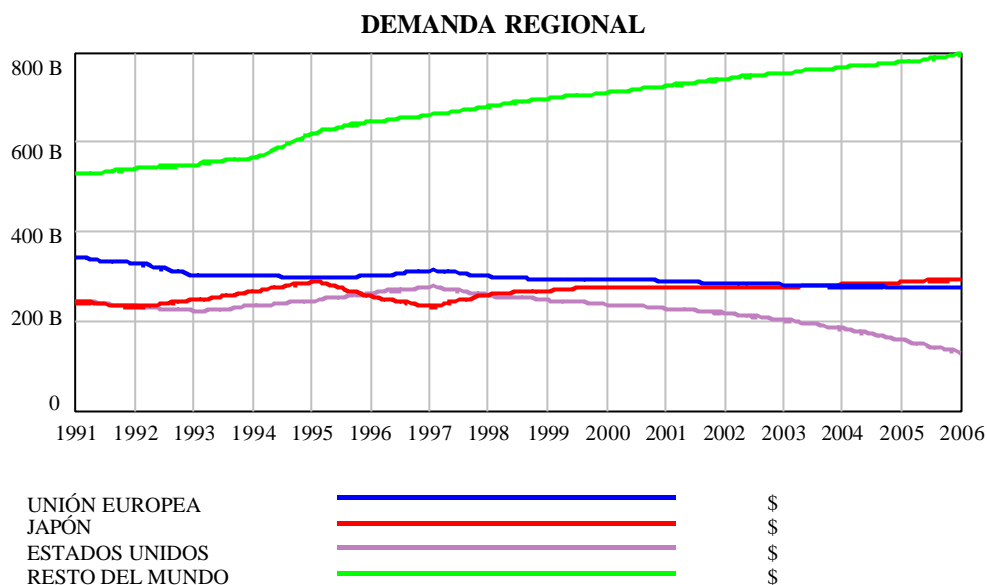


**Gráfica V.1.7.- Evolución de la Competitividad (Sector Media-baja Tecnología)**

### PRODUCCIÓN REGIONAL



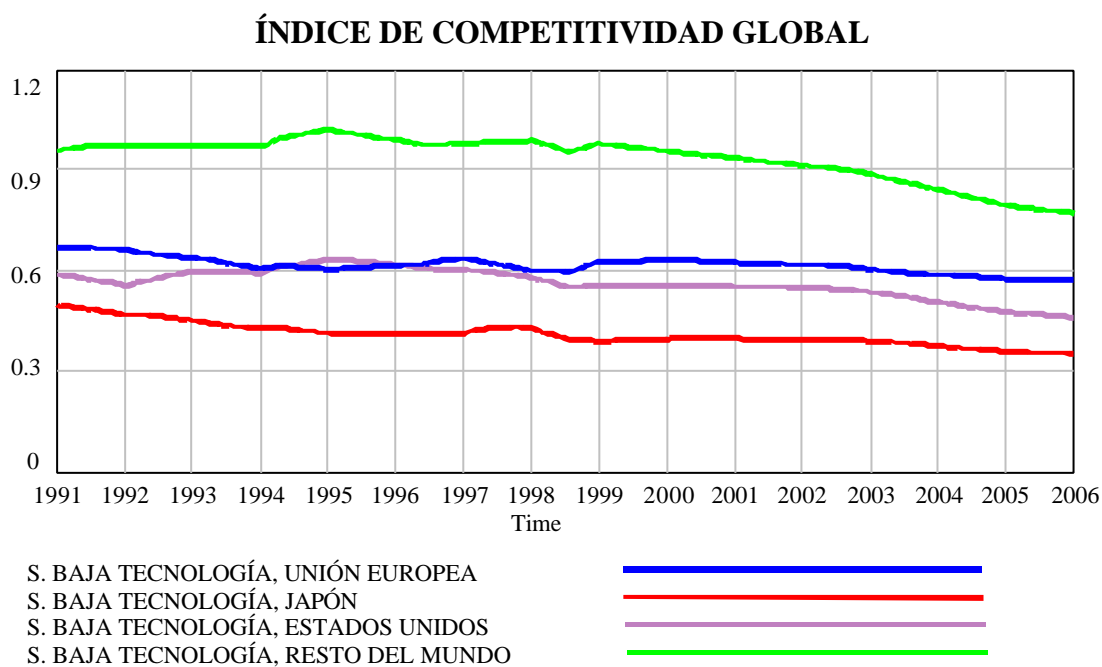
**Gráfica V.1.8.- Evolución de Producción Regional (Sector Media-baja Tecnología)**



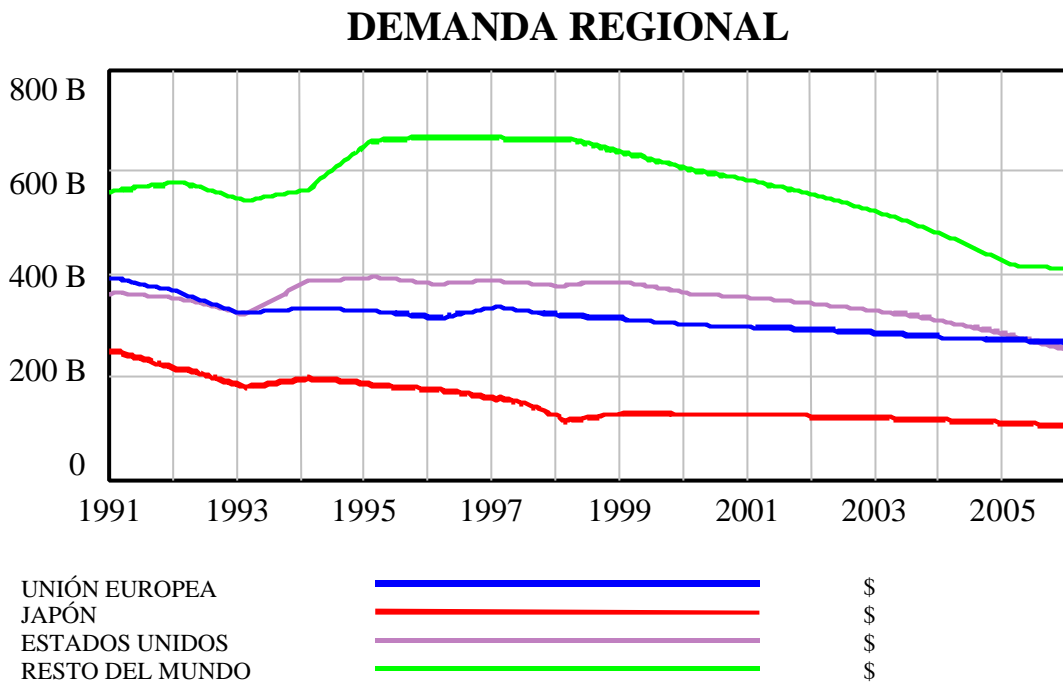
**Gráfica V.1.9.- Evolución de la Demanda Regional (Sector Media-baja Tecnología)**

#### 1.2.4.- Sector Manufacturas De Baja Tecnología.-

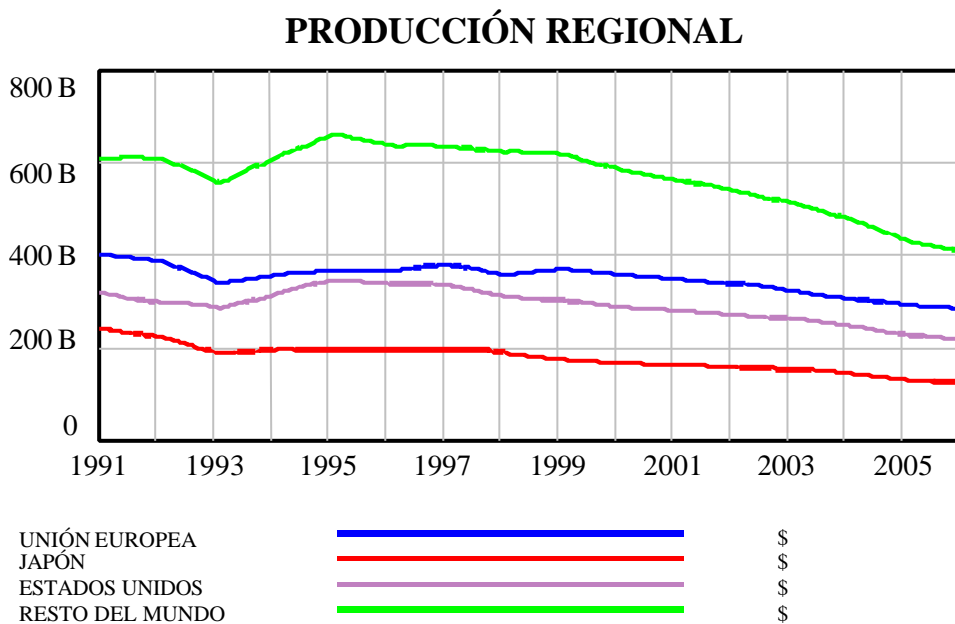
El proceso en este sector es similar para Estados Unidos y Japón, por los motivos expuestos para el sector anterior. Si bien, aquí se observa que la demanda total de estos productos va disminuyendo paulatinamente, por lo que se estará solicitando productos de superior tecnología.



**Gráfica V.1.10.- Evolución de la Competitividad (Sector Baja Tecnología)**



**Gráfica V.1.11.- Evolución de la Demanda Regional (Sector Baja Tecnología)**

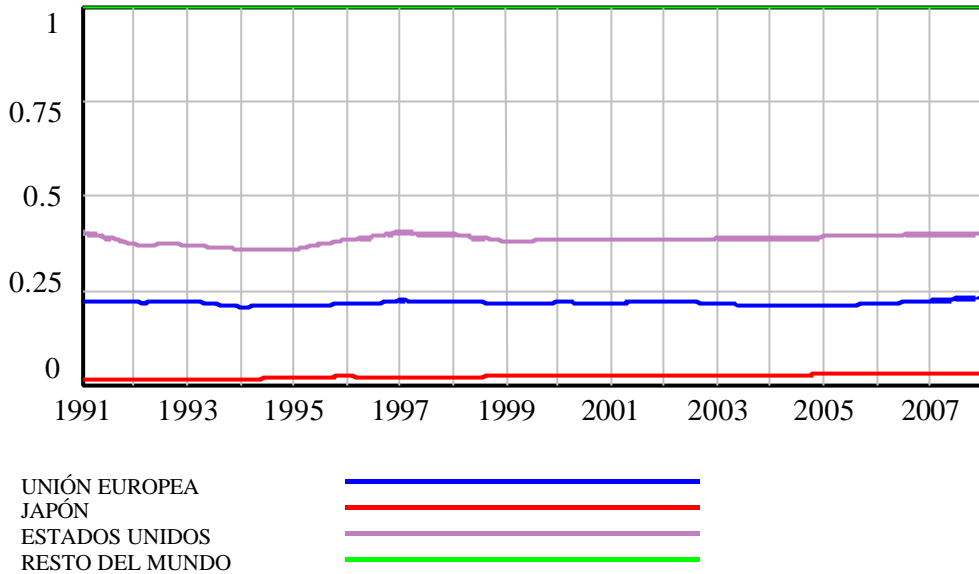


**Gráfica V.1.12.- Evolución de la Producción Regional (Sector Baja Tecnología)**

**1.2.5.- Sector De La Industria Energética.-**

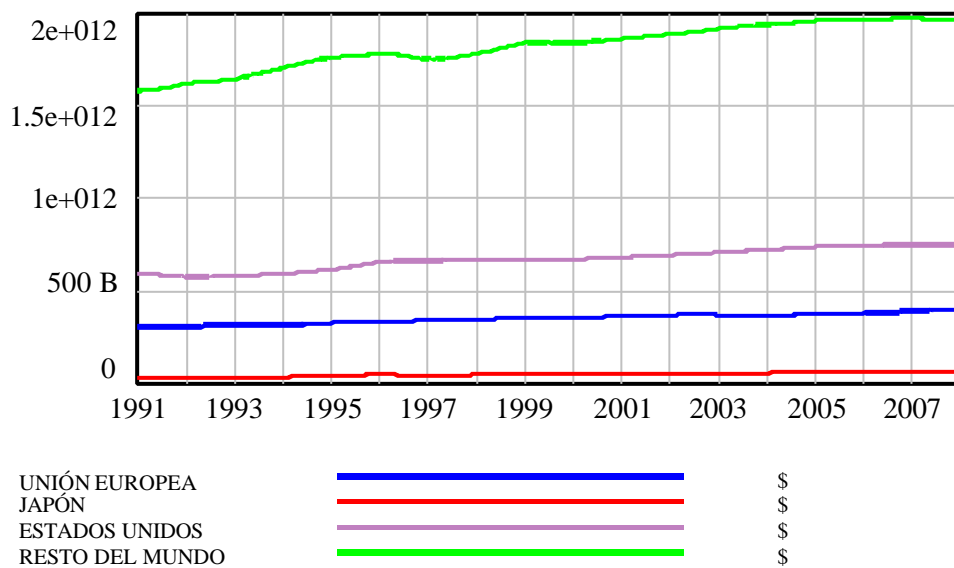
Observaremos que la evolución del índice de competitividad apenas sufre fluctuación a lo largo del período simulado.

**ÍNDICE DE COMPETITIVIDAD GLOBAL**

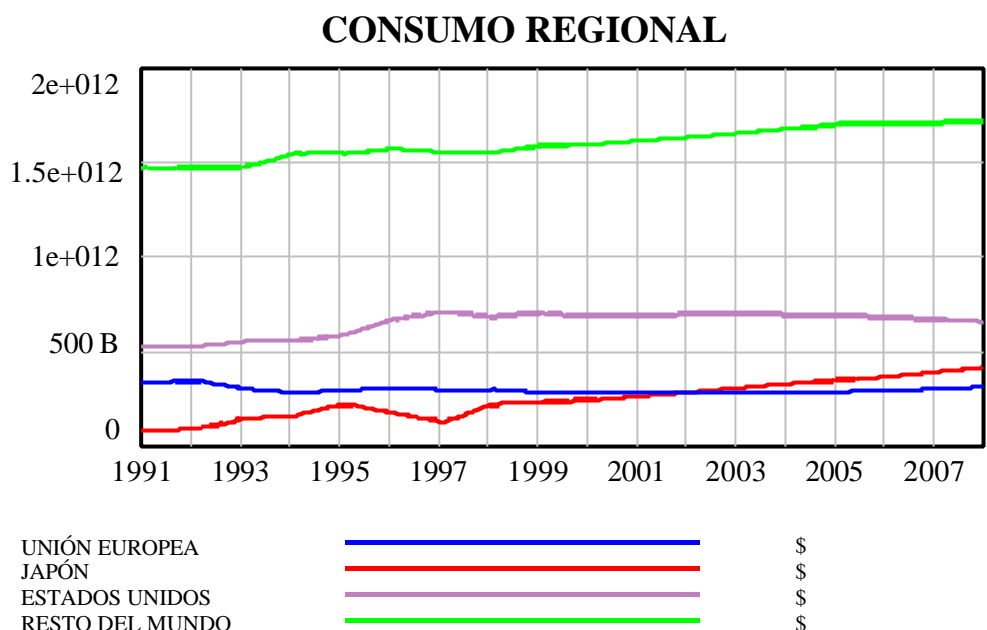


**Gráfica V.1.13.- Evolución de la Competitividad Regional (Sector Energía)**

**PRODUCCIÓN REGIONAL**



**Gráfica V.1.14.- Evolución de la Producción Regional (Sector Energía)**

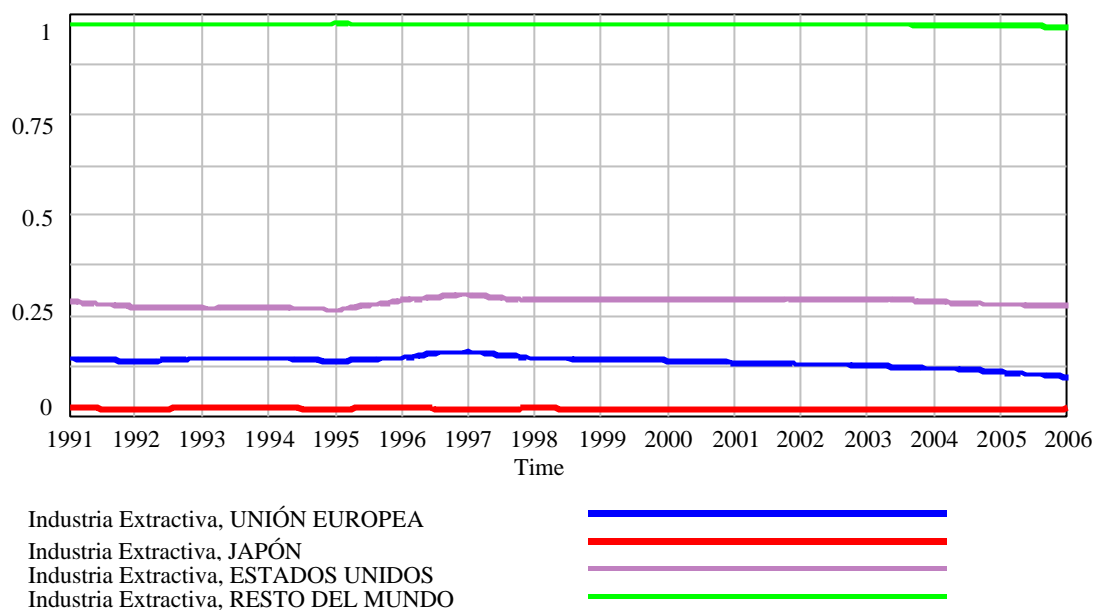


**Gráfica V.1.15.- Evolución de la Demanda Regional (Sector Energía)**

Se trata pues de un sector estable en su comportamiento, tendiendo el Resto del Mundo a demandar cada vez más energía y paralelamente a aumentar su producción.

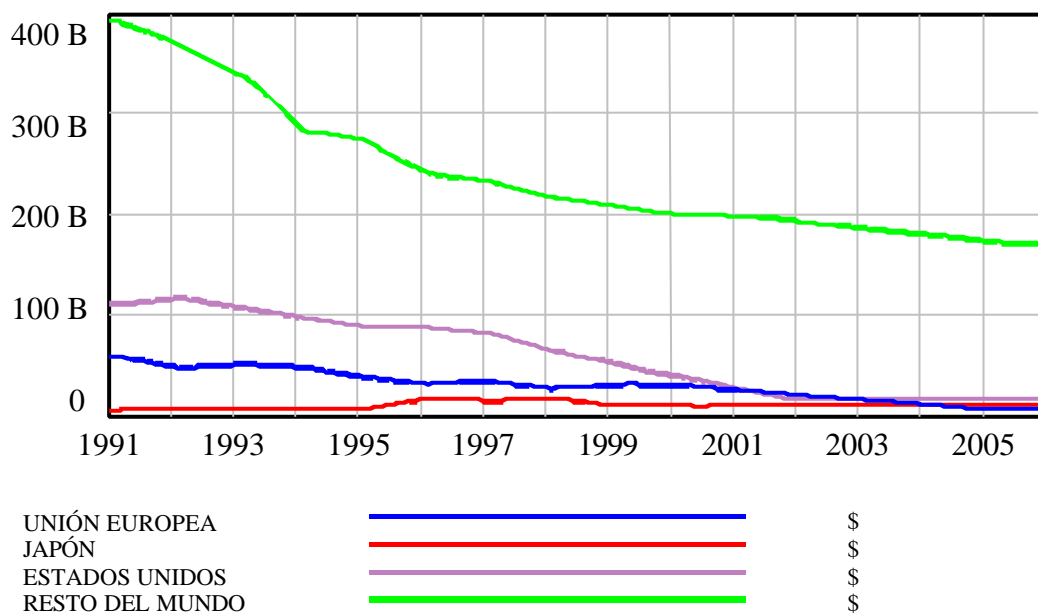
**1.2.6.- Sector Industria Extractiva.-**

### ÍNDICE DE COMPETITIVIDAD GLOBAL



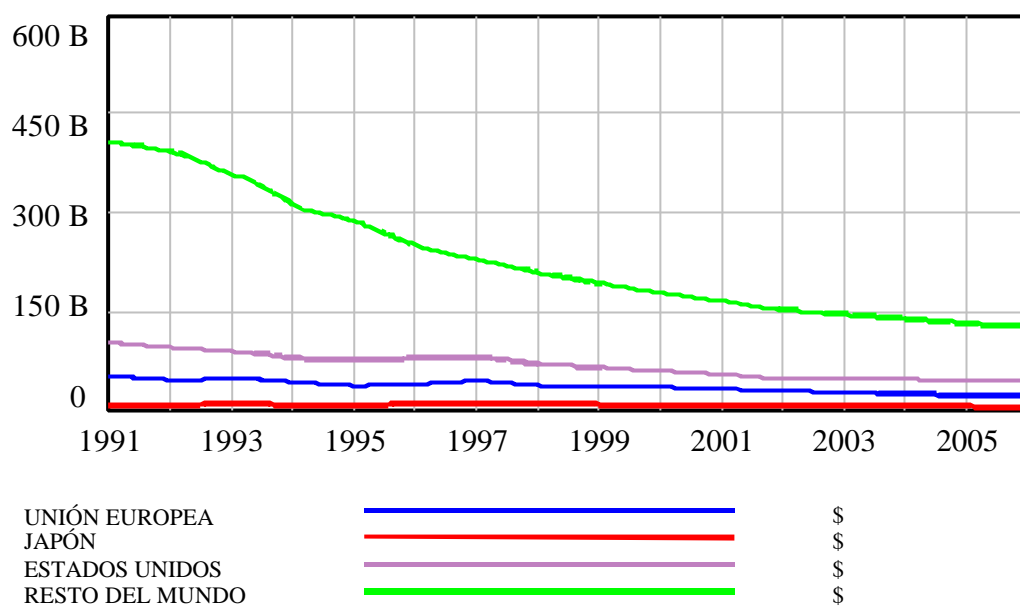
**Gráfica V.1.16.- Evolución de la Competitividad (Sector Industria Extractiva)**

### CONSUMO REGIONAL



**Gráfica V.1.17.- Evolución de la Demanda Regional (Sector Industria Extractiva)**

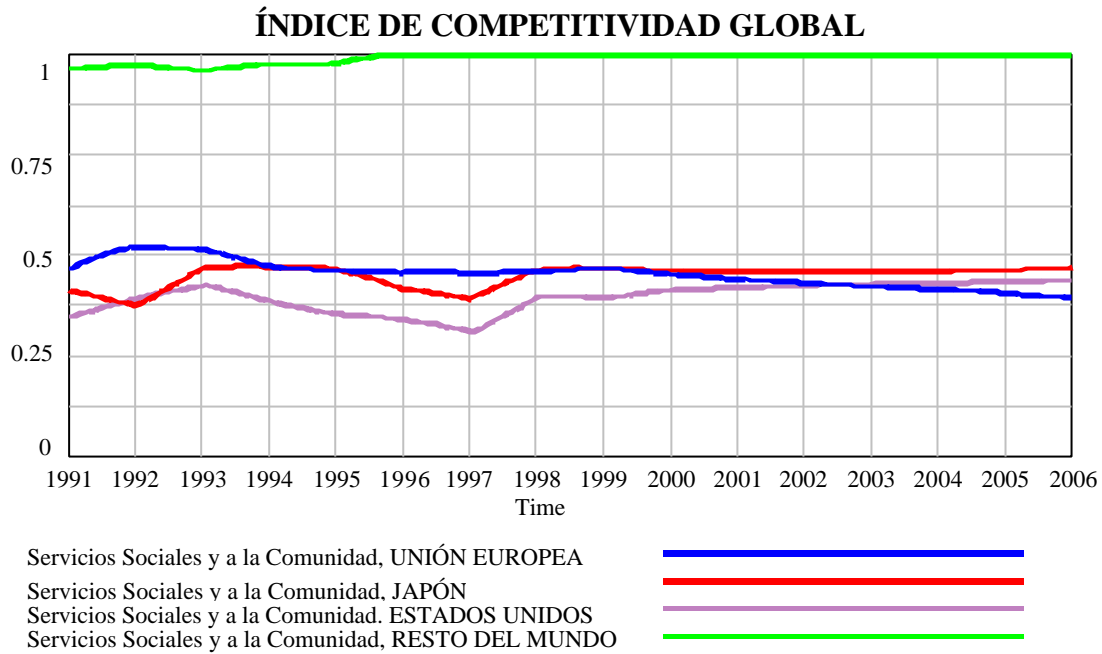
## PRODUCCIÓN REGIONAL



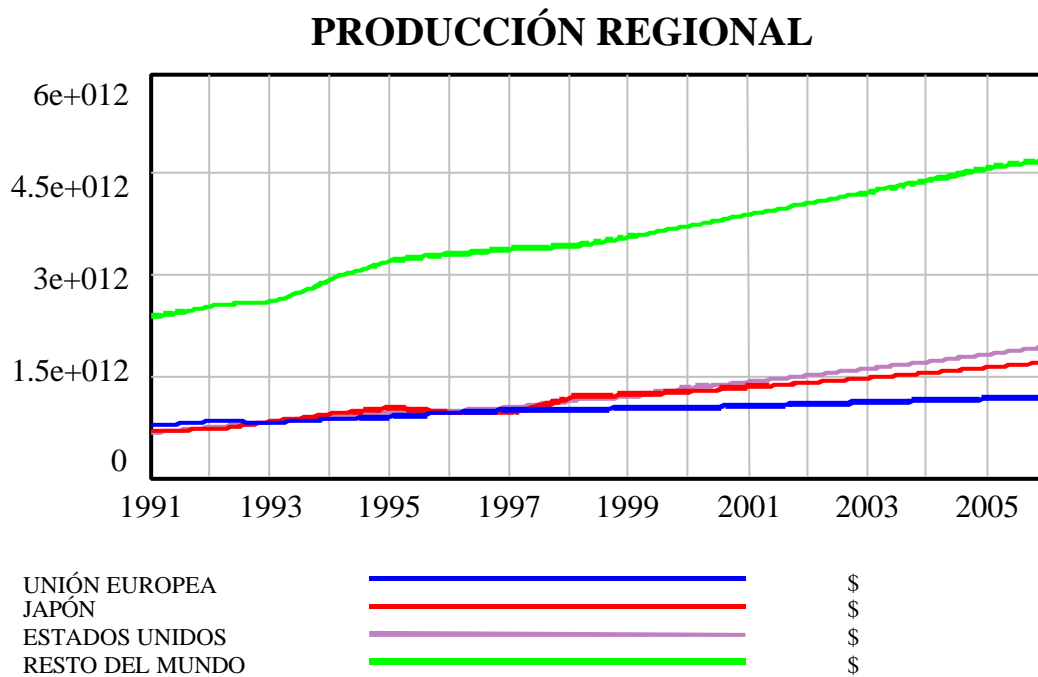
**Gráfica V.1.18.- Evolución de la Producción Regional (Sector Industria Extractiva)**

En lo que respecta a la competitividad, parece mantenerse bastante estable. Si bien se observa una fuerte disminución tanto en la demanda como en la producción. Puede ser que sea porque los recursos naturales cada vez vayan siendo más preciosos.

**1.2.7.- Sector Servicios Sociales A La Comunidad Y Servicios Personales.-**

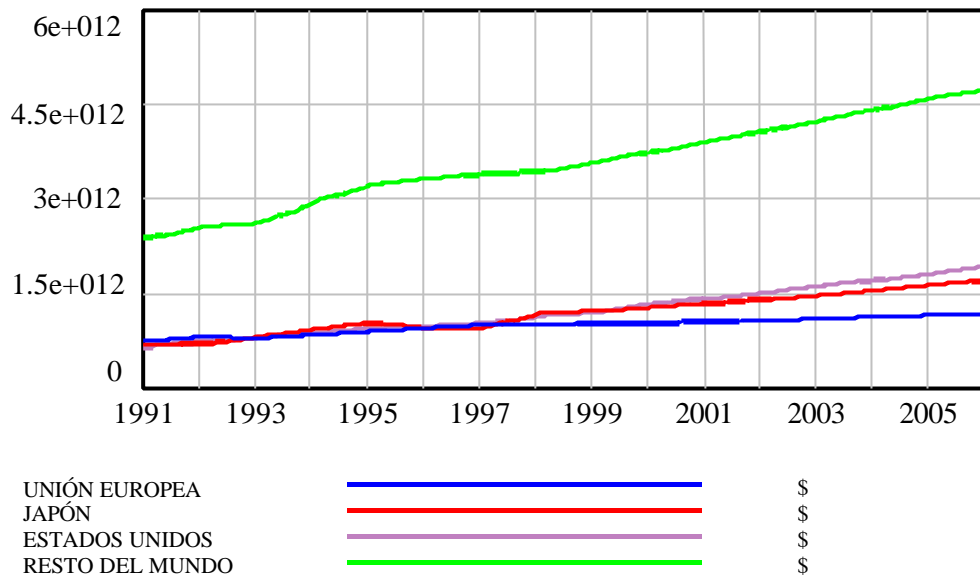


**Gráfica V.1.19.- Evolución de la Competitividad (Sector Servicios Sociales)**



**Gráfica V.1.20.- Evolución de la Producción Regional (Sector Servicios Sociales)**

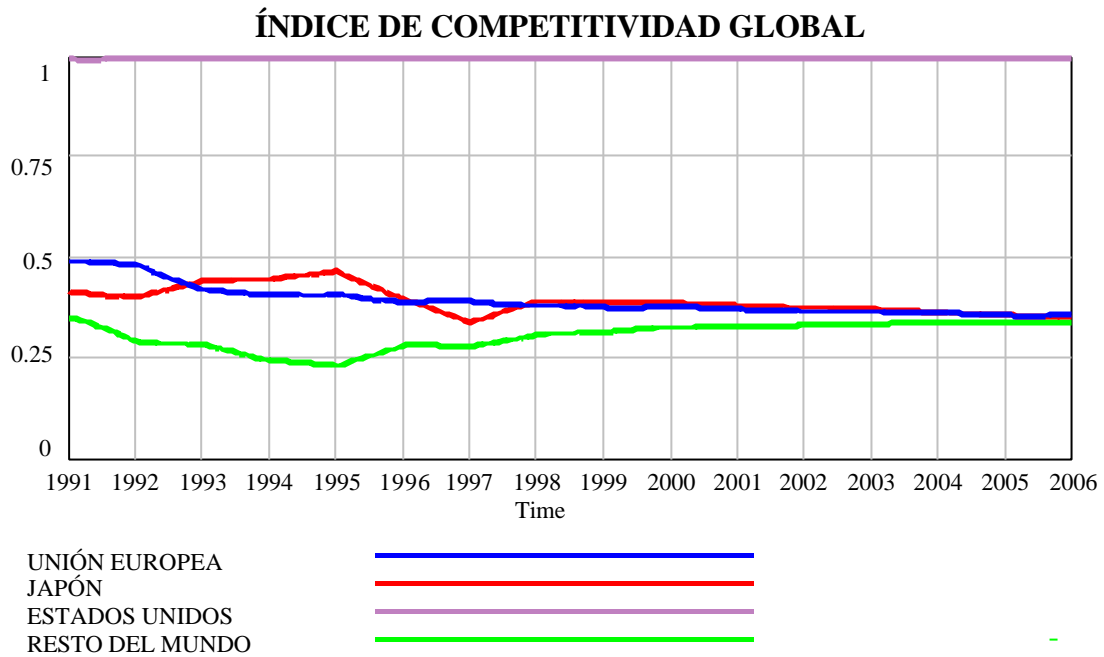


**DEMANDA REGIONAL**

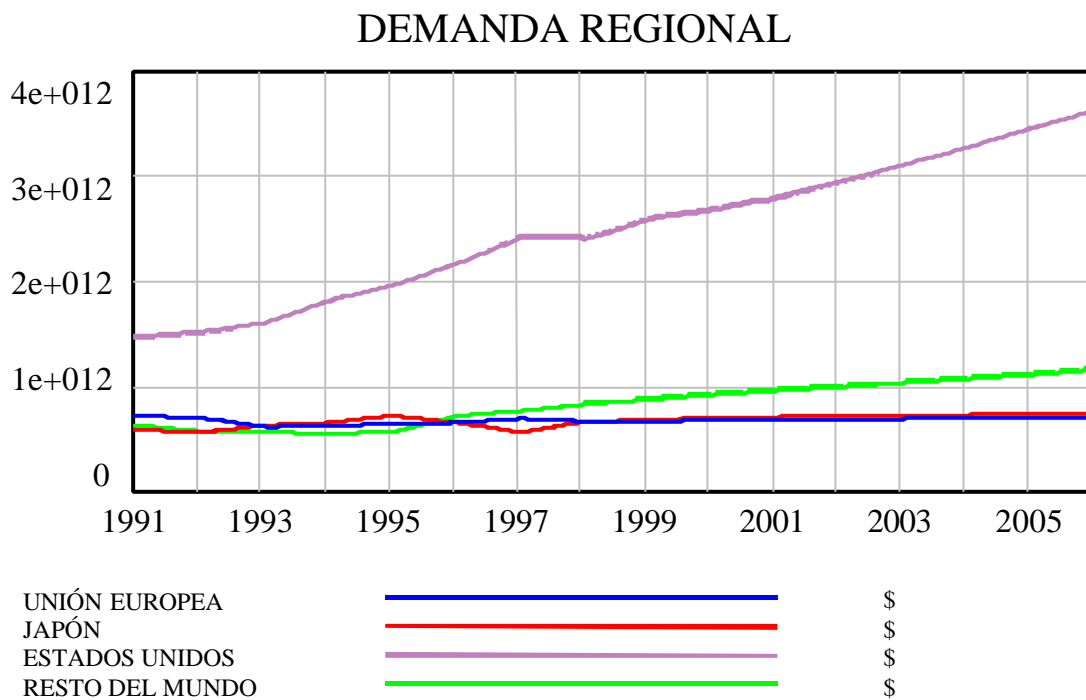
**Gráfica V.1.21.- Evolución de la Demanda Regional (Sector Servicios Sociales)**

Parece obvio que una mayor población implica que el sector de servicios sociales debe ser mayor, por ello se observa claramente destacada la región del resto del Mundo. Estados Unidos tiende a aumentar junto con Japón. Sin embargo el aumento en la Unión Europea es muy suave, esto puede ser debido al estancamiento en el crecimiento poblacional en esta región.

1.2.8.- Finanzas, Seguros Y Servicios De Negocios.-

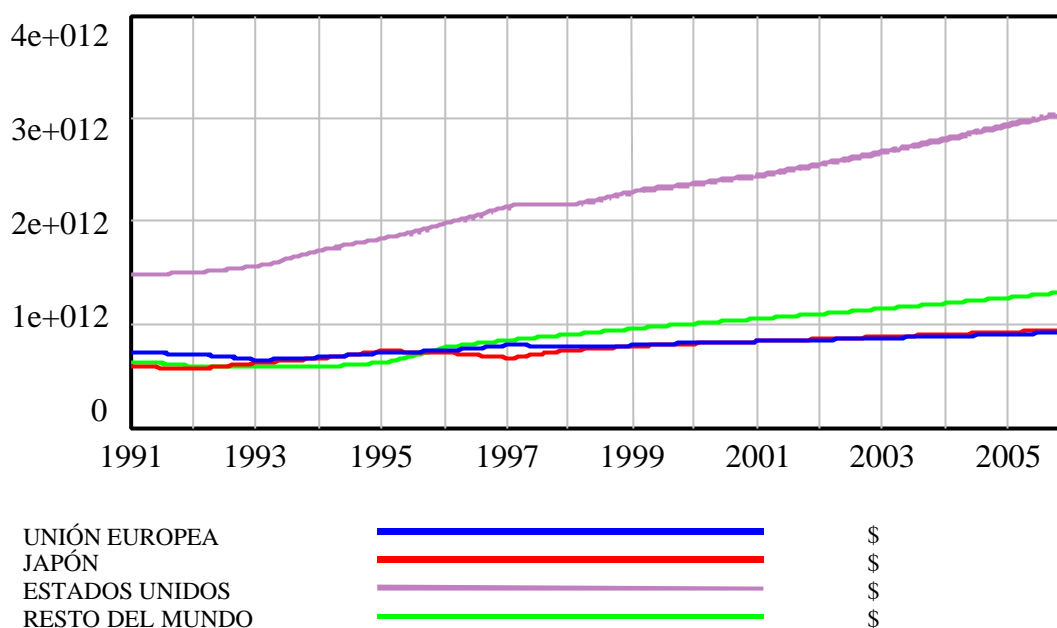


**Gráfica V.1.22.- Evolución de la Competitividad Regional (Sector Finanzas, Seguros, Negocios)**



**Gráfica V.1.23.- Evolución de la Demanda Regional (Sector Finanzas, Seguros, Negocios)**

## PRODUCCIÓN REGIONAL

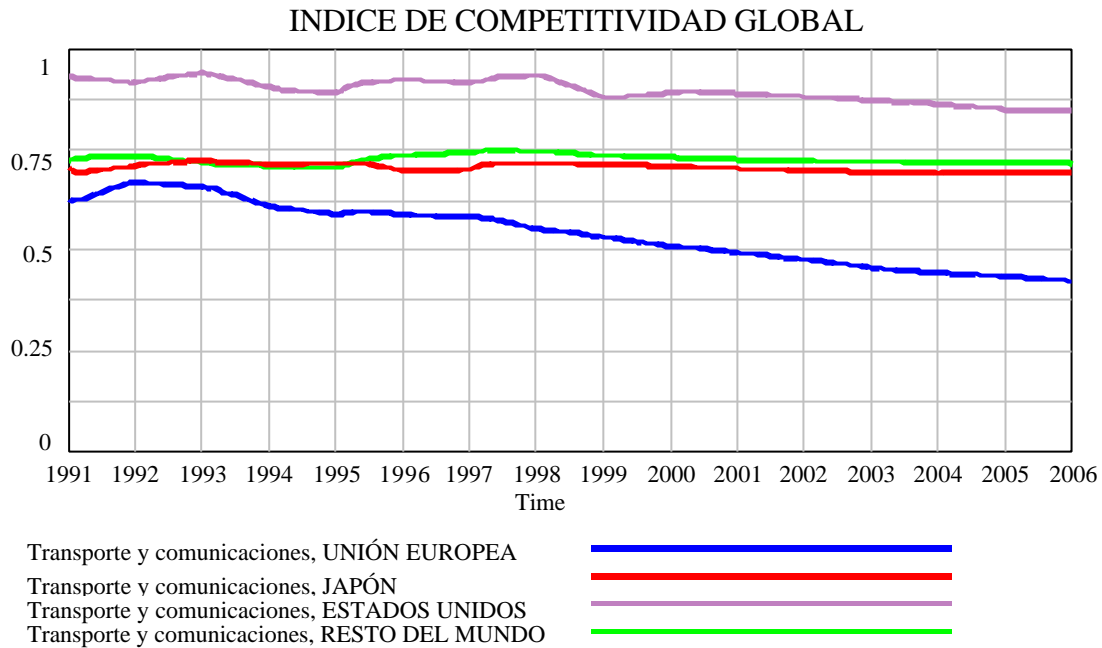


**Gráfica V.1.24.- Evolución de la Producción Regional (Sector Finanzas, Seguros, Negocios)**

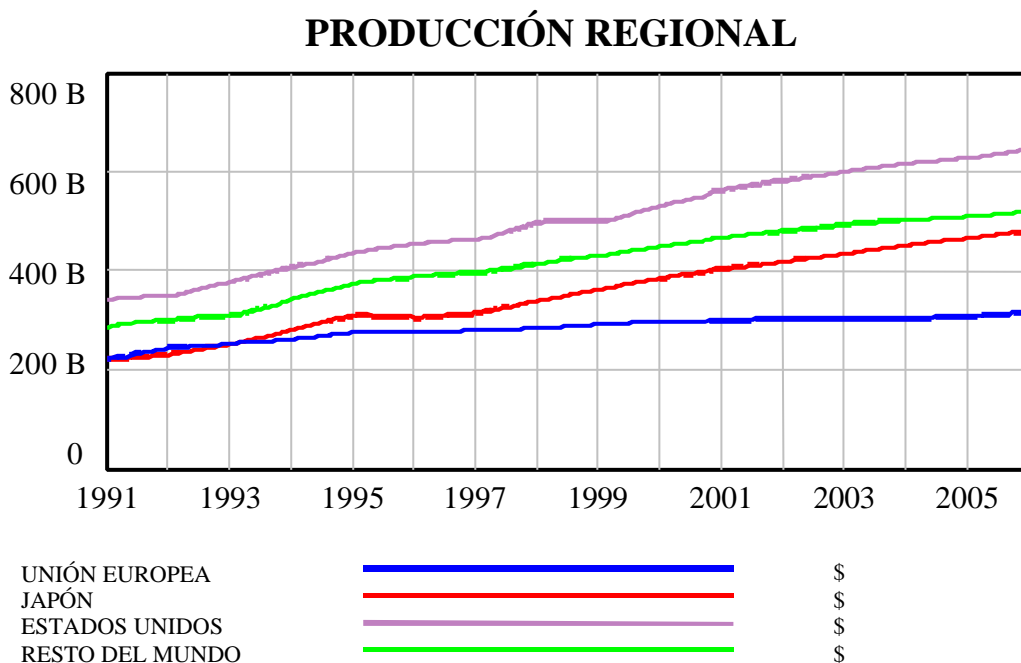
Líder indiscutible los Estados Unidos, comenzando a aparecer el Resto del Mundo. El mundo de las comunicaciones tiene que ver en que esto suceda así, ya que hoy en día se puede invertir lo que se quiera en cualquier parte del mundo y sin tener que desplazarte.

**1.2.9.- Sector De Transporte Y Comunicaciones.-**

Como se observa, existe un crecimiento pronunciado en todas las regiones salvo en la Unión Europea que es mucho más suave. Es por esta razón que la Unión Europea comienza a perder competitividad frente al resto, al igual que sucedía en otros sectores.

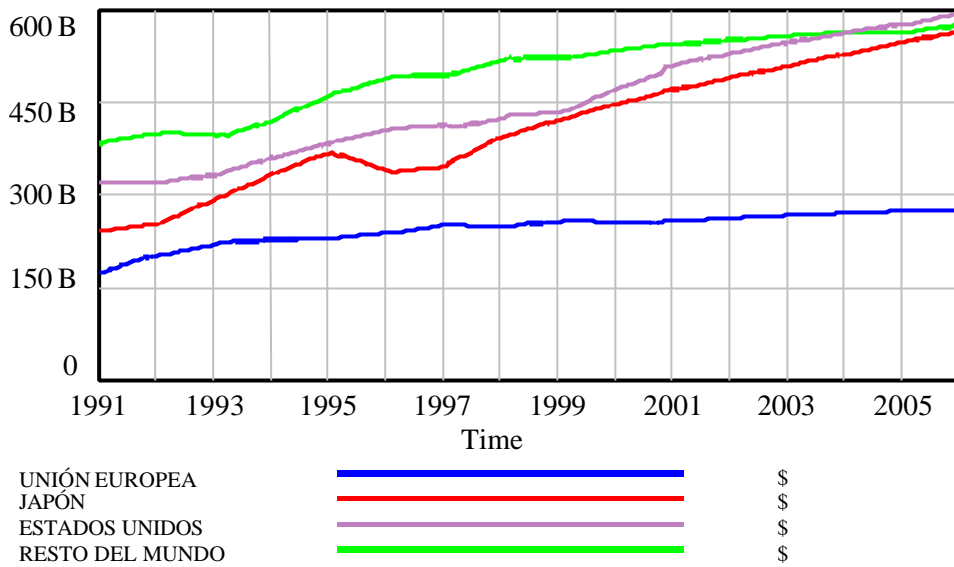


**Gráfica V.1.25.- Evolución de la Competitividad (Sector Transporte y Comunicaciones)**



**Gráfica V.1.26.- Evolución de la Producción Regional (Sector Transporte y Comunicaciones)**

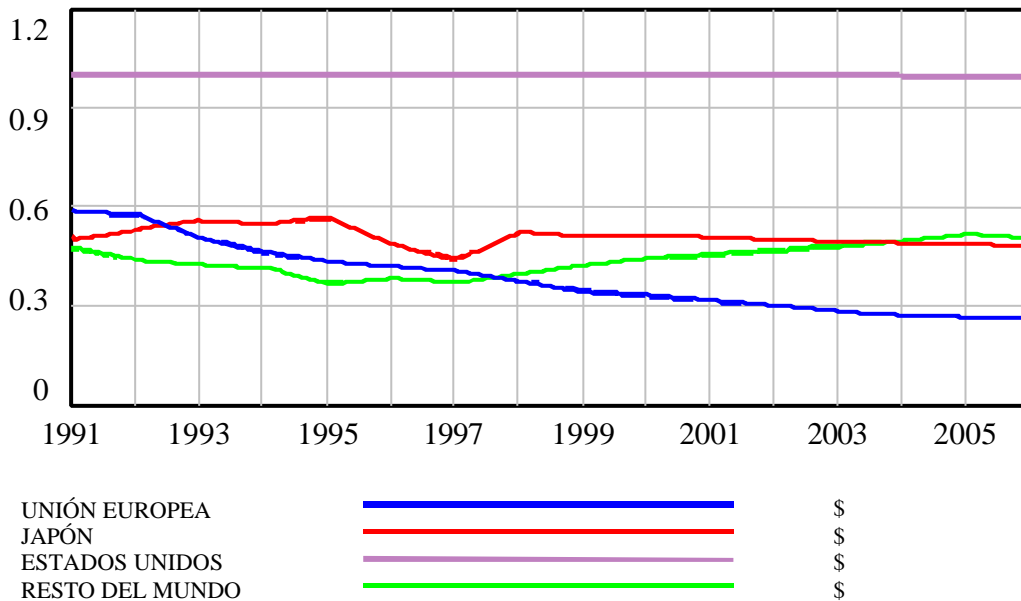
### DEMANDA REGIONAL



**Gráfica V.1.27.- Evolución de la Demanda Regional (Sector Transporte y Comunicaciones)**

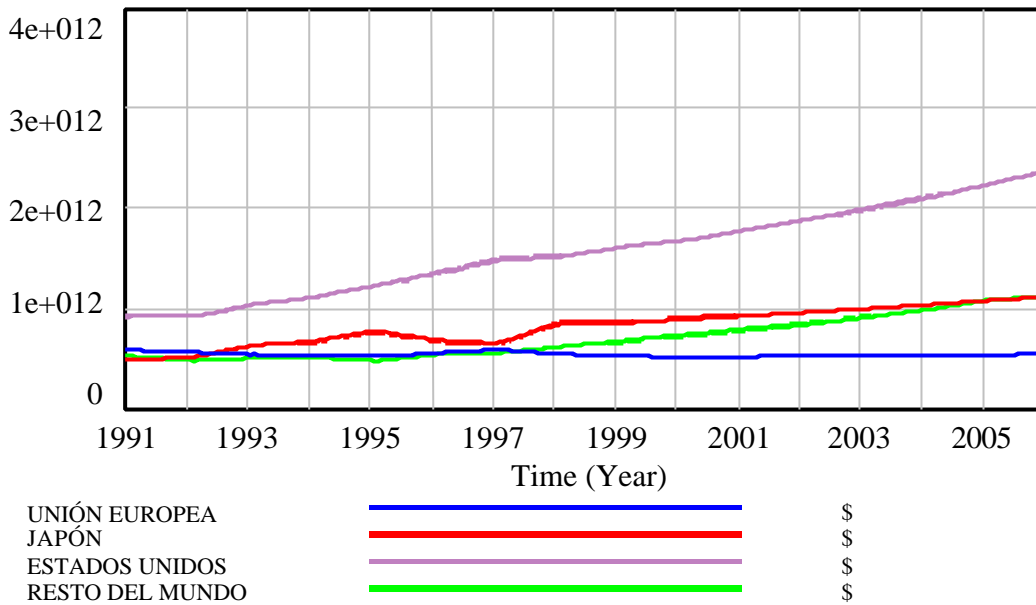
#### 1.2.10.- Comercio, Restauración Y Hoteles.-

### INDICE DE COMPETITIVIDAD GLOBAL



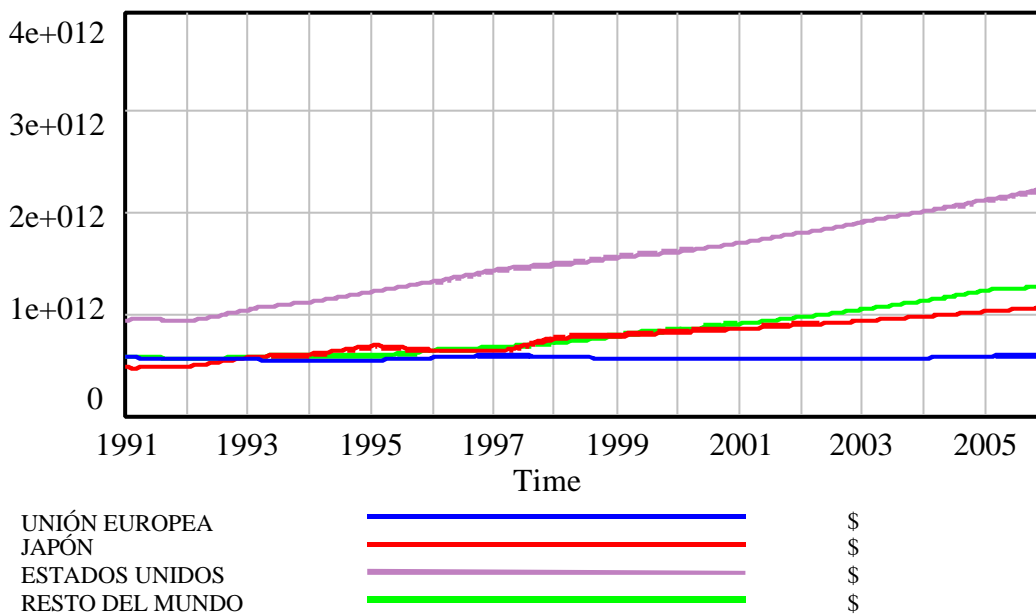
**Gráfica V.1.28.- Evolución de la Competitividad (Sector Comercio, Restauración y Hoteles)**

### DEMANDA REGIONAL



**Gráfica V.1.29.- Evolución de la Demanda Regional (Sector Comercio, Restauración y Hoteles)**

### PRODUCCIÓN REGIONAL

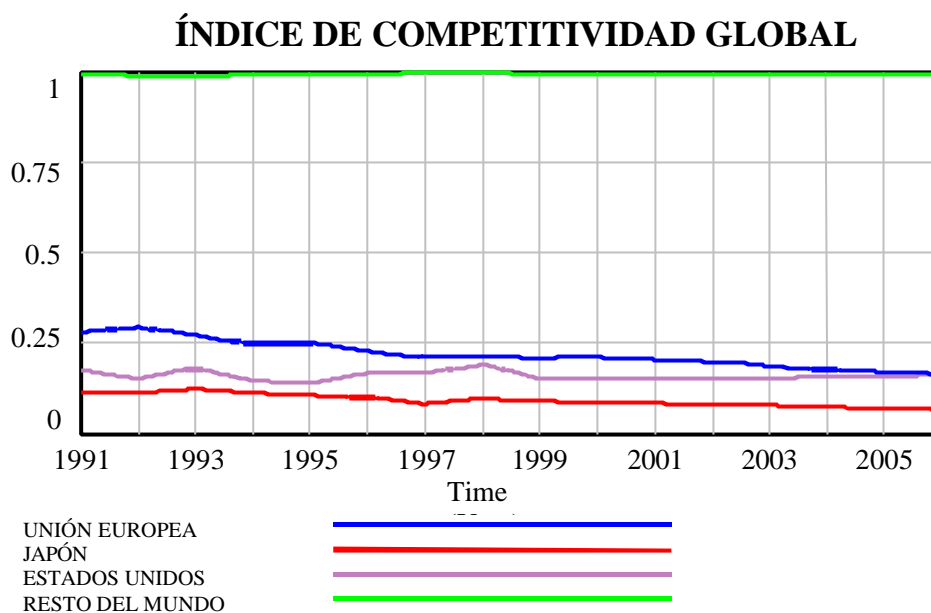


**Gráfica V.1.30.- Evolución de la Producción Regional (Sector Comercio, Restauración y Hoteles)**

Se observa aumento de competitividad en el Resto del Mundo, con ligera pérdida de la Unión Europea, manteniéndose constante el resto de regiones. Es de destacar que

Estados Unidos sufre un fuerte aumento tanto en demanda como en producción para satisfacer el consumo interno, y además que es el líder indiscutible.

### 1.2.11.- Sector De La Agricultura.-



**Gráfica V.1.31.- Evolución de la Competitividad (Sector Agricultura)**

En este importante sector, se observa que la posición competitiva de las regiones apenas cambia. Este es un sector que depende fuertemente de los recursos existentes en la región, más incluso que los sectores extractivo y energético. Se suele dar que en los sectores energético y de industria extractiva existen regiones que sin tener recursos propios, explotan los recursos de otras naciones que sí los tienen (como puede ser Japón), sin embargo, este fenómeno en la agricultura es poco probable.

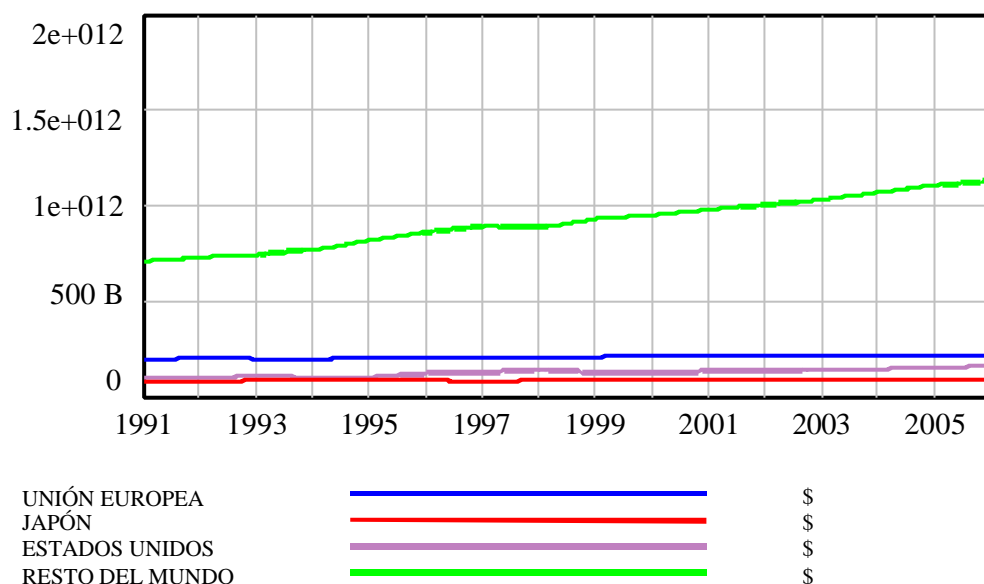
Si nos fijamos en la Unión Europea, el índice de competitividad de la agricultura vuelve a caer frente a las otras regiones que se mantienen. Europa posee cierto nivel de recursos agrícolas y pesqueros, sin embargo estamos observando que se produce esa caída, ¿cuál será el motivo?. Las políticas en agricultura están siendo poco efectivas e incluso contraproducentes. La falta de acuerdos con países de otras regiones como Marruecos y la llegada de productos procedentes de regiones más pobres que cuentan con unos costes de mano de obra muy bajos junto con unos importantes recursos en agricultura y pesca, hace muy difícil al agricultor, ó al pescador europeo competir con ellos.



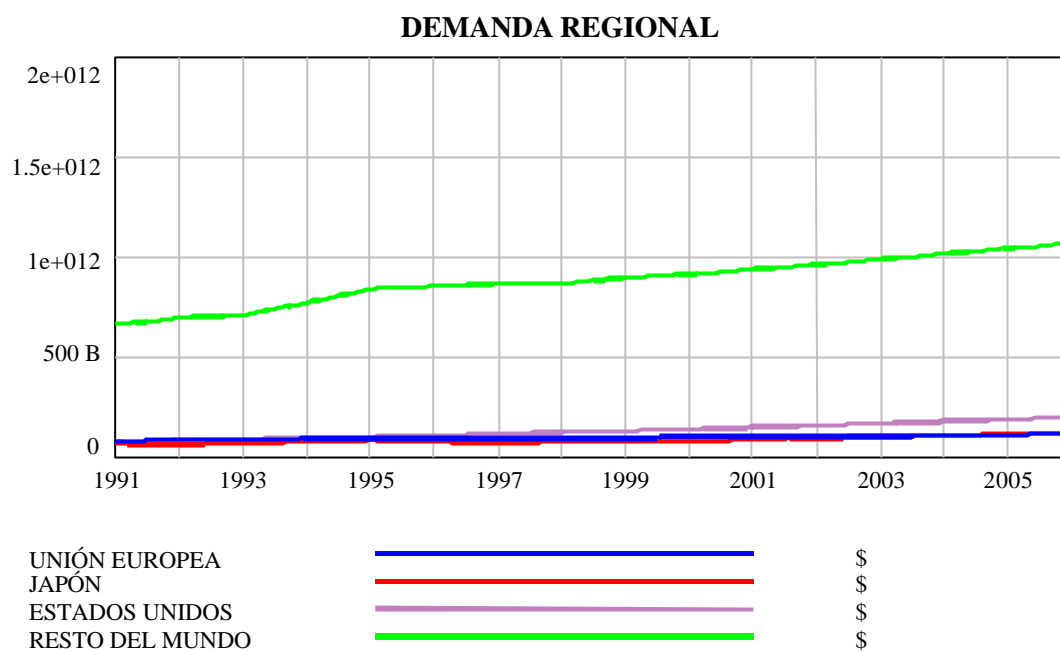
Además a todo esto, se suma el efecto que la falta de mano de obra agrícola está teniendo sobre el sector. Muchos agricultores no pueden recoger sus cosechas por falta de mano de obra. Se observa entonces, que la mano de obra agrícola se está encareciendo considerablemente como consecuencia de ese déficit en la misma. El agricultor europeo difícilmente puede soportar estos costes para un sector que cuenta con una enorme competencia de productos procedentes de regiones donde el salario de un jornalero es varias veces inferior al europeo.

Observando el análisis de sensibilidad realizado en el capítulo anterior podríamos considerar la adopción de políticas proteccionistas por parte de los gobiernos europeos como un medio eficaz para luchar contra este deterioro de la competitividad en un sector que siempre ha contado con una buena calidad de sus productos.

**PRODUCCIÓN REGIONAL**



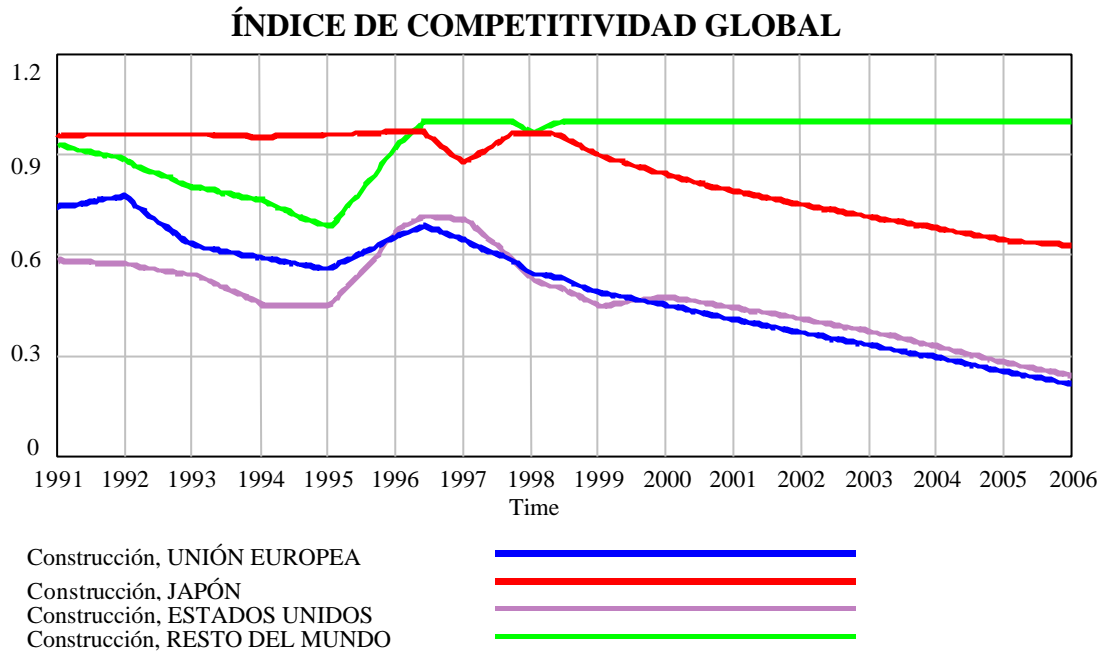
**Gráfica V.1.32.- Evolución de la Producción Regional (Sector Agricultura)**



**Gráfica V.1.33.- Evolución de la Demanda Regional (Sector Agricultura)**

Cabe destacar el aumento notable y progresivo tanto en la demanda como principalmente en la producción en la región correspondiente al “Resto del Mundo”.

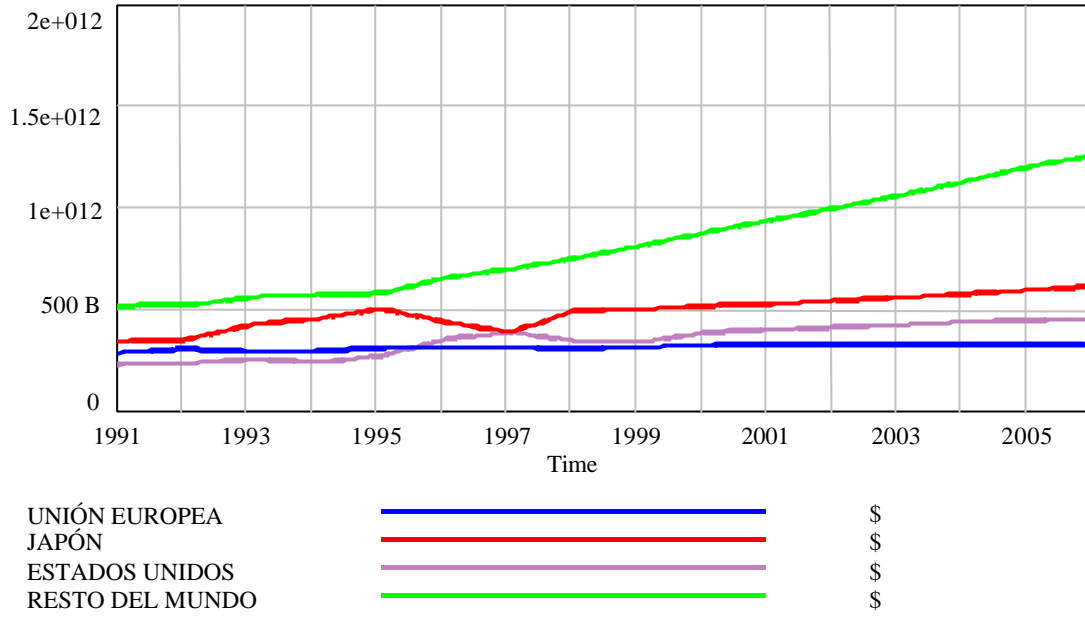
## 1.2.12.- Construcción.-



**Gráfica V.1.34.- Evolución de la Competitividad (Sector Construcción)**

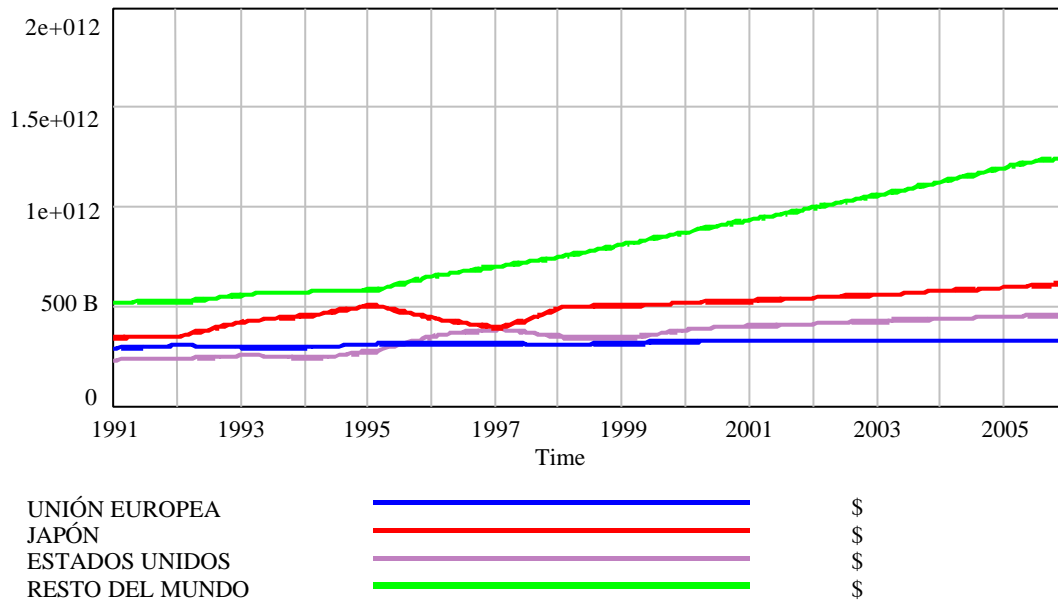
Aparece de nuevo e ineludiblemente la región “Resto del Mundo”, como la que desbanca a las demás en su aumento incesante de demanda y producción, lo que conlleva a desbancarlas de la primera posición en el índice de competitividad. Recordemos que, por la propia entidad del mismo, este es un sector que no es fácil de exportar, por ello, se suele dar dentro de la misma región la satisfacción de la demanda interna con producción de empresas locales.

**PRODUCCIÓN REGIONAL**



**Gráfica V.1.35.- Evolución de la Producción Regional (Sector Construcción)**

**DEMANDA REGIONAL**



**Gráfica V.1.36.- Evolución de la Demanda Regional (Sector Construcción)**

### **1.3.- Conclusiones de las observaciones y aporte de otras variables principales.-**

Resulta algo inquietante el descenso paulatino en el índice de competitividad de la Unión Europea en casi todos los sectores frente al resto de regiones que o bien se mantienen como Estados Unidos o bien crecen de forma imparable como el Resto del Mundo. La región correspondiente a Japón parece tener un efecto similar al de la Unión Europea, aunque menos pronunciado y en menos sectores que le ocurre a ésta.

Intentando buscar explicación a este efecto lo vamos a hacer centrándonos en dos variables fundamentales: las correspondientes a la población infantil y a las fuerzas de trabajo. Es obvio, que este descenso de competitividad en los sectores que se ha producido ha sido provocado por un descenso pronunciado en la demanda interna y en una segunda observación también influenciado por un descenso en la producción regional.

Parece evidente, que la disminución notable que está ocurriendo en la Unión Europea en los últimos años en lo referente a natalidad, está conllevando un efecto parejo que consiste en un envejecimiento paulatino de la población.

Si establecemos una relación causa-efecto, el descenso en la natalidad conlleva un estancamiento poblacional, con lo cual la demanda no puede crecer, sino todo lo contrario se estancará o descenderá (menos personas para consumir implica menos consumo interno). Esto, por supuesto, va unido a la política más o menos restrictiva que hasta el momento se está practicando en materia de inmigración en todos los países de la Unión.

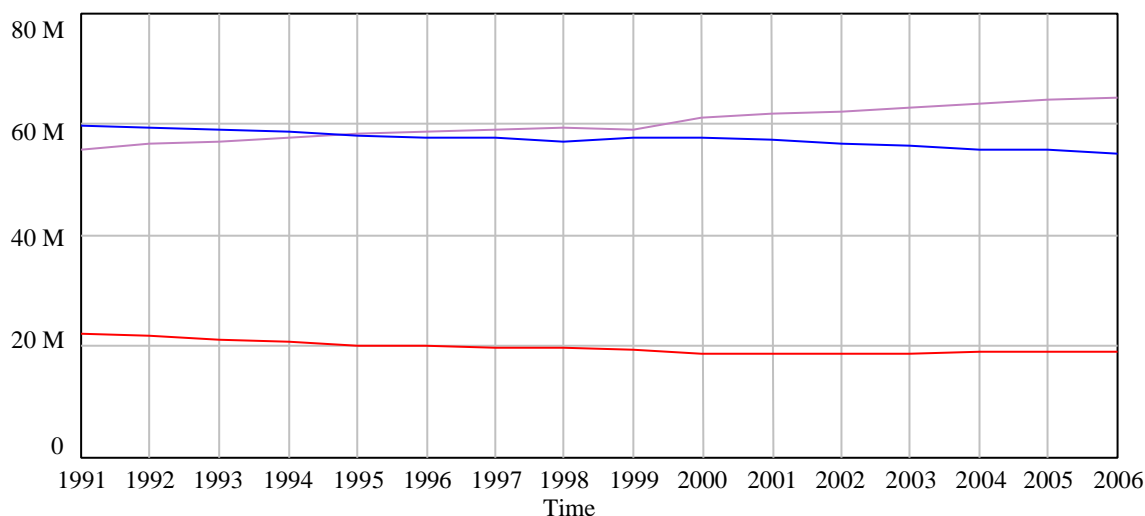
El otro efecto que habíamos apuntado, era el referente al envejecimiento poblacional, que conjuntamente con la disminución de la natalidad, van provocando la disminución paulatina de las personas en edad de trabajar. Si pensamos un poco que significa esto, podemos indicar algunas consecuencias:

- Disminución de las fuerzas de trabajo → menor capacidad de respuesta ante demandas de producto o servicios.
- Disminución de las fuerzas de trabajo → menor cantidad de personal cualificado para atender las necesidades cambiantes de producción.

- Disminución de fuerzas de trabajo, unido al aumento de la población de personas que no están en edad de trabajar (ya sean niños o jubilados) → aumento notable en la carga social que debe soportar el país o región → desvío de recursos al soporte de esa carga social → clara disminución de los capitales para invertir en producción, I+D, etc.

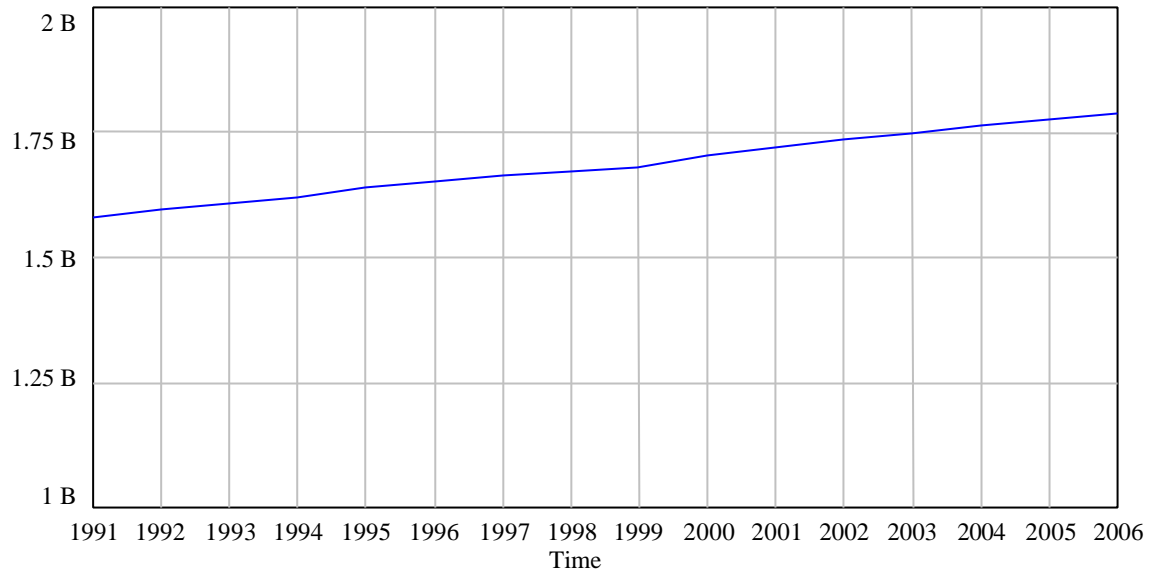
Estas causas, identificadas con evolución de distintas variables las podemos identificar en las gráficas siguientes, en las cuales (salvo en la de población entre = y 14 años), el periodo de años para los que se simula el modelo se ha extendido hasta el 2010. esto se ha hecho así, porque tanto el fenómeno del envejecimiento poblacional como el fenómeno del déficit en la mano de obra son muy reciente, con lo que la forma de estudiar mejor su evolución es recogiendo un periodo mayor al considerado en los apartados anteriores.

**Graph for Total Población con edad entre 0 y 14**



Total Población con edad entre 0 y 14[UE] : \_\_\_\_\_  
 Total Población con edad entre 0 y 14[JAPÓN] : \_\_\_\_\_  
 Total Población con edad entre 0 y 14[EEUU] : \_\_\_\_\_

**Gráfica V.1.37.- Población Infantil en varias regiones**

**Graph for Total Población con edad entre 0 y 14**

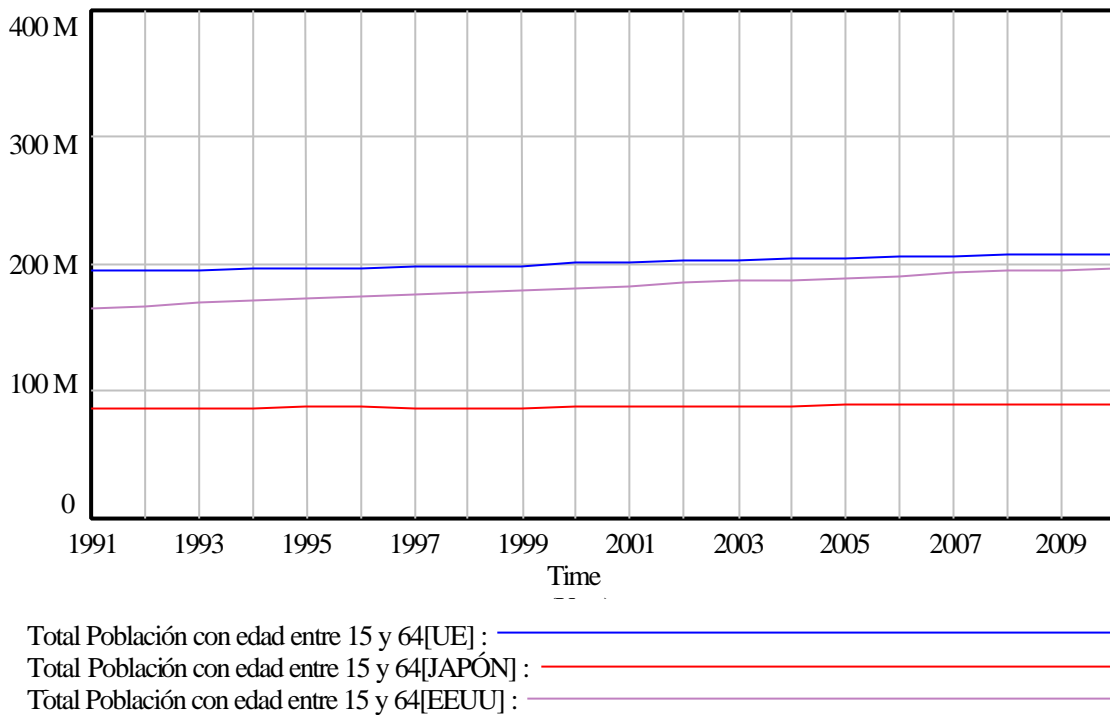
Total Población con edad entre 0 y 14[RESTO DEL MUNDO]

**Gráfica V.1.38.- Población Infantil en el “Resto del mundo”**

Observamos que la Unión Europea y Japón mantienen un claro descenso de la población infantil, mientras que el “Resto del mundo” ve incrementar su tasa de natalidad y por tanto su población infantil. Sólo Estados Unidos experimenta un suave crecimiento.

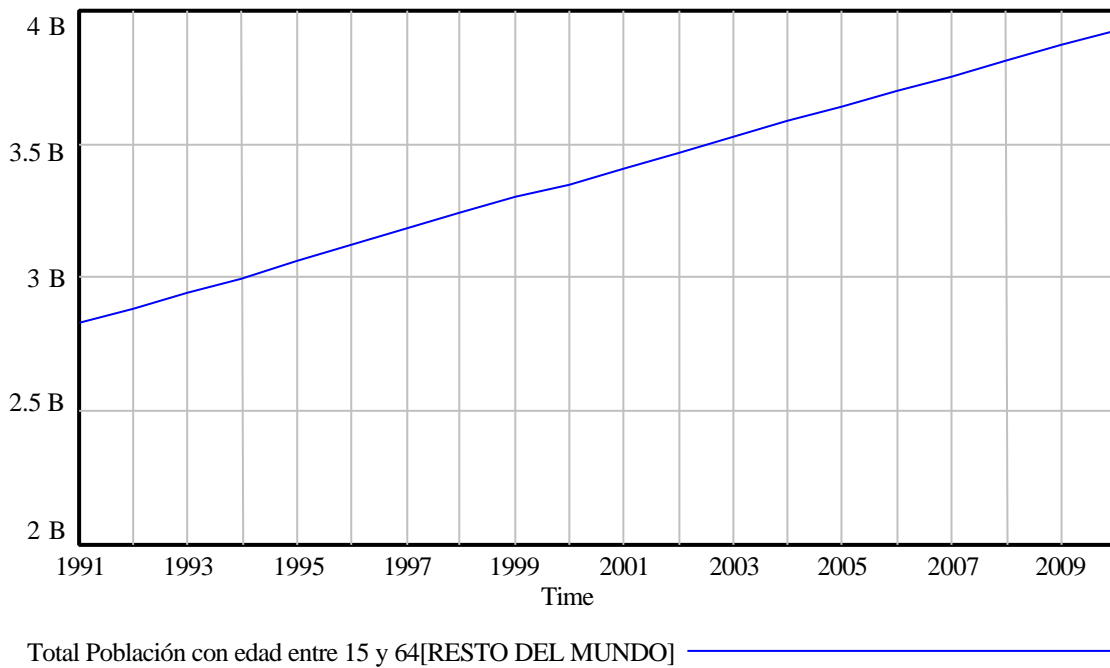
Comparamos a continuación las gráficas de la población activa tenemos un comportamiento similar.

**Total Población con edad entre 15 y 64**



**Gráfica V.1.39.- Población activa en varias regiones**

**Graph for Total Población con edad entre 15 y 64**

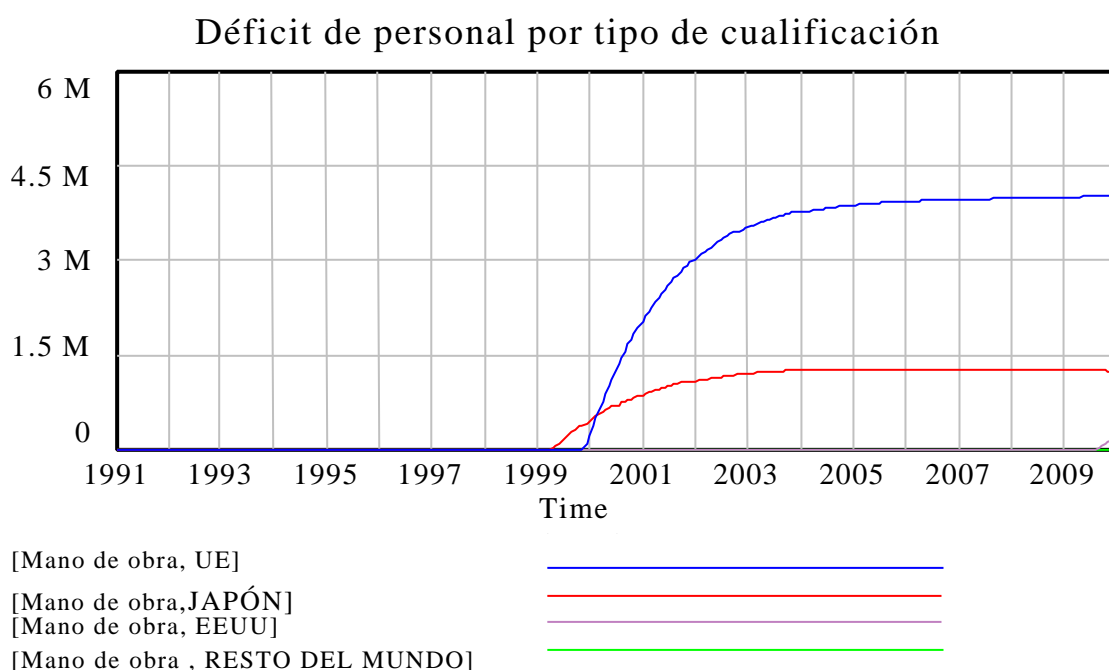


**Gráfica V.1.40.- Población activa en el “Resto del mundo”**



El comportamiento de las regiones de la primera gráfica resulta totalmente diferente con la población activa esperada para la región del “Resto del Mundo”.

Anteriormente habíamos comentado que como consecuencia de la disminución de la población activa, aparecía un déficit en las fuerzas de trabajo; el modelo, ya tenía en cuenta la aparición del déficit de personal especializado o no, a la hora de calcular el índice de competitividad. Para ello, y como ya introdujimos en capítulos anteriores, lo que hace es calcular la fuerza de trabajo necesaria de cada sector y lo compara con la fuerza de trabajo disponible, si esta diferencia resulta positiva, traslada el efecto al índice de competitividad mediante un factor correctivo. Lo primero que tendríamos que hacer ahora, es chequear si la causa propuesta referente al hecho de que **el bajo nivel de población activa de las regiones conlleva un déficit de personal**. Para ello, representaremos a continuación la curva del déficit de la fuerza de trabajo por tipo de cualificación, puesto que puede darse el caso de coexistir un déficit laboral junto con una tasa de desempleo importante consecuencia de la diferencia en el nivel de formación de la población parada y la formación requerida en los puestos donde se presenta el déficit. En esta gráfica, sólo se recogerá aquel tipo de cualificación donde aparece el déficit, que en este caso correspondería a la **mano de obra**.



**Gráfica V.1.41.- Déficit de personal**

Como se desprende de esta última gráfica, tanto la Unión Europea como Japón se enfrentan a un déficit de mano de obra muy importante, que en el caso de la Unión Europea, supera los 4 millones de personas.

Una vez analizado el problema e identificadas sus causas, cabe preguntarnos qué políticas podrían funcionar mejor para mitigar los efectos de tan considerable problema. Para ello, en los apartados siguientes vamos a analizar los efectos que sobre el problema detectado tienen los cambios en políticas de inmigración, que parece ser la solución más factible de cara a la Unión Europea.

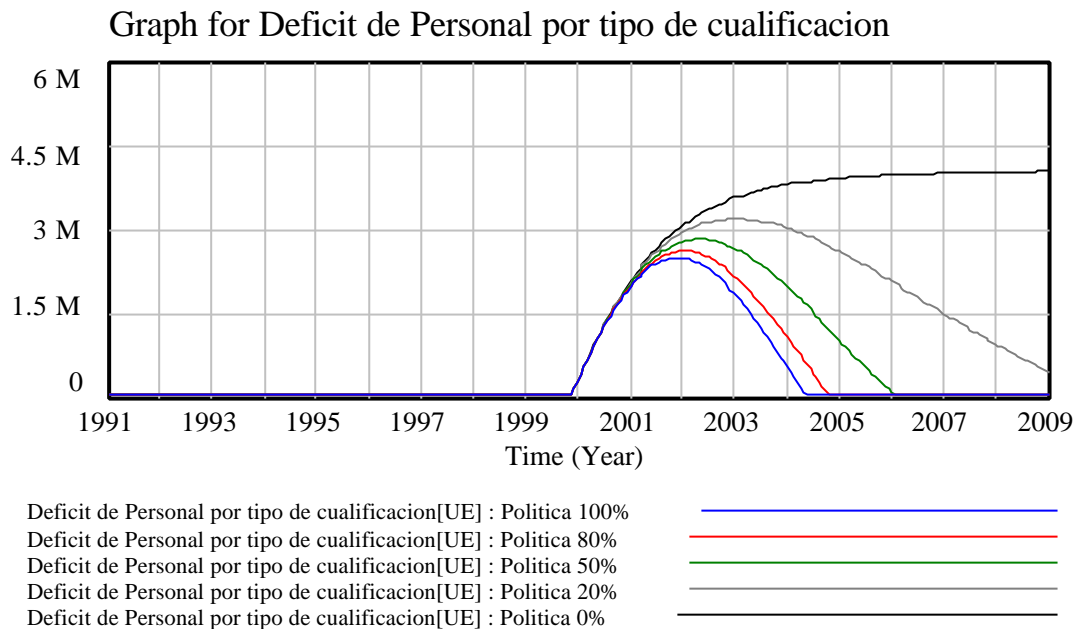
#### **1.4.- Consecuencias de cambios en las políticas de inmigración en la Unión Europea.-**

Para tratar de corregir el problema del déficit en las fuerzas de trabajo, vamos a simular políticas de aumento en la permisividad en la entrada de inmigrantes a la Unión Europea. Esta propuesta tendría además un segundo efecto beneficioso sobre el número de niños (aumento en la población entre 0 y 14 años), debido a la llegada de familias completas de inmigrantes, con una cultura que admite un mayor número de hijos por familia.

Vamos pues a permitir unas nuevas entradas de inmigrantes en función de distintas políticas con respecto al acceso de inmigrantes:

- Política 20%: Permitir que un 20% del déficit en las fuerzas de trabajo sea cubierto con inmigrantes.
- Política 50%: Permitir que un 50% del déficit en las fuerzas de trabajo sea cubierto con inmigrantes.
- Política 80%: Permitir que un 80% del déficit en las fuerzas de trabajo sea cubierto con inmigrantes.
- Política 100%: Permitir que un 100% del déficit en las fuerzas de trabajo sea cubierto con inmigrantes.

Haciendo correr el modelo para este abanico de políticas de inmigración, obtenemos para la Unión Europea la siguiente gráfica de evolución con respecto al déficit que se generaría con respecto al sector de mano de obra no especializada:

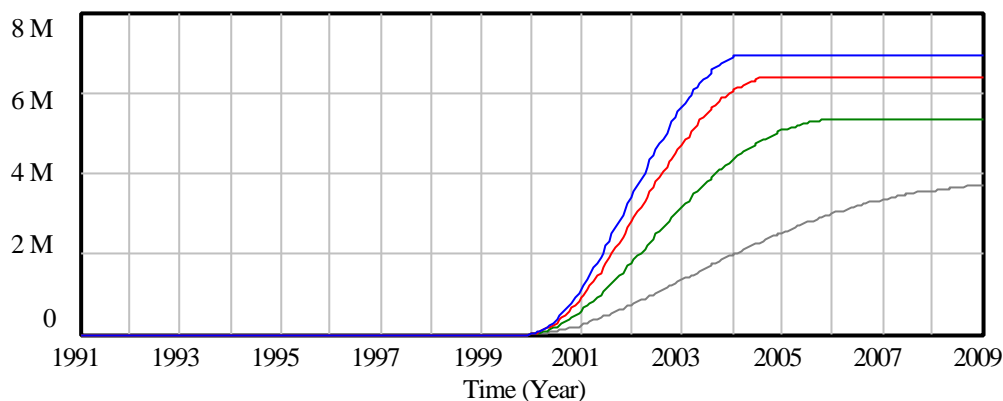


**Gráfica V.1.42.- Déficit de personal según política utilizada.**

Se observa que a medida que hacemos las políticas de inmigración menos restrictivas, el déficit de mano de obra. La política 0% es la que se produciría con las tendencias actuales, es decir, con la inmigración entrante actual y que produciría un déficit permanente y en ascenso del orden de cuatro millones de operarios.

Parece obvio que utilizar una política de permisividad del 50% reporta el beneficio de cubrir en tan solo 4 años el déficit de fuerzas de trabajo. Seguidamente recogemos el nivel de inmigrantes alcanzado en la Unión Europea en los cinco casos planteados:

Graph for Llegada de Inmigrantes por encima de las previsiones

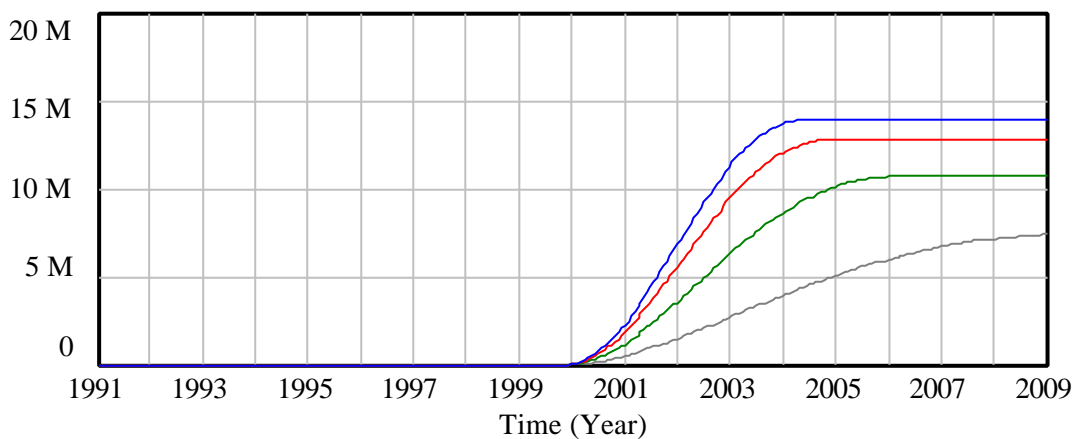


Llegada de Inmigrantes por encima de las previsiones[Hard,UE] : Politica 100% —————  
 Llegada de Inmigrantes por encima de las previsiones[Hard,UE] : Politica 80% —————  
 Llegada de Inmigrantes por encima de las previsiones[Hard,UE] : Politica 50% —————  
 Llegada de Inmigrantes por encima de las previsiones[Hard,UE] : Politica 20% —————  
 Llegada de Inmigrantes por encima de las previsiones[Hard,UE] : Politica 0% —————

**Gráfica V.1.43.- Llegada de nuevos inmigrantes según tipo de política de inmigración.**

Que junto con la familia que suelen traer, la cual estaría representada en la gráfica siguiente, obtenemos un suculento aumento del nivel de población, mayor cuanto más abierta sea la política.

Graph for Familias de los nuevos inmigrantes que llegan



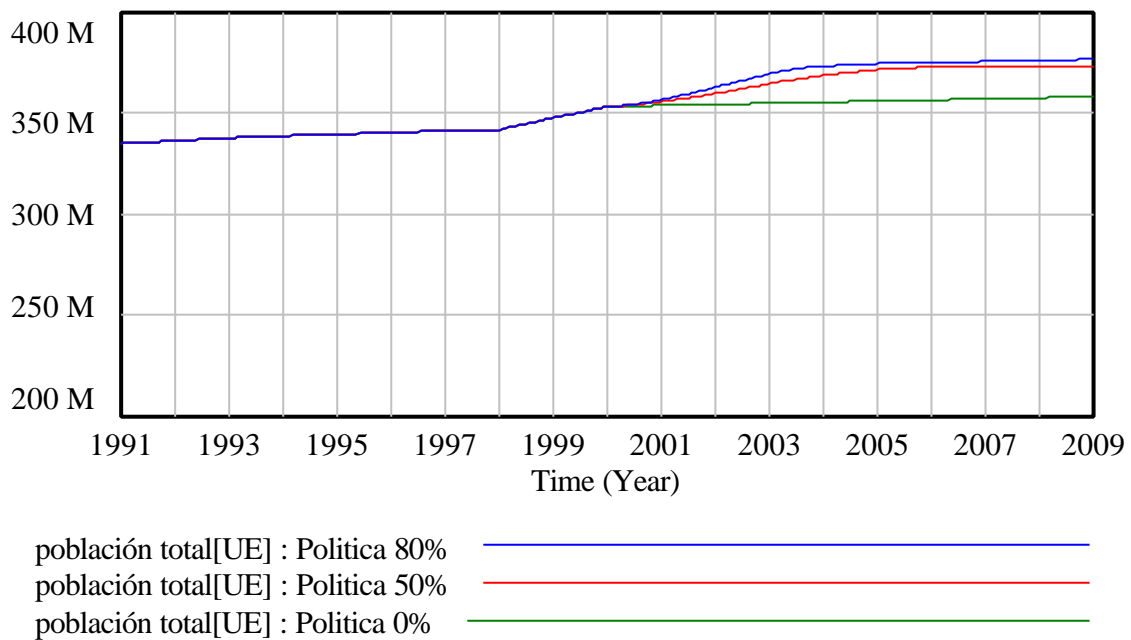
Familias de los nuevos inmigrantes que llegan[desde o a 14,UE] : Politica 100% —————  
 Familias de los nuevos inmigrantes que llegan[desde o a 14,UE] : Politica 80% —————  
 Familias de los nuevos inmigrantes que llegan[desde o a 14,UE] : Politica 50% —————  
 Familias de los nuevos inmigrantes que llegan[desde o a 14,UE] : Politica 20% —————  
 Familias de los nuevos inmigrantes que llegan[desde o a 14,UE] : Politica 0% —————

**Gráfica V.1.44.- Gráfica que registra la llegada de familias de inmigrantes**

De las políticas propuestas, escogemos la de apertura de un 50%, porque entendemos que la apertura total conlleva unos problemas de integración de gran importancia, que anularían los beneficios aportados en la eliminación casi inmediata del déficit de mano de obra. Por ello, aconsejamos una política de tipo intermedio en la que la apertura del grifo de acceso a los inmigrantes sea controlado a medida que se vayan creando las infraestructuras y cultura necesaria en la población para aceptarlos.

A continuación y a modo de ilustración podemos observar la evolución comparativa de una serie de variables que hemos indicado anteriormente nos definen la economía sectorial. Tan sólo superpondremos las políticas % de inmigrantes con la de 50% y la de 80% para que se vean más claros los efectos.

Graph for población total

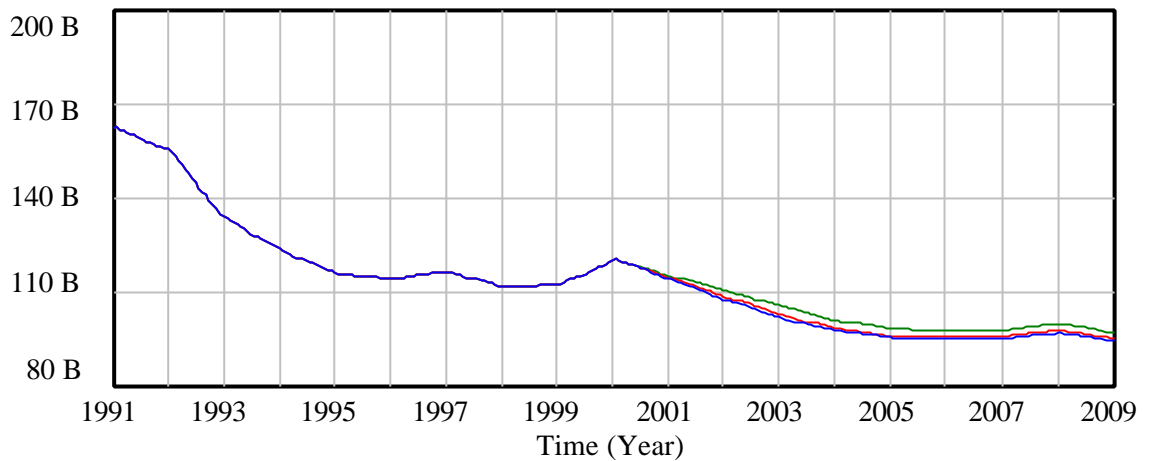


**Gráfica V.1.45.- Evolución de la población total en la Unión Europea según política de inmigración empleada.**

Podemos observar como los sectores tecnológicos apenas se ven afectados en la demanda, debido a que los inmigrantes que entran, van a vivir con bajas rentas y por tanto aquellos sectores que si van a sufrir un tirón en la demanda deberán ser los

asociados a la subsistencia básica, como transportes, agricultura y construcción. Todos estos efectos se observan en las gráficas siguientes de evolución de la demanda.

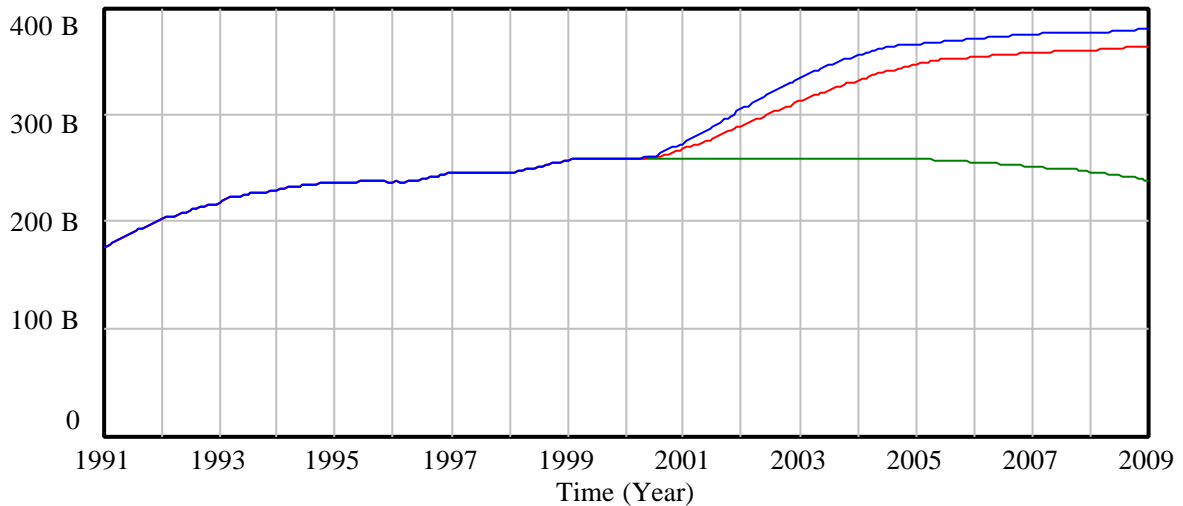
Graph for Demanda Total Esperada Por Sector y País



Demanda Total Esperada Por Sector y País[AltaTecnología,UE] : Política 80% — \$  
 Demanda Total Esperada Por Sector y País[AltaTecnología,UE] : Política 50% — \$  
 Demanda Total Esperada Por Sector y País[AltaTecnología,UE] : Política 0% — \$

**Gráfica V.1.47.- Evolución de la Demanda Total Esperada según política de inmigración (Sector de Altas Tecnologías)**

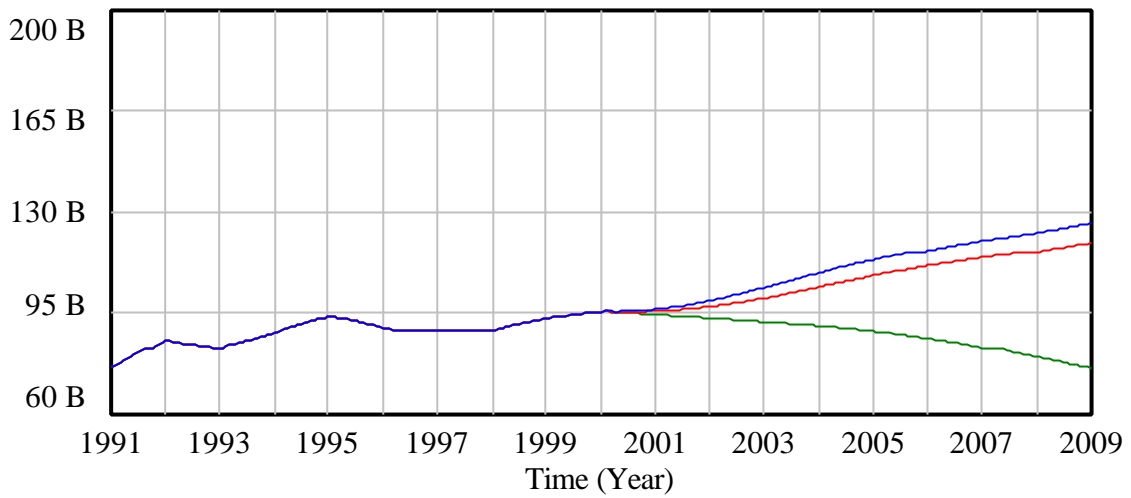
Graph for Demanda Total Esperada Por Sector y País



Demanda Total Esperada Por Sector y País[Transporte y comunicaciones,UE] : Política 80% — \$  
 Demanda Total Esperada Por Sector y País[Transporte y comunicaciones,UE] : Política 50% — \$  
 Demanda Total Esperada Por Sector y País[Transporte y comunicaciones,UE] : Política 0% — \$

**Gráfica V.1.48.- Evolución de la Demanda Total Esperada según política de inmigración (Sector de Transporte y comunicaciones)**

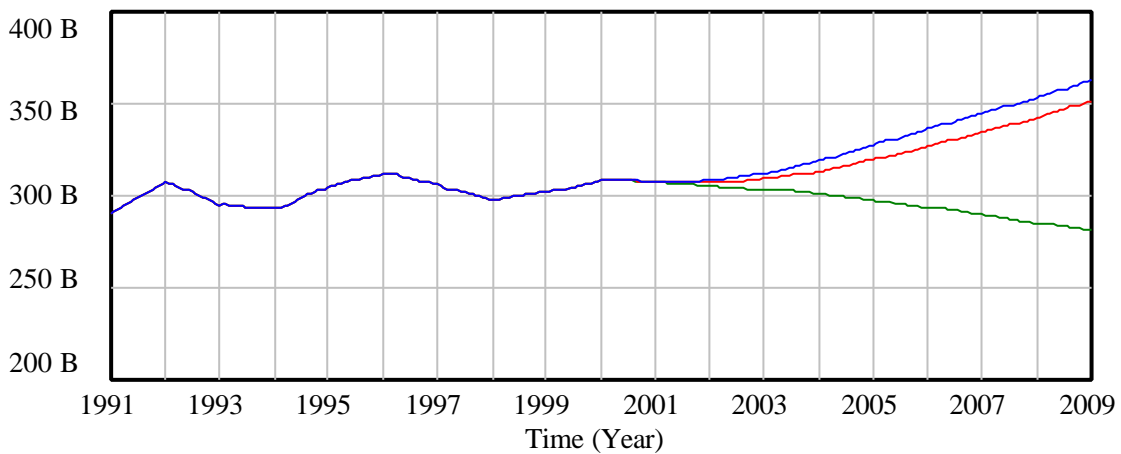
Graph for Demanda Total Esperada Por Sector y País



Demanda Total Esperada Por Sector y País[Agricultura,UE] : Política 80% — \$  
 Demanda Total Esperada Por Sector y País[Agricultura,UE] : Política 50% — \$  
 Demanda Total Esperada Por Sector y País[Agricultura,UE] : Política 0% — \$

**Gráfica V.1.49.- Evolución de la Demanda Total Esperada según política de inmigración (Sector Agricultura)**

Graph for Demanda Total Esperada Por Sector y País



Demanda Total Esperada Por Sector y País[Construcción,UE] : Política 80% — \$  
 Demanda Total Esperada Por Sector y País[Construcción,UE] : Política 50% — \$  
 Demanda Total Esperada Por Sector y País[Construcción,UE] : Política 0% — \$



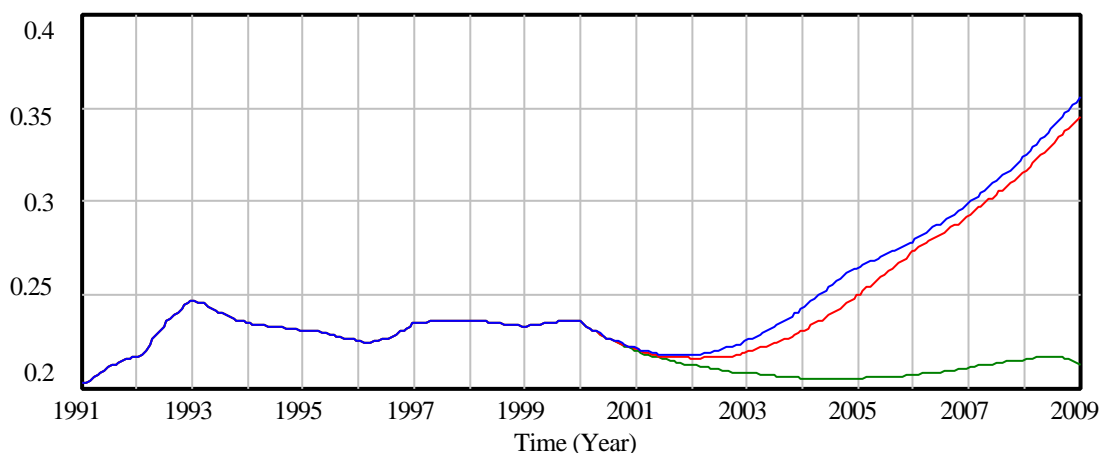
**Gráfica V.1.50.- Evolución de la Demanda Total Esperada según política de inmigración**  
**(Sector Construcción)**

Esta evolución positiva se traslada al índice de competitividad de varios de los sectores. En concreto, tendremos aumentos de la competitividad de forma sustanciosa en los siguientes sectores:

- ❑ Baja tecnología.
- ❑ Energía
- ❑ Extractivas no energéticas
- ❑ Transporte y Comunicaciones
- ❑ Agricultura
- ❑ Construcción

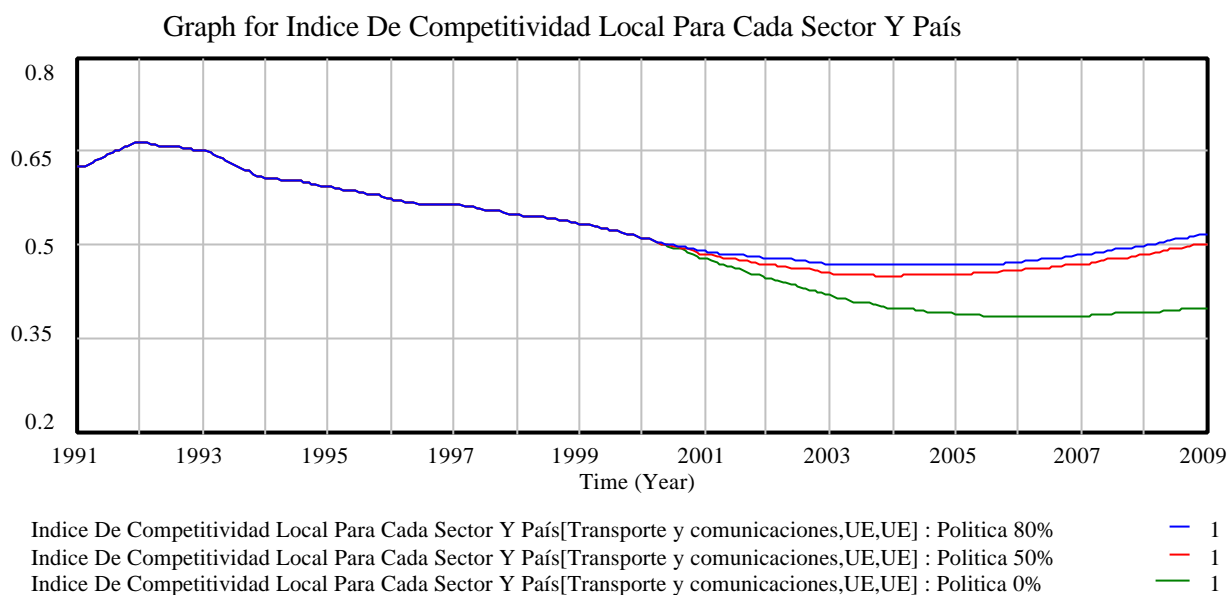
Como muestra podemos observar la evolución del índice de competitividad de forma positiva en los sectores de la energía y el de Transportes y Comunicaciones, aquellos sectores no nombrados no sufrirán una evolución significativa de su índice de competitividad.

Graph for Indice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País



Indice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País[Energía,UE,UE] : Política 80% — 1  
 Indice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País[Energía,UE,UE] : Política 50% — 1  
 Indice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País[Energía,UE,UE] : Política 0% — 1

**Gráfica V.1.51.- Evolución de la Competitividad según política de inmigración (Sector de la Energía)**



**Gráfica V.1.52.- Evolución de la Competitividad según política de inmigración (Sector de Transporte y comunicaciones)**

## **2.- ESTUDIO DE POLÍTICAS FACTIBLES PARA MEJORAR EL ÍNDICE DE COMPETITIVIDAD DE LA UNIÓN EUROPEA.-**

A continuación vamos a comprobar el efecto sobre el índice de competitividad que por separado tienen las variaciones en las siguientes políticas, con el objetivo de intentar describir un abanico de políticas adecuadas al futuro que se nos presenta (aplicando el principio de superposición). Esto lo vamos a hacer para conseguir un aumento del índice de competitividad de la Unión Europea, lo que conllevaría un aumento en su cuota de mercado y mejora del posicionamiento de esta Región con respecto a las demás.

Políticas a estudiar:

- Políticas del Gobierno en materias de Inmigración (ya estudiada)
- Intervención en el Precio del Dinero
- Impuestos sobre el comercio internacional: Proteccionismo.
- Políticas Medioambientales.
- Inversión en Tecnologías de la Información
- Inversión en Salud.
- Inversión en I+D.

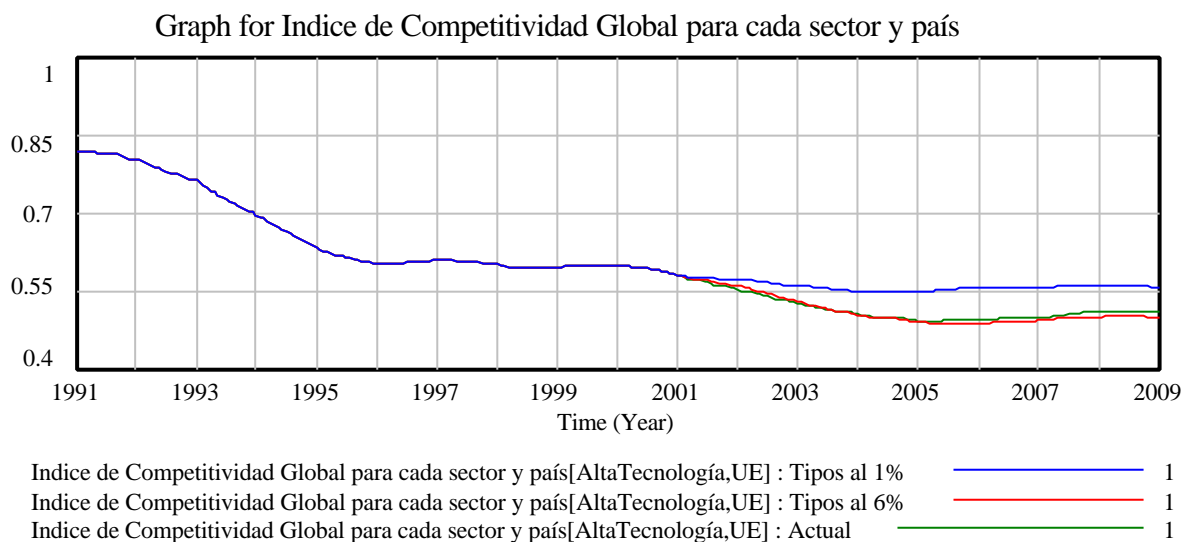
### **2.1.- Políticas en materia de Inmigración.-**

Ya han sido convenientemente estudiadas en el apartado anterior.

### **2.2.- Intervención en el Precio del Dinero.-**

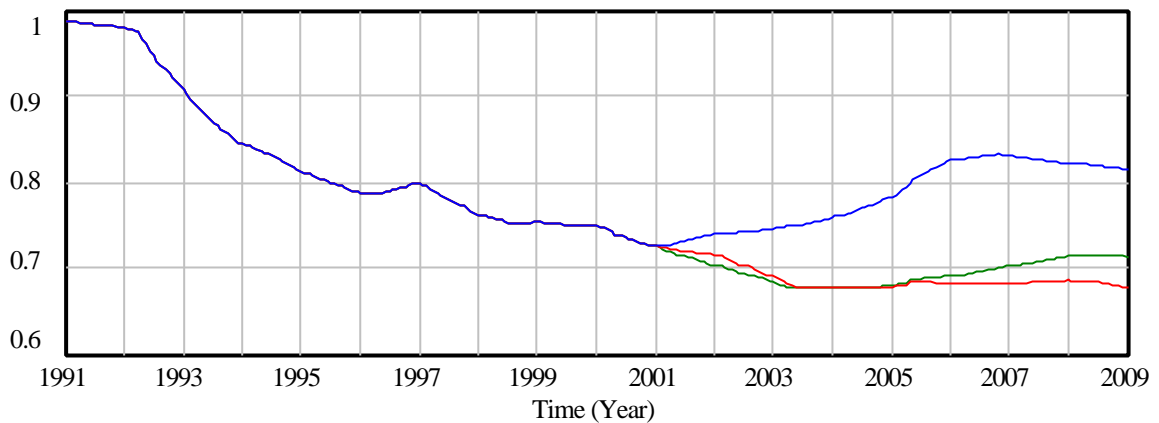
Vamos a simular dos escenarios extremos, un mantenimiento elevado de los tipos de interés, en torno al 6% y una reducción notable de los tipos de interés manteniéndose por debajo del 1%. Como se podrá observar, la segunda política obtiene efectos beneficiosos sobre el índice de competitividad en varios sectores, siendo su efecto perjudicial en otras casi inapreciable.

A continuación vemos la evolución del índice de competitividad para los tres escenarios de evolución de los tipos de interés, recordemos que estos son controlables por el Banco Central Europeo y por tanto una política a tener muy en cuenta, ya que es perfectamente factible. Esta evolución la vamos a reproducir tan solo para aquellos sectores en que es claramente notable.



**Gráfica V.2.1.- Evolución de la Competitividad según política de intervención en el precio del Dinero (Sector de Altas Tecnologías)**

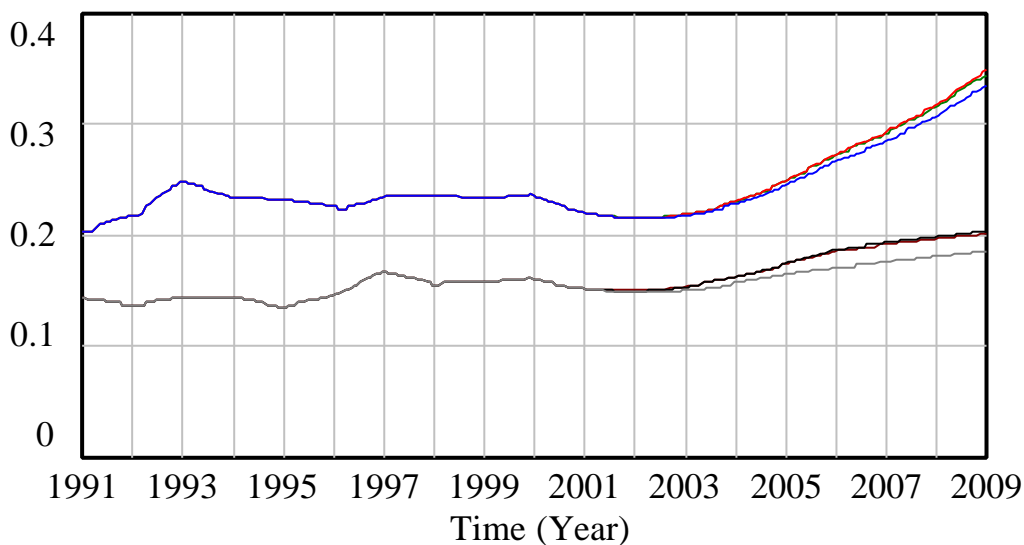
Graph for Indice de Competitividad Global para cada sector y país



Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Media altaTecnología,UE] : Tipos al 1% — 1  
 Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Media altaTecnología,UE] : Tipos al 6% — 1  
 Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Media altaTecnología,UE] : Actual — 1

**Gráfica V.2.2.- Evolución de la Competitividad según política de intervención en el precio del Dinero (Sector de Media-Alta Tecnología)**

Graph for Indice de Competitividad Global para cada sector y país

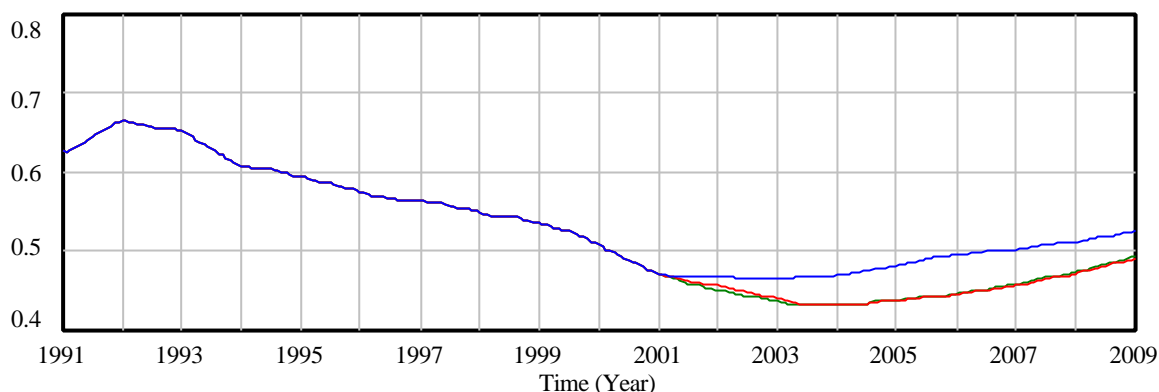


Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Energía,UE] : Tipos al 1% — 1  
 Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Energía,UE] : Tipos al 6% — 1  
 Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Energía,UE] : Actual — 1  
 Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Industria Extractiva,UE] : Tipos al 1% — 1  
 Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Industria Extractiva,UE] : Tipos al 6% — 1  
 Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Industria Extractiva,UE] : Actual — 1

**Gráfica V.2.3.- Evolución de la Competitividad según política de intervención en el precio del Dinero (Sectores de Energía e Industrias extractivas)**

En los sectores energéticos y extractivos se observa una pérdida de competitividad que es ligeramente notable, para el caso de tipos de interés bajos, lo cual deberá ser tenido en cuenta a la hora de aconsejar políticas.

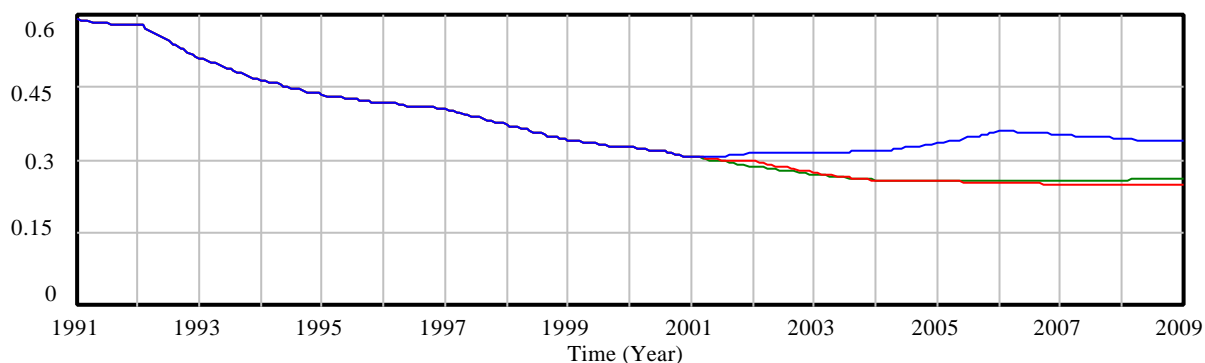
Graph for Indice de Competitividad Global para cada sector y país



Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Transporte y comunicaciones,UE] : Tipos al 1% — 1  
 Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Transporte y comunicaciones,UE] : Tipos al 6% — 1  
 Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Transporte y comunicaciones,UE] : Actual — 1

**Gráfica V.2.4.- Evolución de la Competitividad según política de intervención en el precio del Dinero (Sector de Transporte y Comunicaciones)**

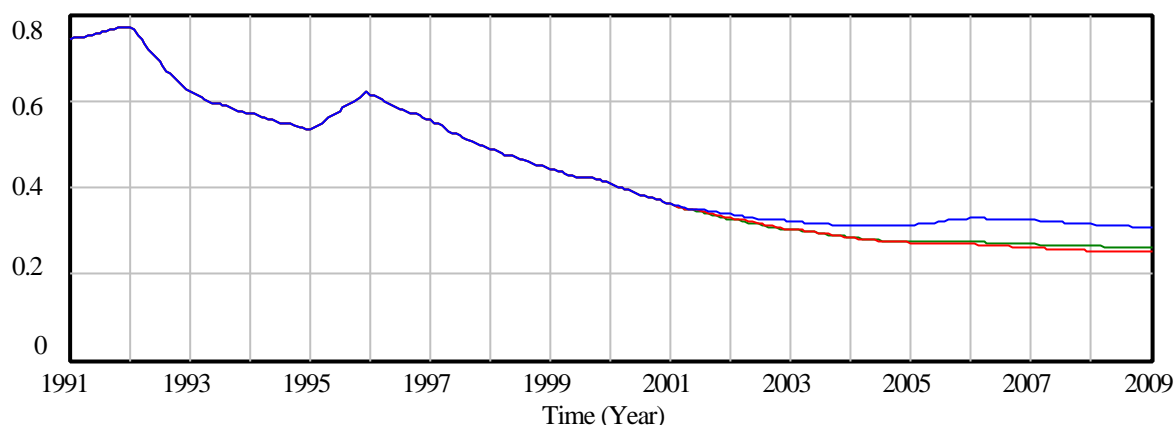
Graph for Indice de Competitividad Global para cada sector y país



Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Comercio Restauración y Hoteles,UE] : Tipos al 1% — 1  
 Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Comercio Restauración y Hoteles,UE] : Tipos al 6% — 1  
 Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Comercio Restauración y Hoteles,UE] : Actual — 1

**Gráfica V.2.5.- Evolución de la Competitividad según política de intervención en el precio del Dinero (Sector de Comercio, Restauración y Hoteles)**

Graph for Indice de Competitividad Global para cada sector y país



Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Construcción,UE] : Tipos al 1% 1  
 Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Construcción,UE] : Tipos al 6% 1  
 Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Construcción,UE] : Actual 1

**Gráfica V.2.6.- Evolución de la Competitividad según política de intervención en el precio del Dinero (Sector de Construcción)**

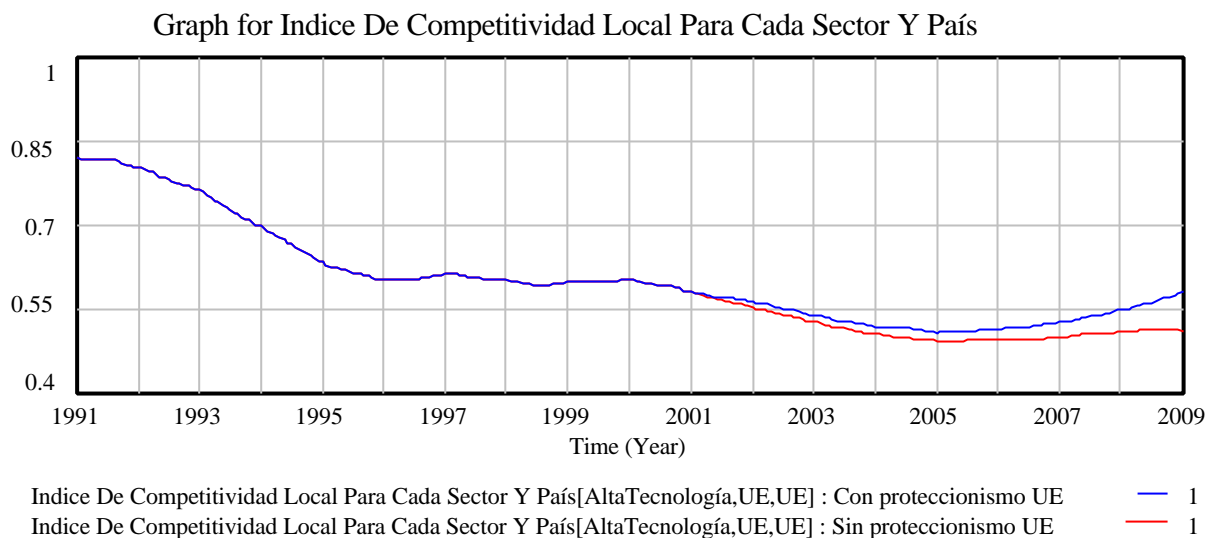
Es de destacar el aumento de competitividad que sufre el sector de la construcción como era lógico y de esperar, dado que se favorece la concesión de hipotecas a bajos tipos de interés lo cual estimula para comprar más viviendas e invertir en este sector.

Visto los efectos que sobre la economía tiene la reducción de los tipos de interés, es altamente recomendable el mantenimiento de estos tipos lo más bajos posible, sin excedernos, para ello, lo mejor es mantener la economía de la Unión lo más saneada posible, lo cual nos permitirá mantener estos tipos lo suficientemente bajos para que sirvan de estímulo continuado a la inversión.

**2.3.- Impuestos sobre el comercio internacional: Proteccionismo.-**

La existencia de aranceles e impuestos en la importación puede parecer en principio una política que favorezca la competitividad de los productos locales, pero también puede tener sus inconvenientes. La presencia escasa de productos extranjeros que compitan con los locales provoca un relajamiento en las empresas de la zona lo que lleva a que estas dediquen menos esfuerzo a la mejora de sus productos y

competitividad lo que a la larga puede resultar perjudicial. En el modelo se va analizar sector por sector cual es el papel real de este tipo de políticas.



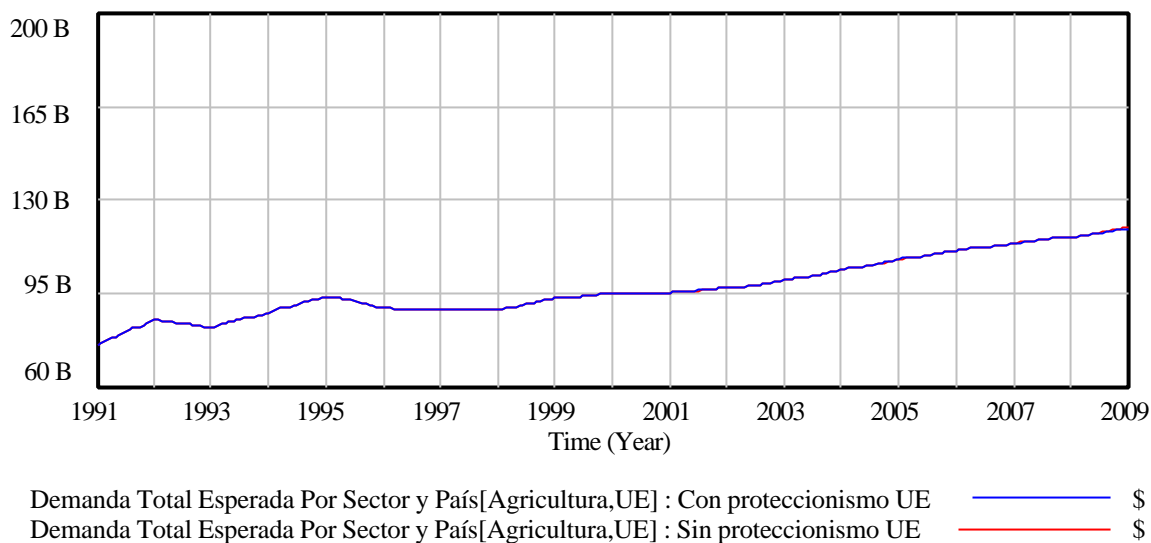
**Gráfica V.2.2.- Evolución de la Competitividad según nivel de políticas Proteccionistas (Sector de Alta Tecnología)**

Estudiamos especialmente el sector de la agricultura, ya que se suele ver bastante bien beneficiado del uso de políticas proteccionistas. Observamos los niveles de producción y demanda:

Como vemos en la gráfica, la demanda es constante, pues nada tiene que ver el establecimiento de aranceles a productos exteriores con el hecho de las necesidades de consumo. Sin embargo si observamos nuestra gráfica de producción regional, observamos como se produce un verdadero estímulo en la producción, debido a que los habitantes de la Unión Europea prefieren ahora adquirir en mayor medida alimentos procedentes de sus propios países, dado que los provenientes del exterior son ahora menos competitivos al haberseles aumentado sus precios vía impuestos de importación. Y esta es la explicación del aumento en la competitividad.

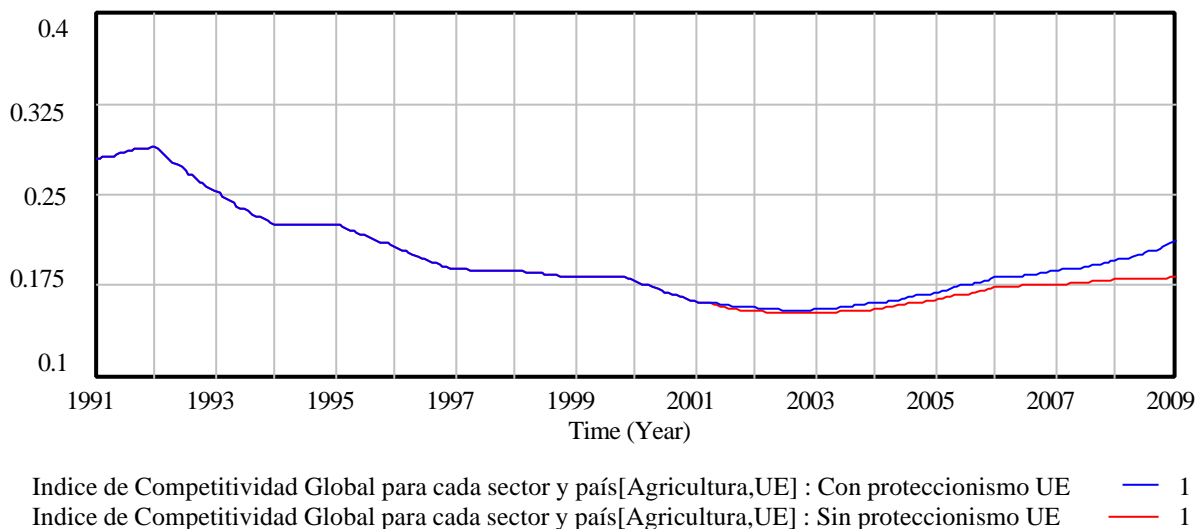


Graph for Demanda Total Esperada Por Sector y País



**Gráfica V.2.7.- Evolución de la Demanda Total Esperada según nivel de políticas Proteccionistas (Sector de Agricultura)**

Graph for Indice de Competitividad Global para cada sector y país



**Gráfica V.2.8.- Evolución de la Competitividad según nivel de políticas Proteccionistas (Sector de Agricultura)**

A continuación vemos una tabla que resume los efectos de esta política en cada uno de los sectores:

SECTORES	EFECTOS SOBRE VARIABLES DETERMINANTES		
	DEMANDA	PRODUCCION	COMPETITIVIDAD
ALTA TECNOLOGÍA	$\pi$	$\pi$	$\pi\pi$
MEDIA-ALTA TECNOLOGÍA	$\nu$	$\nu$	$\nu$
MEDIA-BAJA TECNOLOGÍA	$\nu$	$\pi$	$\pi$
BAJA TECNOLOGÍA	$\nu$	$\nu$	$\nu$
ENERGIA	$\nu$	$\pi\pi$	$\pi\pi$
EXTRACTIVA NO ENERGÉTICA	$\nu$	$\pi\pi$	$\pi\pi$
SERVICIOS SOCIALES A LA COMUNIDAD Y SERVICIOS PERSONALES	$\nu$	$\nu$	$\nu$
FINANZAS; SEGUROS Y SERVICIOS DE NEGOCIOS	$\nu$	$\nu$	$\nu$
TRANSPORTE Y COMUNICACIONES	$\nu$	$\nu$	$\nu$
COMERCIO, RESTAURACION Y HOTELES	$\nu$	$\nu$	$\nu$
AGRICULTURA	$\nu$	$\pi\pi$	$\pi\pi$
CONSTRUCCION	$\nu$	$\nu$	$\nu$

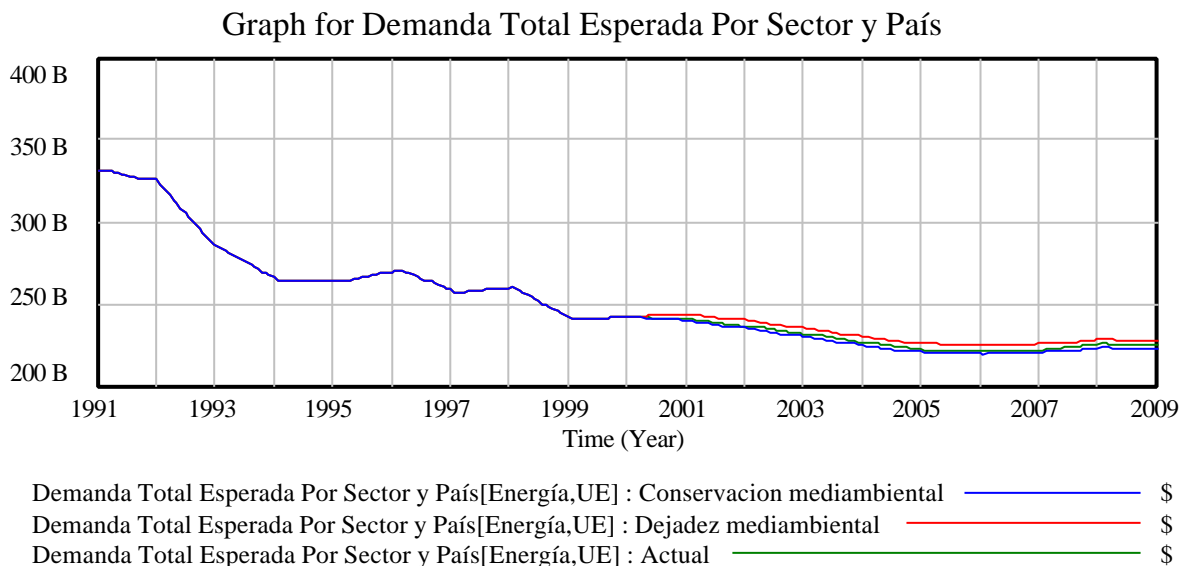
Así pues, cabe destacar el efecto apreciablemente beneficioso que esta política tiene sobre el sector de la agricultura y la alta tecnología. Dado que ningún sector se ve afectado, es recomendable la aplicación de esta política para la Unión Europea con moderación y siempre teniendo muy en cuenta que un uso prolongado de esta política, podría producir un acomodamiento de los agricultores. Este acomodamiento podría significar una bajada del nivel de calidad de sus productos o simplemente la pérdida de

inquietud por mejora dicho nivel de calidad manteniéndolo constante, mientras que los de las restantes regiones si aumentan. Por supuesto, esto conlleva la consiguiente perdida progresiva de competitividad de los mismos en el exterior.

#### **2.4.- Políticas Medioambientales.-**

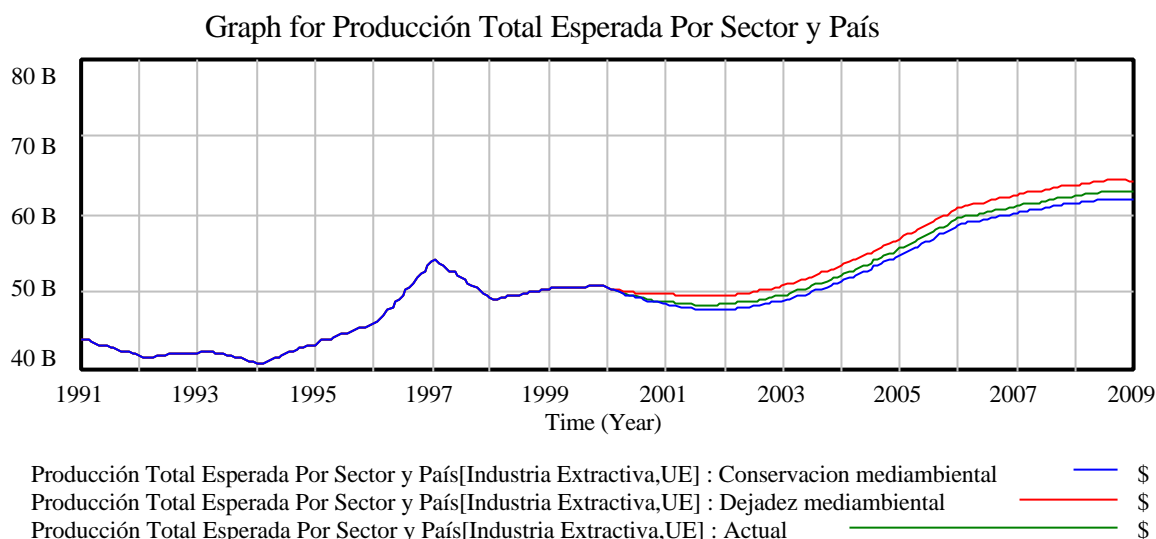
Tendrán la finalidad de mejorar nuestra calidad de vida, con lo que también tendrán efectos diversos sobre los índices de competitividad. Si bien tan sólo en los sectores energéticos y agrícolas se deben de observar leves mejorías en los índices de competitividad, siendo en el sector de la industria extractiva no energética donde se puede constatar un descenso tanto en competitividad como en producción. Planteando un aumento de 2 puntos en el nivel de protección medioambiental para la Unión Europea, las variaciones en diversos índices de competitividad podemos observarlas en las siguientes gráficas:

Para la energía mostramos la gráfica de demanda, en la que se observa una disminución de la demanda en políticas de mayor conservación medioambiental:

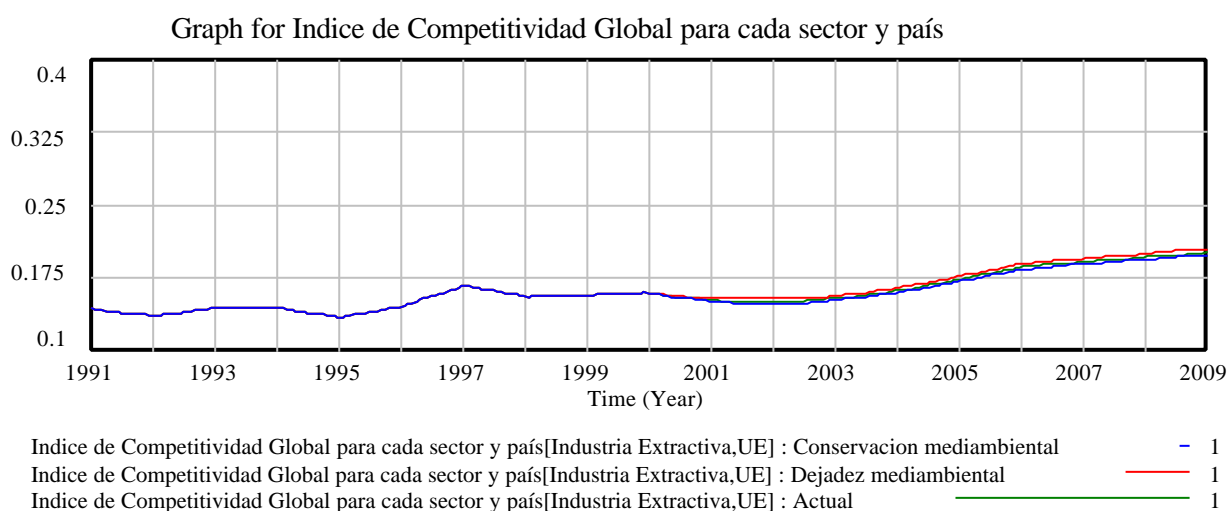


**Gráfica V.2.9.- Evolución de la Demanda Total Esperada según niveles de protección medioambiental (Sector de la Energía)**

En el sector de Industria extractiva no energética, se observa una leve disminución de la competitividad, motivado sin duda por un descenso en la producción, por ello mostramos la curva de producción regional en la que observamos el citado descenso:



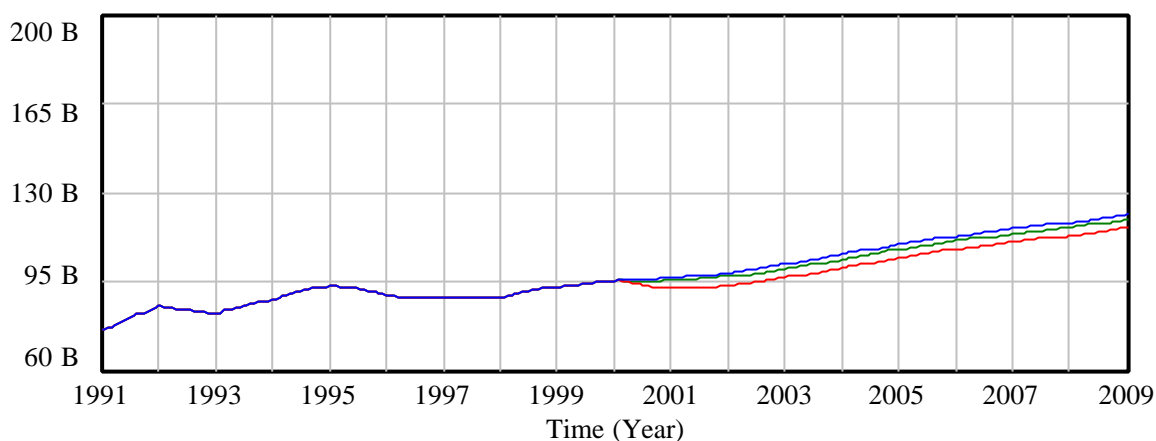
**Gráfica V.2.10.- Evolución de la Producción Total Esperada según niveles de protección medioambiental (Sector de Industria Extractiva)**



**Gráfica V.2.11.- Evolución de la Competitividad según niveles de protección medioambiental (Sector de la Industria Extractiva)**

Sin embargo, tanto en la demanda como en la producción del sector agrícola observamos moderados aumentos que provocan sin duda ese leve aumento de la competitividad constatado con anterioridad.

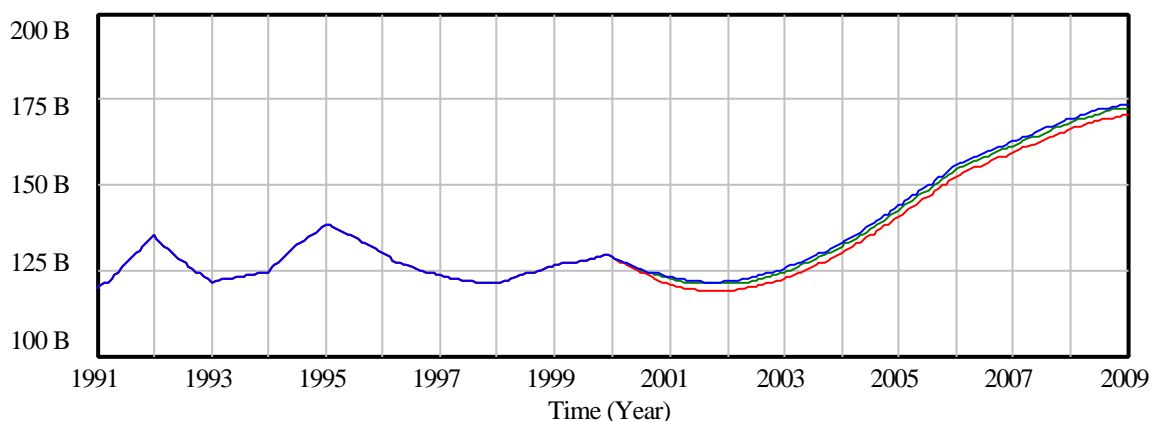
Graph for Demanda Total Esperada Por Sector y País



Demanda Total Esperada Por Sector y País[Agricultura,UE] : Conservacion mediambiental — \$  
 Demanda Total Esperada Por Sector y País[Agricultura,UE] : Dejadedez mediambiental — \$  
 Demanda Total Esperada Por Sector y País[Agricultura,UE] : Actual — \$

**Gráfica V.2.12.- Evolución de la Demanda Total Esperada según niveles de protección medioambiental (Sector de la Agricultura)**

Graph for Producción Total Esperada Por Sector y País



Producción Total Esperada Por Sector y País[Agricultura,UE] : Conservacion mediambiental — \$  
 Producción Total Esperada Por Sector y País[Agricultura,UE] : Dejadedez mediambiental — \$  
 Producción Total Esperada Por Sector y País[Agricultura,UE] : Actual — \$

**Gráfica V.2.13.- Evolución de la Producción Total Esperada según niveles de protección medioambiental (Sector de la Energía)**

Con esto aconsejamos, mantener la política actual que se está siguiendo la cual parece acertada o incluso una mejoría en la misma, con el fin de conseguir mejor calidad de vida, sin sacrificar el progreso.

## 2.5.- Inversión en Tecnologías de la Información.-

Vamos a simular tres escenarios:

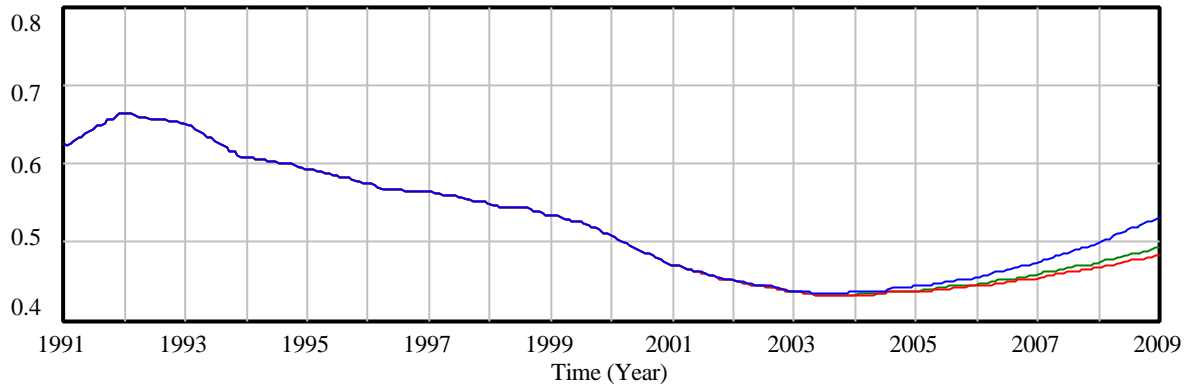
1. Política de aumento anual de la inversión según el PIB. (Simulación: **actual**)
2. Política de aumento muy moderado de inversión, del orden de un 1% anual. (Simulación: **aumento 1%**)
3. Política de aumento anual notable de la inversión, del orden de un crecimiento del 10% (Simulación: **aumento 10%**)

Los sectores en los que se nota un aumento de la competitividad cuando se produce un aumento en las políticas de inversión en Tecnología de la Información son los siguientes:

- Alta Tecnología (aumento notable)
- Media-alta Tecnología (aumento moderado)
- Energía (aumento notable)
- Transportes y comunicaciones (aumento notable)
- Comercio, restauración y hoteles (aumento moderado)

Es claro que los sectores donde se está produciendo un aumento notable son aquellos íntimamente relacionados con la política de inversiones propuesta, en este escenario. Por no extender demasiado esta memoria, tan solo vamos a representar la variable índice de competitividad para el caso del transporte y comunicaciones.

Graph for Índice de Competitividad Global para cada sector y país



Índice de Competitividad Global para cada sector y país[Transporte y comunicaciones,UE] : Aumento 10% — 1  
 Índice de Competitividad Global para cada sector y país[Transporte y comunicaciones,UE] : Aumento 1% — 1  
 Índice de Competitividad Global para cada sector y país[Transporte y comunicaciones,UE] : Actual — 1

**Gráfica V.2.14.- Evolución de la Competitividad según % de aumento de inversión en tecnologías de la Información (Sector Transportes y Comunicaciones)**

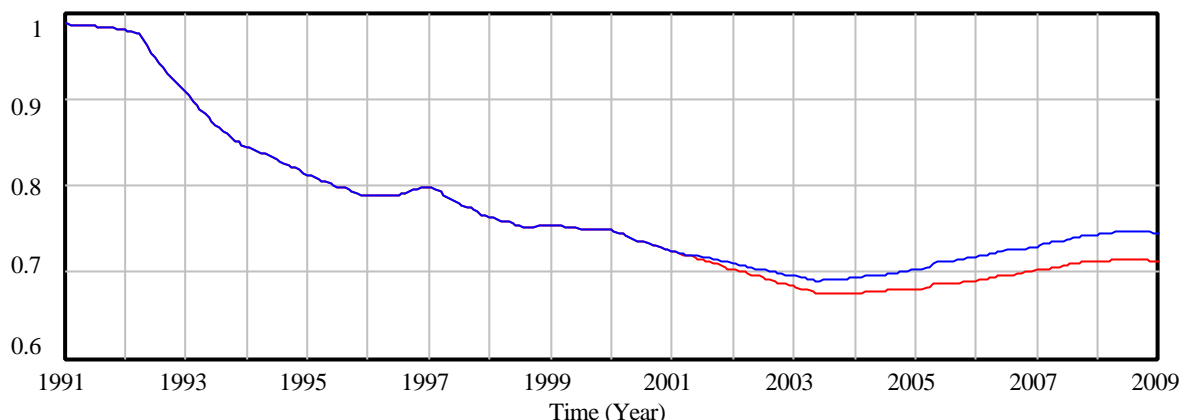
## **2.6.- Inversión en Salud.-**

El escenario que vamos a plantear consiste en a partir del año 2002 imponer el aumento de un 5% anual con respecto al valor del año anterior de la inversión en políticas de Salud.

Tan sólo en los índices de competitividad de los sectores de Media-alta tecnología y Servicios a la Comunidad son en los que se nota un aumento sustancial, siendo la variación de comportamiento en los demás sectores prácticamente imperceptible.



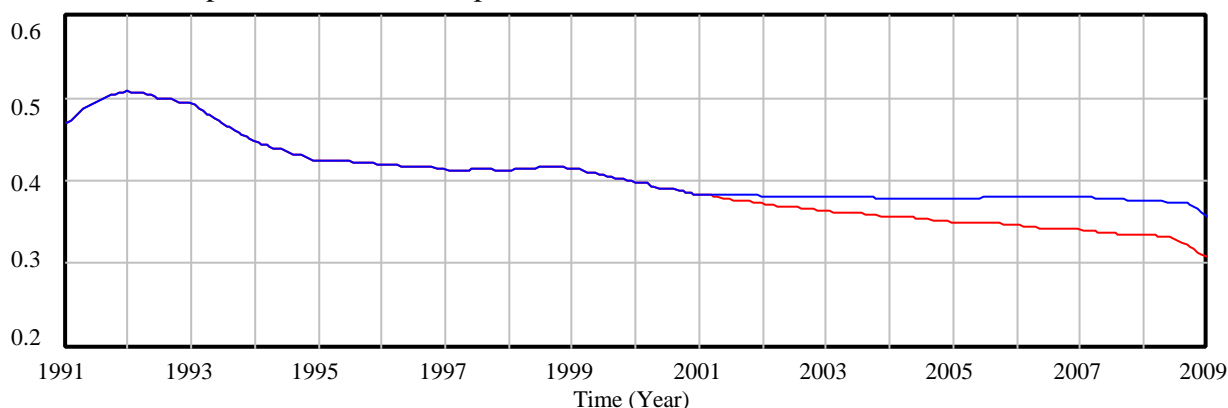
Graph for Indice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País



Indice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País[Media altaTecnología,UE,UE] : aumentar 5% — 1  
 Indice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País[Media altaTecnología,UE,UE] : inversion actual — 1

**Gráfica V.2.15.- Evolución de la Competitividad según % de aumento de inversión en tecnologías de la Información (Sector Media-alta tecnología)**

Graph for Indice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País



Indice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País[Servicios a la comunidad,UE,UE] : aumentar 5% — 1  
 Indice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País[Servicios a la comunidad,UE,UE] : inversion actual — 1

**Gráfica V.2.16.- Evolución de la Competitividad según % de aumento de inversión en tecnologías de la Información (Sector Servicios a la Comunidad)**

**2.7.- Inversión en I+D.-**

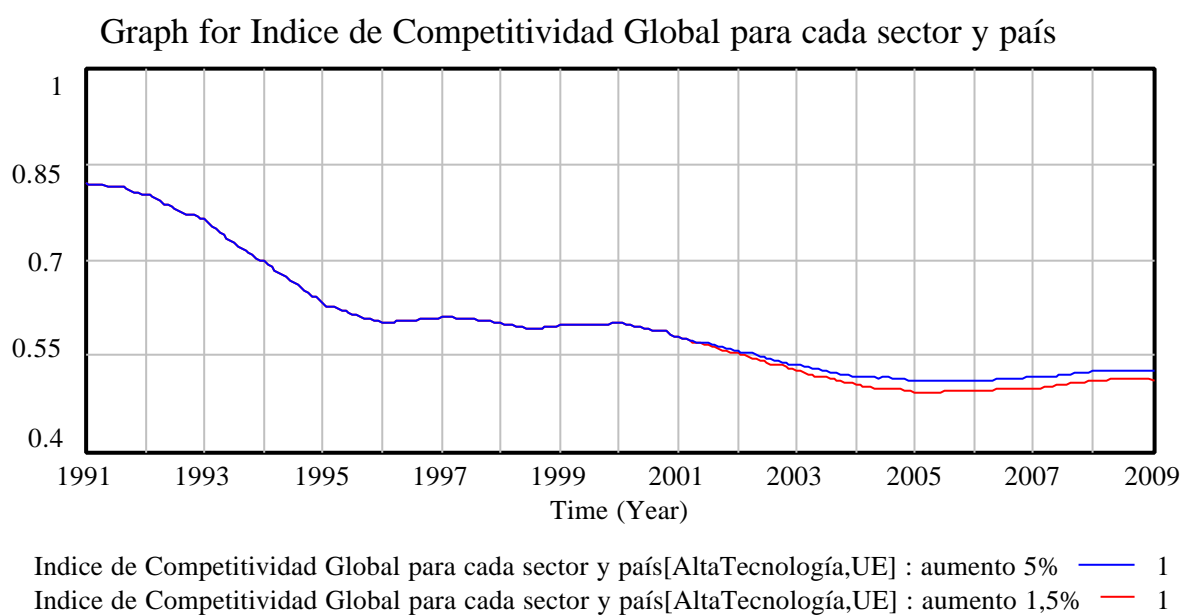
Como creemos que el aumento continuado de la inversión en Investigación y Desarrollo debe conllevar aparejado una continuada mejora en los índices de competitividad correspondientes a la mayoría de los sectores, vamos a plantear simular

un escenario en el que destinemos cada año un 5% más de lo que se invirtió el año anterior en I+D y comprobaremos su efecto frente al actual aumento progresivo del 1,5% que actualmente tiene la Unión Europea.

Los sectores en los que se perciben mejoras en el índice de competitividad de la Unión Europea son los siguientes:

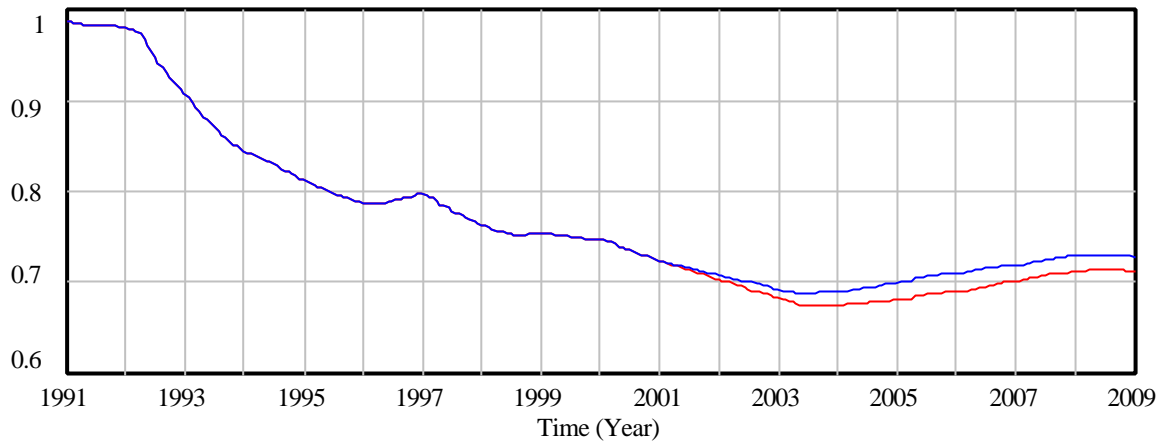
- ❑ Alta Tecnología (mejora sustancial).
- ❑ Media-Alta Tecnología (mejora sustancial).
- ❑ Media-baja Tecnología (mejora moderada).
- ❑ Industria Extractiva no energética (mejora sustancial).

Representamos los que sufren un mayor aumento:



**Gráfica V.2.17.- Evolución de la Competitividad según % de aumento de inversión en I+D (Sector Alta Tecnología)**

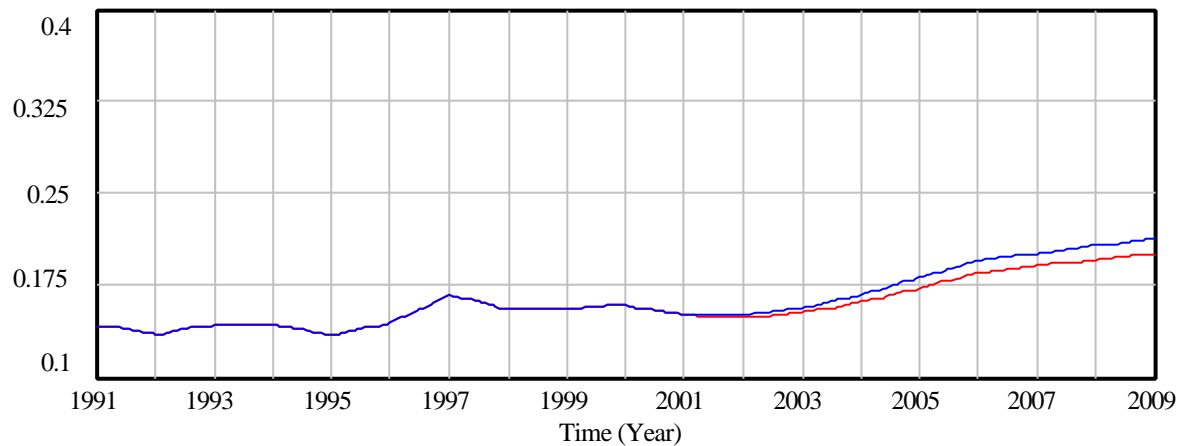
Graph for Indice de Competitividad Global para cada sector y país



Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Media altaTecnología,UE] : aumento 5% — 1  
 Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Media altaTecnología,UE] : aumento 1,5% — 1

**Gráfica V.2.18.- Evolución de la Competitividad según % de aumento de inversión en I+D (Sector Media-Alta Tecnología)**

Graph for Indice de Competitividad Global para cada sector y país



Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Industria Extractiva,UE] : aumento 5% — 1  
 Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Industria Extractiva,UE] : aumento 1,5% — 1

**Gráfica V.2.19.- Evolución de la Competitividad según % de aumento de inversión en I+D (Sector Industria Extractiva)**

### 3.- ESCENARIO: BATERIA DE POLÍTICAS PROPUESTAS PARA CONSEGUIR EN LA UNIÓN EUROPEA UN AUMENTO DE LA COMPETITIVIDAD EN TODOS LOS SECTORES.

De todo lo que hemos aprendido en los estudios anteriores sobre las distintas variables políticas del modelo, las cuales son manipulables para conseguir modificar los índices de competitividad, nos vamos a atrever a proponer una batería de políticas y consejos conjuntos, con los cuales vamos a realizar una simulación para los próximos 9 años y ver si conseguimos, al menos en este modelo, que la economía de la Unión Europea en todos sus sectores gane algunos puntos en su competitividad.

La batería de políticas propuestas será la relacionada en la siguiente tabla:

<b>POLITICA</b>	<b>DECISION POLITICA</b>	<b>NOMBRE</b>
<b>Inmigración</b>	<input type="checkbox"/> Permitir que un 50% del déficit en las fuerzas de trabajo sea cubierto con inmigrantes.	Política 50%
<b>Precio del Dinero</b>	<input type="checkbox"/> Intervención por parte del Banco Central Europea para mantener el precio del dinero por debajo de un 1%	Politica 1%
<b>Proteccionismo</b>	<input type="checkbox"/> Mantener un nivel de proteccionismo igual al que mantenga Japón (o Estados Unidos)	Proteccionismo
<b>Medioambiente</b>	<input type="checkbox"/> Mantener política actual de la Unión Europea	
<b>Inversión en Tecnologías de la Información</b>	<input type="checkbox"/> Aumentar anualmente un 7% la inversión en Tecnologías de la Información	7% Tec. Información
<b>Inversión en Salud</b>	<input type="checkbox"/> Aumento de un 5% anual con respecto al valor del año anterior de la inversión en políticas de Salud	5% Salud
<b>Inversión en I+D</b>	<input type="checkbox"/> Destinar cada año un 5% más de lo que se invirtió	5% I+D

	el año anterior en I+D	
--	------------------------	--

Recogemos a continuación los resultados en los índices de competitividad de todos los sectores y observaremos que la superposición de todas estas políticas conlleva un notable aumento en todos los índices de competitividad e la Unión, salvo en uno.

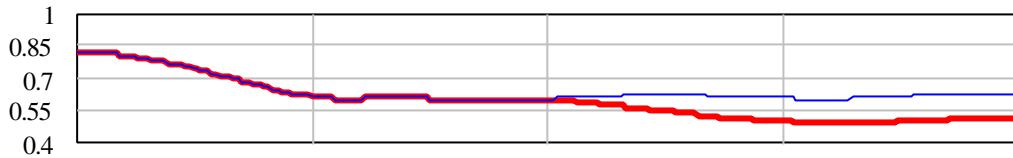
Se observa, que salvo en el sector Finanzas, seguros y negocios, en todos los demás hemos obtenidos unos excelentes resultados para la Unión Europea.

En la siguiente serie de gráficas, podremos observar todas las variables más representativas de nuestro modelo, para el escenario normal frente al escenario con propuesta de batería de políticas óptimas.

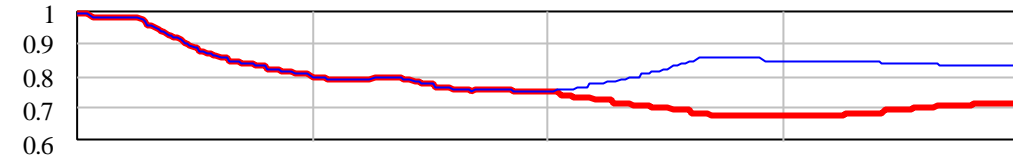
**Gráfica V.3.1.- Evolución de la Competitividad según conjunto de políticas**

políticas nuevas UE   
 políticas actuales 

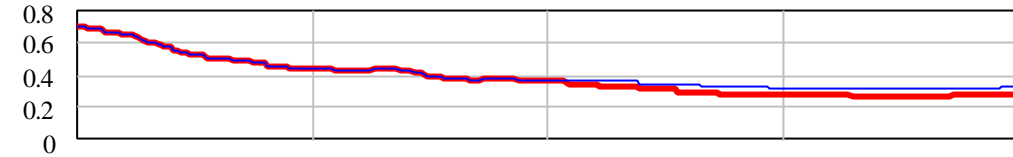
Indice de Competitividad Global para cada sector y país[AltaTecnología,UE]



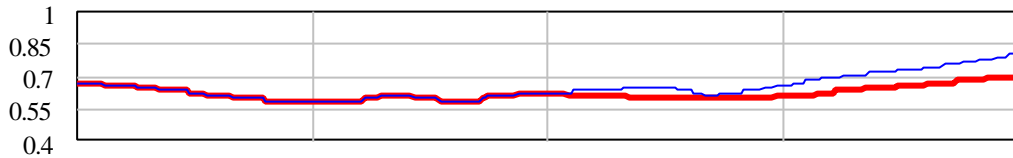
Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Media altaTecnología,UE]



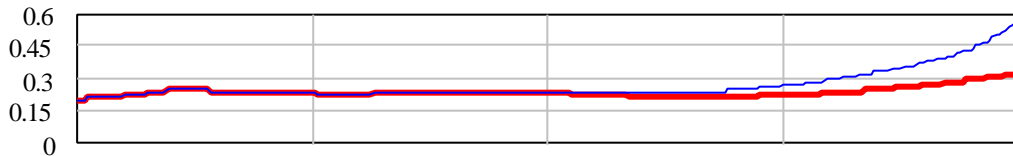
Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Media bajaTecnología,UE]



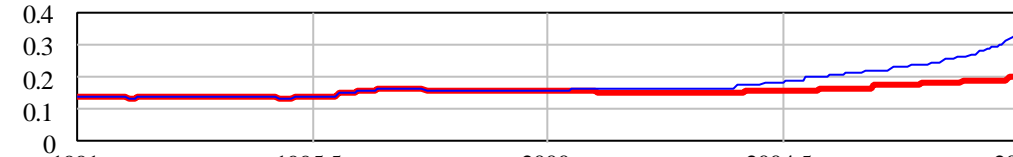
Indice de Competitividad Global para cada sector y país[BajaTecnología,UE]



Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Energía,UE]



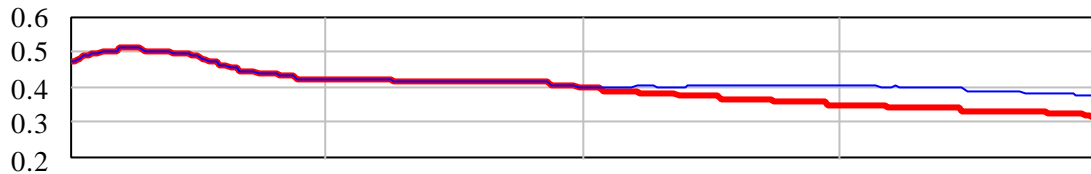
Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Industria Extractiva,UE]



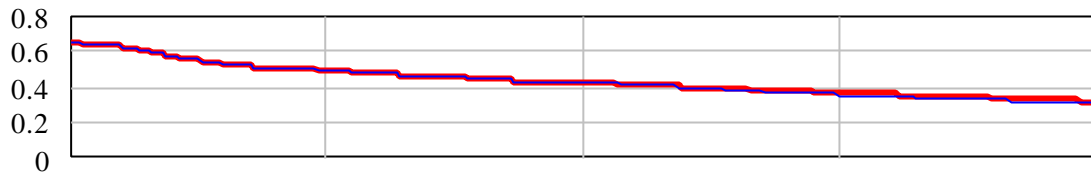
1991 1995.5 2000 2004.5 2009  
 Time (Year)

políticas nuevas UE —  
 políticas actuales —

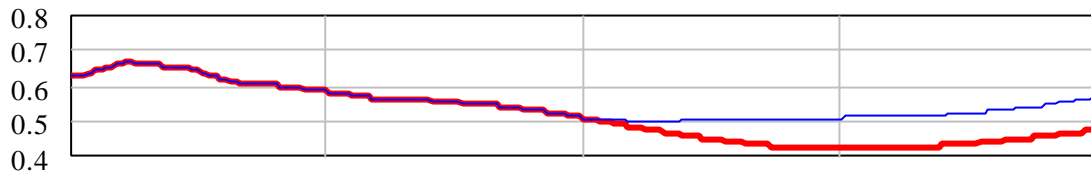
Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Servicios a la comunidad,UE]



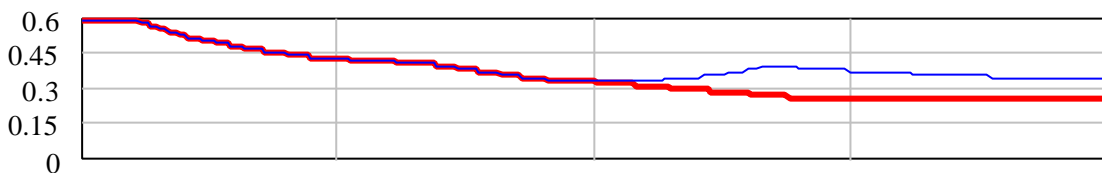
Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Finanzas seguros y negocios,UE]



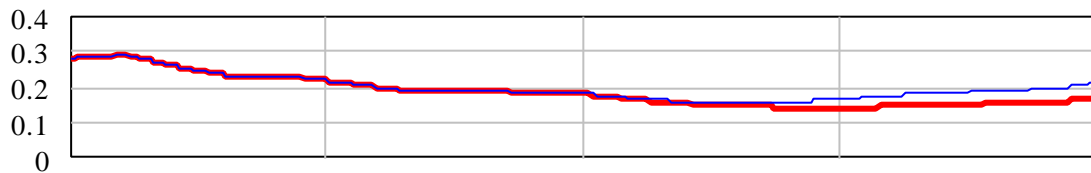
Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Transporte y comunicaciones,UE]



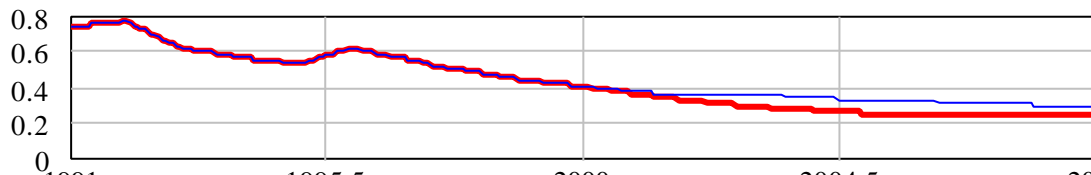
Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Comercio Restauración y Hoteles,UE]



Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Agricultura,UE]



Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Construcción,UE]

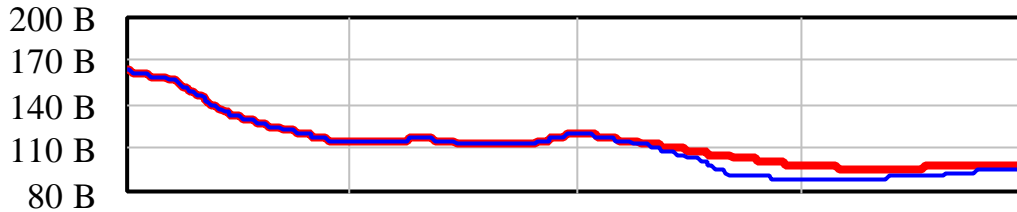


1991 1995.5 2000 2004.5 2009  
 Time (Year)

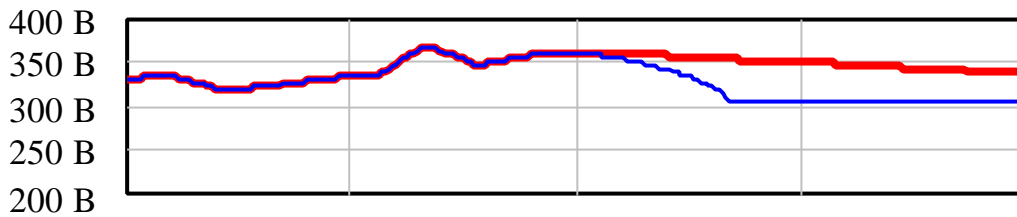
**Gráfica V.3.2.- Evolución de la Demanda según conjunto de políticas**

políticas nuevas UE —  
 políticas actuales —

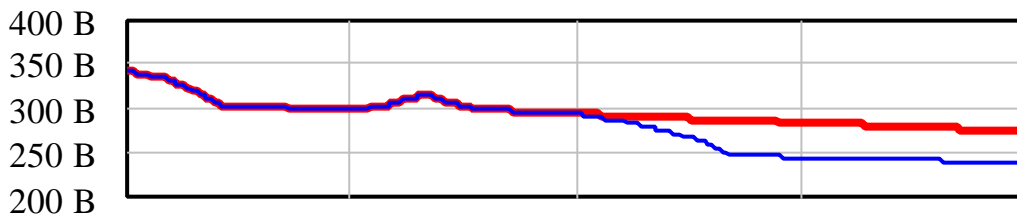
Demanda Total Esperada Por Sector y País[AltaTecnología,UE]



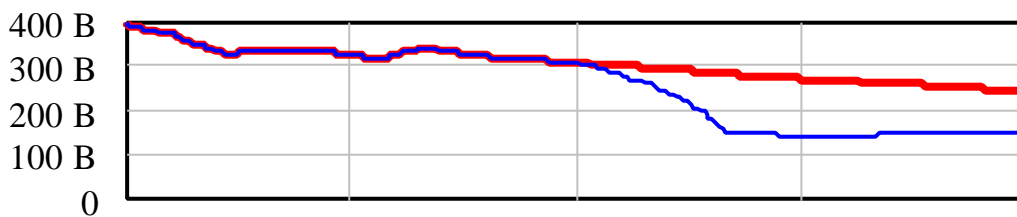
Demanda Total Esperada Por Sector y País[Media altaTecnología,UE]



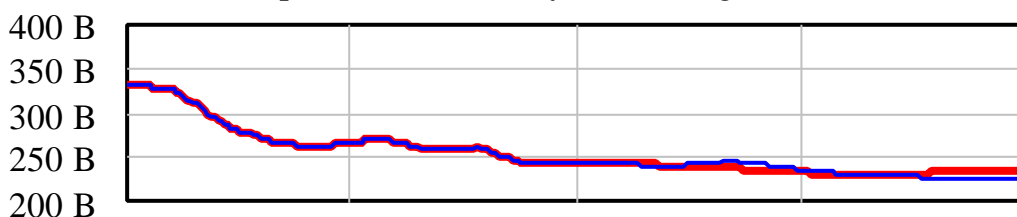
Demanda Total Esperada Por Sector y País[Media bajaTecnología,UE]



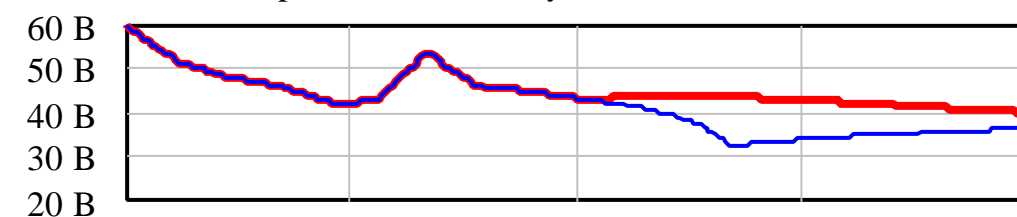
Demanda Total Esperada Por Sector y País[BajaTecnología,UE]



Demanda Total Esperada Por Sector y País[Energía,UE]



Demanda Total Esperada Por Sector y País[Industria Extractiva,UE]

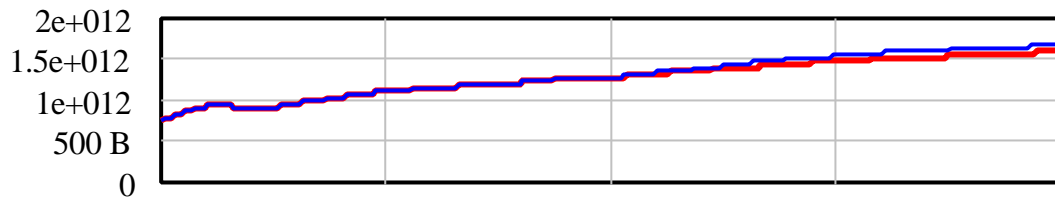


1991 1995.5 2000 2004.5 2009  
 Time (Year)

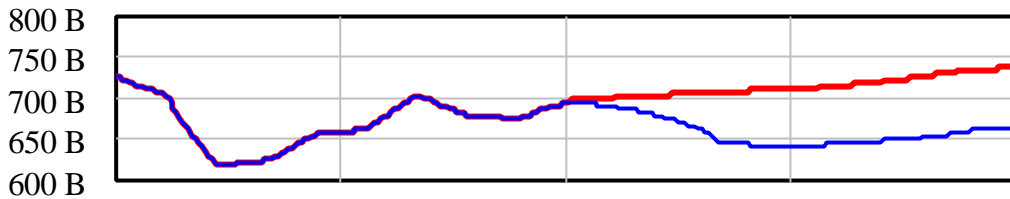


políticas nuevas UE —  
 políticas actuales —

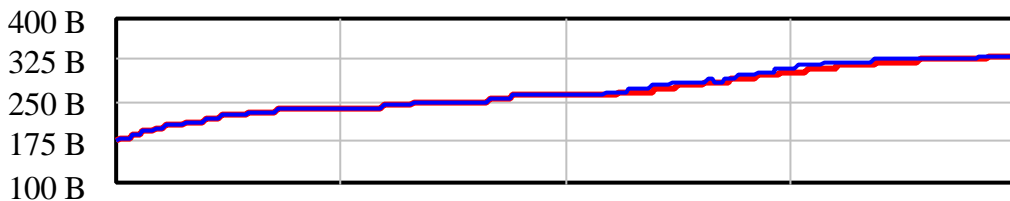
Demanda Total Esperada Por Sector y País[Servicios a la comunidad,UE]



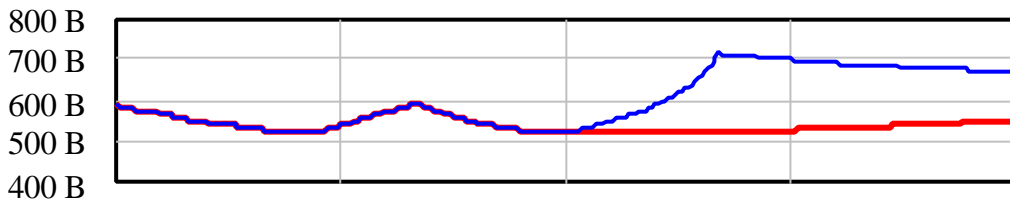
Demanda Total Esperada Por Sector y País[Finanzas seguros y negocios,UE]



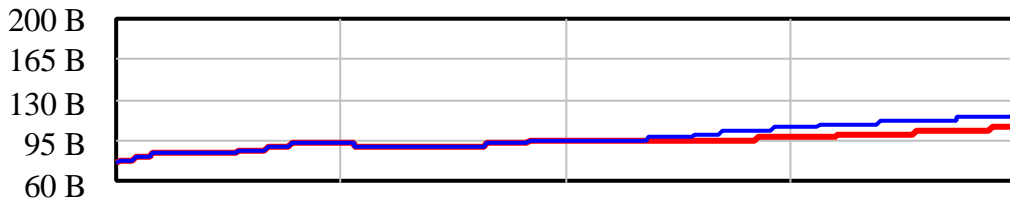
Demanda Total Esperada Por Sector y País[Transporte y comunicaciones,UE]



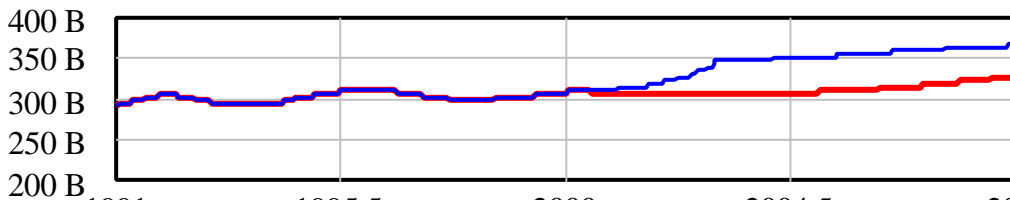
Demanda Total Esperada Por Sector y País[Comercio Restauración y Hoteles,UE]



Demanda Total Esperada Por Sector y País[Agricultura,UE]

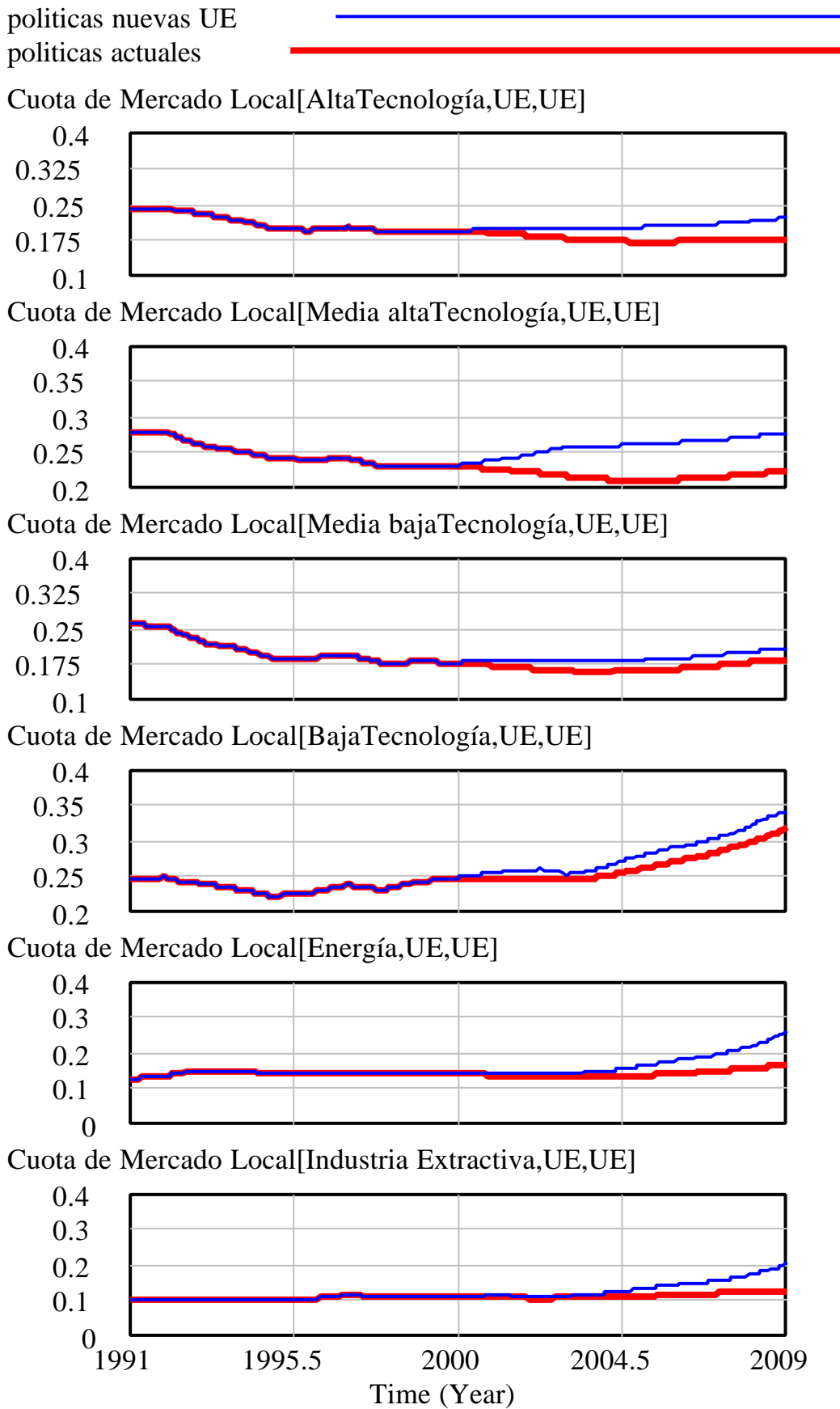


Demanda Total Esperada Por Sector y País[Construcción,UE]



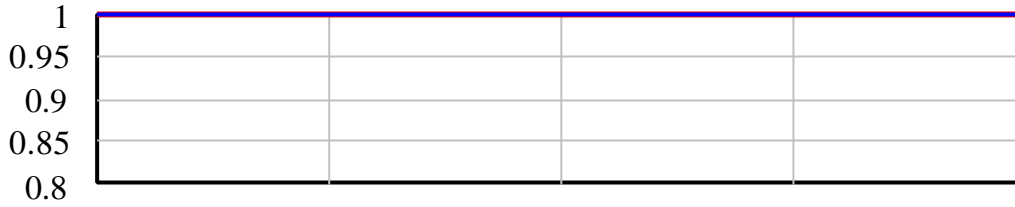
1991 1995.5 2000 2004.5 2009  
 Time (Year)

**Gráfica V.3.3.- Evolución de la Cuota de mercado según conjunto de políticas**

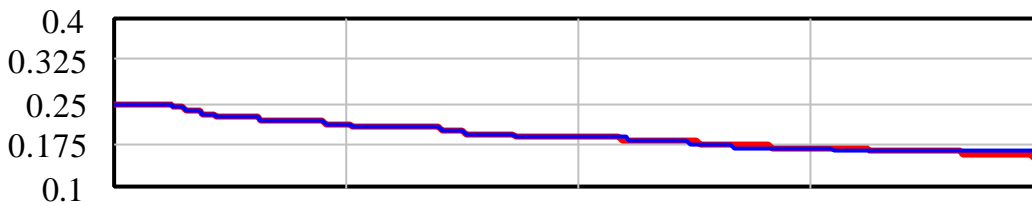


políticas nuevas UE —  
 políticas actuales —

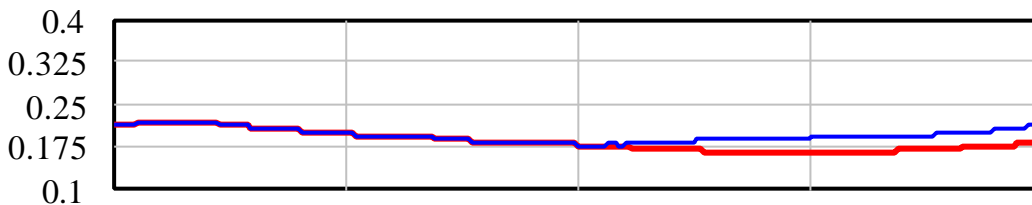
Cuota de Mercado Local[Servicios a la comunidad,UE,UE]



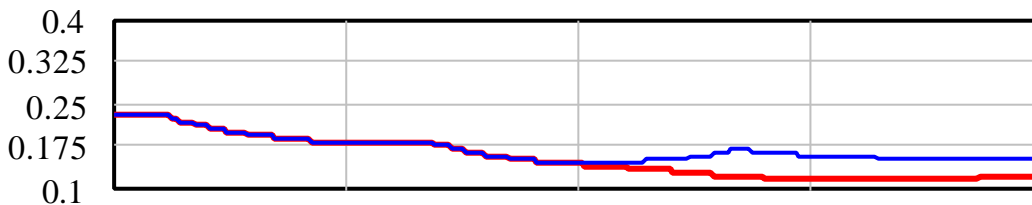
Cuota de Mercado Local[Finanzas seguros y negocios,UE,UE]



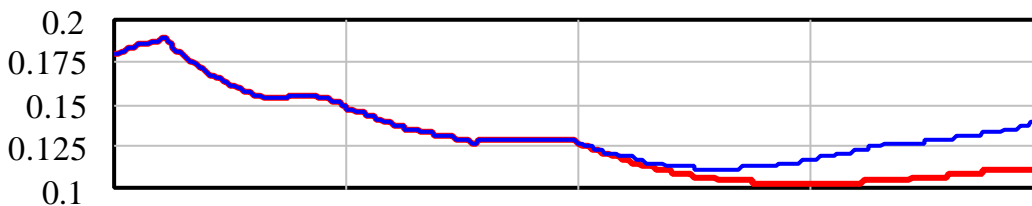
Cuota de Mercado Local[Transporte y comunicaciones,UE,UE]



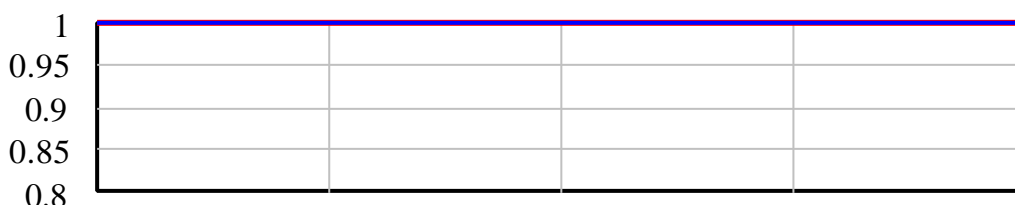
Cuota de Mercado Local[Comercio Restauración y Hoteles,UE,UE]



Cuota de Mercado Local[Agricultura,UE,UE]

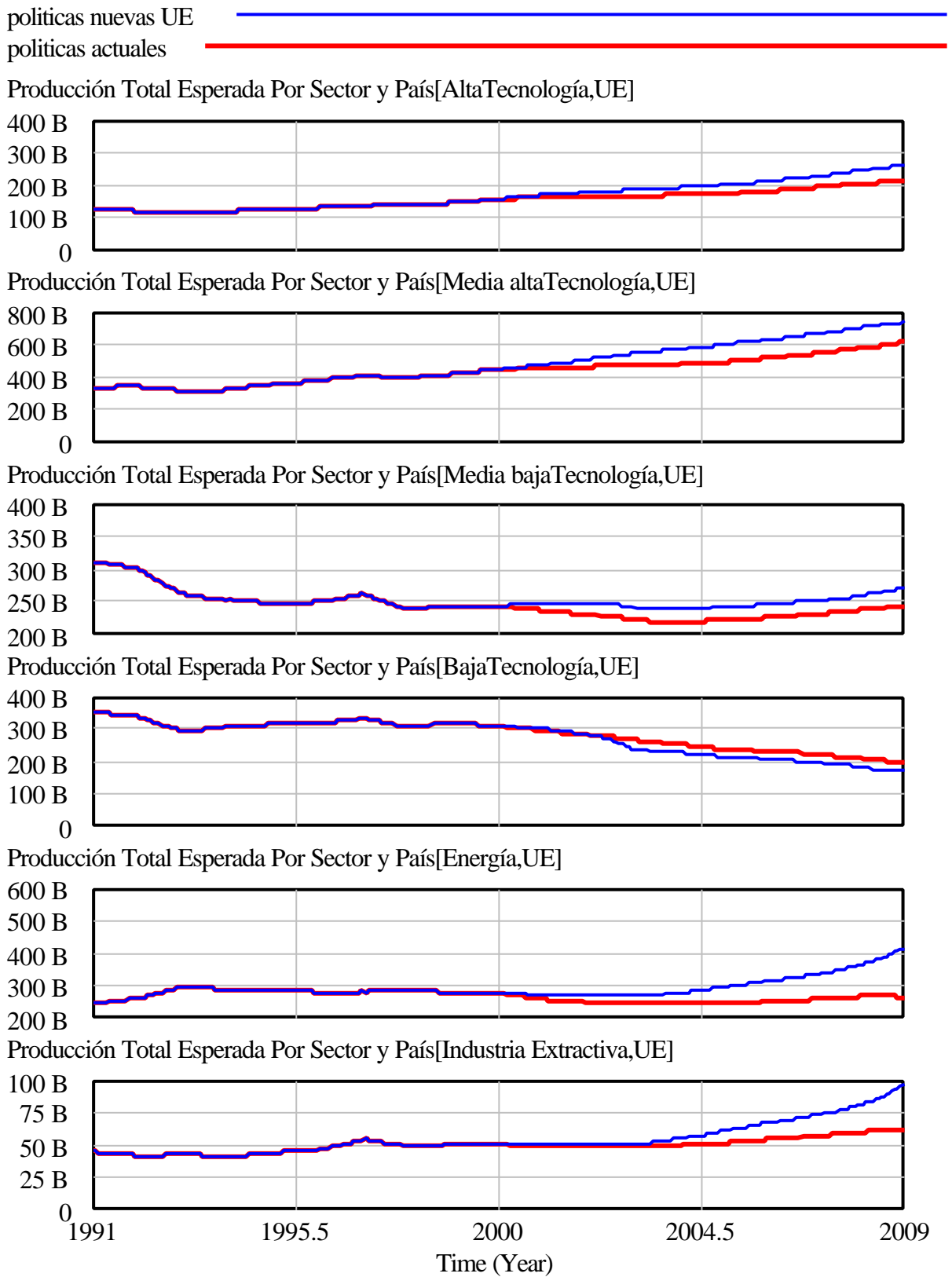


Cuota de Mercado Local[Construcción,UE,UE]



1991 1995.5 2000 2004.5 2009  
 Time (Year)

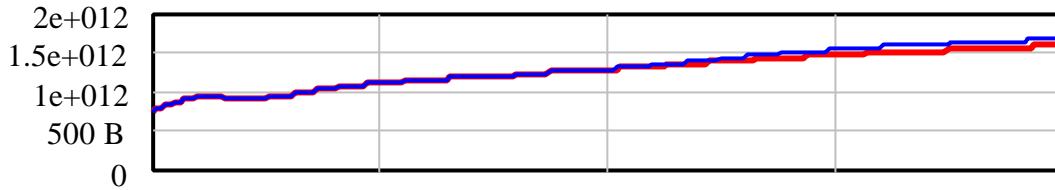
**Gráfica V.3.4.- Evolución de la Producción según conjunto de políticas**



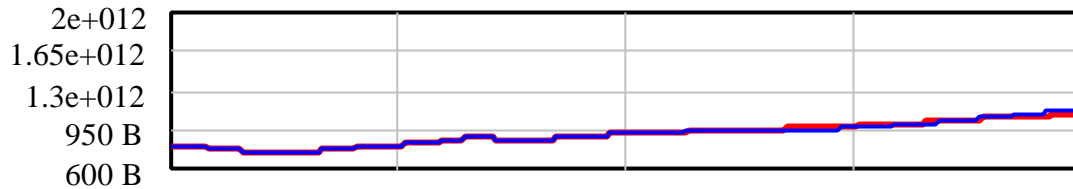


políticas nuevas UE —  
 políticas actuales —

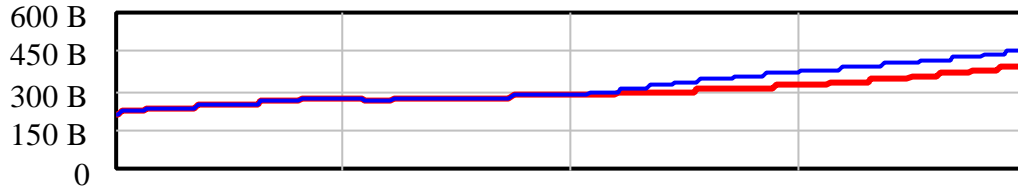
Producción Total Esperada Por Sector y País[Servicios a la comunidad,UE]



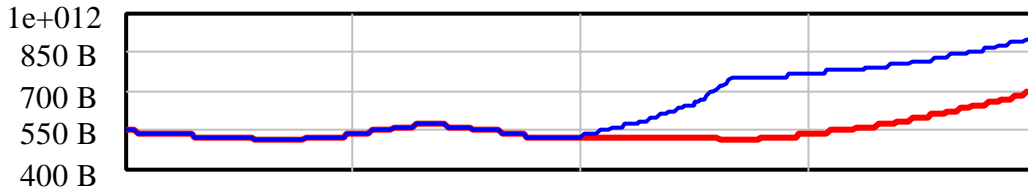
Producción Total Esperada Por Sector y País[Finanzas seguros y negocios,UE]



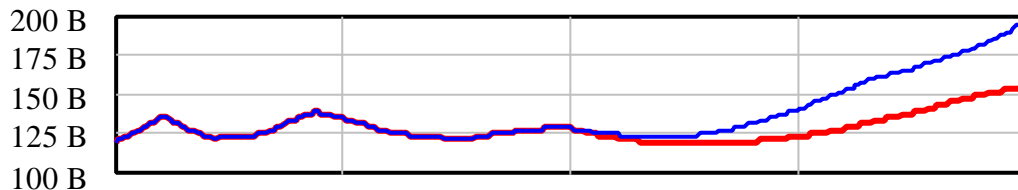
Producción Total Esperada Por Sector y País[Transporte y comunicaciones,UE]



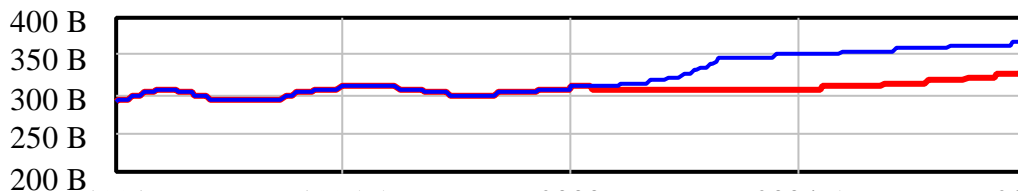
Producción Total Esperada Por Sector y País[Comercio Restauración y Hoteles,UE]



Producción Total Esperada Por Sector y País[Agricultura,UE]



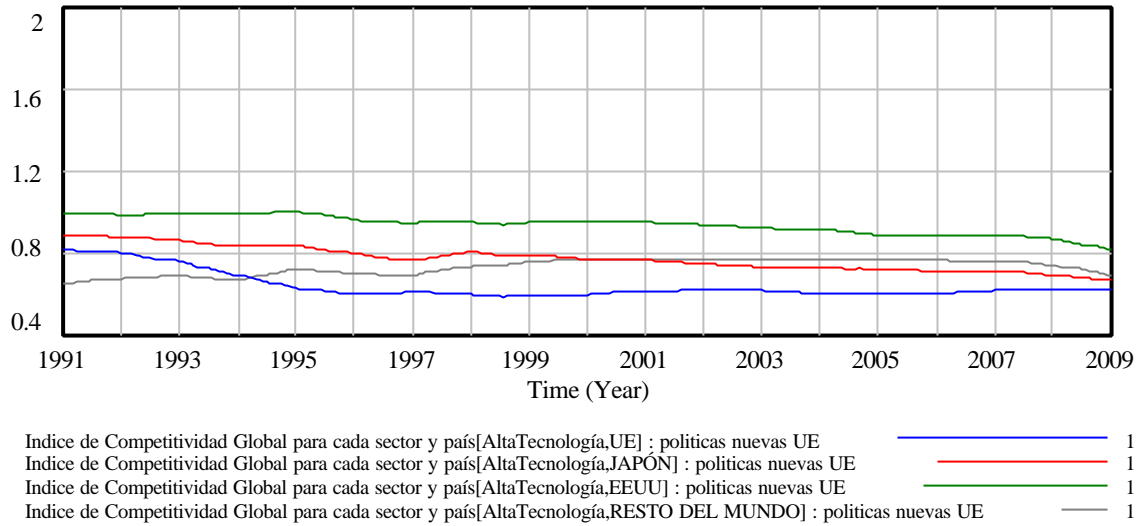
Producción Total Esperada Por Sector y País[Construcción,UE]



1991 1995.5 2000 2004.5 2009  
 Time (Year)

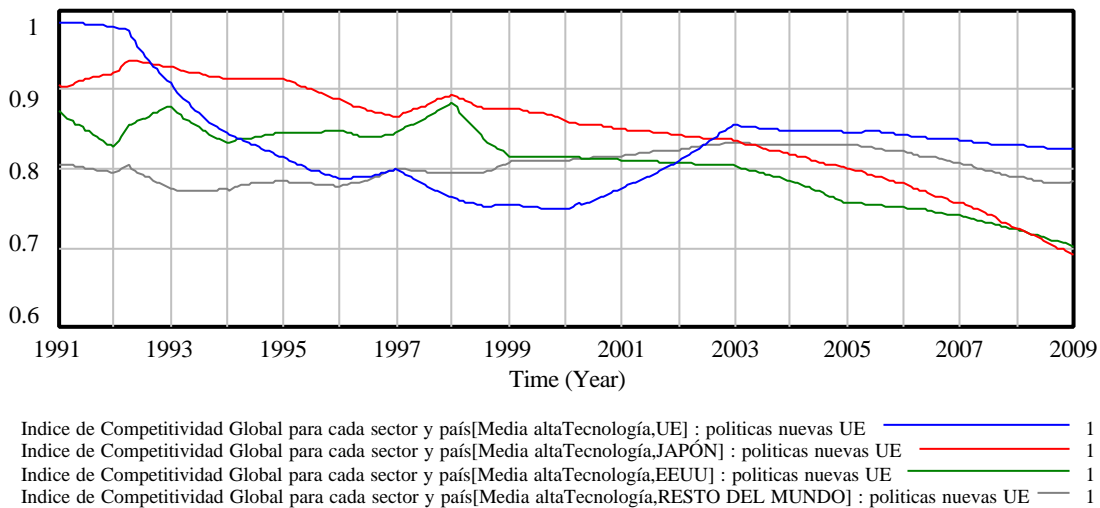
Finalmente, en color azul, recogemos el futuro posicionamiento en cada sector de la economía de la Unión Europea frente al resto de regiones aplicando esta serie de políticas:

Graph for Indice de Competitividad Global para cada sector y país



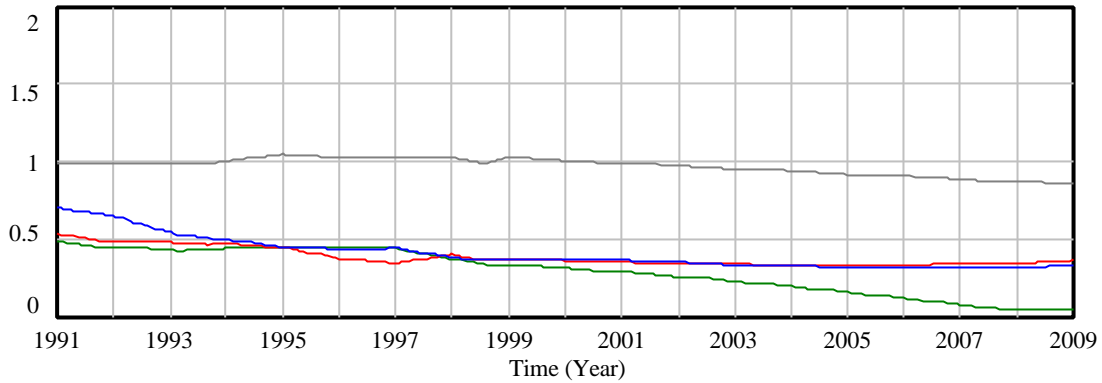
**Gráfica V.3.5.- Evolución de Posicionamiento Competitivo de las distintas Regiones con la Unión Europea aplicando las nuevas políticas (Sector Altas Tecnologías)**

Graph for Indice de Competitividad Global para cada sector y país



**Gráfica V.3.6.- Evolución de Posicionamiento Competitivo de las distintas Regiones con la Unión Europea aplicando las nuevas políticas (Sector Media-Alta Tecnología)**

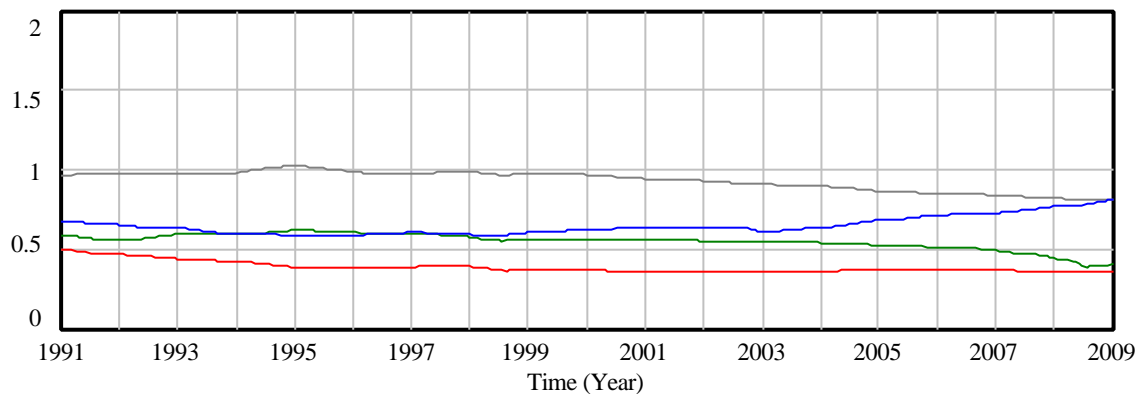
Graph for Indice de Competitividad Global para cada sector y país



Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Media bajaTecnología,UE] : politicas nuevas UE 1  
 Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Media bajaTecnología,JAPÓN] : politicas nuevas UE 1  
 Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Media bajaTecnología,EEUU] : politicas nuevas UE 1  
 Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Media bajaTecnología,RESTO DEL MUNDO] : politicas nuevas UE 1

**Gráfica V.3.7.- Evolución de Posicionamiento Competitivo de las distintas Regiones con la Unión Europea aplicando las nuevas políticas (Sector Media-Baja Tecnología)**

Graph for Indice de Competitividad Global para cada sector y país

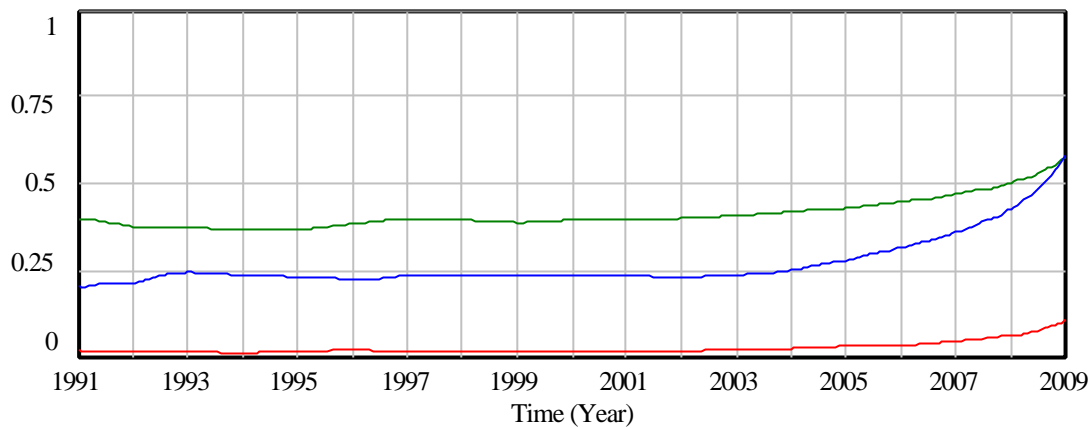


Indice de Competitividad Global para cada sector y país[BajaTecnología,UE] : politicas nuevas UE 1  
 Indice de Competitividad Global para cada sector y país[BajaTecnología,JAPÓN] : politicas nuevas UE 1  
 Indice de Competitividad Global para cada sector y país[BajaTecnología,EEUU] : politicas nuevas UE 1  
 Indice de Competitividad Global para cada sector y país[BajaTecnología,RESTO DEL MUNDO] : politicas nuevas UE 1

**Gráfica V.3.8.- Evolución de Posicionamiento Competitivo de las distintas Regiones con la Unión Europea aplicando las nuevas políticas (Sector Bajas Tecnologías)**



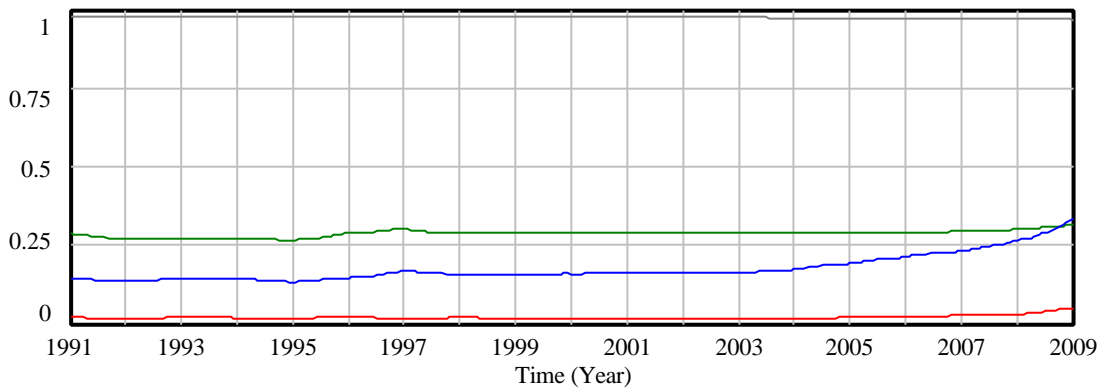
Graph for Indice de Competitividad Global para cada sector y país



Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Energía,UE] : politicas nuevas UE 1  
 Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Energía,JAPÓN] : politicas nuevas UE 1  
 Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Energía,EEUU] : politicas nuevas UE 1  
 Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Energía,RESTO DEL MUNDO] : politicas nuevas UE 1

**Gráfica V.3.5.- Evolución de Posicionamiento Competitivo de las distintas Regiones con la Unión Europea aplicando las nuevas políticas (Sector Energía)**

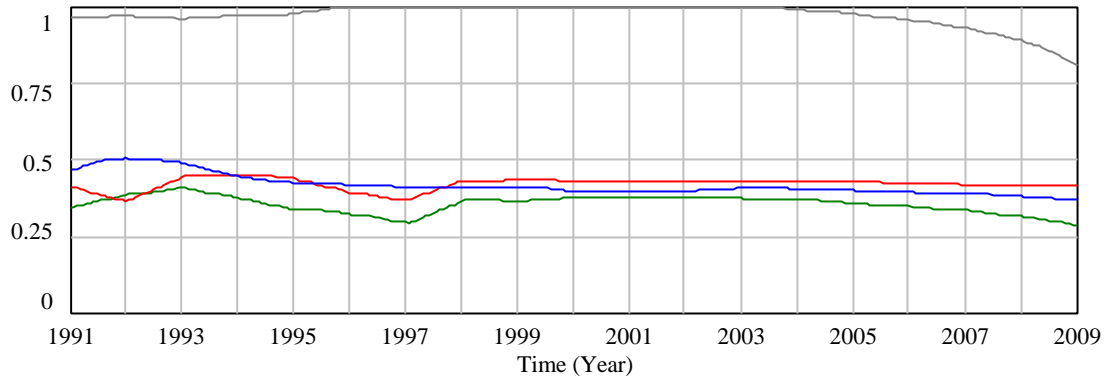
Graph for Indice de Competitividad Global para cada sector y país



Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Industria Extractiva,UE] : politicas nuevas UE 1  
 Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Industria Extractiva,JAPÓN] : politicas nuevas UE 1  
 Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Industria Extractiva,EEUU] : politicas nuevas UE 1  
 Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Industria Extractiva,RESTO DEL MUNDO] : politicas nuevas UE 1

**Gráfica V.3.5.- Evolución de Posicionamiento Competitivo de las distintas Regiones con la Unión Europea aplicando las nuevas políticas (Sector Extractivas)**

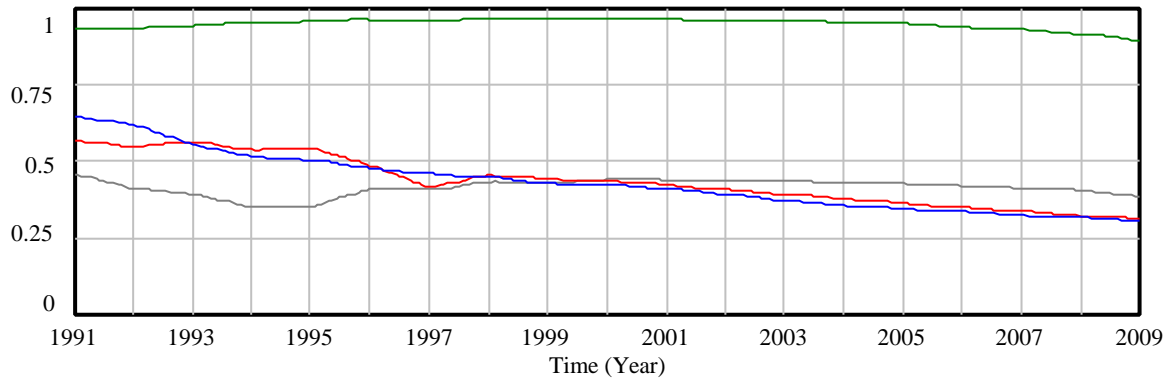
Graph for Indice de Competitividad Global para cada sector y país



Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Servicios a la comunidad,UE] : politicas nuevas UE 1  
 Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Servicios a la comunidad,JAPÓN] : politicas nuevas UE 1  
 Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Servicios a la comunidad,EEUU] : politicas nuevas UE 1  
 Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Servicios a la comunidad,RESTO DEL MUNDO] : politicas nuevas UE 1

**Gráfica V.3.9.- Evolución de Posicionamiento Competitivo de las distintas Regiones con la Unión Europea aplicando las nuevas políticas (Sector Servicios a la Comunidad)**

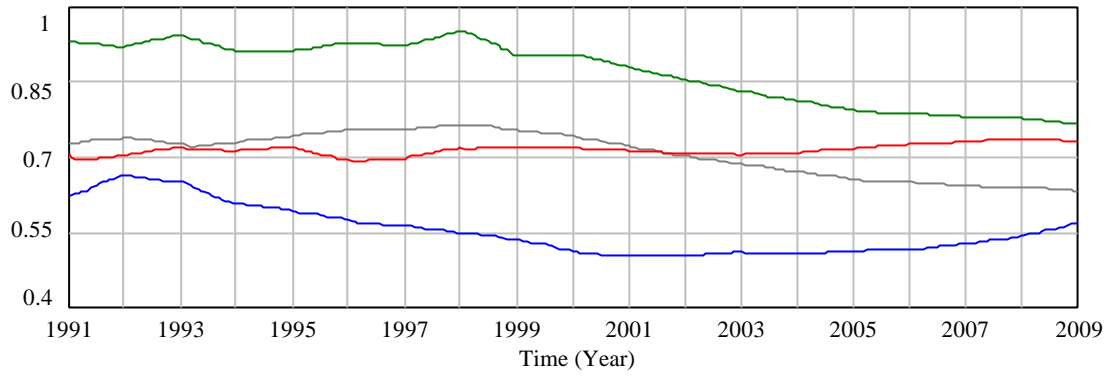
Graph for Indice de Competitividad Global para cada sector y país



Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Finanzas seguros y negocios,UE] : politicas nuevas UE 1  
 Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Finanzas seguros y negocios,JAPÓN] : politicas nuevas UE 1  
 Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Finanzas seguros y negocios,EEUU] : politicas nuevas UE 1  
 Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Finanzas seguros y negocios,RESTO DEL MUNDO] : politicas nuevas UE 1

**Gráfica V.3.10.- Evolución de Posicionamiento Competitivo de las distintas Regiones con la Unión Europea aplicando las nuevas políticas (Sector Finanzas, seguros y negocios)**

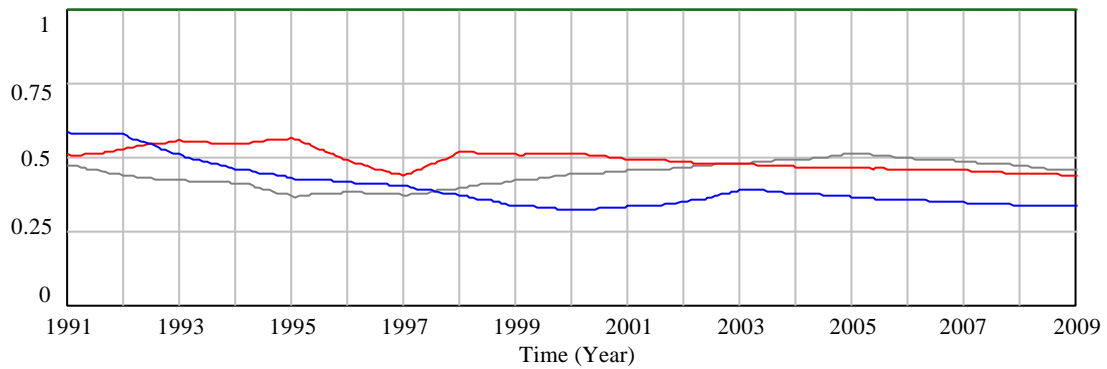
Graph for Indice de Competitividad Global para cada sector y país



Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Transporte y comunicaciones,UE] : politicas nuevas UE — 1  
 Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Transporte y comunicaciones,JAPÓN] : politicas nuevas UE — 1  
 Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Transporte y comunicaciones,EEUU] : politicas nuevas UE — 1  
 Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Transporte y comunicaciones,RESTO DEL MUNDO] : politicas nuevas UE — 1

**Gráfica V.3.11.- Evolución de Posicionamiento Competitivo de las distintas Regiones con la Unión Europea aplicando las nuevas políticas (Sector Transportes y Comunicaciones)**

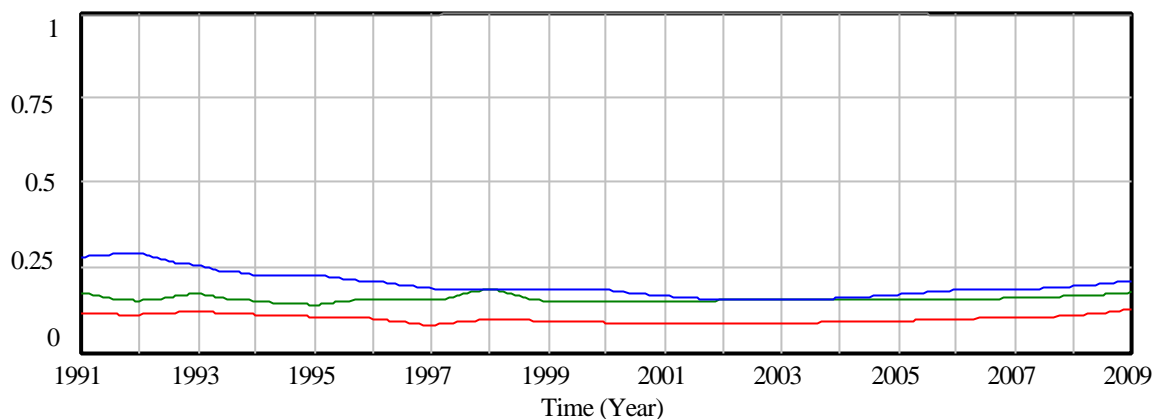
Graph for Indice de Competitividad Global para cada sector y país



Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Comercio Restauración y Hoteles,UE] : politicas nuevas UE — 1  
 Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Comercio Restauración y Hoteles,JAPÓN] : politicas nuevas UE — 1  
 Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Comercio Restauración y Hoteles,EEUU] : politicas nuevas UE — 1  
 Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Comercio Restauración y Hoteles,RESTO DEL MUNDO] : politicas nuevas UE — 1

**Gráfica V.3.12.- Evolución de Posicionamiento Competitivo de las distintas Regiones con la Unión Europea aplicando las nuevas políticas (Sector Comercio, Restauración y Hoteles)**

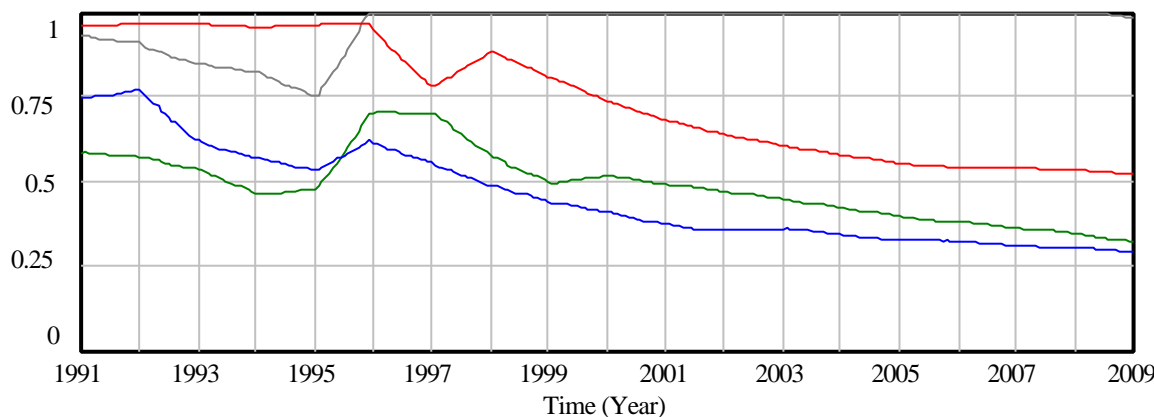
Graph for Indice de Competitividad Global para cada sector y país



Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Agricultura,UE] : politicas nuevas UE — 1  
 Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Agricultura,JAPÓN] : politicas nuevas UE — 1  
 Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Agricultura,EEUU] : politicas nuevas UE — 1  
 Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Agricultura,RESTO DEL MUNDO] : politicas nuevas UE — 1

**Gráfica V.3.13.- Evolución de Posicionamiento Competitivo de las distintas Regiones con la Unión Europea aplicando las nuevas políticas (Sector Agricultura)**

Graph for Indice de Competitividad Global para cada sector y país



Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Construcción,UE] : politicas nuevas UE — 1  
 Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Construcción,JAPÓN] : politicas nuevas UE — 1  
 Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Construcción,EEUU] : politicas nuevas UE — 1  
 Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Construcción,RESTO DEL MUNDO] : politicas nuevas UE — 1

**Gráfica V.3.14.- Evolución de Posicionamiento Competitivo de las distintas Regiones con la Unión Europea aplicando las nuevas políticas (Sector Construcción)**

Así pues, objetivo logrado, hemos mejorado al menos sobre el papel, el índice de Competitividad de la Unión Europea frente a las otras regiones en al menos 11 de los doce sectores tenidos en cuenta; no empeorando en el que falta.



## **VI.- CONCLUSIONES**

## CONCLUSIONES

Observando los objetivos planteados en el primer capítulo, podemos concluir que hemos conseguido diseñar un primer modelo que, para cada zona geográfica, país o región permite simular las variables, causas, factores, tendencias económicas y sociales etc., que afectan a su competitividad.

Hacemos un comentario respecto a la metodología elegida y herramientas usadas, indicando que creemos que ha sido lo suficientemente acertada como para obtener gran cantidad de información, que creemos arroja luz sobre muchas de las preguntas realizadas en la introducción de este proyecto. También destacamos la versatilidad de la información obtenida, aunque principalmente se ha utilizado para un proceso de aprendizaje del mismo modelo y para dotarnos de experiencia en la toma de decisiones y planteamientos de políticas.

Indicamos pues, que con este modelo, es posible posicionar en términos competitivos una zona, región o país dentro de la economía global, y además ver si éste se encuentra preparado para afrontar las nuevas necesidades de producción.

Por supuesto, todo esto es extrapolable al ámbito empresarial, realizándose la oportuna elección de los factores que afecten a la competitividad, su ponderación de importancia, la fase de obtención de datos y los estudios correspondientes de la empresa en cuestión y datos del mercado en que compite.

Habiendo indicado todos los grupos de factores que afectan a la competitividad, hemos identificado como primordiales, por su complejidad e importancia, la *demanda* y el *hábitat de competitividad*. A modo de resumen indicaremos que:

1. La productividad toma importancia especial en los sectores manufactureros.
2. Los Índices de Hábitat de Competitividad y Demanda Interna toman especial importancia en todos los sectores. Múltiples factores componen

estos índices, y hemos obtenido la importancia que cada uno de ellos tiene en función del sector que estemos estudiando. La demanda interna se hace imprescindible en el sector servicios.

3. El Índice de costes laborales es un factor negativo en caso de aumento a la hora de analizar los sectores manufactureros.

Durante el contrastado de las hipótesis inicialmente contempladas, hemos descubierto la importancia de la percepción que los consumidores dan en algunos sectores de los productos locales frente a los provenientes del exterior. Incluso, para aumentar esta percepción los gobiernos pueden introducir políticas de promoción para los productos locales (Proteccionismo). Con ello, podemos indicar que la inclusión de nuevas vistas o submodelos afinando este concepto de lo local frente a lo global sería desde todo punto de vista interesante para aumentar algunos aspectos de veracidad de este modelo.

Un grave problema que se ha detectado con este modelo en algunas regiones, como Japón o la Unión Europea, es el del déficit de las fuerzas de trabajo especializada para algunos de los sectores. Con ello, queremos decir, que es conveniente practicar políticas que vayan encaminadas a la minoración de este efecto negativo. En este proyecto se propone la aplicación de políticas, bien de una buena orientación para los estudios de la futura fuerza de trabajo a incorporar al mercado laboral proveniente de la propia región. También es importante la aplicación de políticas encaminadas a la admisión de inmigrantes para cubrir puestos de trabajos en los que se vayan a producir déficit; esta política siempre será mejor, aplicada con moderación y control, que la pérdida de competitividad en ese sector, probablemente sin posibilidad de conseguir compensarla por otros métodos. Además hemos identificado con este modelo que estos efectos negativos son debidos principalmente a la disminución de nacimientos y a la inversión de la pirámide poblacional.

Del estudio del análisis de sensibilidad recogido en el capítulo cinco podríamos considerar la adopción de políticas proteccionistas por parte de los gobiernos europeos como un medio eficaz para luchar contra este deterioro de la competitividad en un sector que siempre ha contado con una buena calidad de sus productos, y que no se merece el trato que está sufriendo.



Analizando a la Unión Europea y comprobando alguno de los graves problemas a que se va a enfrentar en la próxima década, nos centramos en varias políticas que creemos pueden llegar a mitigar alguno de estos problemas, consiguiéndose en muchos sectores un aumento en su competitividad.

1. Para el problema del déficit en las fuerzas de trabajo → que la solución que parece más indicada es la de establecer **políticas de inmigración** y de educación adecuadas.
2. Para continuar con el crecimiento e incluso favorecerlo → Favorecer un **control de los tipos de interés**, especialmente a la baja siempre que sea posible.
3. Para mejorar la percepción de los productos locales y mejorar su competitividad frente a los exteriores → Utilizar **políticas de proteccionismo moderadas**. Es obvio, que la libre circulación interior en la Unión Europea no debe verse afectada por estas políticas, que deben ser utilizadas para:
  - a. por una parte mantener una calidad en los productos que se consuman, ya que en algunas ocasiones y sectores, los provenientes del exterior son de menor calidad.
  - b. Por otra parte, favorecer algún producto en concreto, cuya industria se viese demasiado presionada por la competencia exterior y no le sea posible florecer o incluso estuviese en peligro de extinguirse, por su inviabilidad.
4. Todas aquellas políticas destinadas aumentar la calidad de los productos locales y competitividad en precio siempre serán buenas → Conviene aumentar:
  - a. la **Inversión en tecnología de la Información**
  - b. la **Inversión en Investigación y Desarrollo**.

Siempre, con moderación y sin cometer excesos.

5. Finalmente, las **inversiones en Salud** y en **control Medioambiental**, si bien, no influyen directamente en la competitividad, pero son políticas socialmente demandadas. Éstas políticas aumentan la calidad de vida de los ciudadanos locales, con lo cual, se consigue parte del estado del **bienestar** que, aunque no tenga fácil medición o inclusión en el índice de competitividad, estamos seguros de que no le afecta negativamente. Es más, es probable, que de forma indirecta se estén asentando bases para una mayor estabilidad futura.

Con todos estos comentarios, hemos acabado con el resumen de las principales conclusiones observadas. A partir de este modelo parece claro que es posible sacar bastantes conclusiones, algunas ya se han indicado, otras quizás no han sido suficientemente tratadas. Podemos indicar que estamos seguros que podrían obtenerse muchas más conclusiones con la experimentación de nuevos escenarios y de la aplicación de nuevas políticas.

Apuntamos que, quedaría recoger un fenómeno muy reciente, el de la crisis económica consecuencia de los ataques terroristas del 11 de Septiembre y su posterior guerra de países aliados en Afganistán. Este estudio sería más aconsejable cuando se dispongan de los resultados estadísticos del año 2001 y 2002, donde podremos evaluar la incidencia que tanto los atentados terroristas como la posterior guerra hayan tenido sobre los mismos. Si bien, los resultados de estos actos siempre son impredecibles, el modelo podría darnos una idea de sus consecuencias o de las consecuencias de posibles actos futuros una vez hayamos aprendido de los que se han dado y de cómo afectan, para modelar escenarios similares.

Otro problema, que hemos tratado de pasada, es que la economía está solicitando profesionales altamente cualificados en las industrias que componen las tecnologías de la información y otras nuevas tecnologías. Para realizar un estudio de este efecto a fondo, sería necesario una redefinición de los tipos de formación incluidos en el modelo, incluyéndose nuevos tipos.

Lógicamente, para el estudio de estos dos efectos anteriormente planteados, conviene dejar transcurrir algún tiempo que podamos disponer de un comportamiento histórico que nos permita predecir los caminos que tomará la economía mundial como

consecuencia de ellos. Si bien, ya hemos apuntado algunas sugerencias y políticas que estamos seguros que mitigarían en alguna medida este tipo de efectos.

## **VII.- BIBLIOGRAFÍA**

**□ BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

1. ARACIL Santoja Javier: Introducción a la Dinámica de Sistemas. Editorial Alianza, Madrid, 1986.

**□ BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA**

2. ARACIL y Gordillo: Dinámica de Sistemas. Alianza, España, 1997.
3. CARLOS Scheel Mayenberger: Modelación de la Dinámica de Ecosistemas. Editorial Trillas, 1998.
4. FORRESTER Jay W: Dinámica Industrial. Editorial Ateneo, Buenos Aires, 1981.
5. GORDON Geoffey: Simulación de Sistemas. Editorial Diana, Sexta Edición, México, 1991.
6. INTRODUCTORY Guide and Tutorial Professional Dynamo. U.S.A. 1986.
7. JAY W. Forrester: Principles of Systems. Text and Workbook. MIT Press/Wright-Allen, 1968.
8. MANUAL de Vensim: User's Guide Versión 1.62. Ventana Systems 1995.
9. MEADOWS Dennis L: Dynamics of Commodity Production Cycles. U.S.A. Wright Allen, 1969.
10. NANCY Roberts y Otros: Introduction to Computer Simulation for System Dynamics Modeling Approach. Productivity Press, 1996.
11. PETTER Senge: La Quinta Disciplina en la práctica. Granica; España 1998.
12. REFERENCE Manual Profesional Dynamo, US.A. 1986.
13. RICHARDSON G. Pugh III A. Introduction to System Dynamics Modeling With Dynamo. Productivity Press. US.A. 1981.

14. ROBERTS B. Edward: Managerial Applications of System Dynamics. Productivity Press. U.S.A. 1978.
15. VIRGINIA Anderson y Lauren Johnson: Systems Thinking Basics from Concepts to Causal Loops. Pegasus Communications. Inc. 1997. Waltham, MA.
16. ZILL Denis G: Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones. Editorial Grupo Iberoamérica, México. 1982.

□ **FUENTES PARA LA OBTENCIÓN DE CRITERIOS Y DATOS PARA EXPERIMENTACIÓN**

**1. INFORMES:**

- Informe sobre la Industria Española 1997-1998
- Informe Sobre la Industria Española 1998-1999
- 100 basic indicators from EUROSTAT YEARBOOK 2000. A statistical eye on Europe Data 1988-98
- The Competitiveness Map: Avenues for Growth. Futures Report Series 12. Futures Report Series. Institute for Prospective Technological Studies.
- The Societal Bill: Financing Social Protection and a Sustainable Environment. Futures Report Series 16. Futures Report Series. Institute for prospective Technological Studies.
- Employment Map: Jobs, Skill and Working Life on the Road to 2010. Futures Report Series 13. Futures Report Series. Institute for Prospective Technological Studies.
- Handbook of international economic statistics. Directorate Of Intelligente.

- Facts and Figures. UNESCO Institute for Statistics.
- Estadísticas del Comercio Internacional 2000. Organización Mundial del Comercio.
- OCDE. Main Science and Technology Indicators.
- OCDE. Main Economic Indicators.
- OCDE. Indicators of Industrial Activity
- Education at a glance 1998. OCDE
- Labour force Statistics: 1978-1998, París, 1999; Employment Outlook, OCDE, Paris, June 2000
- National Accounts of OCDE countries, OECD, París, 2000; OECD Economic Outlook, 66, December 1999, OECD, París, 1999; National Accounts Division, STD
- Los transportes y las telecomunicaciones. Secretaría General Técnica. Ministerio de Fomento.
- U.S. census Bureau, Statistical Abstract of the United States.
- CO2 Emissions from Fuel Combustion, IAE/OECD, Paris, 2000;
- Energy Balances of OECD Countries, 1997-1998, IEA/OECD, Paris, 2000;
- Main Economic Indicators, OECD, Paris 2000.
- OECD environmental Data, Compendium 1999, Paris, 1999
- Education across the European Union: statistics and Indicators, 1998
- Revenue Statistics. 1965-1998, OECD, Paris, 1999;
- Taxin Wages, 1998-1999, OECD PARIS, 2000;

- Tax Data Base; Fiscal Affairs Division, DAF
- Indicators of Industrial Activity, OECD, Paris, Q4. 1999

## **2. ORGANISMOS Y BASES DE DATOS:**

- Instituto Nacional de Estadística.
- Banco de España
- Subdirección General de Previsión y Coyuntura.
- Secretaria General Técnica. Ministerio de Fomento. Estructura de la construcción
- Secretaría General Técnica. Ministerio de Industria y Energía.
- OCDE, Base de datos STAN, 1998.
- OCDE, bases de datos MSTI Y STAN ,1998
- Eurostat. Eurostatistics.
- INE. Encuesta de Población Activa
- Fondo Monetario Internacional.
- EUROSTAT. Base de Datos NEWCRONOS.

## **3. DIRECCIONES DE INTERNET CORRESPONDIENTES A LAS BASES DE DATOS CONSULTADAS:**

- Banco de datos de series TEMPUS 4.02. Instituto Nacional de Estadística.

<http://www.ine.es/tempus/tempus.html>

- OECD ONLINE – The International Regulation Database

<http://www1.oecd.org/subject/regdatabase/>



- EUROSTAT: The Statistical Office of the European Communities  
<http://www.europa.eu.int/eurostat.html>
- U.S. Census Bureau, “International Data Base”  
<http://www.census.gov/ipc/www/idbnew.html>
- United Nations Industrial Development Organization (UNIDO); Industrial Development Abstracts Database (IDA)  
<http://www.unido.org/IDA.htmls>
- OMC Recursos Estadísticos del Comercio Internacional:  
[http://www.wto.org/wto/spanish/res\\_s/statistics/stat\\_toc\\_s.htm](http://www.wto.org/wto/spanish/res_s/statistics/stat_toc_s.htm)
- U.S. Census Bureau. Statistical Abstract of the United States.  
<http://www.census.gov/prod/www/statistical-abstract-us.html>
- UNESCO. Institute for statistics.  
<http://unescostat.unesco.org/en/pub/centre.htm>  
<http://unescostat.unesco.org/en/stats/stats0.htm>
- UNESCO's World Education Indicators.  
<http://www.unesco.org/education/information/wer/htmlENG/tablesmenu.htm>
- UNSD-The World's Women 2000  
<http://www.un.org/depts/unsd/ww2000/tables.htm>
- LABORSTA, the Labour Statistics Database  
<http://laborsta.ilo.org/>
- THE WORLD BANK GROUP; WDI data query; SIMA quick query:

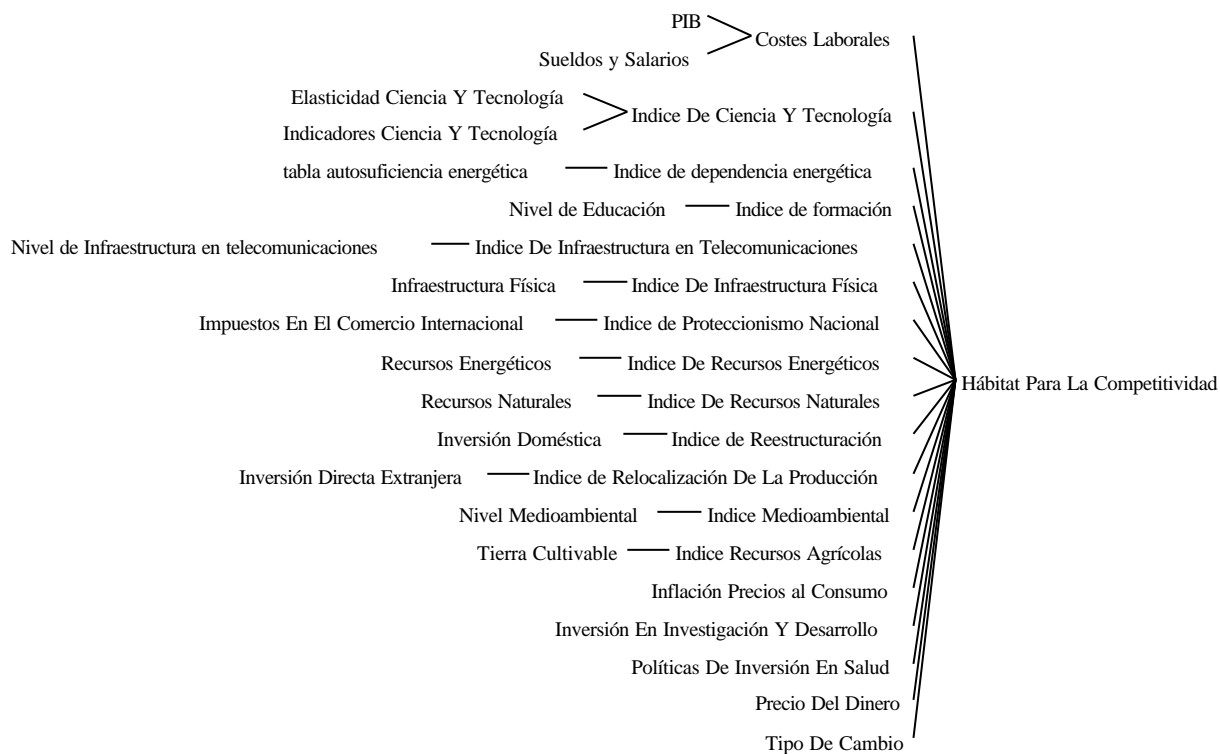
- <http://sima-ext.worldbank.org/>
- University of Michigan. Statistical Resources on the Web  
<http://www.lib.umich.edu/govdocs/stats.html>
  - Instituto de estadística de la comunidad de Madrid: ga-zeta estadística  
<http://www.comadrid.es/iestadis/index.htm>
  - Government Information Sharing Project  
<http://govinfo.kerr.orst.edu/>
  - CIA:Handbook of International Economic Statistics, 1998  
<http://www.odci.gov/cia/di/products/hies/>
  - Countries of the world:  
<http://www.ci.eugene.or.us/library/staffref/countrie.htm>
  - **Statistics Bureau & Statistics Center. Ministry of Public Management, Home Affairs, Posts and Telecommunications. Japan**  
<http://www.stat.go.jp/english/1.htm>
  - Penn World Tables 5.6- Computing in the Humanities and Social Sciences  
<http://cansim.epas.utoronto.ca:5680/pwt/pwt.html>
  - Dinámica de sistemas:  
<http://www.vensim.com/>

## **VIII.- APÉNDICES**

**APÉNDICE I:**

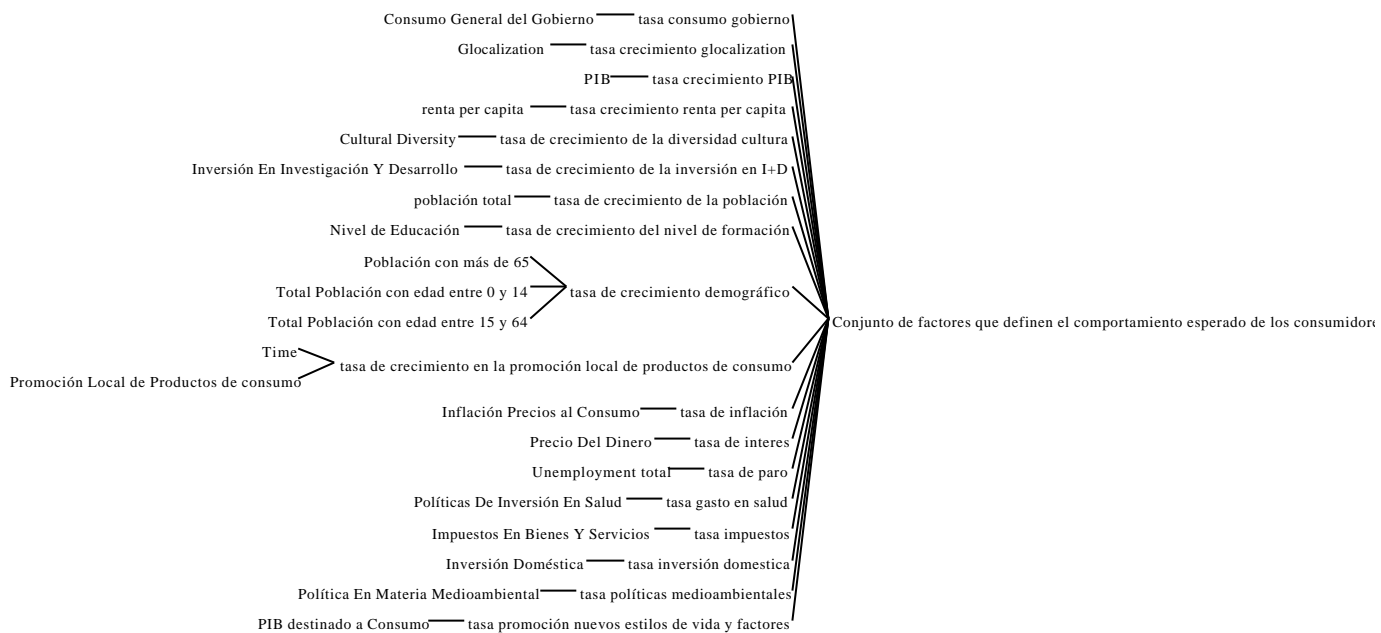
**DIAGRAMAS CAUSA-EFECTO DE LAS PRINCIPALES VISTAS Y VARIABLES DEL MODELO.**

• **HABITAT PARA LA COMPETITIVIDAD:**



Hábitat Para La Competitividad — Índice Hábitat Para La Competitividad — Índice de Competitividad Global para cada sector y país

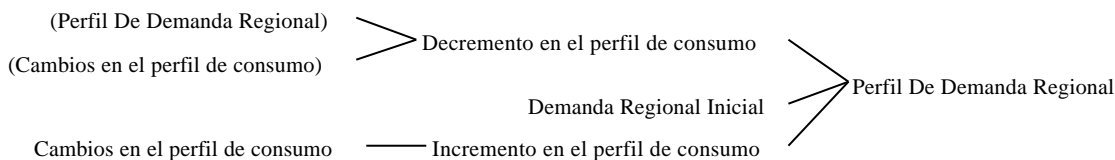
● **PERFIL DE DEMANDA:**



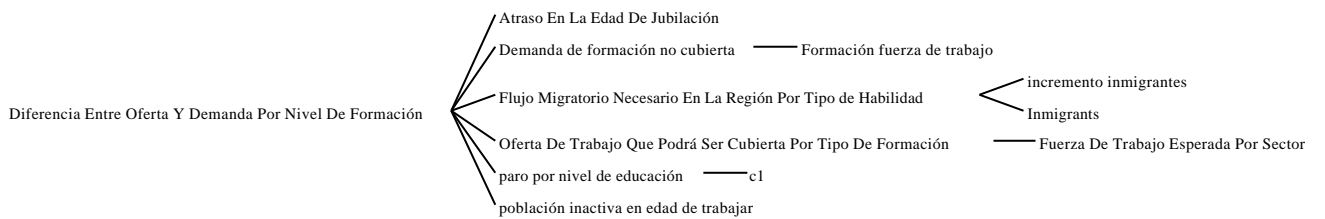
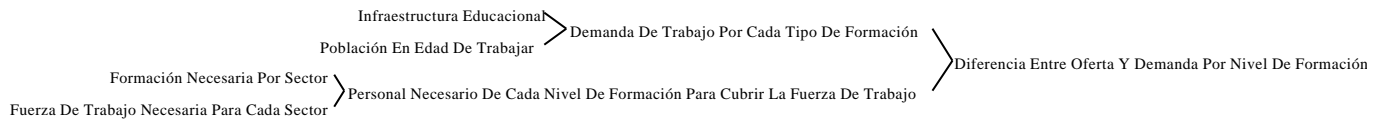
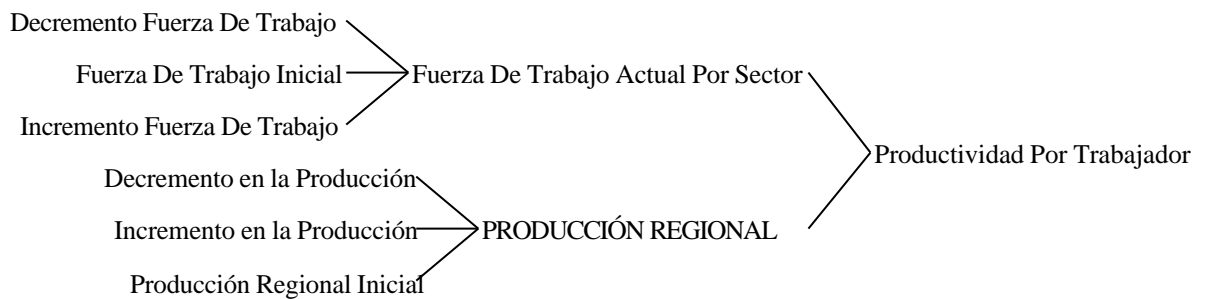
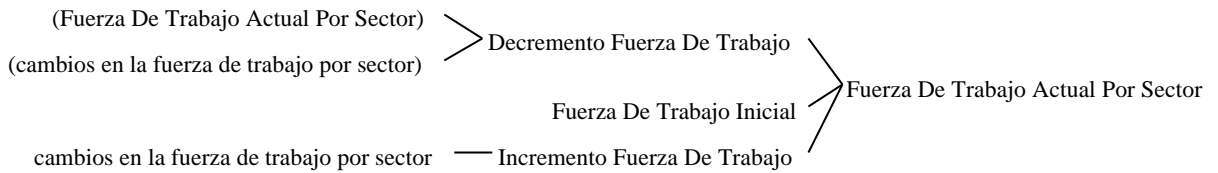
Conjunto de factores que definen el comportamiento esperado de los consumidores

— NUEVAS TENDENCIAS EN EL COMPORTAMIENTO DE LOS CONSUMIDORES EN CADA SECTOR

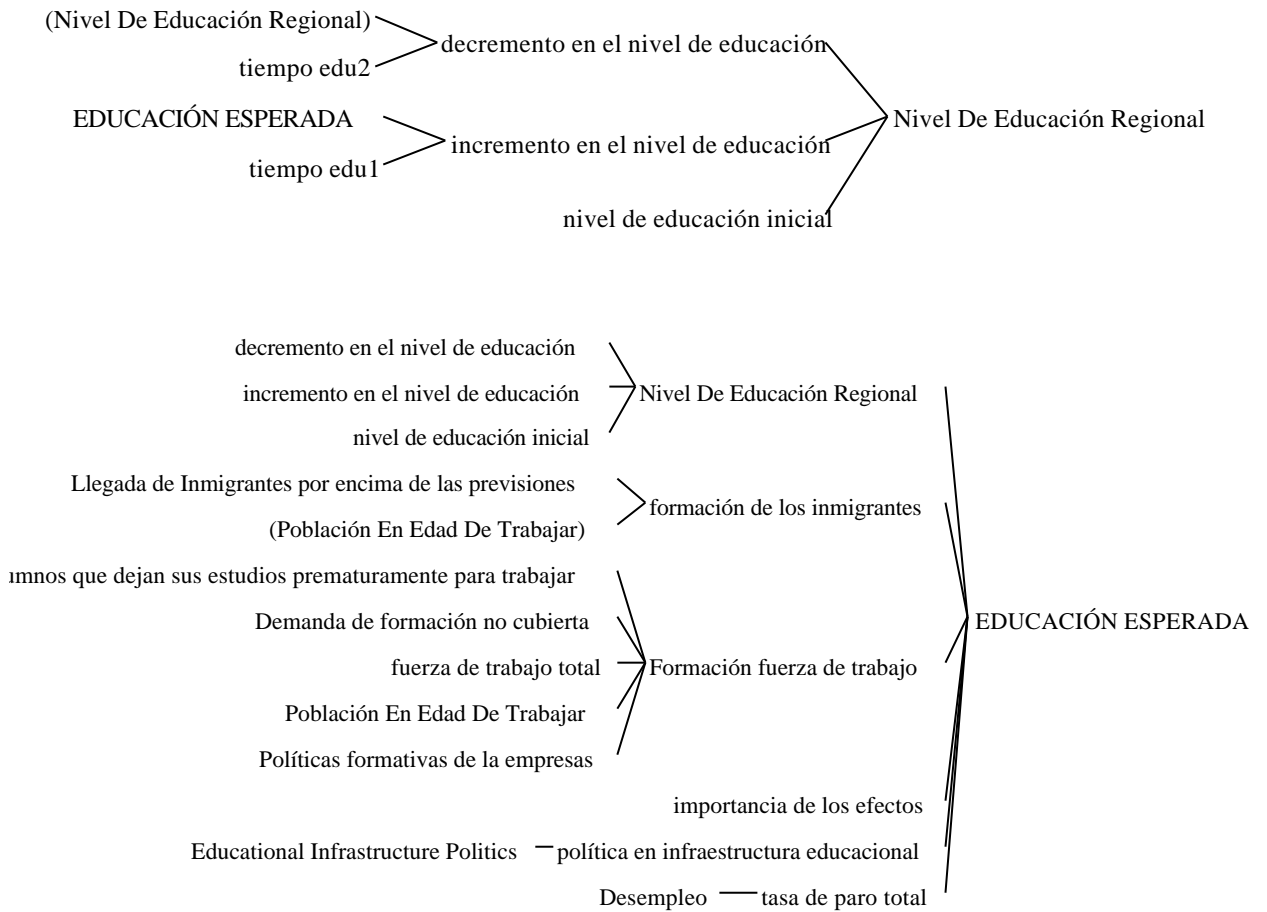
— Cambios en el perfil de consumo



• **FUERZA DE TRABAJO:**



• **NIVEL DE EDUCACIÓN:**





**APÉNDICE II:**

**LISTADO DE VARIABLES Y ECUACIONES DEL MODELO.**

A continuación se ofrece un listado de las variables y ecuaciones del modelo, y se explica brevemente el significado de algunas de ellas.

***Parámetros de control durante la simulación***

\*\*\*\*\*

.CONTROL

\*\*\*\*\*

FINAL TIME = 2009

Year

*Último año para la simulación.*

INITIAL TIME = 1991

Year

*Año inicial para la simulación.*

SAVEPER = TIME STEP

Year

*Frecuencia con la cual los datos de salida son almacenados.*

TIME STEP = 0.0625

Year

*Paso de integración para la simulación.*

***Vectores del modelo, variables importadas, parámetros y valores iniciales.***

\*\*\*\*\*

.VECTORES DEL MODELO

\*\*\*\*\*

Países:

UE, JAPÓN, EE.UU., RESTO DEL MUNDO

*Cuatro regiones consideradas en el modelo*

Sectores:

Alta Tecnología, Media alta Tecnología, Media baja Tecnología, Baja Tecnología, Energía, Industria Extractiva, Servicios a la comunidad, Finanzas seguros y negocios, Transporte y comunicaciones, Comercio Restauración y Hoteles, Agricultura, Construcción

*Sectores en los que se ha dividido toda la economía.*

Factores de competitividad:

factor productividad, factor especialización, factor hábitat para la competitividad, factor demanda interna, clu en las manufacturas

*Vector con los 5 factores de la competitividad. Entran directamente en él cálculo de la variable Índice de competitividad global*

Factores del hábitat:

Dependencia energética, Índice para la Infraestructura Física, Índice infraestructura en telecomunicaciones, Índice contaminación medioambiental, Índice Salarios Medios, Índice en ciencia y tecnología, Índice de atractivo para el capital, Índice para el proteccionismo nacional, Índice para la adaptabilidad, Índice para el tipo de cambio, Recursos Energéticos Índice, Recursos Naturales Índice, Recursos de Agricultura y pesca Índice, Índice infraestructura sanitaria, Índice de inversión en I más D, inflación, tipos de interés, licenciados, nivel bajo de formación

*Vector para el conjunto de factores del hábitat usados en el cálculo de la variable hábitat para la competitividad.*

Factores de la demanda:

inflación, intereses, diversidad cultural, desde 0 a 14, desde 15 a 64, más de 65, educación primaria, educación secundaria, educación universitaria, renta de los consumidores, glocal, estilo de vida y valores, promoción local, consumo del gobierno, impuestos, Investigación y desarrollo, inversión en tecnologías de la información, Inversión de los consumidores, tasa de desempleo, crecimiento población, crecto gdp, gasto destinado a la salud, políticas medioambientales

*Conjunto de factores usados para el cálculo de la demanda en los sectores.*

Tipos de cualificación:

Mano de obra, Cualificación media, Cualificación técnica y especializada

*Tipo de cualificación de la fuerza de trabajo*

Rango de edades:

desde 0 a 14, desde 15 a 64, más de 65

*Rango de edades en los que se divide la población. Variable que nos compone la pirámide poblacional para cada región. Realiza una*

*clasificación por edades en cuatro tipos: niños, población en edad de trabajar y población jubilada.*

Tabla de elementos de infraestructura:

carreteras pavimentadas, vías ferroviarias, viajeros de transporte aéreo, vehículos por cada 1000 habitantes, pérdidas en la transmisión eléctrica, ordenadores, conexiones de Internet, teléfonos móviles, líneas de teléfono, televisores, coste de las llamadas locales, BDO de las emisiones, CO2 de las emisiones industriales

*Vector con todos los elementos usados para construir indicadores de infraestructura del modelo. (Infraestructura física, Infraestructura de telecomunicaciones, Infraestructura medioambiental)*

Indicadores de la infraestructura de telecomunicaciones:

inversión en las tecnologías de la información, número de ordenadores, número de conexiones a Internet, número de móviles, número de teléfonos, número de aparatos televisivos, coste telefónico en llamadas locales

*Vector con el conjunto de indicadores tomados para el cálculo de la infraestructura en telecomunicaciones de la región*

Elementos para la ciencia y la tecnología:

Inversión en Investigación más Desarrollo, Número de científicos, Número de royalties y licencias, Número de patentes residentes, Número de patentes no residentes

*Vector con los indicadores escogidos para construir el índice de ciencia y Tecnología.*

Indicadores de la infraestructura física:

Carreteras, Extensión de las vías ferroviarias, Pasajeros en el transporte aéreo, número de vehículos, Poder eléctrico

*Vector con los indicadores utilizados para el cálculo de la infraestructura física*

Tipos de infraestructura:

infraestructura física, Infraestructura en TIC, Infraestructura medioambiental

*Vector con tres de los tipos de infraestructura considerados en el modelo (No se incluye la infraestructura sanitaria)*

Efectos sobre la educación:

inversión en educación, efecto del paro

*Dos de los factores que afectan al nivel de educación*

Indicadores de la ciencia y la tecnología:

pago de royalties y licencias, royalties y licencias recibidos, físicos por 1000 habitantes, patentes no residentes, patentes residentes

*Indicadores usados para la obtención del nivel de ciencia y tecnología del país*

Indicadores de la contaminación medioambiental:

BDO, Emisiones de CO<sub>2</sub>, Políticas para el medioambiente

*Indicadores usados para el cálculo de la variable contaminación medioambiental*

tipos de formación:

educación primaria, educación secundaria, educación universitaria

*Tipos de educación que se distinguen en el modelo.*

\*\*\*\*\*

## .VARIABLES EXÓGENAS DEL MODELO

\*\*\*\*\*

Recursos Naturales[Países]

Costes laborales en Manufacturas[UE]

Costes laborales en Manufacturas[JAPÓN]

Costes laborales en Manufacturas[EE.UU.]

Costes laborales en Manufacturas[RESTO DEL MUNDO]

\$/Person

*Tabla con los costes laborales unitarios en manufacturas*

Gasto Total Esperado De Cada País[Países]

*Gasto total en consumo para cada región en estudio, en función del % del PIB destinado al consumo.*

PIB destinado a Consumo[Países]

Tablas de Infraestructura Medioambiental[BDO, Países]

nivel de inmigrantes[Países]



Total Población con edad entre 15 y 64[Países]

Total Población con más de 65[Países]

Total Población con edad entre 0 y 14[Países]

Unemployment total[UE]

Unemployment total[JAPÓN]

Unemployment total[EE.UU.]

Unemployment total[RESTO DEL MUNDO]

*Desempleo total*

Tierra Cultivable[Países]

Recursos Energéticos[Países]

Tabla de Infraestructuras[Tabla de elementos de infraestructura, Países]

Tabla de ciencia y tecnología[Indicadores de la ciencia y la tecnología, Países]

Tipo De Cambio[Países]

Inversión Doméstica[Países]

Sueldos y Salarios[Países]

Inversión Directa Extranjera[Países]

Inflación Precios al Consumo[Países]

*Evolución de la inflación de las regiones*

Política En Materia Medioambiental[Países]

Políticas de Inversión en Tecnologías De La Información[Países]

Políticas De Inversión En Salud[Países]

Inversión En Investigación Y Desarrollo[Países]

Impuestos En El Comercio Internacional[Países]

Impuestos En Bienes Y Servicios[Países]

Consumo General del Gobierno[Países]

Precio Del Dinero[Países]

*Evolución de los tipos de interés*

Políticas En Educación[tipos de formación, Países]

Coeficiente De Reducción Importación[Sectores, Países]

Coeficiente De Reducción[Sectores, Países]

\*\*\*\*\*

.PARÁMETROS DEL MODELO

\*\*\*\*\*

Elasticidad Medioambiental[indicadores de la contaminación medioambiental]=

1,1,0

Efecto De Los Factores de Competitividad[Alta tecnología, factores de competitividad]=

0.0971679, 0, 0.670045, 0.248893, -0.202667

Efecto De Los Factores de Competitividad[Media alta tecnología, factores de competitividad]=

0.0291885, 0, 0.929639, 0.141221, -0.17912

Efecto De Los Factores de Competitividad[Media baja Tecnología, factores de competitividad]=

0.1, 0.140648, 0.321599, 0.922138, -0.658303

Efecto De Los Factores de Competitividad[Baja tecnología, factores de competitividad]=

0.1,0.127798, 0.384971, 0.301807, -0.653668

Efecto De Los Factores de Competitividad[Energía, factores de competitividad]=

0,0.190943, 0.961266,0, 0

Efecto De Los Factores de Competitividad[Industria Extractiva, factores de competitividad]=

0.01,0.178759,0.878906, 0.243505,0

Efecto De Los Factores de Competitividad[Servicios a la comunidad, factores de competitividad]=

5.51231e-020,0, 0.9, 1,0

Efecto De Los Factores de Competitividad[Finanzas seguros y negocios, factores de competitividad]=

0.00154273,0,0.371655,0.616828, 0

Efecto De Los Factores de Competitividad[Transporte y comunicaciones, factores de competitividad]=

0.0807977,0, 0.267078,0.365189, 0

Efecto De Los Factores de Competitividad[Comercio Restauración y Hoteles, factores de competitividad]=

4.25175e-12, 0.00182498, 0.216541, 0.666678,0

Efecto De Los Factores de Competitividad[Agricultura, factores de competitividad]=

1.52321e-010, 0.0338636, 0.960831,0.388294,0

Efecto De Los Factores de Competitividad[Construcción, factores de competitividad]=

0,0, 0.351453, 1,0

*Tabla que nos indica la relevancia que para cada uno de los sectores tienen las variables que estamos utilizando para el cálculo de la competitividad de una región.*

Alumnos que dejan sus estudios prematuramente para trabajar[Países]=

0.1,0.1,0.1,0.1

*Tanto por ciento de los alumnos que abandonan sus estudios prematuramente por la incorporación a puestos de trabajo de la región que poseen un determinado déficit de personal*

Importancia de los factores de consumo[inflación, SECTORES]=

-3.14739, -3, -1, -0.100138, -2.01225, -2.01225,0, -1, -1, -2.2,0, -3

Importancia de los factores de consumo[intereses, SECTORES]=

-6.32422, -2.87542, -2.06954, -4.00281, -0.986307, 0, 0, -6.16792, -5.04821,  
-14.4249, 0, -3

Importancia de los factores de consumo[desde o a 14,SECTORES]=

32.2425, 50, 0.00695463, 0.00119773, 0, 0, 50, 0, 0, 0, 0, 10.8402

Importancia de los factores de consumo[desde 15 a 64,SECTORES]=

24.0519, 50, 50, 34.0799, 0, 0, 50, 50, 6.5, 50, 32.6916, 50

Importancia de los factores de consumo[más de 65,SECTORES]=

9.57412, 30, 9.55747, 9.20873e-005, 0, 0, 50, 50, 25.8981, 50, 3.03297e-11,  
28.6028

Importancia de los factores de consumo[educación primaria, SECTORES]=

0.2,0,1.31865,0.000565028,0,0,10, -0.543667,5, 1.96, 3.77053,8.17366

Importancia de los factores de consumo[educación secundaria, SECTORES]=

1.91986, 50, 1.98521e-006, 11.2989, 0, 0, 10, 50, 50, 3.37213e-009, 7.72481e-  
006, 50

Importancia de los factores de consumo[educación universitaria, SECTORES]=

20,50,20,37.4513,0,0,10,50,5,50,0,50

Importancia de los factores de consumo[renta de los consumidores, SECTORES]=

6.88062,4.50406,4.5923,5,0,0,3.40993e-11,8.7027, 2.62336e-009, 5,0,3.8

Importancia de los factores de consumo[local, SECTORES]=

17.6029,50,20,49.9967,5,0,50, 50,48.7574,50,10,10

Importancia de los factores de consumo[estilo de vida y valores, SECTORES]=

50,10,0,0.000108269,50, 0.720254, 6.72917e-010, 0, 40,50,1.15886e-005,9

Importancia de los factores de consumo[consumo del gobierno, SECTORES]=

28.3443,25,40.0088,25.6224,50,0.171647,30,36.7757, 29.603,50,0,48.9846

Importancia de los factores de consumo[impuestos, SECTORES]=

-2.56086, -22.2024, -7.74259, -0.0201105, -20.3385, -3.24009,1, -49.5454,  
-7.82769, -40.2369, -3, -26.4463

Importancia de los factores de consumo[Investigación y desarrollo, SECTORES]=

2,5.63801,1.71543,2.89243,0,3.6664,0,3.88775,0,1,0,0

Importancia de los factores de consumo[inversión en tecnologías de la información, SECTORES]=

7.89923,6.93115,4.28452,12.7095,0,0.695559,2.38395e-011, 10.2465, 7.47767,  
2.80909,0,1

Importancia de los factores de consumo[Inversión de los consumidores, SECTORES]=

19.0274,5,5,11.7516, 4.0372, 0, 2.9738e-008, 47.0248,1,10,1.09183e-009,  
5.09257

Importancia de los factores de consumo[tasa de desempleo, SECTORES]=

-1.94029, 0, -0.74916, -0.0158818, 0, 0, 50, -2.95724, 0, -10, 3.3817, 0

Importancia de los factores de consumo[crecimiento población, SECTORES]=

6.86246,10,5,0.011697,0,2.59855,50,50,50,0.00779088,15.0519,39.3326

Importancia de los factores de consumo[crecto gdp, SECTORES]=

4.06102, 8.61361, 1.73715e-006, 1.51234e-008, 0, 1.05645e-017, 15, 5,  
3.89996, 18.3286, 0, 0.378038

Importancia de los factores de consumo[gasto destinado a la salud, SECTORES]=

1,1,0,1.62849e-007,0,0,50,0,0.00017372,0,0, 0.971897

Importancia de los factores de consumo[políticas medioambientales, SECTORES]=

1,1,0,0, -1, -1,0,0, -1,0,1,0

*Parámetros obtenidos a partir del calibrado. Representan el peso o efecto de los factores de la demanda y se utilizan para calcular el perfil de demanda regional de los consumidores.*

Políticas formativas de las empresas[Países]=

0.5,0.5,0.6,0.3

*Tanto por ciento de las empresas del país que están dispuestas a ofrecer formación especializada al personal no cualificado cuando este no se encuentra en el mercado de trabajo*

tiempo edu2[Tipos de cualificación, Países]=

1

tiempo edu1[Tipos de cualificación, Países]=

1

Elasticidad Infraestructura Física[Indicadores de la infraestructura física]=

1,1,1,1, -0.5



Elasticidad Infraestructura Telecomunicaciones[Indicadores de la infraestructura de telecomunicaciones]=

1,1,1,1,1,1, -1

Local frente a Global[SECTORES, Países, UE]=

1,1,1,1; 1,1,1,1; 1,1,1,1; 1,1,1,1; 1,1,1,1; 1,1,1,1; 1,0,0,0; 1,1,1,1; 1,1,1,1; 1,1,1,1;  
1,1,1,1; 1,0,0,0;

Local frente a Global[SECTORES, Países, JAPÓN]=

1,1,1,1; 1,1,1,1; 1,1,1,1; 1,1,1,1; 1,1,1,1; 1,1,1,1; 0,1,0,0; 1,1,1,1; 1,1,1,1; 1,1,1,1;  
1,1,1,1; 0,1,0,0;

Local frente a Global[SECTORES, Países, EE.UU.] =

1,1,1,1; 1,1,1,1; 1,1,1,1; 1,1,1,1; 1,1,1,1; 1,1,1,1; 0,0,1,0; 1,1,1,1; 1,1,1,1; 1,1,1,1;  
1,1,1,1; 0,0,1,0;

Local frente a Global[SECTORES, Países, RESTO DEL MUNDO]=

1,1,1,1; 1,1,1,1; 1,1,1,1; 1,1,1,1; 1,1,1,1; 1,1,1,1; 0,0,0,1; 1,1,1,1; 1,1,1,1; 1,1,1,1;  
1,1,1,1; 0,0,0,1;

Elasticidad Ciencia Y Tecnología[Elementos para la ciencia y la tecnología]=

1,0.5,0.6,0.6,0.5

Políticas De Gobierno En Jubilación[Países]=

0.1,0.1,0.1,0.4

*Políticas en la edad de jubilación para cada una de las regiones en estudio.*

Políticas De Gobierno En Migración[Países]=

0.5,0.5,0.8,1

*Políticas de migración para cada una de las regiones en estudio.*

Efecto De Los Factores Del Hábitat[Alta Tecnología, factores del hábitat]=

5,3.40534,4.38029,4.9999, -1,5,0,5,10,2, 7.5678e-016, 2.0895e-005,0,0.5,5, -0.75, -5,4,4

Efecto De Los Factores Del Hábitat[Media alta Tecnología, factores del hábitat]=

5,2,2, 0, -5,3, 3.94034,0.52,10,1,0,0,0,5,2.794, -1, -5,3,4

Efecto De Los Factores Del Hábitat[Media baja Tecnología, factores del hábitat]=

3.5,2,2,1.59672, -3.25776,1,3,5,5,1,0.05,3.00003,1.38951e-012, 0.189609,2, -1.19319, -5,1,5

Efecto De Los Factores Del Hábitat[Baja Tecnología, factores del hábitat]=

3.41731,0.765735,0.83847,0.694606, -5,1, 1.88664, .25918, 5,1,1.29253,5,4.87268, 1.5559, 3.20321, -1.34002, -5,1.0001, 2

Efecto De Los Factores Del Hábitat[Energía, factores del hábitat]=

-5,5, 2.72,2, -0.801742, 3.9949e-019,8.53502e-011, 4.44148, 2.69794, 3.52184,5,4,0,0.194345,0, -4.96561, -3.20123e-011, 3.8945, 3.97518

Efecto De Los Factores Del Hábitat[Industria Extractiva, factores del hábitat]=

-0.964677, 5, 4.61041e-011, 2.7969, -2.1188, 0,1.31744e-006, 5, 0.325641, 0.204079, 5, 5, 0, 0.954132, 1.14339, -1.55785e-010, 0, 0.636737, 1.98029

Efecto De Los Factores Del Hábitat[Servicios a la comunidad, factores del hábitat]=

0, 0.06, 0.11066, -2.60364, 0, 0, 0, 3.2, 2, 0,0, 0, 0, 5, 0.5, -0.428299, 0, 4, 4.5

Efecto De Los Factores Del Hábitat[Finanzas seguros y negocios, factores del hábitat]=

0, 0.06, 0.11066, -2.60364, 0, 0, 0, 3.2, 2, 0,0, 0, 0, 5, 0.5, -.428299, 0, 4, 4.5

Efecto De Los Factores Del Hábitat[Transporte y comunicaciones, factores del hábitat]=

-1, 0.907439, 5, 4.0108, -0.565099, 0, 5, -0.3537, 3,2.11773, 1, 0.000281184, 0, 1.10003, 3.19856e-016, -1.7954e-010, -2.79012, 0.0625918, 5

Efecto De Los Factores Del Hábitat[Comercio Restauración y Hoteles, factores del hábitat]=

0, 4.42245, 3.67945, -4.00002, -2.08262,0,1.5, -4.92334e-010, 2.64122, 1.00026, 2.22812e-007, 1.92615, 2, 5.49086e-009, 2.49507e-005, -0.12, -2.1149, 3.91988e-011, 4.2566

Efecto De Los Factores Del Hábitat[Agricultura, factores del hábitat]=

0, 0.5, 0, -3.68745, -3.00172, 3.1724e-006,2.63022,1.19355,2.42823, 0.624582, 2.83112e-032, 0.606513, 5, 0.180608,1.541e-013, -7.33224e-009,0, 1.97852,4

Efecto De Los Factores Del Hábitat[Construcción, factores del hábitat]=

0, 0.670348, 1, -1.23657, 0, 0, 1.5, 0.673387, 5, 0, 0, 1.6122, 0, 0.592196, 0.694342, -0.925753, -2,5,4

*Da una medida de lo competitivo que es cada país debido a su hábitat de competitividad para cada sector*

Importancia de los efectos[Tipos de cualificación, efectos sobre la educación]=

-5.403,0.418017; 1.72092,0.325904; 1.01907e-006, 0.418017;

*Parámetros que representan el efecto sobre el nivel de formación de la tasa de paro y de las políticas de inversión en educación*

Formación Necesaria Por Sector[Alta Tecnología, Tipos de cualificación]=

0.05,0.7,0.25

Formación Necesaria Por Sector[Media alta Tecnología, Tipos de cualificación]=

0.0995136,0.7, 0.200268

Formación Necesaria Por Sector[Media baja Tecnología, Tipos de cualificación]=

0.1,0.7,0.2

Formación Necesaria Por Sector[Baja Tecnología, Tipos de cualificación]=

0.19785,0.58,0.221983

Formación Necesaria Por Sector[Energía, Tipos de cualificación ]=

0.6,0.2,0.2

Formación Necesaria Por Sector[Industria Extractiva, Tipos de cualificación ]=

0.7,0.15,0.15

Formación Necesaria Por Sector[Servicios a la comunidad, Tipos de cualificación ]=

0.121899,0.671672, 0.205832

Formación Necesaria Por Sector[Finanzas seguros y negocios, Tipos de cualificación]=

0.0220184,0.437409,0.54

Formación Necesaria Por Sector[Transporte y comunicaciones, Tipos de cualificación]=

0.0496991, 0.6,0.35

Formación Necesaria Por Sector[Comercio Restauración y Hoteles, Tipos de cualificación]=

0.0500744,0.741719,0.207629

Formación Necesaria Por Sector [Agricultura, Tipos de cualificación]=

0.8, 0.0972355, 0.102739

Formación Necesaria Por Sector[Construcción, Tipos de cualificación]=

0.4,0.4,0.2

*Parámetros obtenidos a partir del calibrado del modelo que dan la cualificación necesaria en cada tipo de sector. De los tres tipos de cualificaciones considerados en el modelo, nos ofrece el tanto por ciento necesario de cada uno de ellos.*

\*\*\*\*\*

.VALORES INICIALES DEL MODELO

\*\*\*\*\*~

diferencia inicial población inmigrantes reales sobre previstos[desde o a 14,Países]=

0,0,0,0

diferencia inicial población inmigrantes reales sobre previstos[desde 15 a 64, Países]=

0,0,0,0

Diferencia inicial inmigrantes reales sobre previstos[Tipos de cualificación, Países]=

0,0,0,0; 0,0,0,0; 0,0,0,0;

desempleo inicial[Países]=

0.3237,0.2529,0.2229,0.2182

Nivel de educación inicial [Tipos de cualificación, Países]=

0.2,0.2088,0.185,0.4; 0.5,0.5818,0.591,0.4; 0.3,0.202,0.224,0.2;

*Variable inicial con la formación de la población en edad de trabajar en el  
año 1991*

Demanda Regional Inicial[Alta tecnología, Países]=

0.0385,0.0249,0.03,0.014

Demanda Regional Inicial[Media alta Tecnología, Países]=

0.0782,0.0522,0.062,0.0565

Demanda Regional Inicial[Media baja Tecnología, Países]=

0.0808,0.068,0.0448,0.0607

Demanda Regional Inicial[Baja Tecnología, Países]=

0.0927,0.0702,0.0668,0.0646

Demanda Regional Inicial[Servicios a la comunidad, Países]=

0.1784,0.1928,0.1216,0.2753

Demanda Regional Inicial[Finanzas seguros y negocios, Países]=

0.1716,0.1644,0.2713,0.0723

Demanda Regional Inicial[Transporte y comunicaciones, Países]=

0.0417,0.0679,0.0588,0.0443

Demanda Regional Inicial[Comercio Restauración y Hoteles, Países]=

0.1384,0.1366,0.1707,0.0602

Demanda Regional Inicial[Construcción, Países]=

0.0687,0.0973,0.0428,0.0603

Demanda Regional Inicial[Agricultura, Países]=

0.018,0.0184,0.0134,0.0766

Demanda Regional Inicial[Industria Extractiva, Países]=

0.014,0.0015,0.0204,0.0454

Demanda Regional Inicial[Energía, Países]=

0.0784,0.022379,0.0968,0.1693

*Variable inicial que nos da la demanda regional de cada sector para el año 1991*

Fuerza De Trabajo Inicial[Alta Tecnología, Países]=

3.01e+006,1.85e+006, 3.21e+006,1.67e+007

Fuerza De Trabajo Inicial[Media alta Tecnología, Países]=

7.85e+006, 4.15e+006, 6.88e+006, 1.23e+008

Fuerza De Trabajo Inicial[Media baja Tecnología, Países]=

7.24e+006, 3 .62e+006,5.7e+006,6.69e+007

Fuerza De Trabajo Inicial[Baja Tecnología, Países]=

1.03e+007, 5.67e+006, 8.9e+006, 1.65e+008

Fuerza De Trabajo Inicial[Energía, Países]=

2.90656e+006, 325000, 1.7e+006, 9.6e+006

Fuerza De Trabajo Inicial[Industria Extractiva, Países]=

868491, 60000, 784000, 3e+007

Fuerza De Trabajo Inicial[Servicios a la comunidad, Países]=

3.14e+007, 1.56e+007, 4.68e+007, 2.5e+008

Fuerza De Trabajo Inicial[Finanzas seguros y negocios, Países]=

1.52e+007, 2.98e+006, 1.84e+007, 3.1e+007

Fuerza De Trabajo Inicial[Transporte y comunicaciones, Países]=

9.27e+006, 3.51e+006, 5.34e+006, 9e+007

Fuerza De Trabajo Inicial[Comercio Restauración y Hoteles, Países]=



2.41e+007,1.61e+007,2.09e+007,2.1e+008

Fuerza De Trabajo Inicial[Agricultura, Países]=

8.64e+006, 4.54e+006, 3.6e+006, 1.1e+009

Fuerza De Trabajo Inicial[Construcción, Países]=

1.00575e+007, 6.04e+006, 6.38e+006, 1.2e+008

Person

*Valor Inicial De La Fuerza De Trabajo existente. Año 1991*

Consumo Regional Inicial[Alta tecnología, Países]=

1.6274e+011, 8.9289e+010, 1.6265e+011, 1.22e+011

Consumo Regional Inicial[Media alta Tecnología, Países]=

3.3041e+011, 1.8654e+011, 3.36e+011, 4.8992e+011

Consumo Regional Inicial[Media baja Tecnología, Países]=

3.4131e+011, 2.43e+011, 2.4279e+011, 5.2665e+011

Consumo Regional Inicial[Baja Tecnología, Países]=

3.9157e+011, 2.5093e+011, 3.6246e+011, 5.5996e+011

Consumo Regional Inicial[Energía, Países]=

3.3135e+011, 8.025e+010, 5.2482e+011, 1.4673e+012

Consumo Regional Inicial[Industria Extractiva, Países]=

5.9205e+010, 5.4652e+009, 1.1081e+011, 3.934e+011

Consumo Regional Inicial[Servicios a la comunidad, Países]=

7.5372e+011, 6.8895e+011, 6.5897e+011, 2.3852e+012

Consumo Regional Inicial[Finanzas seguros y negocios, Países]=

7.2498e+011, 5.8746e+011, 1.4703e+012, 6.2687e+011

Consumo Regional Inicial[Transporte y comunicaciones, Países]=

1.7615e+011, 2.4256e+011, 3.1903e+011, 3.8435e+011

Consumo Regional Inicial[Comercio Restauración y Hoteles, Países]=

5.8473e+011, 4.8824e+011, 9.2508e+011, 5.2167e+011

Consumo Regional Inicial[Agricultura, Países]=

7.612e+010, 6.5777e+010, 7.3007e+010, 6.6364e+011

Consumo Regional Inicial[Construcción, Países]=

2.9043e+011, 3.4791e+011, 2.321e+011, 5.2253e+011

*Nivel inicial de consumo, para cada una de las regiones en estudio y desglosado por sectores de producción. \$*

Exportación Regional Inicial[Alta Tecnología, Países]=

1.1942e+011, 7.6684e+010, 9.7388e+010, 1.3567e+011

Exportación Regional Inicial[Media alta Tecnología, Países]=

4.0943e+011, 1.5672e+011, 1.5149e+011, 5.7498e+011

Exportación Regional Inicial[Media baja Tecnología, Países]=

1.987e+011, 4.3113e+010, 4.6451e+010, 2.6207e+011

Exportación Regional Inicial[Baja Tecnología, Países]=

1.4446e+011, 1.8286e+010, 3.0011e+010, 2.8294e+011

Exportación Regional Inicial[Energía, Países]=

4.3102e+010, 2.076e+009, 1.947e+010, 3.388e+011

Exportación Regional Inicial[Industria Extractiva, Países]=

2.1028e+010, 1.4079e+010, 7.2864e+009, 8.2899e+010

Exportación Regional Inicial[Servicios a la comunidad, Países]=

0,0,0,0

Exportación Regional Inicial[Finanzas seguros y negocios, Países]=

2.2809e+010, 2e+008, 5.502e+009, 2.3695e+010

Exportación Regional Inicial[Transporte y comunicaciones, Países]=

2.4212e+011, 4.1571e+010, 1.0004e+011, 1.8167e+011

Exportación Regional Inicial[Comercio Restauración y Hoteles, Países]=

6.5492e+010, 3.266e+009, 5.5838e+010, 1.5179e+011

Exportación Regional Inicial[Agricultura, Países]=

1.194e+011, 6.8646e+008, 4.0763e+010, 9.6958e+010

Exportación Regional Inicial[Construcción, Países]=

0,0,0,0

*Nivel inicial de exportación, para cada una de las regiones en estudio y desglosado por sectores de producción. \$*

Producción Regional Inicial[Alta Tecnología, Países]=

1.2841e+011, 1.3863e+011, 1.5965e+011, 1.0998e+011

Producción Regional Inicial[Media alta Tecnología, Países]=

3.9848e+011, 3.1359e+011, 3.2967e+011, 3.0113e+011

Producción Regional Inicial[Media baja Tecnología, Países]=

3.5833e+011, 2.6196e+011, 2.3015e+011, 5.0331e+011

Producción Regional Inicial[Baja Tecnología, Países]=

3.9863e+011, 2.4189e+011, 3.1723e+011, 6.0718e+011

Producción Regional Inicial[Energía, Países]=

2.9942e+011, 3.298e+010, 5.9716e+011, 1.579e+012

Producción Regional Inicial[Industria Extractiva, Países]=

5.1343e+010, 8.4933e+009, 1.024e+011, 4.0665e+011

Producción Regional Inicial[Servicios a la comunidad, Países]=

7.5372e+011, 6.8895e+011, 6.5897e+011, 2.3852e+012

Producción Regional Inicial[Finanzas seguros y negocios, Países]=

7.2293e+011, 5.8565e+011, 1.4707e+012, 6.3409e+011

Producción Regional Inicial[Transporte y comunicaciones, Países]=

2.2194e+011, 2.2262e+011, 3.423e+011, 2.8584e+011

Producción Regional Inicial[Comercio Restauración y Hoteles, Países]=

5.6001e+011, 4.6753e+011, 9.456e+011, 5.7448e+011

Producción Regional Inicial[Construcción, Países]=

2.9043e+011, 3.4791e+011, 2.321e+011, 5.2253e+011

Producción Regional Inicial[Agricultura, Países]=

1.9607e+011, 8.0622e+010, 1.036e+011, 7.1258e+011

*Nivel inicial de producción, para cada una de las regiones en estudio y desglosado por sectores de producción. \$*

Importación Regional Inicial[Alta Tecnología, Países]=

1.5375e+011, 2.7343e+010, 1.0039e+011, 1.4769e+011

Importación Regional Inicial[Media alta Tecnología, Países]=

3.4136e+011, 2.967e+010, 1.5782e+011, 7.6376e+011

Importación Regional Inicial[Media baja Tecnología, Países]=

1.8167e+011, 2.4147e+010, 5.9096e+010, 2.8542e+011

Importación Regional Inicial[Baja Tecnología, Países]=

1.374e+011, 2.7334e+010, 7.5243e+010, 2.3573e+011

Importación Regional Inicial[Energía, Países]=

7.5035e+010, 4.8448e+010, 5.2869e+010, 2.2709e+011

Importación Regional Inicial[Industria Extractiva, Países]=

2.889e+010, 1.1051e+010, 1.5699e+010, 6.9654e+010

Importación Regional Inicial[Servicios a la comunidad, Países]=

0,0,0,0

Importación Regional Inicial[Finanzas seguros y negocios, Países]=

2.4857e+010, 1.8058e+009, 5.135e+009, 1.6479e+010

Importación Regional Inicial[Transporte y comunicaciones, Países]=

1.9633e+011, 6.1509e+010, 7.6767e+010, 2.8018e+011

Importación Regional Inicial[Comercio Restauración y Hoteles, Países]=

9.0215e+010, 2.3983e+010, 3.5322e+010, 9.8979e+010

Importación Regional Inicial[Construcción, Países]=

0,0,0,0

Importación Regional Inicial[Agricultura, Países]=

3.3077e+010, 1.4291e+010, 1.0167e+010, 4.8025e+010 ~

*Nivel inicial de importación, para cada una de las regiones en estudio ydesglosado por sectores de producción. \$*

**Listado de ecuaciones del modelo**

\*\*\*\*\*

.FACTORES DE LA COMPETITIVIDAD

\*\*\*\*\*~

- Índice de demanda interna[SECTORES, Países]=

Demanda Total Esperada Por Sector y País[SECTORES, Países]/VMAX(Demanda Total Esperada Por Sector y País[SECTORES, Países!])

*Variable que indica la demanda relativa de cada sector en relación al resto de las regiones*

- Índice Relativo De Productividad Por Sector y País[SECTORES, Países]=

Productividad Por Trabajador[SECTORES, Países]/VMAX(Productividad Por Trabajador[SECTORES, Países!])

*Este es un Índice de Productividad relativo a las fuerzas de trabajo. Variable que nos indica la productividad de una región en cada sector de producción, teniendo en cuenta el perfil de fuerzas de trabajo que tenemos en la actualidad. Aquí podríamos observar que región es más productiva para un sector determinado y por tanto podríamos obtener posicionamientos de cada región con respecto a los demás en la productividad para cada sector. Este Índice de productividad es por tanto relativo a las fuerzas de trabajo.*

- Índice Especialización En Las Exportaciones[SECTORES, Países]=

IF THEN ELSE(EXPORTACIÓN REGIONAL[SECTORES, Países]>0, EXPORTACIÓN REGIONAL[SECTORES, Países]/ VMAX (EXPORTACIÓN REGIONAL[SECTORES, Países!]), 0)

*Índice Relativo de especialización de la exportación para cada país dentro de cada sector*

- Índice CLU[Países]=

CLU[Países]/VMAX(CLU[Países!])

- Índice Hábitat Para La Competitividad[SECTORES, Países]=

IF THEN ELSE(SUM(Hábitat Para La Competitividad[factores del hábitat!, Países]\*Efecto De Los Factores Del Hábitat [SECTORES, factores del hábitat!])/5>=0, SUM(Hábitat Para La Competitividad[factores del hábitat!, Países]\*Efecto De Los Factores Del Hábitat[SECTORES, factores del hábitat!])/5, 0)

*Da una medida de lo competitivo que es cada país debido a su hábitat de competitividad para cada sector*



\*\*\*\*\*

## . FACTORES DEL HÁBITAT

\*\*\*\*\*

- Tablas de Infraestructura Medioambiental[Emisiones de CO2, Países]=

Tabla de Infraestructuras[CO2 de las emisiones industriales, países]/VMAX(Tabla de Infraestructuras[CO2 de las emisiones industriales, Países!])

- Tablas de Infraestructura en Telecomunicaciones[número de ordenadores, Países]=

Tabla de Infraestructuras[ordenadores, Países]/VMAX(Tabla de Infraestructuras[ordenadores, países!])

- Tablas de Infraestructura en Telecomunicaciones[número de conexiones a Internet, Países]=

Tabla de Infraestructuras[conexiones de Internet, Países]/VMAX(Tabla de Infraestructuras[conexiones de Internet, Países!])

- Tablas de Infraestructura en Telecomunicaciones[número de móviles, Países]=

Tabla de Infraestructuras[teléfonos móviles, Países]/VMAX(Tabla de Infraestructuras[teléfonos móviles, Países!])

- Tablas de Infraestructura en Telecomunicaciones[número de teléfonos, Países]=

Tabla de Infraestructuras[líneas de teléfono, Países]/VMAX(Tabla de Infraestructuras[líneas de teléfono, Países!])

- Tablas de Infraestructura en Telecomunicaciones[número de aparatos televisivos, Países]=

Tabla de Infraestructuras[televisores, Países]/VMAX(Tabla de Infraestructuras[televisores, países!])

- Tablas de Infraestructura en Telecomunicaciones[coste telefónico en llamadas locales, países]=

Tabla de Infraestructuras[coste de las llamadas locales, Países]/VMAX(Tabla de Infraestructuras[coste de las llamadas locales, Países!])

- Índice de Inversión en Investigación y Desarrollo[Países]=

Inversión En Investigación Y Desarrollo[Países]/VMAX(Inversión En Investigación Y Desarrollo[Países!])

*Índice relativo del dinero destinado a I+D en las regiones*

- Índice de Políticas de Inversión en Salud[Países]=

Políticas De Inversión En Salud[Países]/VMAX(Políticas De Inversión En Salud[Países!])

*Índice relativo del gasto destinado por cada región a la salud*

- Índice De Infraestructura en Telecomunicaciones[Infraestructura en TCI, Países]=

PROD(Nivel de Infraestructura en telecomunicaciones[Indicadores de la infraestructura de telecomunicaciones!,Países])

*Indicador de la Infraestructura en Telecomunicaciones, información y comunicaciones obtenido a partir de una serie de indicadores que van desde las conexiones a Internet, hasta el número de aparatos de televisión de cada región*

- Índice Recursos Agrícolas[Países]=

Tierra Cultivable[Países]/VMAX(Tierra Cultivable[Países!])

*Índice relativo de los recursos agrícolas del que disponen las regiones*

- Índice Medioambiental[Infraestructura medioambiental, Países]=

PROD(Nivel Medioambiental[indicadores de la contaminación medioambiental!,Países])

*Variable que indica el nivel de contaminación ambiental extraído de los indicadores medioambientales. Emisiones de CO2, BDO, etc.*

- Índice De Infraestructura Física[infraestructura física, Países]=

PROD(Infraestructura Física Global[Indicadores de la infraestructura física!,Países])

*Índice de infraestructura en comunicaciones físicas obtenido a partir de una serie de indicadores. Carreteras, transporte aéreo y ferroviario, etc.*

- Índice Inflación precios al consumo[Países]=

Inflación Precios al Consumo[Países]/VMAX(Inflación Precios al Consumo[Países!])

*Índice relativo del nivel de inflación de las regiones*

- Índice precio del dinero[Países]=

Precio Del Dinero[Países]/VMAX(Precio Del Dinero[Países!])

*Índice relativo de los tipos de interés de las regiones.*

- Índice tipo de cambio[Países]=

Tipo De Cambio[Países]/VMAX(Tipo De Cambio[Países!])

*Índice relativo del tipo de cambio nominal con el dolar. Año base 1990.*

- Costes Laborales[Países]=

$$\text{PIB[Países]/Sueldos y Salarios[Países]} \quad 1$$

- Índice de formación[Cualificación técnica y especializada, Países]=

$$\text{Nivel de Educación[educación universitaria, Países]/(Nivel de Educación[educación primaria, Países]+Nivel de Educación[educación secundaria, Países]+Nivel de Educación[educación universitaria, Países])}$$

- Índice de formación[Mano de obra, Países]=

$$\text{Nivel de Educación[educación primaria, Países]/(Nivel de Educación[educación primaria, Países]+Nivel de Educación[educación secundaria, Países]+Nivel de Educación[educación universitaria, Países])}$$

- Índice de formación[Cualificación media, Países]=

$$\text{Nivel de Educación[educación secundaria, Países]/(Nivel de Educación[educación primaria, Países]+Nivel de Educación[educación secundaria, Países]+Nivel de Educación[educación universitaria, Países])}$$

*Índice relativo del nivel educativo de cada país por tipo de educación existente, primaria, secundaria y universitaria*

- Índice De Recursos Energéticos[Países]=

$$\text{Recursos Energéticos[Países]/VMAX(Recursos Energéticos[Países!])}$$

1

*Índice relativo de los recursos energéticos con los que disponen las regiones*

- Índice De Recursos Naturales[Países]=

$\text{Recursos Naturales[Países]}/\text{VMAX}(\text{Recursos Naturales[Países!]})$

1

*Índice relativo de los recursos naturales con los que disponen las regiones*

- Índice de dependencia energética[Países]=

$\text{Nivel de Dependencia Energética[Países]}$

*Índice relativo que mide la dependencia energética que tiene cada región.*

- Índice de Proteccionismo Nacional[Países]=

$\text{Impuestos En El Comercio Internacional[Países]}/\text{VMAX}(\text{Impuestos En El Comercio Internacional[Países!]})$

1

*Índice relativo de los impuestos y aranceles que tienen las regiones en el comercio internacional. Este índice es usado como medida de las políticas de proteccionismo nacional en la región*

- Índice de Reestructuración[Países]=

$\text{Inversión Doméstica[Países]}/\text{VMAX}(\text{Inversión Doméstica[Países!]})$

1

*Índice relativo de la reestructuración y adaptabilidad de las empresas del país*

- Índice de Relocalización De La Producción[Países]=

Inversión Directa Extranjera[Países]

1

*Índice relativo que mide la llegada de capital extranjero*

- Índice De Ciencia Y Tecnología[Países]=

(Indicadores Ciencia Y Tecnología[Inversión en Investigación más Desarrollo, Países]^Elasticidad Ciencia Y Tecnología[Inversión en Investigación más Desarrollo])\*(Indicadores Ciencia Y Tecnología[Número de científicos, Países]^Elasticidad Ciencia Y Tecnología[Número de científicos])\*(Indicadores Ciencia Y Tecnología[Número de royalties y licencias, Países]^Elasticidad Ciencia Y Tecnología[Número de royalties y licencias])\*(Indicadores Ciencia Y Tecnología[Número de patentes residentes, Países]^Elasticidad Ciencia Y Tecnología[Número de patentes residentes])\*(Indicadores Ciencia Y Tecnología[Número de patentes no residentes, Países]^Elasticidad Ciencia Y Tecnología[Número de patentes no residentes])

1

*Índice relativo del nivel en ciencia y tecnología que existe en cada región. Se obtiene a partir de una serie de indicadores en ciencia y tecnología tales como número de royalties, número de físicos, etc.*

- Nivel de Infraestructura en telecomunicaciones[Indicadores de la infraestructura de telecomunicaciones , Países]=

Conjunto de Indicadores De Infraestructura En Telecomunicaciones[Indicadores de la infraestructura de telecomunicaciones, Países]^Elasticidad Infraestructura Telecomunicaciones[Indicadores de la infraestructura de telecomunicaciones]

- Infraestructura Física Global[Indicadores de la infraestructura física, países]=

Tablas de Infraestructura Física[Indicadores de la infraestructura física, países]^Elasticidad Infraestructura Física [Indicadores de la infraestructura física]

*Nos devuelve un índice global de infraestructuras donde se ha evaluado cada uno de los tipos de infraestructuras física con su importancia relativa*

- Nivel Medioambiental[indicadores de la contaminación medioambiental, países]=

Conjunto de Indicadores Medioambientales[indicadores de la contaminación medioambiental, países]^Elasticidad Medioambiental[indicadores de la contaminación medioambiental]

\*\*\*\*\*

.FACTORES DE LA DEMANDA

\*\*\*\*\*

- tasa políticas medioambientales[Países]=

TREND(Política En Materia Medioambiental[Países], 0.0625,0)

*tasa de crecimiento/ decrecimiento de las políticas en materia  
medioambiental*

- tasa crecimiento PIB[Países]=

TREND(PIB[Países],0.0625,0)

*tasa de crecimiento/ decrecimiento del producto interior bruto*

- tasa de crecimiento del nivel de formación[tipos de formación, países]=

TREND(Nivel de Educación[tipos de formación, países],0.0625 , 0 )

*tasa de crecimiento/ decrecimiento de los distintos tipos de formación  
existentes en las regiones*

- tasa promoción nuevos estilos de vida y factores[Países]=

TREND(PIB destinado a Consumo[Países], 0.0625 , 0 )

*tasa de crecimiento/ decrecimiento del porcentaje de PIB destinado al  
consumo en las regiones*



- tasa gasto en salud[Países]=

TREND(Políticas De Inversión En Salud[Países],0.0625,0)

*tasa de crecimiento/ decrecimiento de la inversión destinada a la salud de la población*

- tasa de crecimiento de la población[Países]=

TREND(población total[Países],0.0625 ,0 )

*tasa de crecimiento/ decrecimiento de la población.*

- tasa de paro[Países]=

TREND(Unemployment total[Países],0.0625, 0 )

*tasa de crecimiento/ decrecimiento del paro de las regiones*

- tasa de crecimiento demográfico[desde 0 a 14,Países]=

TREND(Total Población con edad entre 0 y 14[Países], 0.0625 , 0 )

- tasa de crecimiento demográfico[desde 15 a 64,Países]=

TREND(Total Población con edad entre 15 y 64[Países],0.0625 , 0 )

- tasa de crecimiento demográfico[más de 65,Países]=

TREND(Población con más de 65[Países], 0.0625, 0 )

*tasa de crecimiento/ decrecimiento de la población en los diferentes periodos de edad*

- tasa crecimiento glocalization[Países]=

TREND(Glocalization[Países], 0.0625 , 0 )

*tasa de crecimiento/decrecimiento de la glocalización.*

- tasa inversión domestica[Países]=

TREND(Inversión Doméstica[Países], 0.0625, 0 )

*tasa de crecimiento/ decrecimiento de la inversión doméstica*

- tasa crecimiento renta per capita[Países]=

TREND(renta per capita[Países], 0.0625 , 0 )

*tasa de crecimiento/ decrecimiento de la renta per cápita de los consumidores*

- "tasa de crecimiento de la inversión en I+D"[Países]=

TREND(Inversión En Investigación Y Desarrollo[Países], 0.0625 , 0 )

*tasa de crecimiento/ decrecimiento de la inversión en investigación y desarrollo*

- tasa impuestos[Países]=

TREND(Impuestos En Bienes Y Servicios[Países], 0.0625, 0 )

*tasa de crecimiento/ decrecimiento de los impuestos en las regiones*

- tasa consumo gobierno[Países]=

TREND(Consumo General del Gobierno[Países],0.0625 ,0 )

- tasa de crecimiento de la diversidad cultura[Países]=

TREND(Cultural Diversity[Países],0.0625 , 0 )

*tasa de crecimiento/ decrecimiento de la población extranjera en la región*

- tasa de interés[Países]=

TREND(Precio Del Dinero[Países], 0.0625 , 0 )

*tasa de crecimiento/ decrecimiento de los tipos de interés*

- tasa de inflación[Países]=

TREND(Inflación Precios al Consumo[Países],0.0625 , 0 )

*tasa de crecimiento/ decrecimiento de la inflación.*

\*\*\*\*\*

. VARIABLES FUNDAMENTALES

\*\*\*\*\*

- o Índice de Competitividad Global para cada sector y país[ Sectores, países]=

(1+Efecto del déficit de fuerza de trabajo sobre la competitividad[ Sectores, países])\*((Índice Relativo De Productividad Por Sector y País[ Sectores, países]^Efecto De Los Factores de Competitividad[ SECTORES, factor productividad])\*(Índice Especialización En Las Exportaciones[ Sectores, países]^Efecto De Los Factores de Competitividad[ SECTORES, factor especialización])\*((Índice Hábitat Para La Competitividad[ Sectores, países]/VMAX(Índice Hábitat Para La Competitividad[ Sectores, países!]))^Efecto De Los Factores de Competitividad[ SECTORES, factor hábitat para la competitividad])\*(Índice de demanda interna[ Sectores, países]^Efecto De Los Factores de Competitividad[ Sectores, factor demanda interna])\*(Índice CLU[ Países]^Efecto De Los Factores de Competitividad[ SECTORES, clu en las manufacturas]))

1

- o Cuota de Mercado Local[ SECTORES, Países, UE]=

IF THEN ELSE(SUM(Índice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País[ Sectores, países!, UE])>0, Índice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País[ SECTORES, Países, UE]/SUM(Índice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País[ Sectores, países!, UE]), 0)

- o Cuota de Mercado Local[ Sectores, países, JAPÓN]=

IF THEN ELSE(SUM(Índice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País[ Sectores, países!, JAPÓN])>0, Índice De Competitividad Local Para Cada

Sector Y País[SECTORES, Países, JAPÓN]/SUM(Índice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País [SECTORES, Países!,JAPÓN]),0)

- o Cuota de Mercado Local[SECTORES, Países, EE.UU.]=

IF THEN ELSE(SUM(Índice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País[Sectores, países!,EE.UU.]>0,Índice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País[SECTORES, Países, EE.UU.]/SUM(Índice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País [Sectores, países!,EE.UU.]),0)

- o Cuota de Mercado Local[SECTORES, Países, RESTO DEL MUNDO]=

IF THEN ELSE(SUM(Índice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País[Sectores, países!,RESTO DEL MUNDO])>0,Índice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País [SECTORES, Países, RESTO DEL MUNDO]/SUM(Índice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País[Sectores, países!,RESTO DEL MUNDO]),0)

1

*Variable que nos indica según el índice de competitividad de una región con respecto a las demás, y para cada sector en estudio, que porcentaje de la demanda total va a satisfacer esa región. Nos está indicando el reparto que se haría del total de la demanda entre todas la regiones y en función de lo competitiva que es cada una.*

- o Hábitat Para La Competitividad[Dependencia energética, países]=

Índice de dependencia energética[Países]/VMAX(Índice de dependencia energética[Países !])

- o Hábitat Para La Competitividad[Índice Salarios Medios, países]=

Costes Laborales[Países]/VMAX(Costes Laborales[Países!])

- o Hábitat Para La Competitividad[Índice en ciencia y tecnología, países]=

Índice De Ciencia Y Tecnología[Países]/VMAX(Índice De Ciencia Y Tecnología[Países!])

- Hábitat Para La Competitividad[Índice de atractivo para el capital, países]=

Índice de Relocalización De La Producción[Países]/VMAX(Índice de Relocalización De La Producción[Países!])

- Hábitat Para La Competitividad[Índice para el proteccionismo nacional, países]=

Índice de Proteccionismo Nacional[Países]

- Hábitat Para La Competitividad[Índice para la adaptabilidad,Países]=

Índice de Reestructuración[Países]

- Hábitat Para La Competitividad[Índice para el tipo de cambio, Países] =

Índice tipo de cambio[Países]

- Hábitat Para La Competitividad[Recursos Energéticos Índice, países]=

Índice De Recursos Energéticos[Países]

- Hábitat Para La Competitividad[Recursos Naturales Índice, países]=

Índice De Recursos Naturales[Países]

- Hábitat Para La Competitividad[Recursos de Agricultura y pesca Índice, países]=

Índice Recursos Agrícolas[Países]

- Hábitat Para La Competitividad[ Índice para la Infraestructura Física, países]=

Índice De Infraestructura Física[infraestructura física, países]/VMAX(Índice De Infraestructura Física[infraestructura física, países!])

- Hábitat Para La Competitividad[Índice infraestructura en telecomunicaciones, países]=

Índice De Infraestructura en Telecomunicaciones[Infraestructura en TCI, Países]/VMAX(Índice De Infraestructura en Telecomunicaciones [Infraestructura en TCI, Países!])

- Hábitat Para La Competitividad[Índice infraestructura sanitaria, países]=

Índice de Políticas de Inversión en Salud[Países]

- Hábitat Para La Competitividad[Índice contaminación medioambiental, países]=

Índice Medioambiental[Infraestructura medioambiental, países]/VMAX(Índice Medioambiental[Infraestructura medioambiental, países!])

- Hábitat Para La Competitividad[Índice de inversión en I más D,Países]=

Índice de Inversión en Investigación y Desarrollo[Países]

- Hábitat Para La Competitividad[inflación, Países]=

Índice Inflación precios al consumo[Países]

- Hábitat Para La Competitividad[tipos de interés, países]=

Índice precio del dinero[Países]

- Hábitat Para La Competitividad[licenciados, países]=

Índice de formación[Cualificación técnica y especializada, países]/VMAX(Índice de formación [Cualificación técnica y especializada, países!])

- Hábitat Para La Competitividad[nivel bajo de formación, países]=

Índice de formación[Mano de obra, países]/VMAX(Índice de formación[Mano de obra, Países!])

\*\*\*\*\*

.ECUACIONES DE LAS VARIABLES DE NIVEL

\*\*\*\*\*

- Familias de los nuevos inmigrantes que llegan[desde o a 14,Países]=

INTEG (llegada de familias[desde o a 14,Países], diferencia inicial población inmigrantes reales sobre previstos[desde o a 14,Países])

- Familias de los nuevos inmigrantes que llegan[desde 15 a 64,Países]=

INTEG ( llegada de familias[desde 15 a 64,Países], diferencia inicial población inmigrantes reales sobre previstos[desde 15 a 64,Países])

- Llegada de Inmigrantes por encima de las previsiones[Tipos de cualificación, Países]=

INTEG (+incremento inmigrantes[Tipos de cualificación, Países], diferencia inicial inmigrantes reales sobre previstos[Tipos de cualificación, Países])

*Número de inmigrantes que llegan a la región a trabajar por el tipo de cualificación del puesto a que acceden.*

- Desempleo[Países]=

INTEG ( +incremento del desempleo[Países]-decremento del desempleo[Países], desempleo inicial[Países])

*Número de nivel que representa el número total de desempleados en la región.*

- Nivel De Educación Regional[Tipos de cualificación , Países]=



INTEG (incremento en el nivel de educación[Tipos de cualificación, Países]-  
decremento en el nivel de educación [Tipos de cualificación, Países], nivel de  
educación inicial[Tipos de cualificación, Países])

*Variable de nivel que representa la formación que posee la población en  
edad de trabajar.*

○ Perfil De Demanda Regional[ Sectores, países]=

INTEG (Incremento en el perfil de consumo[ Sectores, países] -Decremento  
en el perfil de consumo[ Sectores, países], Demanda Regional Inicial[ Sectores,  
países])

*Perfil de consumo relativo en función del comportamiento de los  
distintos drivers que afectan al consumo. Obtenemos para cada  
componente y región, valores relativos entre 0 y 1.*

○ Fuerza De Trabajo Actual Por Sector[ Sectores, países]=

INTEG ( +Incremento Fuerza De Trabajo[ Sectores, países]-Decremento  
Fuerza De Trabajo[ Sectores, países], Fuerza De Trabajo Inicial[ Sectores,  
países])

Person

*Variable de nivel que recoge el número total de trabajadores que hay en  
cada sector de la economía en cada región.*

○ CONSUMO REGIONAL[ Sectores, países]=

INTEG (+Incremento en el Consumo[ Sectores, países]-Decremento en el  
Consumo[ Sectores, países], Consumo Regional Inicial[ Sectores, países])

\$

*Nivel de consumo para cada una de las regiones en estudio y desglosado por sectores de producción.*

○ IMPORTACIÓN REGIONAL[Sectores, países]=

INTEG (+Incremento en Importación[Sectores, países]-Decremento en importación[Sectores, países], Importación Regional Inicial[Sectores, países])

\$

*Nivel de importación para cada una de las regiones en estudio y desglosado por sectores de producción.*

○ EXPORTACIÓN REGIONAL[Sectores, países]=

INTEG (+Incremento en Exportación[Sectores, países]-Decremento en Exportación[Sectores, países], Exportación Regional Inicial[Sectores, países])

\$

*Nivel de exportación para cada una de las regiones en estudio y desglosado por sectores de producción.*

○ PRODUCCIÓN REGIONAL[Sectores, países]=

INTEG ( +Incremento en la Producción[Sectores, países]-Decremento en la Producción[Sectores, países], Producción Regional Inicial[Sectores, países])

\$

*Nivel de producción para cada una de las regiones en estudio y desglosado por sectores de producción.*



\*\*\*\*\*

## .ECUACIONES DE LAS VARIABLES DE FLUJO

\*\*\*\*\*~

- llegada de familias[desde 0 a 14,Países]=

$$2 * \text{SUM}(\text{incremento inmigrantes}[\text{Tipos de cualificación !,Países}])$$

- llegada de familias[desde 15 a 64,Países]=

$$\text{SUM}(\text{incremento inmigrantes}[\text{Tipos de cualificación !,Países}])$$

- incremento inmigrantes[Tipos de cualificación, Países]=

Flujo Migratorio Necesario En La Región Por Tipo de Habilidad[Tipos de cualificación, Países]

- incremento en el nivel de educación[Tipos de cualificación, Países]=

$\text{DELAY3}(\text{EDUCACIÓN ESPERADA}[\text{Tipos de cualificación, Países}], \text{tiempo edu1}[\text{Tipos de cualificación, Países}])$

*flujo de incremento en el nivel de formación*

- decremento en el nivel de educación[Tipos de cualificación, Países]=

$\text{Nivel De Educación Regional}[\text{Tipos de cualificación, Países}]/\text{tiempo edu2}[\text{Tipos de cualificación, Países}]$

*flujo de decremento de la educación*

- decremento del desempleo[Países]=

IF THEN ELSE(cambio en el desempleo[Países]<0,-cambio en el desempleo[Países], 0)

- incremento del desempleo[Países]=

IF THEN ELSE(cambio en el desempleo[Países]>0,cambio en el desempleo[Países], 0)

- Decremento Fuerza De Trabajo[Sectores, países]=

IF THEN ELSE(cambios en la fuerza de trabajo por sector[Sectores, países]+Fuerza De Trabajo Actual Por Sector[Sectores, países]>0,IF THEN ELSE(cambios en la fuerza de trabajo por sector[Sectores, países]<0, -cambios en la fuerza de trabajo por sector[Sectores, países], 0), 0)

*flujo decremento nivel fuerza de trabajo por sector*

- Decremento en el perfil de consumo[Sectores, países]=

IF THEN ELSE(Perfil De Demanda Regional[Sectores, países]+Cambios en el perfil de consumo[Sectores, países]>0,IF THEN ELSE(Cambios en el perfil de consumo[Sectores, países]<0, -Cambios en el perfil de consumo[Sectores, países], 0), 0)

Unit of Attribute/Year

- Incremento en el perfil de consumo[Sectores, países]=

IF THEN ELSE(Cambios en el perfil de consumo[Sectores, países]>0,Cambios en el perfil de consumo[Sectores, países], 0)

- Incremento Fuerza De Trabajo[Sectores, países]=

IF THEN ELSE(cambios en la fuerza de trabajo por sector[Sectores, países]>0,cambios en la fuerza de trabajo por sector[SECTORES, Países ], 0)

*flujo de incremento en el nivel de la fuerza de trabajo*

- Decremento en la Producción[Sectores, países]=

IF THEN ELSE(PRODUCCIÓN REGIONAL[Sectores, países]+Cambio en la Producción[Sectores, países ]>0,IF THEN ELSE(Cambio en la Producción[Sectores, países]<0, -Cambio en la Producción[Sectores, países], 0), 0)

*Variable que decrementa la producción si la demanda esperada de un sector es inferior a lo que se está produciendo en la actualidad. Trabaja por regiones en estudio y desglosando cada sector productivo.*

- Incremento en el Consumo[Sectores, países]=

IF THEN ELSE(Cambio en el Consumo[Sectores, países]>0,Cambio en el Consumo[Sectores, países], 0)

\$

*Variable que incrementa el nivel de consumo debido a que existe una tendencia al aumento en la demanda en un sector y país con respecto al nivel de consumo actual, siendo este proporcionado por la variable de discrepancia en consumo. O bien no incrementa nada si no ha aumentado la demanda esperada. Trabaja por regiones en estudio y desglosando cada sector productivo.*

o Decremento en el Consumo[Sectores, países]=

IF THEN ELSE(Cambio en el Consumo[Sectores, países]<0,IF THEN ELSE(CONSUMO REGIONAL[Sectores, países]>0, -Cambio en el Consumo [Sectores, países], 0), 0)

\$

*Variable que decrementa el nivel de consumo debido a que existe una tendencia a la disminución en la demanda en un sector y país con respecto al nivel de consumo actual, siendo este proporcionado por la variable de discrepancia en consumo. O bien no incrementa nada si no ha disminuido la demanda esperada. Trabaja por regiones en estudio y desglosando cada sector productivo.*

o Decremento en Exportación[SECTORES, Países]=

IF THEN ELSE(Cambio en la Exportación[SECTORES, Países]>0,0, -Cambio en la Exportación [SECTORES, Países])

\$

*Variable que decrementa el nivel de exportaciones si las exportaciones esperadas de un sector son inferiores a lo que se está exportando en la actualidad. Trabaja por regiones en estudio y desglosando cada sector productivo.*

o Decremento en Importación[SECTORES, Países]=

IF THEN ELSE(Cambio en la Importación[Sectores, países]<0,IF THEN ELSE(IMPORTACIÓN REGIONAL [Sectores, países]-Cambio en la Importación[Sectores, países]>0, -Cambio en la Importación[Sectores, países], 0), 0)

\$

*Variable que decrementa el nivel de importaciones si las importaciones esperadas de un sector son inferiores a lo que se está importando en la actualidad. Trabaja por regiones en estudio y desglosando cada sector productivo.*

- Incremento en Importación[SECTORES, Países]=

IF THEN ELSE(Cambio en la Importación[ Sectores, países]>0,Cambio en la Importación[ Sectores, países], 0)

\$

*Variable que incrementa el nivel de importaciones si las importaciones esperadas de un sector son superiores a lo que se está importando en la actualidad. Trabaja por regiones en estudio y desglosando cada sector productivo.*

- Incremento en Exportación[Sectores, países]=

IF THEN ELSE(Cambio en la Exportación[Sectores, países]>0,Cambio en la Exportación[SECTORES,Países], 0)

\$

*Variable que incrementa el nivel de exportaciones si las exportaciones esperadas de un sector son superiores a lo que se está exportando en la actualidad. Trabaja por regiones en estudio y desglosando cada sector productivo.*

- Incremento en la Producción[Sectores, países]=

IF THEN ELSE(Cambio en la Producción[Sectores, países]<=0,0,Cambio en la Producción[Sectores, países])



*Variable que incrementa el nivel de la producción debido a necesidades de la misma, o bien cero si no ha aumentado la demanda esperada. Trabaja por regiones en estudio y desglosando cada sector productivo.*

\*\*\*\*\*

. VARIABLES AUXILIARES

\*\*\*\*\*

- Conjunto de factores que definen el comportamiento esperado de los consumidores[diversidad cultural, Países]=

tasa de crecimiento de la diversidad cultura[Países]

- Conjunto de factores que definen el comportamiento esperado de los consumidores[Tipos de edades, Países]=

tasa de crecimiento demográfico[Tipos de edades, Países]

- Conjunto de factores que definen el comportamiento esperado de los consumidores[consumo del gobierno, Países]=

tasa consumo gobierno[Países]

- Conjunto de factores que definen el comportamiento esperado de los consumidores[glocal, Países]=

tasa crecimiento glocalization[Países]

- Conjunto de factores que definen el comportamiento esperado de los consumidores[inflación, países]=

tasa de inflación[Países]

- Conjunto de factores que definen el comportamiento esperado de los consumidores[inversión en tecnologías de la información, países]=

tasa de interés[Países]

- Conjunto de factores que definen el comportamiento esperado de los consumidores[tipos de formación, Países]=

tasa de crecimiento del nivel de formación[tipos de formación, países]

- Conjunto de factores que definen el comportamiento esperado de los consumidores[intereses, Países]=

tasa de interés [Países]

- Conjunto de factores que definen el comportamiento esperado de los consumidores[promoción local, Países]=

tasa de crecimiento en la promoción local de productos de consumo[Países]

- Conjunto de factores que definen el comportamiento esperado de los consumidores[estilo de vida y valores, países]=

tasa promoción nuevos estilos de vida y factores[Países]

- Conjunto de factores que definen el comportamiento esperado de los consumidores[Investigación y desarrollo, países]=

"tasa de crecimiento de la inversión en I+D"[Países]

- Conjunto de factores que definen el comportamiento esperado de los consumidores[impuestos , Países]=

tasa impuestos[Países]

- Conjunto de factores que definen el comportamiento esperado de los consumidores[renta de los consumidores, Países]=

tasa crecimiento renta per capita[Países]

- Conjunto de factores que definen el comportamiento esperado de los consumidores[Inversión de los consumidores, Países]=

tasa inversión domestica[Países]

- Conjunto de factores que definen el comportamiento esperado de los consumidores[tasa de desempleo , Países]=

tasa de paro[Países]

- Conjunto de factores que definen el comportamiento esperado de los consumidores[crecimiento población, Países]=

tasa de crecimiento de la población[Países]

- Conjunto de factores que definen el comportamiento esperado de los consumidores[crecto gdp , Países]=

tasa crecimiento PIB[Países]

- Conjunto de factores que definen el comportamiento esperado de los consumidores[gasto destinado a la salud , Países]=

tasa gasto en salud[Países]

- Conjunto de factores que definen el comportamiento esperado de los consumidores[políticas medioambientales, Países]=

tasa políticas medioambientales[Países]

*Conjunto de todas las tasas usadas como factores de la demanda.*

- formación de los inmigrantes[Tipos de cualificación, Países]=

Llegada de Inmigrantes por encima de las previsiones[Tipos de cualificación, Países]/Población En Edad De Trabajar[Países]

*Variable auxiliar que representa el aporte a la educación media de la región por la llegada de los nuevos inmigrantes*

- EDUCACIÓN ESPERADA[Tipos de cualificación, Países]=

((política en infraestructura educacional[Tipos de cualificación, Países]\*importancia de los efectos[Tipos de cualificación, inversión en educación ])+ tasa de paro total[Países]\* importancia de los efectos[Tipos de cualificación, efecto del paro])\*0.0625+Formación fuerza de trabajo [Tipos

de cualificación, Países]+Nivel De Educación Regional[Tipos de cualificación, Países]+formación de los inmigrantes[Tipos de cualificación, Países]

*Variable auxiliar que calcula la formación esperada en función de una serie de drivers y de su efecto*

- población total[Países]=

Total Población con edad entre 0 y 14[Países]+Total Población con edad entre 15 y 64[Países]+Población con más de 65[Países]+Familias de los nuevos inmigrantes que llegan[desde 0 a 14,Países]+Familias de los nuevos inmigrantes que llegan[desde 15 a 64,Países]

- Demanda De Trabajo Por Cada Tipo De Formación[Mano de obra, Países]=

Infraestructura Educativa[Mano de obra, Países]\*Población En Edad De Trabajar[Países]

- Demanda De Trabajo Por Cada Tipo De Formación[Cualificación media, Países]=

Infraestructura Educativa[Cualificación media, Países]\*Población En Edad De Trabajar[Países]

- Demanda De Trabajo Por Cada Tipo De Formación[Cualificación técnica y especializada, países]=

Infraestructura Educativa[Cualificación técnica y especializada, países]\*Población En Edad De Trabajar [Países]

Person

*Total de la población que esta trabajando o quiere trabajar según el tipo de cualificación.*

- Fuerza De Trabajo Esperada Por Sector[SECTORES, Países]=

(Fuerza De Trabajo Necesaria Para Cada Sector[sectores, países]\*Formación Necesaria Por Sector[SECTORES , Mano de obra])\*Oferta De Trabajo Que Podrá Ser Cubierta Por Tipo De Formación[Mano de obra , Países]/Personal Necesario De Cada Nivel De Formación Para Cubrir La Fuerza De Trabajo[Mano de obra, países]+(Fuerza De Trabajo Necesaria Para Cada Sector[sectores, países]\*Formación Necesaria Por Sector[SECTORES, Cualificación media])\*Oferta De Trabajo Que Podrá Ser Cubierta Por Tipo De Formación[Cualificación media, Países]/Personal Necesario De Cada Nivel De Formación Para Cubrir La Fuerza De Trabajo[Cualificación media, Países]+(Fuerza De Trabajo Necesaria Para Cada Sector[SECTORES, Países]\*Formación Necesaria Por Sector[SECTORES, Cualificación técnica y especializada])\*Oferta De Trabajo Que Podrá Ser Cubierta Por Tipo De Formación[Cualificación técnica y especializada, Países]/Personal Necesario De Cada Nivel De Formación Para Cubrir La Fuerza De Trabajo[Cualificación técnica y especializada, Países]

- Infraestructura Educativa[Mano de obra, Países]=

Nivel de Educación[educación primaria, países]/(Nivel de Educación[educación primaria, países]+Nivel de Educación[educación secundaria , Países]+Nivel de Educación[educación universitaria, países])

- Infraestructura Educativa[Cualificación media países]=

Nivel de Educación[educación secundaria, países]/(Nivel de Educación[educación primaria, países]+Nivel de Educación[educación secundaria, países]+Nivel de Educación[educación universitaria, países])

- Infraestructura Educativa[Cualificación técnica y especializada, países]=

Nivel de Educación[educación universitaria, países]/(Nivel de Educación[educación primaria, países]+Nivel de Educación[educación secundaria, países]+Nivel de Educación[educación universitaria, países])

- Personal Necesario De Cada Nivel De Formación Para Cubrir La Fuerza De Trabajo[Mano de obra, países]=

SUM(Fuerza De Trabajo Necesaria Para Cada Sector[SECTORES!,Países]  
\*Formación Necesaria Por Sector[SECTORES!,Mano de obra])

- Personal Necesario De Cada Nivel De Formación Para Cubrir La Fuerza De Trabajo[Cualificación medial países]=

SUM(Fuerza De Trabajo Necesaria Para Cada Sector[SECTORES!,Países]  
\*Formación Necesaria Por Sector[SECTORES!,Cualificación media])

- Personal Necesario De Cada Nivel De Formación Para Cubrir La Fuerza De Trabajo[Cualificación técnica y especializada, países]=

SUM(Fuerza De Trabajo Necesaria Para Cada Sector[SECTORES!,Países]  
\*Formación Necesaria Por Sector[SECTORES!,Cualificación técnica y especializada])

Person

*Variable que traduce la previsión del número total de trabajadores necesarios por sector a número total de trabajadores por tipo de cualificación necesaria a partir de la variable "formación necesaria por sector".*

- tasa de paro total[Países]=

TREND(Desempleo[Países], 2,0.0625)

*variable que calcula la tasa de desempleo de la población de la región*

- c1[Países]=

SUM(paro por nivel de educación[Tipos de cualificación!,Países])/Población En Edad De Trabajar[Países]

- cambio en el desempleo[Países]=

c1[Países]-Desempleo[Países]

- paro por nivel de educación[Tipos de cualificación, Países]=

IF THEN ELSE(Diferencia Entre Oferta Y Demanda Por Nivel De Formación[Tipos de cualificación, Países]>0,Diferencia Entre Oferta Y Demanda Por Nivel De Formación [Tipos de cualificación, Países], 0)

*Nivel de paro existente en cada tipo de cualificación*

- déficit educativo[Tipos de cualificación, Países]=

IF THEN ELSE(Personal Necesario De Cada Nivel De Formación Para Cubrir La Fuerza De Trabajo[Tipos de cualificación, Países]-Demanda De Trabajo Por Cada Tipo De Formación[Tipos de cualificación, Países]<0,0, Demanda De Trabajo Por Cada Tipo De Formación[Tipos de cualificación, Países]-Personal Necesario De Cada Nivel De Formación Para Cubrir La Fuerza De Trabajo[Tipos de cualificación, Países])

- Formación fuerza de trabajo[Cualificación técnica y especializada, países]=

Políticas formativas de la empresas[Países]\*Demanda de formación no cubierta[Cualificación técnica y especializada, países]/Población En Edad De Trabajar[Países]-Demanda de formación no cubierta[Cualificación medial



países]\*Alumnos que dejan sus estudios prematuramente para trabajar[Países]/fuerza de trabajo total[Países]

- o Formación fuerza de trabajo[Cualificación medial países]=

(-Demanda de formación no cubierta[Cualificación técnica y especializada, países]/Población En Edad De Trabajar[Países]+Demanda de formación no cubierta[Cualificación medial países]/Población En Edad De Trabajar[Países])\*Políticas formativas de la empresas[Países]-Demanda de formación no cubierta[Mano de obra, países]\*Alumnos que dejan sus estudios prematuramente para trabajar[Países]/fuerza de trabajo total[Países]+Demanda de formación no cubierta[Cualificación medial países]\*Alumnos que dejan sus estudios prematuramente para trabajar[Países]/fuerza de trabajo total[Países]

- o Formación fuerza de trabajo[Mano de obra, países]=

(-Demanda de formación no cubierta[Cualificación medial países]/Población En Edad De Trabajar[Países])\*Políticas formativas de la empresas[Países] +Alumnos que dejan sus estudios prematuramente para trabajar[Países] \*Demanda de formación no cubierta[Mano de obra, países]/fuerza de trabajo total[Países]

- o Efecto del déficit de fuerza de trabajo sobre la competitividad[Sectores, países]=

IF THEN ELSE((déficit en la fuerza de trabajo[Sectores, países]/Fuerza De Trabajo Necesaria Para Cada Sector[Sectores, países])>=-0.004,0,déficit en la fuerza de trabajo[Sectores, países]/Fuerza De Trabajo Necesaria Para Cada Sector[Sectores, países])

*Cálculo del efecto que sobre el índice de competitividad global tiene el déficit en la fuerza de trabajo*

- o déficit en la fuerza de trabajo[Sectores, países]=

Fuerza De Trabajo Esperada Por Sector[Sectores, países]-Fuerza De Trabajo Necesaria Para Cada Sector[Sectores, países]

*variable que calcula el déficit de fuerza de trabajo en cada región.*

- Índice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País[Alta tecnología, Países, UE]=

Índice de Competitividad Global para cada sector y país[Alta Tecnología, Países]\*Local frente a Global[Alta Tecnología, Países, UE]

- Índice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País[Alta tecnología, Países, JAPÓN]=

Índice de Competitividad Global para cada sector y país[Alta Tecnología, Países]\*Local frente a Global[Alta tecnología, Países, JAPÓN]

- Índice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País[AltaTecnología, Países, EE.UU.] =

Índice de Competitividad Global para cada sector y país[AltaTecnología, Países]\*Local frente a Global[AltaTecnología, Países, EE.UU.]

- Índice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País[AltaTecnología, Países, resto DEL MUNDO]=

Índice de Competitividad Global para cada sector y país[AltaTecnología, Países]\*Local frente a Global[AltaTecnología, Países, RESTO DEL MUNDO]

- Índice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País[Media alta tecnología, Países, UE]=

Índice de Competitividad Global para cada sector y país[Media alta tecnología, Países]\*Local frente a Global[Media alta tecnología, Países, UE]

- Índice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País[Media alta tecnología, Países, JAPÓN]=

Índice de Competitividad Global para cada sector y país[Media alta tecnología, Países]\*Local frente a Global[Media alta Tecnología, Países, JAPÓN]

- Índice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País[Media alta Tecnología, Países, EE.UU.] =

Índice de Competitividad Global para cada sector y país[Media alta tecnología, Países]\*Local frente a Global[Media alta tecnología, Países, EE.UU.]

- Índice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País[Media alta Tecnología, Países, RESTO DEL MUNDO]=

Índice de Competitividad Global para cada sector y país[Media alta tecnología, Países] \*Local frente a Global[Media alta tecnología, Países, RESTO DEL MUNDO]

- Índice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País[Media bajaTecnología, Países,UE]=

Índice de Competitividad Global para cada sector y país[Media bajaTecnología,Países]\*Local frente a Global[Media bajaTecnología,Países,UE]

- Índice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País[Media bajaTecnología, Países, JAPÓN]=

Índice de Competitividad Global para cada sector y país[Media baja Tecnología, Países]\*Local frente a Global[Media baja Tecnología, Países, JAPÓN]

- Índice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País[Media bajaTecnología, Países, EEUU]=

Índice de Competitividad Global para cada sector y país[Media baja Tecnología, Países]\*Local frente a Global[Media baja Tecnología, Países, EEUU]

- Índice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País[Media baja Tecnología, Países, RESTO DEL MUNDO]=

Índice de Competitividad Global para cada sector y país[Media baja Tecnología, Países]\*Local frente a Global[Media baja Tecnología, Países, RESTO DEL MUNDO]

- Índice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País[Baja Tecnología, Países, UE]=

Índice de Competitividad Global para cada sector y país[Baja Tecnología, Países]\*Local frente a Global[Baja Tecnología, Países,UE]

- Índice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País[Baja Tecnología, Países, JAPÓN]=

Índice de Competitividad Global para cada sector y país[Baja Tecnología, Países]\*Local frente a Global[Baja Tecnología, Países, JAPÓN]

- Índice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País[Baja Tecnología, Países, EEUU]=

Índice de Competitividad Global para cada sector y país[Baja Tecnología, Países]\*Local frente a Global[Baja Tecnología, Países, EEUU]

- Índice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País[Baja Tecnología, Países, RESTO DEL MUNDO]=

Índice de Competitividad Global para cada sector y país[Baja Tecnología, Países]\*Local frente a Global[Baja Tecnología, Países, RESTO DEL MUNDO]

- Índice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País[Energía, Países, UE]=

Índice de Competitividad Global para cada sector y país[Energía, Países]\*Local frente a Global[Energía, Países, UE]

- Índice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País[Energía, Países, JAPÓN]=

Índice de Competitividad Global para cada sector y país[Energía, Países]\*Local frente a Global[Energía, Países, JAPÓN]

- Índice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País[Energía, Países, EEUU]=

Índice de Competitividad Global para cada sector y país[Energía, Países]\*Local frente a Global[Energía, Países, EEUU]

- Índice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País[Energía, Países, RESTO DEL MUNDO]=

Índice de Competitividad Global para cada sector y país[Energía, Países]\*Local frente a Global[Energía, Países, RESTO DEL MUNDO]

- Índice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País[Industria Extractiva, Países, UE]=

Índice de Competitividad Global para cada sector y país[Industria Extractiva, Países] \*Local frente a Global[Industria Extractiva, Países, UE]

- Índice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País[Industria Extractiva, Países, JAPÓN ]=

Índice de Competitividad Global para cada sector y país[Industria Extractiva, Países] \*Local frente a Global[Industria Extractiva, Países, JAPÓN]

- Índice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País[Industria Extractiva, Países, EEUU]=

Índice de Competitividad Global para cada sector y país[Industria Extractiva, Países] \*Local frente a Global[Industria Extractiva, Países, EEUU]

- Índice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País[Industria Extractiva, Países, RESTO DEL MUNDO]=

Índice de Competitividad Global para cada sector y país[Industria Extractiva, Países]\*Local frente a Global[Industria Extractiva, Países, RESTO DEL MUNDO]

- Índice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País[Servicios a la comunidad, Países ,UE]=

Índice de Competitividad Global para cada sector y país[Servicios a la comunidad, Países]\*Local frente a Global[Servicios a la comunidad, Países,UE]

- Índice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País[Servicios a la comunidad, Países, JAPÓN]=

Índice de Competitividad Global para cada sector y país[Servicios a la comunidad, Países]\*Local frente a Global[Servicios a la comunidad, Países, JAPÓN]

- Índice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País[Servicios a la comunidad, Países ,EEUU]=

Índice de Competitividad Global para cada sector y país[Servicios a la comunidad, Países]\*Local frente a Global[Servicios a la comunidad, Países, EEUU]

- Índice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País[Servicios a la comunidad, Países, RESTO DEL MUNDO]=

Índice de Competitividad Global para cada sector y país[Servicios a la comunidad,Países]\*Local frente a Global[Servicios a la comunidad, Países, RESTO DEL MUNDO]

- Índice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País[Finanzas seguros y negocios, Países, UE]=

Índice de Competitividad Global para cada sector y país[Finanzas seguros y negocios,Países]\*Local frente a Global[Finanzas seguros y negocios, Países, UE]

- Índice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País[Finanzas seguros y negocios, Países, JAPÓN]=

Índice de Competitividad Global para cada sector y país[Finanzas seguros y negocios,Países]\*Local frente a Global[Finanzas seguros y negocios, Países, JAPÓN]

- Índice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País[Finanzas seguros y negocios, Países, EEUU]=

Índice de Competitividad Global para cada sector y país[Finanzas seguros y negocios,Países]\*Local frente a Global[Finanzas seguros y negocios, Países, EEUU]

- Índice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País[Finanzas seguros y negocios, Países, RESTO DEL MUNDO]=

Índice de Competitividad Global para cada sector y país[Finanzas seguros y negocios, Países]\*Local frente a Global[Finanzas seguros y negocios, Países, RESTO DEL MUNDO]

- Índice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País[Transporte y comunicaciones, Países, UE]=

Índice de Competitividad Global para cada sector y país[Transporte y comunicaciones,Países]\*Local frente a Global[Transporte y comunicaciones, Países, UE]

- Índice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País[Transporte y comunicaciones, Países, JAPÓN]=

Índice de Competitividad Global para cada sector y país[Transporte y comunicaciones,Países]\*Local frente a Global[Transporte y comunicaciones, Países, JAPÓN]

- Índice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País[Transporte y comunicaciones, Países, EEUU]=

Índice de Competitividad Global para cada sector y país[Transporte y comunicaciones, Países]\*Local frente a Global[Transporte y comunicaciones, Países, EEUU]

- Índice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País[Transporte y comunicaciones, Países, RESTO DEL MUNDO]=

Índice de Competitividad Global para cada sector y país[Transporte y comunicaciones, Países]\*Local frente a Global[Transporte y comunicaciones, Países, RESTO DEL MUNDO]

- Índice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País[Comercio Restauración y Hoteles, Países, UE]=

Índice de Competitividad Global para cada sector y país[Comercio Restauración y Hoteles, Países]\*Local frente a Global[Comercio Restauración y Hoteles, Países, UE]

- Índice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País[Comercio Restauración y Hoteles, Países, JAPÓN]=

Índice de Competitividad Global para cada sector y país[Comercio Restauración y Hoteles, Países]\*Local frente a Global[Comercio Restauración y Hoteles, Países, JAPÓN]

- Índice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País[Comercio Restauración y Hoteles, Países, EEUU]=

Índice de Competitividad Global para cada sector y país[Comercio Restauración y Hoteles, Países]\*Local frente a Global[Comercio Restauración y Hoteles, Países, EEUU]

- Índice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País[Comercio Restauración y Hoteles, Países, RESTO DEL MUNDO]=

Índice de Competitividad Global para cada sector y país[Comercio Restauración y Hoteles, Países]\*Local frente a Global[Comercio Restauración y Hoteles, Países, RESTO DEL MUNDO]

- Índice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País[Agricultura, Países, UE]=

Índice de Competitividad Global para cada sector y país[Agricultura, Países]\*Local frente a Global[Agricultura, Países, UE]

- Índice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País[Agricultura, Países, JAPÓN]=

Índice de Competitividad Global para cada sector y país[Agricultura, Países]\*Local frente a Global[Agricultura, Países, JAPÓN]



- Índice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País[Agricultura, Países, EEUU]=

Índice de Competitividad Global para cada sector y país[Agricultura, Países]\*Local frente a Global[Agricultura, Países ,EEUU]

- Índice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País[Agricultura, Países, RESTO DEL MUNDO]=

Índice de Competitividad Global para cada sector y país[Agricultura, Países]\*Local frente a Global[Agricultura, Países, RESTO DEL MUNDO]

- Índice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País[Construcción, Países, UE]=

Índice de Competitividad Global para cada sector y país[Construcción, Países]\*Local frente a Global[Construcción, Países,UE]

- Índice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País[Construcción, Países, JAPÓN]=

Índice de Competitividad Global para cada sector y país[Construcción, Países]\*Local frente a Global[Construcción, Países, JAPÓN]

- Índice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País[Construcción, Países, EE.UU.] =

Índice de Competitividad Global para cada sector y país[Construcción, Países]\*Local frente a Global[Construcción, Países, EE.UU.]

- Índice De Competitividad Local Para Cada Sector Y País[Construcción, Países, RESTO DEL MUNDO]=

Índice de Competitividad Global para cada sector y país[Construcción, Países]\*Local frente a Global[Construcción, Países, RESTO DEL MUNDO]

- fuerza de trabajo total[Países]=

SUM(Personal Necesario De Cada Nivel De Formación Para Cubrir La Fuerza De Trabajo[Tipos de cualificación !, Países])

*Suma de la fuerza de trabajo total (empleada o no) necesaria para satisfacer las expectativas de producción de cada región.*

o Población En Edad De Trabajar[Países]=

Total Población con edad entre 15 y 64[Países]+Familias de los nuevos inmigrantes que llegan[desde 15 a 64, Países]

*Suma total de la población de la región que se encuentra en edad de trabajar (entre 15 y 64 años)*

o Cultural Diversity[Países]=

(nivel de inmigrantes[Países]+Familias de los nuevos inmigrantes que llegan[desde 0 a 14, Países]+Familias de los nuevos inmigrantes que llegan[desde 15 a 64, Países])/población total[Países]

*% de población extranjera en el país*

o política en infraestructura educacional[Mano de obra, Países]=

TREND(Políticas En Educación[educación primaria, Países],1,0.0625)

o política en infraestructura educacional[Cualificación media, Países]=

TREND(Políticas En Educación[educación secundaria, Países],1,0.0625)

o política en infraestructura educacional[Cualificación técnica y especializada, Países]=

TREND(Políticas En Educación[educación universitaria, Países],1,0.0625)

*variable auxiliar que nos ofrece las tasas de variación en las políticas formativas de los gobiernos*

- Glocalization[Países]=

$$\frac{(\text{SUM}(\text{PRODUCCIÓN REGIONAL}[\text{SECTORES!}, \text{Países}]) - \text{SUM}(\text{EXPORTACIÓN REGIONAL}[\text{SECTORES!}, \text{Países}]))}{\text{SUM}(\text{CONSUMO REGIONAL}[\text{SECTORES!}, \text{Países}])}$$

*(producción-Exportación)/Consumo total para sector y país*

- Consumo Total Esperado Por Sector y País[SECTORES, Países]=

Demanda Total Esperada Por Sector y País[SECTORES, Países]

\$

- Productividad Por Trabajador[SECTORES, Países]=

PRODUCCIÓN REGIONAL[SECTORES, Países]/Fuerza De Trabajo Actual Por Sector[SECTORES, Países]

*Productividad esperada por empleado dentro de cada sector \$/(Person)*

- Nivel de Dependencia Energética[Países]=

CONSUMO REGIONAL[Energía,Países]

/(PRODUCCIÓN REGIONAL[Energía, Países]

-EXPORTACIÓN REGIONAL[Energía, Países])

- Tendencias En Producción Regional[SECTORES, Países]=

FORECAST(PRODUCCIÓN REGIONAL[SECTORES, Países], 1,0.0625)

\$

*Previsión de la producción regional de cada región.*

- cambios en la fuerza de trabajo por sector[SECTORES, Países]=

Fuerza De Trabajo Esperada Por Sector[SECTORES, Países]-Fuerza De Trabajo Actual Por Sector[SECTORES, Países]

*variable auxiliar para el cálculo de la fuerza de trabajo por sector*

- Nivel de Educación[educación primaria, Países]=

Nivel De Educación Regional[Mano de obra, Países]

- Nivel de Educación[educación secundaria, Países]=

Nivel De Educación Regional[Cualificación media, Países]

- Nivel de Educación[educación universitaria, Países]=

Nivel De Educación Regional[Cualificación técnica y especializada, Países]

*Tanto por ciento de cada tipo de cualificación existente en la región.*

- Tendencias en Productividad[SECTORES, Países]=

Productividad Por Trabajador[SECTORES, Países]

\$/Person

- Indicadores Ciencia Y Tecnología[Inversión en Investigación más Desarrollo, Países]=

Inversión En Investigación Y Desarrollo[Países]/VMAX(Inversión En Investigación Y Desarrollo [Países!])

- Indicadores Ciencia Y Tecnología[Número de científicos, Países]=

Tablas Ciencia y Tecnología[físicos por 1000 habitantes, Países]/VMAX(Tablas Ciencia y Tecnología[físicos por 1000 habitantes, Países!])

- Indicadores Ciencia Y Tecnología[Número de royalties y licencias , Países]=

Tablas Ciencia y Tecnología[royalties y licencias recibidos, Países]/VMAX(Tablas Ciencia y Tecnología[royalties y licencias recibidos, Países!])

- Indicadores Ciencia Y Tecnología[Número de patentes residentes, Países]=

Tablas Ciencia y Tecnología[patentes residentes, Países]/VMAX(Tablas Ciencia y Tecnología[patentes residentes, Países!])

- Indicadores Ciencia Y Tecnología[Número de patentes no residentes, Países]=

Tablas Ciencia y Tecnología[patentes no residentes, Países]/VMAX(Tablas Ciencia y Tecnología[patentes no residentes, Países!])

- Tablas Ciencia y Tecnología[Indicadores de la ciencia y la tecnología, Países]=

Tabla de ciencia y tecnología[Indicadores de la ciencia y la tecnología, Países]

- Cambio en el Consumo[SECTORES, Países]=

FORECAST(Consumo Total Esperado Por Sector y País[SECTORES, Países],0.0625,1)-Consumo Total Esperado Por Sector y País [SECTORES, Países]

\$

*Variable que mide la diferencia actual entre la demanda esperada para el periodo siguiente y la que existe en la actualidad para cada una de las regiones en estudio y desglosada por sectores. Si es positiva, indica que el consumo para ese sector y región va a aumentar para el periodo siguiente, y si es negativa que va a descender el consumo.*

- Demanda Total Esperada Por Sector y País[SECTORES, Países]=

Gasto Total Esperado De Cada País[Países]\*(Perfil De Demanda Regional[SECTORES, Países]/SUM(Perfil De Demanda Regional[SECTORES!, Países]))

\$

*Variable que devuelve una predicción del nivel de demanda que existirá en cada sector para cada una de las regiones en estudio en función del gasto total en consumo que se espera. Para ello tiene en cuenta el perfil de consumo normalizado que para esa región existe en la actualidad.*

- PIB[Países]=

SUM(PRODUCCIÓN REGIONAL[SECTORES!, Países])

\$

- Importación Total Esperada Por Sector y País[SECTORES, UE]=

(Demanda Total Esperada Por Sector y País[SECTORES, UE]\*(Cuota de Mercado Local[SECTORES, JAPÓN, UE]+Cuota de Mercado Local[SECTORES, EE.UU., UE]+Cuota de Mercado Local[SECTORES, RESTO DEL MUNDO, UE]))\* COEFICIENTE DE REDUCCIÓN IMPORTACIÓN[SECTORES, UE]

- Importación Total Esperada Por Sector y País[SECTORES, JAPÓN]=

(Demanda Total Esperada Por Sector y País[SECTORES, JAPÓN]\*(Cuota de Mercado Local[SECTORES, UE, JAPÓN]+Cuota de Mercado Local[SECTORES, EE.UU., JAPÓN]+ Cuota de Mercado Local[SECTORES, RESTO DEL MUNDO, JAPÓN]))\*COEFICIENTE DE REDUCCIÓN IMPORTACIÓN[SECTORES, JAPÓN]

- Importación Total Esperada Por Sector y País[SECTORES,EE.UU.] =

(Demanda Total Esperada Por Sector y País[SECTORES, EE.UU.]\*(Cuota de Mercado Local[SECTORES ,UE, EE.UU.] +Cuota de Mercado Local[SECTORES, JAPÓN, EE.UU.] +Cuota de Mercado Local[SECTORES, RESTO DEL MUNDO, EE.UU.] ))\* COEFICIENTE DE REDUCCIÓN IMPORTACIÓN[SECTORES, EE.UU.]

- Importación Total Esperada Por Sector y País[SECTORES ,RESTO DEL MUNDO]=

(Demanda Total Esperada Por Sector y País[SECTORES, RESTO DEL MUNDO]\*(Cuota de Mercado Local[SECTORES ,UE ,RESTO DEL MUNDO]+Cuota de Mercado Local[SECTORES, JAPÓN, RESTO DEL MUNDO]+Cuota de Mercado Local[SECTORES, EE.UU., RESTO DEL MUNDO]))\*COEFICIENTE DE REDUCCIÓN IMPORTACIÓN[SECTORES, RESTO DEL MUNDO]

\$

- renta per capita[Países]=

PIB[Países]/población total[Países]

*renta per cápita de los habitantes*

- Exportación Total Esperada Por Sector Y País[SECTORES, UE]=

COEFICIENTE DE REDUCCIÓN[SECTORES, UE]\*(Demanda Total Esperada Por Sector y País[SECTORES ,JAPÓN]\*Cuota de Mercado Local[SECTORES, UE, JAPÓN]+Demanda Total Esperada Por Sector y País[SECTORES, EE.UU.]\*Cuota de Mercado Local[SECTORES, UE, EE.UU.]+Demanda Total Esperada Por Sector y País[SECTORES, RESTO DEL MUNDO]\*Cuota de Mercado Local[SECTORES, UE, RESTO DEL MUNDO])

- Exportación Total Esperada Por Sector Y País[SECTORES, JAPÓN]=

(Demanda Total Esperada Por Sector y País[SECTORES, UE]\*Cuota de Mercado Local[SECTORES, JAPÓN, UE]+Demanda Total Esperada Por Sector y País[SECTORES, EE.UU.]\*Cuota de Mercado Local[SECTORES, JAPÓN, EE.UU.]+Demanda Total Esperada Por Sector y País[SECTORES, RESTO DEL MUNDO]\*Cuota de Mercado Local[SECTORES, JAPÓN, RESTO DEL MUNDO])\*COEFICIENTE DE REDUCCIÓN[SECTORES, JAPÓN]

- Exportación Total Esperada Por Sector Y País[SECTORES, EE.UU.] =

(Demanda Total Esperada Por Sector y País[SECTORES, JAPÓN]\*Cuota de Mercado Local[SECTORES , EE.UU. , JAPÓN]+Demanda Total Esperada Por Sector y País[SECTORES, UE]\*Cuota de Mercado Local[SECTORES, EE.UU., UE]+Demanda Total Esperada Por Sector y País[SECTORES, RESTO DEL MUNDO]\*Cuota de Mercado Local[SECTORES, EE.UU., RESTO DEL MUNDO])\*COEFICIENTE DE REDUCCIÓN[SECTORES, EE.UU.]

- Exportación Total Esperada Por Sector Y País[SECTORES, RESTO DEL MUNDO]=

(Demanda Total Esperada Por Sector y País[SECTORES, JAPÓN]\*Cuota de Mercado Local[SECTORES, RESTO DEL MUNDO, JAPÓN]+Demanda Total



Esperada Por Sector y País[SECTORES, EE.UU.]\*Cuota de Mercado Local[SECTORES, RESTO DEL MUNDO, EE.UU.]+Demanda Total Esperada Por Sector y País[SECTORES, UE]\*Cuota de Mercado Local[SECTORES, RESTO DEL MUNDO, UE])\*COEFICIENTE DE REDUCCIÓN[SECTORES, RESTO DEL MUNDO]

\$

- Producción Total Esperada Por Sector y País[SECTORES, UE]=

SUM(Demanda Total Esperada Por Sector y País[SECTORES, Países!]\*Cuota de Mercado Local[SECTORES , UE, Países!])

- Producción Total Esperada Por Sector y País[SECTORES, JAPÓN]=

SUM(Demanda Total Esperada Por Sector y País[SECTORES, Países!]\*Cuota de Mercado Local[SECTORES, JAPÓN, Países!])

- Producción Total Esperada Por Sector y País[SECTORES, EE.UU.] =

SUM(Demanda Total Esperada Por Sector y País[SECTORES Países!]\*Cuota de Mercado Local[SECTORES , EE.UU., Países!])

- Producción Total Esperada Por Sector y País[SECTORES, RESTO DEL MUNDO]=

SUM(Demanda Total Esperada Por Sector y País[SECTORES, Países!]\*Cuota de Mercado Local[SECTORES , RESTO DEL MUNDO, Países!])

\$

*Variable que obtiene la producción esperada para cada región en estudio y desglosada por sectores de producción Para ello tiene en cuenta el reparto que se haría de la demanda esperada en cada sector teniendo en cuenta la competitividad de cada región, este porcentaje de reparto se obtiene en la variable Cuota de mercado local*

- NUEVAS TENDENCIAS EN EL COMPORTAMIENTO DE LOS CONSUMIDORES EN CADA SECTOR[AltaTecnología, Países]=

SUM(Importancia de los factores de consumo[Factores de la demanda!, AltaTecnología]\*Conjunto de factores que definen el comportamiento esperado de los consumidores [Factores de la demanda!, Países])/22

- NUEVAS TENDENCIAS EN EL COMPORTAMIENTO DE LOS CONSUMIDORES EN CADA SECTOR[Media alta Tecnología, Países]=

SUM(Importancia de los factores de consumo[Factores de la demanda!,Media alta Tecnología ]\*Conjunto de factores que definen el comportamiento esperado de los consumidores[Factores de la demanda!, Países])/22

- NUEVAS TENDENCIAS EN EL COMPORTAMIENTO DE LOS CONSUMIDORES EN CADA SECTOR[Media baja Tecnología, Países]=

SUM(Importancia de los factores de consumo[Factores de la demanda!,Media baja Tecnología]\*Conjunto de factores que definen el comportamiento esperado de los consumidores [Factores de la demanda!, Países])/19

- NUEVAS TENDENCIAS EN EL COMPORTAMIENTO DE LOS CONSUMIDORES EN CADA SECTOR[Baja Tecnología, Países]=

SUM(Importancia de los factores de consumo[Factores de la demanda!,Baja Tecnología]\*Conjunto de factores que definen el comportamiento esperado de los consumidores[Factores de la demanda!, Países])/19

- NUEVAS TENDENCIAS EN EL COMPORTAMIENTO DE LOS CONSUMIDORES EN CADA SECTOR[Energía Países]=

SUM(Importancia de los factores de consumo[Factores de la demanda!,Energía]\*Conjunto de factores que definen el comportamiento esperado de los consumidores[Factores de la demanda!, Países])/19

- NUEVAS TENDENCIAS EN EL COMPORTAMIENTO DE LOS CONSUMIDORES EN CADA SECTOR[Industria Extractiva, Países]=

SUM(Importancia de los factores de consumo[Factores de la demanda!,Industria Extractiva]\*Conjunto de factores que definen el comportamiento esperado de los consumidores[Factores de la demanda!, Países])/19

- NUEVAS TENDENCIAS EN EL COMPORTAMIENTO DE LOS CONSUMIDORES EN CADA SECTOR[Servicios a la comunidad, Países]=

SUM(Importancia de los factores de consumo[Factores de la demanda!,Servicios a la comunidad]\*Conjunto de factores que definen el comportamiento esperado de los consumidores[Factores de la demanda!, Países])/19

- NUEVAS TENDENCIAS EN EL COMPORTAMIENTO DE LOS CONSUMIDORES EN CADA SECTOR[Finanzas seguros y negocios, Países]=

SUM(Importancia de los factores de consumo[Factores de la demanda!,Finanzas seguros y negocios]\*Conjunto de factores que definen el comportamiento esperado de los consumidores[Factores de la demanda!, Países])/19

- NUEVAS TENDENCIAS EN EL COMPORTAMIENTO DE LOS CONSUMIDORES EN CADA SECTOR[Transporte y comunicaciones, Países]=

SUM(Importancia de los factores de consumo[Factores de la demanda!,Transporte y comunicaciones]\*Conjunto de factores que definen el comportamiento esperado de los consumidores [Factores de la demanda!, Países])/19

- NUEVAS TENDENCIAS EN EL COMPORTAMIENTO DE LOS CONSUMIDORES EN CADA SECTOR[Comercio Restauración y Hoteles, Países]=

SUM(Importancia de los factores de consumo[Factores de la demanda!,Comercio Restauración y Hoteles]\*Conjunto de factores que definen el comportamiento esperado de los consumidores [Factores de la demanda!, Países])/23

- NUEVAS TENDENCIAS EN EL COMPORTAMIENTO DE LOS CONSUMIDORES EN CADA SECTOR[Agricultura, Países]=

$SUM(\text{Importancia de los factores de consumo}[\text{Factores de la demanda!}, \text{Agricultura}] * \text{Conjunto de factores que definen el comportamiento esperado de los consumidores}[\text{Factores de la demanda!}, \text{Países}]) / 19$

- NUEVAS TENDENCIAS EN EL COMPORTAMIENTO DE LOS CONSUMIDORES EN CADA SECTOR[Construcción, Países]=

$SUM(\text{Importancia de los factores de consumo}[\text{Factores de la demanda!}, \text{Construcción}] * \text{Conjunto de factores que definen el comportamiento esperado de los consumidores}[\text{Factores de la demanda!}, \text{Países}]) / 19$

*A partir de los factores o tasas de la demanda, y a partir de los parámetros que cuantifican su efecto, se obtiene las nuevas tendencias en la demanda de los consumidores.*

- Conjunto de Indicadores Medioambientales[BDO, Países]=

Tablas de Infraestructura Medioambiental[BDO, Países]

- Conjunto de Indicadores Medioambientales[Emisiones de CO2, Países]=

Tablas de Infraestructura Medioambiental[Emisiones de CO2, Países]

- Conjunto de Indicadores Medioambientales[Políticas para el medioambiente, Países]=

Política En Materia Medioambiental[Países]/VMAX(Política En Materia Medioambiental[Países!])

*Aquí se calcula el posicionamiento relativo para cada país de cada tipo de infraestructura*

- Conjunto de Indicadores De Infraestructura En Telecomunicaciones[número de ordenadores, Países]=

Tablas de Infraestructura en Telecomunicaciones[número de ordenadores, Países]

- Conjunto de Indicadores De Infraestructura En Telecomunicaciones[número de conexiones a internet, Países]=

Tablas de Infraestructura en Telecomunicaciones[número de conexiones a internet, Países]

- Conjunto de Indicadores De Infraestructura En Telecomunicaciones[número de móviles, Países]=

Tablas de Infraestructura en Telecomunicaciones[número de móviles, Países]

- Conjunto de Indicadores De Infraestructura En Telecomunicaciones[número de teléfonos, Países]=

Tablas de Infraestructura en Telecomunicaciones[número de teléfonos, Países]

- Conjunto de Indicadores De Infraestructura En Telecomunicaciones[número de aparatos televisivos, Países]=

Tablas de Infraestructura en Telecomunicaciones[número de aparatos televisivos, Países]

- Conjunto de Indicadores De Infraestructura En Telecomunicaciones[coste telefónico en llamadas locales, Países]=

Tablas de Infraestructura en Telecomunicaciones[coste telefónico en llamadas locales, Países]

- Conjunto de Indicadores De Infraestructura En Telecomunicaciones[inversión en las tecnologías de la información, Países]=

Políticas de Inversión en Tecnologías De La Información[Países]

/VMAX(Políticas de Inversión en Tecnologías De La Información[Países!])

- Demanda de formación no cubierta[Tipos de cualificación , Países]=

IF THEN ELSE(Diferencia Entre Oferta Y Demanda Por Nivel De Formación[Tipos de cualificación , Países]>0,0,-Diferencia Entre Oferta Y Demanda Por Nivel De Formación[Tipos de cualificación , Países])

*Número de puestos de trabajo que faltan por cubrir en la región a causa del déficit del personal por tipo de cualificación necesaria.*

- Tablas de Infraestructura Física[Carreteras, Países]=

Tabla de Infraestructuras[carreteras pavimentadas, Países]/VMAX(Tabla de Infraestructuras[carreteras pavimentadas, Países!])

- Tablas de Infraestructura Física[Extensión de las vías ferroviarias, Países]=

Tabla de Infraestructuras[vías ferroviarias, Países]/VMAX(Tabla de Infraestructuras[vías ferroviarias, Países!])

- Tablas de Infraestructura Física[Pasajeros en el transporte aéreo, Países]=

Tabla de Infraestructuras[viajeros de transporte aéreo, Países]/VMAX(Tabla de Infraestructuras[viajeros de transporte aéreo, Países!])

- Tablas de Infraestructura Física[número de vehículos, Países]=

Tabla de Infraestructuras[vehículos por cada 1000 habitantes, Países]/VMAX(Tabla de Infraestructuras[vehículos por cada 1000 habitantes, Países!])

- Tablas de Infraestructura Física[Poder eléctrico, Países]=

Tabla de Infraestructuras[pérdidas en la transmisión eléctrica, Países]/VMAX(Tabla de Infraestructuras[pérdidas en la transmisión eléctrica, Países!])

- Oferta De Trabajo Que Podrá Ser Cubierta Por Tipo De Formación[Tipos de cualificación , Países]=

IF THEN ELSE(Diferencia Entre Oferta Y Demanda Por Nivel De Formación[Tipos de cualificación , Países]>0,Personal Necesario De Cada Nivel De Formación Para Cubrir La Fuerza De Trabajo[Tipos de cualificación, Países],Personal Necesario De Cada Nivel De Formación Para Cubrir La Fuerza De Trabajo[Tipos de cualificación , Países]+Diferencia Entre Oferta Y Demanda Por Nivel De Formación[Tipos de cualificación , Países])

*Variable auxiliar para el cálculo de la fuerza de trabajo esperada por sector*

- Cambios en el perfil de consumo [SECTORES, Países]=

(Perfil De Demanda Regional[SECTORES, Países]+NUEVAS TENDENCIAS EN EL COMPORTAMIENTO DE LOS CONSUMIDORES EN CADA SECTOR[SECTORES, Países]\*0.0625)-Perfil De Demanda Regional[SECTORES, Países]

- Atraso En La Edad De Jubilación[Países]=

IF THEN ELSE(SUM(Diferencia Entre Oferta Y Demanda Por Nivel De Formación[Tipos de cualificación!,aíses])<0,SUM(Diferencia Entre Oferta Y Demanda Por Nivel De Formación[Tipos de cualificación!, Países])\*Políticas De Gobierno En Jubilación[Países],0)

*Variable que indica el número de personas de las que se encuentra en edad de jubilación y que aún siguen trabajando debido a necesidades de producción y siempre que las políticas del gobierno y las leyes lo permitan.*

- Fuerza De Trabajo Necesaria Para Cada Sector[SECTORES, Países]=

Tendencias En Producción Regional[SECTORES, Países]/Tendencias en Productividad[SECTORES , Países]

Person

*Previsión del número total de trabajadores necesarios por sector para cumplir con las expectativas de producción y productividad.*

- Diferencia Entre Oferta Y Demanda Por Nivel De Formación[Tipos de cualificación, Países]=

-Personal Necesario De Cada Nivel De Formación Para Cubrir La Fuerza De Trabajo[Tipos de cualificación, Países]+Demanda De Trabajo Por Cada Tipo De Formación[Tipos de cualificación , Países]

Person

*Variable que nos da la diferencia entre la oferta de trabajo por nivel de cualificación y la demanda de este. Un valor negativo de esta variable significa que existe déficit de trabajo por cualificación, y un valor positivo significa que hay paro.*

- Flujo Migratorio Necesario En La Región Por Tipo de Habilidad[Mano de obra, Países]=

IF THEN ELSE(Diferencia Entre Oferta Y Demanda Por Nivel De Formación[Mano de obra, Países ]<0,-Diferencia Entre Oferta Y Demanda Por Nivel De Formación[Mano de obra, Países]\*Políticas De Gobierno En Migración[Países],0)

- Flujo Migratorio Necesario En La Región Por Tipo de Habilidad[Cualificación media, Países]=



IF THEN ELSE(Diferencia Entre Oferta Y Demanda Por Nivel De Formación[Cualificación media, Países]<0,-Diferencia Entre Oferta Y Demanda Por Nivel De Formación[Cualificación media, Países]\*Políticas De Gobierno En Migración[Países],0)

- Flujo Migratorio Necesario En La Región Por Tipo de Habilidad[Cualificación técnica y especializada, Países]=

IF THEN ELSE(Diferencia Entre Oferta Y Demanda Por Nivel De Formación[Cualificación técnica y especializada, Países]<0,-Diferencia Entre Oferta Y Demanda Por Nivel De Formación[Cualificación técnica y especializada, Países]\*Políticas De Gobierno En Migración[Países],0)

*Variable que modela para cada región en estudio, el volumen de personas que migrarán hacia tal región en el periodo siguiente debido a que exista demanda de fuerzas de trabajo y por supuesto tendrá en cuenta las políticas de migración existente en esa región.*

- Cambio en la Exportación[SECTORES, Países]=

FORECAST(Exportación Total Esperada Por Sector Y País[SECTORES, Países],0.0625,1)-Exportación Total Esperada Por Sector Y País[SECTORES, Países]

\$

*Variable que nos indica la diferencia que existe entre el nivel de exportaciones que tenemos en la actualidad y las exportaciones esperadas para el siguiente periodo, y que por tanto se utiliza para ajustar el nivel de exportaciones a las necesidades futuras. Nos da datos por sectores para cada una de las regiones en estudio.*

- Cambio en la Importación[SECTORES, Países]=

FORECAST(Importación Total Esperada Por Sector y País[SECTORES, Países],0.0625,1)-Importación Total Esperada Por Sector y País[SECTORES, Países]

\$

*Variable que nos indica la diferencia que existe entre el nivel de importaciones que tenemos en la actualidad y las importaciones esperadas para el siguiente periodo, y que por tanto se utiliza para ajustar el nivel de importaciones a las necesidades futuras. Nos da datos por sectores para cada una de las regiones en estudio.*

- Cambio en la Producción[SECTORES, Países]=

FORECAST(Producción Total Esperada Por Sector y País[SECTORES, Países],0.0625,1)-Producción Total Esperada Por Sector y País[SECTORES, Países]

*Variable que nos indica la diferencia que existe entre la producción que tenemos en la actualidad y la esperada para el siguiente periodo, y que por tanto se utiliza para ajustar la producción a las necesidades futuras.*

*Nos da datos por sectores para cada una de las regiones en estudio.*

- Demanda Mundial De Cada Sector[SECTORES]=

SUM(Demanda Total Esperada Por Sector y País[SECTORES, Países!])

\$

- CLU[Países]=

Costes laborales en Manufacturas[Países](Time)

*Costes laborales de cada region en cada año \$/Person*

**APÉNDICE III:****SERIES HISTÓRICAS UTILIZADAS EN EL  
CALIBRADO DE PARÁMETROS.**

A continuación se presentan unas tablas con las series históricas usadas en el calibrado de los parámetros y correspondiente a las siguientes variables:

○ <b>48 series para la PRODUCCIÓN REGIONAL de cada sector y región</b>
○ <b>48 series para el CONSUMO REGIONAL de cada sector y región</b>
○ <b>48 series para la EXPORTACIÓN REGIONAL de cada sector y región</b>
○ <b>48 series para la IMPORTACIÓN REGIONAL de cada sector y región</b>
○ <b>48 series para el Índice de Competitividad Global de cada sector y región</b>
○ <b>48 series para la FUERZA DE TRABAJO existente por cada sector y región</b>
○ <b>16 series para el Nivel de Educación por tipo de formación y por región</b>



<b>SERIES PARA EL CALIBRADO DE LOS PARÁMETROS DEL MODELO</b>									
<b>SERIES</b>	<b>1990</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>
[Agricultura, EE.UU.]	1,090E+11	1,036E+11	1,124E+11	1,065E+11	1,198E+11	1,107E+11	1,329E+11	1,344E+11	1,485E+11
[Agricultura, JAPÓN]	7,542E+10	8,062E+10	8,399E+10	8,803E+10	9,374E+10	1,010E+11	8,628E+10	7,323E+10	6,809E+10
[Agricultura, RESTO DEL MUNDO]	7,554E+11	7,126E+11	6,891E+11	6,539E+11	7,195E+11	8,085E+11	8,994E+11	9,096E+11	8,844E+11
[Agricultura, UE]	1,450E+11	1,961E+11	1,956E+11	1,607E+11	1,833E+11	1,830E+11	1,764E+11	1,416E+11	1,655E+11
[Alta Tecnología, EE.UU. ]	1,590E+11	1,597E+11	1,663E+11	1,757E+11	1,925E+11	2,045E+11	2,099E+11	2,228E+11	2,335E+11
[Alta Tecnología, JAPÓN]	1,214E+11	1,386E+11	1,461E+11	1,583E+11	1,663E+11	1,838E+11	1,633E+11	1,490E+11	1,645E+11
[Alta Tecnología, RESTO DEL MUNDO]		1,100E+11	1,152E+11	1,152E+11	1,323E+11	1,514E+11	1,652E+11	1,845E+11	
[Alta Tecnología, UE]	1,201E+11	1,284E+11	1,363E+11	1,193E+11	1,255E+11	1,323E+11	1,310E+11	1,200E+11	1,313E+11
[Baja Tecnología, EE.UU. ]	3,180E+11	3,172E+11	3,273E+11	3,435E+11	3,727E+11	3,934E+11	4,013E+11	4,219E+11	4,394E+11
[Baja Tecnología, JAPÓN]	2,126E+11	2,419E+11	2,540E+11	2,752E+11	2,879E+11	3,183E+11	2,816E+11	2,551E+11	2,805E+11
[Baja Tecnología, RESTO DEL MUNDO]		6,072E+11	6,317E+11	6,160E+11	6,697E+11	7,733E+11	7,728E+11	7,442E+11	
[Baja Tecnología, UE]	3,740E+11	3,986E+11	4,245E+11	3,729E+11	3,933E+11	4,170E+11	4,129E+11	3,763E+11	4,115E+11
[Comercio Restauración y Hoteles, EE.UU. ]	9,077E+11	9,456E+11	9,926E+11	1,040E+12	1,129E+12	1,185E+12	1,250E+12	1,337E+12	
[Comercio Restauración y Hoteles, JAPÓN]	4,030E+11	4,675E+11	5,011E+11	5,517E+11	5,955E+11	6,484E+11	5,537E+11	5,131E+11	
[Comercio Restauración y Hoteles, RESTO DEL MUNDO]	5,837E+11	5,745E+11	5,870E+11	5,222E+11	5,318E+11	5,619E+11	6,718E+11	7,954E+11	
[Comercio Restauración y Hoteles, UE]	5,548E+11	5,600E+11	5,553E+11	4,859E+11	4,251E+11	3,720E+11	3,255E+11	5,967E+11	5,221E+11

Producción Regional (1990-1998) (\$)

<b>SERIES PARA EL CALIBRADO DE LOS PARÁMETROS DEL MODELO</b>									
<b>SERIES</b>	<b>1990</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>
[Construcción, EE.UU.]	2,486E+11	2,321E+11	2,330E+11	2,458E+11	2,721E+11	2,904E+11	3,158E+11	3,331E+11	3,418E+11
[Construcción, JAPÓN]	2,999E+11	3,479E+11	3,854E+11	4,597E+11	5,055E+11	5,351E+11	4,722E+11	4,092E+11	4,198E+11
[Construcción, RESTO DEL MUNDO]	4,633E+11	5,225E+11	5,490E+11	5,334E+11	5,783E+11	6,419E+11	6,720E+11	6,580E+11	6,752E+11
[Construcción, UE]	2,147E+11	2,904E+11	3,160E+11	2,876E+11	3,062E+11	3,515E+11	3,562E+11	3,249E+11	3,334E+11
[Energía, EE.UU. ]	7,042E+11	5,972E+11	5,859E+11	5,029E+11	5,010E+11	5,550E+11	6,612E+11	6,554E+11	
[Energía, JAPÓN]	3,634E+10	3,298E+10	3,199E+10	3,120E+10	2,934E+10	3,477E+10	4,194E+10	4,270E+10	
[Energía, RESTO DEL MUNDO]	1,803E+12	1,579E+12	1,568E+12	1,395E+12	1,366E+12	1,517E+12	1,576E+12	1,229E+12	
[Energía, UE]	3,485E+11	2,994E+11	3,005E+11	2,673E+11	2,656E+11	2,999E+11	3,710E+11	3,551E+11	3,710E+11
[Finanzas seguros y negocios, EE.UU. ]	1,411E+12	1,471E+12	1,573E+12	1,690E+12	1,829E+12	1,947E+12	2,099E+12	2,251E+12	2,392E+12
[Finanzas seguros y negocios, JAPÓN]	5,019E+11	5,857E+11	6,519E+11	7,628E+11	8,513E+11	9,489E+11	8,639E+11	8,016E+11	7,225E+11
[Finanzas seguros y negocios, RESTO DEL MUNDO]	6,351E+11	6,341E+11	6,562E+11	5,904E+11	6,074E+11	6,477E+11	7,809E+11	9,316E+11	
[Finanzas seguros y negocios, UE]	6,958E+11	7,229E+11	7,501E+11	7,772E+11	8,043E+11	8,314E+11	8,586E+11	9,125E+11	9,397E+11
[Industria Extractiva, EE.UU.]	1,139E+11	1,024E+11	9,360E+10	9,630E+10	9,650E+10	1,006E+11	1,157E+11	1,226E+11	
[Industria Extractiva, JAPÓN]	7,746E+09	8,493E+09	9,099E+09	9,776E+09	1,011E+10	1,139E+10	9,962E+09	8,889E+09	
[Industria Extractiva, RESTO DEL MUNDO]	3,844E+11	4,066E+11	4,461E+11	4,371E+11	4,707E+11	4,968E+11	3,745E+11	2,559E+11	
[Industria Extractiva, UE]	5,637E+10	5,134E+10	4,801E+10	5,119E+10	5,117E+10	5,436E+10	6,492E+10	6,643E+10	

Producción Regional(1990-1998) (\$)

<b>SERIES PARA EL CALIBRADO DE LOS PARÁMETROS DEL MODELO</b>									
<b>SERIES</b>	<b>1990</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>
[Media alta Tecnología, EE.UU.]	3,305E+11	3,297E+11	3,423E+11	3,593E+11	3,923E+11	4,141E+11	4,237E+11	4,470E+11	4,655E+11
[Media alta Tecnología, JAPÓN]	2,738E+11	3,136E+11	3,316E+11	3,604E+11	3,797E+11	4,210E+11	3,751E+11	3,398E+11	3,762E+11
[Media alta Tecnología, RESTO DEL MUNDO]		3,011E+11	3,135E+11	3,208E+11	3,306E+11	3,502E+11	3,804E+11	4,183E+11	
[Media alta Tecnología, UE]	3,723E+11	3,985E+11	4,216E+11	3,674E+11	3,839E+11	4,040E+11	3,990E+11	3,632E+11	3,975E+11
[Media baja Tecnología, EE.UU.]	2,317E+11	2,301E+11	2,371E+11	2,478E+11	2,685E+11	2,821E+11	2,864E+11	3,008E+11	3,118E+11
[Media baja Tecnología, JAPÓN]	2,294E+11	2,620E+11	2,761E+11	2,981E+11	3,132E+11	3,449E+11	3,064E+11	2,766E+11	3,052E+11
[Media baja Tecnología, RESTO DEL MUNDO]		5,033E+11	5,312E+11	5,308E+11	6,002E+11	6,647E+11	7,048E+11	7,131E+11	
[Media baja Tecnología, UE]	3,336E+11	3,583E+11	3,815E+11	3,333E+11	3,514E+11	3,721E+11	3,692E+11	3,380E+11	3,718E+11
[Servicios a la comunidad, EE.UU.]	6,313E+11	6,590E+11	7,006E+11	7,512E+11	8,113E+11	8,624E+11	9,348E+11	9,962E+11	1,048E+12
[Servicios a la comunidad, JAPÓN]	5,851E+11	6,889E+11	7,736E+11	9,127E+11	1,027E+12	1,153E+12	1,058E+12	9,885E+11	9,306E+11
[Servicios a la comunidad, RESTO DEL MUNDO]	2,116E+12	2,385E+12	2,650E+12	2,799E+12	3,110E+12	3,534E+12	3,400E+12	3,322E+12	
[Servicios a la comunidad, UE]	7,361E+11	7,537E+11	7,713E+11	7,890E+11	8,066E+11	8,242E+11	8,418E+11	8,774E+11	8,951E+11
[Transporte y comunicaciones, EE.UU.]	3,252E+11	3,423E+11	3,563E+11	3,818E+11	4,075E+11	4,229E+11	4,481E+11	4,712E+11	
[Transporte y comunicaciones, JAPÓN]	1,967E+11	2,226E+11	2,387E+11	2,717E+11	2,981E+11	3,333E+11	3,050E+11	2,751E+11	
[Transporte y comunicaciones, RESTO DEL MUNDO]	2,880E+11	2,858E+11	2,942E+11	2,635E+11	2,699E+11	2,868E+11	3,445E+11	4,098E+11	
[Transporte y comunicaciones, UE]	2,134E+11	2,219E+11	2,304E+11	2,389E+11	2,474E+11	2,559E+11	2,644E+11	2,808E+11	2,893E+11

Producción Regional (1990-1998) (\$)



<b>SERIES PARA EL CALIBRADO DE LOS PARÁMETROS DEL MODELO</b>									
<b>SERIES</b>	<b>1990</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>
[Agricultura, EE.UU.]	7,802E+10	7,301E+10	8,215E+10	7,702E+10	8,544E+10	7,980E+10	9,653E+10	9,977E+10	
[Agricultura, JAPÓN]	5,825E+10	6,578E+10	7,274E+10	8,480E+10	9,472E+10	1,045E+11	9,310E+10	8,569E+10	
[Agricultura, RESTO DEL MUNDO]	7,034E+11	6,636E+11	6,451E+11	6,074E+11	6,756E+11	7,638E+11	8,432E+11	8,577E+11	
[Agricultura, UE]	7,191E+10	7,612E+10	8,453E+10	7,751E+10	8,154E+10	9,346E+10	9,544E+10	8,661E+10	
[Alta Tecnología, EE.UU.]	1,626E+11	1,626E+11	1,730E+11	1,984E+11	2,198E+11	2,364E+11	2,464E+11	2,640E+11	2,793E+11
[Alta Tecnología, JAPÓN]	7,767E+10	8,929E+10	8,973E+10	9,257E+10	9,022E+10	1,228E+11	1,042E+11	1,041E+11	2,195E+11
[Alta Tecnología, RESTO DEL MUNDO]		1,220E+11	1,309E+11	1,486E+11	1,707E+11	1,881E+11	1,827E+11	1,784E+11	2,793E+11
[Alta Tecnología, UE]	1,627E+11	1,627E+11	1,704E+11	1,291E+11	1,359E+11	1,247E+11	1,362E+11	1,298E+11	1,451E+11
[BajaTecnología, EE.UU.]	3,625E+11	3,625E+11	3,702E+11	3,844E+11	4,178E+11	4,427E+11	4,548E+11	4,797E+11	5,013E+11
[BajaTecnología, JAPÓN]	2,509E+11	2,509E+11	2,616E+11	2,815E+11	2,948E+11	3,257E+11	2,896E+11	2,637E+11	2,896E+11
[BajaTecnología, RESTO DEL MUNDO]	5,600E+11	5,600E+11	5,989E+11	5,721E+11	6,226E+11	7,230E+11	7,193E+11	6,874E+11	
[BajaTecnología, UE]	3,916E+11	3,916E+11	4,068E+11	3,696E+11	3,884E+11	4,106E+11	4,049E+11	3,667E+11	4,004E+11
[Comercio Restauración y Hoteles, EE.UU.]	8,953E+11	9,251E+11	9,682E+11	1,014E+12	1,105E+12	1,156E+12	1,218E+12	1,304E+12	
[Comercio Restauración y Hoteles, JAPÓN]	4,882E+11	4,882E+11	5,244E+11	5,750E+11	6,227E+11	6,819E+11	5,866E+11	5,418E+11	
[Comercio Restauración y Hoteles, RESTO DEL MUNDO]	5,217E+11	5,217E+11	5,224E+11	4,792E+11	5,251E+11	5,350E+11	6,737E+11	7,952E+11	
[Comercio Restauración y Hoteles, UE]	5,643E+11	5,847E+11	5,912E+11	4,922E+11	3,943E+11	3,428E+11	2,733E+11	5,487E+11	

Consumo Regional (1990-1998) (\$)

<b>SERIES PARA EL CALIBRADO DE LOS PARÁMETROS DEL MODELO</b>									
<b>SERIES</b>	<b>1990</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>
[Construcción, EE.UU.]	2,486E+11	2,321E+11	2,330E+11	2,458E+11	2,721E+11	2,904E+11	3,158E+11	3,331E+11	3,418E+11
[Construcción, JAPÓN]	2,999E+11	3,479E+11	3,854E+11	4,597E+11	5,055E+11	5,351E+11	4,722E+11	4,092E+11	4,198E+11
[Construcción, RESTO DEL MUNDO]	4,633E+11	5,225E+11	5,490E+11	5,334E+11	5,783E+11	6,419E+11	6,720E+11	6,580E+11	6,752E+11
[Construcción, UE]	2,147E+11	2,904E+11	3,160E+11	2,876E+11	3,062E+11	3,515E+11	3,562E+11	3,249E+11	3,334E+11
[Energía, EE.UU.]	6,312E+11	5,248E+11	5,142E+11	4,318E+11	4,305E+11	4,852E+11	5,920E+11	5,868E+11	
[Energía, JAPÓN]	8,025E+10	8,025E+10	8,081E+10	8,248E+10	8,308E+10	9,097E+10	1,006E+11	1,038E+11	
[Energía, RESTO DEL MUNDO]	1,691E+12	1,467E+12	1,457E+12	1,284E+12	1,256E+12	1,407E+12	1,468E+12	1,121E+12	
[Energía, UE]	3,819E+11	3,313E+11	3,310E+11	2,964E+11	2,932E+11	3,261E+11	3,957E+11	3,784E+11	
[Finanzas seguros y negocios, EE.UU.]	1,411E+12	1,470E+12	1,571E+12	1,689E+12	1,827E+12	1,942E+12	2,096E+12	2,247E+12	
[Finanzas seguros y negocios, JAPÓN]	5,875E+11	5,875E+11	6,536E+11	7,653E+11	8,539E+11	9,485E+11	8,666E+11	8,047E+11	
[Finanzas seguros y negocios, RESTO DEL MUNDO]	6,367E+11	6,269E+11	6,460E+11	5,819E+11	5,994E+11	6,410E+11	7,729E+11	9,218E+11	
[Finanzas seguros y negocios, UE]	6,976E+11	7,250E+11	7,512E+11	7,768E+11	8,032E+11	8,289E+11	8,540E+11	9,086E+11	
[Industria Extractiva, EE.UU.]	1,220E+11	1,108E+11	1,024E+11	1,054E+11	1,060E+11	1,104E+11	1,258E+11	1,331E+11	
[Industria Extractiva, JAPÓN]	3,734E+09	5,465E+09	7,055E+09	8,716E+09	1,003E+10	1,230E+10	1,185E+10	1,177E+10	
[Industria Extractiva, RESTO DEL MUNDO]	3,725E+11	3,934E+11	4,316E+11	4,213E+11	4,535E+11	4,784E+11	3,547E+11	2,349E+11	
[Industria Extractiva, UE]	6,426E+10	5,920E+10	5,584E+10	5,899E+10	5,894E+10	6,210E+10	7,263E+10	7,411E+10	

Consumo Regional (90-98) (\$)

<b>SERIES PARA EL CALIBRADO DE LOS PARÁMETROS DEL MODELO</b>									
<b>SERIES</b>	<b>1990</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>
[Media alta Tecnología, EE.UU.]	3,360E+11	3,360E+11	3,534E+11	3,805E+11	4,226E+11	4,533E+11	4,720E+11	5,043E+11	5,318E+11
[Media alta Tecnología, JAPÓN]	1,865E+11	1,865E+11	1,919E+11	2,123E+11	2,320E+11	2,735E+11	2,279E+11	1,929E+11	2,296E+11
[Media alta Tecnología, RESTO DEL MUNDO]	4,899E+11	4,899E+11	5,201E+11	5,487E+11	5,870E+11	6,351E+11	6,837E+11	7,401E+11	
[Media alta Tecnología, UE]	3,304E+11	3,304E+11	3,435E+11	2,664E+11	2,750E+11	2,873E+11	2,745E+11	2,309E+11	2,574E+11
[Media baja Tecnología, EE.UU.]	2,428E+11	2,428E+11	2,524E+11	2,675E+11	3,693E+11	4,640E+11	5,494E+11	6,449E+11	3,479E+11
[Media baja Tecnología, JAPÓN]	2,430E+11	2,430E+11	2,536E+11	2,746E+11	2,897E+11	3,214E+11	2,829E+11	2,531E+11	2,818E+11
[Media baja Tecnología, RESTO DEL MUNDO]	5,267E+11	5,267E+11	5,595E+11	5,696E+11	5,602E+11	5,457E+11	5,070E+11	4,364E+11	
[Media baja Tecnología, UE]	3,413E+11	3,413E+11	3,606E+11	2,983E+11	3,142E+11	3,327E+11	3,275E+11	2,941E+11	3,257E+11
[Servicios a la comunidad, EE.UU.]	6,313E+11	6,590E+11	7,006E+11	7,512E+11	8,113E+11	8,624E+11	9,348E+11	9,962E+11	
[Servicios a la comunidad, JAPÓN]	5,851E+11	6,889E+11	7,736E+11	9,127E+11	1,027E+12	1,153E+12	1,058E+12	9,885E+11	
[Servicios a la comunidad, RESTO DEL MUNDO]	2,116E+12	2,385E+12	2,650E+12	2,799E+12	3,110E+12	3,534E+12	3,400E+12	3,322E+12	
[Servicios a la comunidad, UE]	7,361E+11	7,537E+11	7,713E+11	7,890E+11	8,066E+11	8,242E+11	8,418E+11	8,774E+11	
[Transporte y comunicaciones, EE.UU.]	3,088E+11	3,190E+11	3,249E+11	3,476E+11	3,666E+11	3,763E+11	3,975E+11	4,167E+11	
[Transporte y comunicaciones, JAPÓN]	2,426E+11	2,426E+11	2,574E+11	2,888E+11	3,164E+11	3,327E+11	3,548E+11	3,748E+11	
[Transporte y comunicaciones, RESTO DEL MUNDO]	3,843E+11	3,843E+11	3,934E+11	3,379E+11	3,359E+11	3,687E+11	3,712E+11	4,227E+11	
[Transporte y comunicaciones, UE]	1,826E+11	1,762E+11	1,813E+11	2,241E+11	2,698E+11	2,734E+11	3,156E+11	3,253E+11	

Consumo Regional (90-98) (\$)

<b>SERIES PARA EL CALIBRADO DE LOS PARÁMETROS DEL MODELO</b>									
<b>SERIES</b>	<b>1990</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>
[Agricultura, UE]	1,201E+11	1,194E+11	1,228E+11	1,139E+11	1,206E+11	1,387E+11	1,390E+11	1,305E+11	1,245E+11
[Agricultura, EE.UU.]	4,134E+10	4,076E+10	4,132E+10	4,156E+10	4,813E+10	4,629E+10	5,281E+10	5,261E+10	4,864E+10
[Agricultura, JAPÓN]	5,925E+08	6,865E+08	8,085E+08	8,569E+08	9,242E+08	9,704E+08	9,057E+08	8,751E+08	5,383E+08
[Agricultura, RESTO DEL MUNDO]	1,010E+11	9,696E+10	9,479E+10	9,490E+10	1,008E+11	1,143E+11	1,224E+11	1,185E+11	1,096E+11
[Alta Tecnología, EE.UU.]		9,739E+10	1,042E+11	1,013E+11	1,148E+11	1,283E+11	1,417E+11	1,552E+11	1,687E+11
[Alta Tecnología, JAPÓN]	7,106E+10	7,668E+10	8,356E+10	9,523E+10	1,107E+11	1,007E+11	1,040E+11	9,478E+10	
[Alta Tecnología, RESTO DEL MUNDO]	1,127E+11	1,357E+11	1,497E+11	1,974E+11	2,635E+11	2,909E+11	3,207E+11	3,280E+11	3,809E+11
[Alta Tecnología, UE]	1,679E+10	1,194E+11	1,288E+11	1,243E+11	1,448E+11	1,839E+11	1,923E+11	2,087E+11	2,258E+11
[Baja Tecnología, EE.UU.]		3,001E+10	3,232E+10	3,440E+10	3,829E+10	4,218E+10	4,608E+10	4,997E+10	5,386E+10
[Baja Tecnología, JAPÓN]		1,829E+10	1,974E+10	2,100E+10	2,118E+10	2,136E+10	2,153E+10	2,171E+10	2,189E+10
[Baja Tecnología, RESTO DEL MUNDO]		2,829E+11	2,977E+11	3,132E+11	3,296E+11	3,468E+11	3,650E+11	3,856E+11	3,833E+11
[Baja Tecnología, UE]		1,445E+11	1,551E+11	1,407E+11	1,510E+11	1,613E+11	1,716E+11	1,819E+11	1,922E+11
[Comercio Restauración y Hoteles, JAPÓN]		3,266E+09	3,563E+09	3,552E+09	3,478E+09	3,224E+09	4,083E+09	4,329E+09	3,743E+09
[Comercio Restauración y Hoteles, UE]	8,035E+10	6,549E+10	7,348E+10	9,572E+10	1,388E+11	1,432E+11	1,803E+11	1,671E+11	1,760E+11
[Comercio Restauración y Hoteles, EE.UU.]	4,972E+10	5,584E+10	6,292E+10	6,673E+10	6,795E+10	7,346E+10	8,035E+10	8,462E+10	8,338E+10
[Comercio Restauración y Hoteles, RESTO DEL MUNDO]		1,518E+11	1,758E+11	1,530E+11	1,366E+11	1,777E+11	1,625E+11	1,736E+11	1,698E+11

<b>SERIES PARA EL CALIBRADO DE LOS PARÁMETROS DEL MODELO</b>									
<b>SERIES</b>	<b>1990</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>
[Construcción, EE.UU.]	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00
[Construcción, JAPÓN]	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00
[Construcción, RESTO DEL MUNDO]	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00
[Construcción, UE]	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00
[Energía, EE.UU.]	1,900E+10	1,947E+10	1,994E+10	2,042E+10	2,089E+10	2,136E+10	2,184E+10	2,231E+10	2,278E+10
[Energía, JAPÓN]	2,205E+09	2,076E+09	1,947E+09	1,818E+09	1,689E+09	1,559E+09	1,430E+09	1,301E+09	1,172E+09
[Energía, RESTO DEL MUNDO]	3,198E+11	3,388E+11	3,456E+11	3,490E+11	3,560E+11	3,631E+11	3,668E+11	2,714E+11	3,230E+11
[Energía, UE]	4,153E+10	4,310E+10	4,467E+10	4,624E+10	4,780E+10	4,937E+10	5,094E+10	5,251E+10	5,407E+10
[Finanzas seguros y negocios, EE.UU.]	4,649E+09	5,502E+09	5,700E+09	6,018E+09	7,439E+09	8,326E+09	1,040E+10	1,403E+10	1,654E+10
[Finanzas seguros y negocios, JAPÓN]	1,000E+08	2,000E+08	4,000E+08	5,548E+08	6,011E+08	1,500E+09	2,194E+09	2,100E+09	1,963E+09
[Finanzas seguros y negocios, RESTO DEL MUNDO]	1,799E+10	2,370E+10	2,962E+10	2,970E+10	2,995E+10	3,730E+10	3,722E+10	4,229E+10	4,762E+10
[Finanzas seguros y negocios, UE]	2,195E+10	2,281E+10	3,581E+10	3,214E+10	2,426E+10	2,490E+10	2,787E+10	2,780E+10	2,688E+10
[Industria Extractiva, EE.UU.]	7,658E+09	7,286E+09	6,915E+09	6,544E+09	6,172E+09	5,801E+09	5,429E+09	5,058E+09	4,687E+09
[Industria Extractiva, JAPÓN]	1,365E+10	1,408E+10	1,451E+10	1,494E+10	1,537E+10	1,580E+10	1,623E+10	1,666E+10	1,709E+10
[Industria Extractiva, RESTO DEL MUNDO]	8,048E+10	8,290E+10	8,539E+10	8,795E+10	9,059E+10	9,330E+10	9,610E+10	1,028E+11	9,717E+10
[Industria Extractiva, UE]	1,888E+10	2,103E+10	2,317E+10	2,532E+10	2,747E+10	2,961E+10	3,176E+10	3,390E+10	3,605E+10

**EXPORTACIÓN REGIONAL (90-98) (\$)**

<b>SERIES PARA EL CALIBRADO DE LOS PARÁMETROS DEL MODELO</b>									
<b>SERIES</b>	<b>1990</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>
[Media alta Tecnología, EE.UU.]		1,515E+11	1,631E+11	1,736E+11	1,890E+11	2,044E+11	2,198E+11	2,352E+11	2,506E+11
[Media alta Tecnología, JAPÓN]		1,567E+11	1,691E+11	1,800E+11	1,824E+11	1,848E+11	1,872E+11	1,896E+11	1,920E+11
[Media alta Tecnología, RESTO DEL MUNDO]		5,750E+11	6,102E+11	6,476E+11	6,873E+11	7,294E+11	7,742E+11	8,079E+11	8,328E+11
[Media alta Tecnología, UE]		4,094E+11	4,395E+11	3,987E+11	4,429E+11	4,871E+11	5,312E+11	5,754E+11	6,195E+11
[Media baja Tecnología, EE.UU.]		4,645E+10	5,002E+10	5,324E+10	5,860E+10	6,396E+10	6,932E+10	7,468E+10	8,005E+10
[Media baja Tecnología, JAPÓN]		4,311E+10	4,653E+10	4,951E+10	5,028E+10	5,105E+10	5,182E+10	5,259E+10	5,336E+10
[Media baja Tecnología, RESTO DEL MUNDO]		2,621E+11	2,752E+11	2,890E+11	3,037E+11	3,191E+11	3,354E+11	3,464E+11	3,457E+11
[Media baja Tecnología, UE]		1,987E+11	2,133E+11	1,935E+11	2,094E+11	2,252E+11	2,411E+11	2,569E+11	2,728E+11
[Servicios a la comunidad, EE.UU.]	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00
[Servicios a la comunidad, JAPÓN]	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00
[Servicios a la comunidad, RESTO DEL MUNDO]	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00
[Servicios a la comunidad, UE]	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00
[Transporte y comunicaciones, EE.UU.]	9,099E+10	1,000E+11	1,061E+11	1,103E+11	1,222E+11	1,340E+11	1,451E+11	1,582E+11	1,618E+11
[Transporte y comunicaciones, JAPÓN]		4,157E+10	4,551E+10	4,935E+10	5,426E+10	6,145E+10	6,031E+10	6,278E+10	5,702E+10
[Transporte y comunicaciones, RESTO DEL MUNDO]		1,817E+11	1,955E+11	2,357E+11	3,051E+11	3,358E+11	3,960E+11	4,166E+11	4,027E+11
[Transporte y comunicaciones, UE]	2,175E+11	2,421E+11	2,657E+11	2,272E+11	2,016E+11	2,446E+11	2,191E+11	2,263E+11	2,403E+11

<b>SERIES PARA EL CALIBRADO DE LOS PARÁMETROS DEL MODELO</b>									
<b>SERIES</b>	<b>1990</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>
[Agricultura, EE.UU.]	1,034E+10	1,017E+10	1,108E+10	1,207E+10	1,378E+10	1,542E+10	1,644E+10	1,798E+10	1,885E+10
[Agricultura, JAPÓN]	1,530E+10	1,429E+10	1,427E+10	1,609E+10	1,668E+10	1,868E+10	1,693E+10	1,548E+10	1,013E+10
[Agricultura, RESTO DEL MUNDO]	4,901E+10	4,802E+10	5,083E+10	4,841E+10	5,699E+10	6,949E+10	6,619E+10	6,662E+10	5,876E+10
[Agricultura, UE]	3,704E+10	3,308E+10	3,427E+10	2,830E+10	3,477E+10	4,374E+10	3,777E+10	3,644E+10	3,652E+10
[Alta Tecnología, EE.UU.]		1,004E+11	1,108E+11	1,239E+11	1,421E+11	1,602E+11	1,783E+11	1,964E+11	2,146E+11
[Alta Tecnología, JAPÓN]	2,734E+10	2,734E+10	2,716E+10	2,946E+10	3,457E+10	3,969E+10	4,481E+10	4,992E+10	5,504E+10
[Alta Tecnología, RESTO DEL MUNDO]		1,477E+11	1,655E+11	2,307E+11	3,019E+11	3,276E+11	3,382E+11	3,218E+11	2,662E+11
[Alta Tecnología, UE]		1,537E+11	1,628E+11	1,341E+11	1,552E+11	1,763E+11	1,974E+11	2,185E+11	2,396E+11
[Baja Tecnología, EE.UU.]		7,524E+10	7,524E+10	7,524E+10	8,336E+10	9,147E+10	9,959E+10	1,077E+11	1,158E+11
[Baja Tecnología, JAPÓN]		2,733E+10	2,733E+10	2,733E+10	2,807E+10	2,881E+10	2,955E+10	3,029E+10	3,102E+10
[Baja Tecnología, RESTO DEL MUNDO]		2,357E+11	2,648E+11	2,693E+11	2,825E+11	2,965E+11	3,115E+11	3,289E+11	3,234E+11
[Baja Tecnología, UE]		1,374E+11	1,374E+11	1,374E+11	1,461E+11	1,548E+11	1,636E+11	1,723E+11	1,810E+11
[Comercio Restauración y Hoteles, EE.UU.]	3,735E+10	3,532E+10	3,855E+10	4,071E+10	4,378E+10	4,492E+10	4,805E+10	5,205E+10	5,611E+10
[Comercio Restauración y Hoteles, JAPÓN]	2,493E+10	2,398E+10	2,684E+10	2,686E+10	3,072E+10	3,679E+10	3,704E+10	3,304E+10	2,882E+10
[Comercio Restauración y Hoteles, RESTO DEL MUNDO]	9,519E+10	9,898E+10	1,112E+11	1,100E+11	1,299E+11	1,508E+11	1,645E+11	1,734E+11	1,565E+11
[Comercio Restauración y Hoteles, UE]	8,992E+10	9,022E+10	1,094E+11	1,021E+11	1,079E+11	1,140E+11	1,281E+11	1,192E+11	1,238E+11

Importaciones Regionales(90-98) (\$)

<b>SERIES PARA EL CALIBRADO DE LOS PARÁMETROS DEL MODELO</b>									
<b>SERIES</b>	<b>1990</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>
[Construcción, EE.UU.]	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00
[Construcción, JAPÓN]	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00
[Construcción, RESTO DEL MUNDO]	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00
[Construcción, UE]	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00
[Energía, EE.UU.]	5,397E+10	5,287E+10	5,177E+10	5,068E+10	4,958E+10	4,849E+10	4,739E+10	4,630E+10	4,519E+10
[Energía, JAPÓN]	4,612E+10	4,845E+10	5,078E+10	5,310E+10	5,543E+10	5,776E+10	6,008E+10	6,241E+10	6,474E+10
[Energía, RESTO DEL MUNDO]	2,075E+11	2,271E+11	2,344E+11	2,384E+11	2,460E+11	2,537E+11	2,579E+11	1,631E+11	2,152E+11
[Energía, UE]	7,491E+10	7,503E+10	7,516E+10	7,528E+10	7,540E+10	7,552E+10	7,564E+10	7,576E+10	7,589E+10
[Finanzas seguros y negocios, EE.UU.]	4,385E+09	5,135E+09	2,310E+09	4,467E+09	5,689E+09	7,832E+09	6,793E+09	9,566E+09	1,068E+10
[Finanzas seguros y negocios, JAPÓN]	0,000E+00	1,806E+09	2,025E+09	3,062E+09	3,130E+09	2,965E+09	4,900E+09	4,709E+09	4,520E+09
[Finanzas seguros y negocios, RESTO DEL MUNDO]	1,957E+10	1,648E+10	1,945E+10	2,124E+10	2,192E+10	3,057E+10	2,922E+10	3,248E+10	3,398E+10
[Finanzas seguros y negocios, UE]	2,371E+10	2,486E+10	3,698E+10	3,175E+10	2,312E+10	2,240E+10	2,329E+10	2,389E+10	2,462E+10
[Industria Extractiva, EE.UU.]	1,572E+10	1,570E+10	1,567E+10	1,565E+10	1,563E+10	1,560E+10	1,558E+10	1,555E+10	1,553E+10
[Industria Extractiva, JAPÓN]	9,637E+09	1,105E+10	1,247E+10	1,388E+10	1,529E+10	1,671E+10	1,812E+10	1,954E+10	2,095E+10
[Industria Extractiva, RESTO DEL MUNDO]	6,854E+10	6,965E+10	7,084E+10	7,210E+10	7,344E+10	7,485E+10	7,635E+10	8,178E+10	7,474E+10
[Industria Extractiva, UE]	2,677E+10	2,889E+10	3,101E+10	3,312E+10	3,524E+10	3,735E+10	3,947E+10	4,159E+10	4,378E+10

Importaciones Regionales(90-98) (\$)



<b>SERIES PARA EL CALIBRADO DE LOS PARÁMETROS DEL MODELO</b>									
<b>SERIES</b>	<b>1990</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>
[Media alta Tecnología, EE.UU.]		1,578E+11	1,743E+11	1,948E+11	2,193E+11	2,437E+11	2,681E+11	2,926E+11	3,170E+11
[Media alta Tecnología, JAPÓN]		2,967E+10	2,947E+10	3,197E+10	3,463E+10	3,730E+10	3,997E+10	4,263E+10	4,530E+10
[Media alta Tecnología, RESTO DEL MUNDO]		7,638E+11	8,168E+11	8,755E+11	9,137E+11	9,543E+11	9,975E+11	1,030E+12	1,053E+12
[Media alta Tecnología, UE]		3,414E+11	3,614E+11	2,977E+11	3,341E+11	3,704E+11	4,068E+11	4,431E+11	4,794E+11
[Media baja Tecnología, EE.UU.]		5,910E+10	6,525E+10	7,295E+10	1,594E+11	2,459E+11	3,323E+11	4,188E+11	1,162E+11
[Media baja Tecnología, JAPÓN]		2,415E+10	2,398E+10	2,602E+10	2,679E+10	2,757E+10	2,835E+10	2,913E+10	2,991E+10
[Media baja Tecnología, RESTO DEL MUNDO]		2,854E+11	3,034E+11	3,279E+11	2,636E+11	2,002E+11	1,376E+11	6,969E+10	3,792E+11
[Media baja Tecnología, UE]		1,817E+11	1,924E+11	1,585E+11	1,721E+11	1,857E+11	1,994E+11	2,130E+11	2,266E+11
[Servicios a la comunidad, EE.UU.]	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00
[Servicios a la comunidad, JAPÓN]	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00
[Servicios a la comunidad, RESTO DEL MUNDO]	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00
[Servicios a la comunidad, UE]	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00
[Transporte y comunicaciones, EE.UU.]	7,455E+10	7,677E+10	7,472E+10	7,612E+10	8,130E+10	8,742E+10	9,455E+10	1,037E+11	1,125E+11
[Transporte y comunicaciones, JAPÓN]	0,000E+00	6,151E+10	6,418E+10	6,640E+10	7,252E+10	8,290E+10	8,801E+10	8,574E+10	7,851E+10
[Transporte y comunicaciones, RESTO DEL MUNDO]	0,000E+00	2,802E+11	2,946E+11	3,101E+11	3,322E+11	3,827E+11	4,096E+11	4,295E+11	4,099E+11
[Transporte y comunicaciones, UE]	1,866E+11	1,963E+11	2,166E+11	2,123E+11	2,240E+11	2,621E+11	2,703E+11	2,708E+11	2,916E+11

**Importaciones Regionales (90-98) (\$)**

<b>SERIES PARA EL CALIBRADO DE LOS PARÁMETROS DEL MODELO</b>									
<b>SERIES</b>	<b>1990</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>
[Agricultura, EE.UU.]	0,145	0,162	0,163	0,166	0,139	0,147	0,148	0,148	
[Agricultura, JAPÓN]	0,112	0,121	0,134	0,131	0,125	0,098	0,081	0,081	
[Agricultura, RESTO DEL MUNDO]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	
[Agricultura, UE]	0,270	0,283	0,248	0,254	0,228	0,198	0,158	0,158	
[Alta Tecnología, EE.UU.]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	
[Alta Tecnología, JAPÓN]	0,862	0,878	0,900	0,866	0,897	0,786	0,675	0,675	
[Alta Tecnología, RESTO DEL MUNDO]	0,689	0,692	0,658	0,686	0,737	0,784	0,826	0,826	
[Alta Tecnología, UE]	0,801	0,819	0,688	0,653	0,647	0,626	0,543	0,543	
[BajaTecnología, EE.UU.]	0,523	0,518	0,555	0,557	0,511	0,519	0,564	0,564	
[BajaTecnología, JAPÓN]	0,395	0,402	0,444	0,431	0,413	0,367	0,344	0,344	
[BajaTecnología, RESTO DEL MUNDO]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	
[BajaTecnología, UE]	0,654	0,671	0,610	0,588	0,542	0,535	0,508	0,508	
[Comercio Restauración y Hoteles, EE.UU.]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	
[Comercio Restauración y Hoteles, JAPÓN]	0,491	0,504	0,529	0,528	0,546	0,449	0,387	0,387	
[Comercio Restauración y Hoteles, RESTO DEL MUNDO]	0,610	0,592	0,507	0,473	0,474	0,534	0,592	0,592	
[Comercio Restauración y Hoteles, UE]	0,593	0,561	0,473	0,382	0,318	0,264	0,435	0,435	

Índice de competitividad global (90-98) (1)

<b>SERIES PARA EL CALIBRADO DE LOS PARÁMETROS DEL MODELO</b>									
<b>SERIES</b>	<b>1990</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>
[Construcción, EE.UU.]	0,449	0,426	0,458	0,470	0,453	0,469	0,504	0,504	
[Construcción, JAPÓN]	0,665	0,700	0,852	0,873	0,836	0,710	0,627	0,627	
[Construcción, RESTO DEL MUNDO]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	
[Construcción, UE]	0,551	0,574	0,542	0,530	0,547	0,531	0,496	0,496	
[Energía, EE.UU.]	0,379	0,374	0,361	0,366	0,366	0,416	0,524	0,524	
[Energía, JAPÓN]	0,021	0,020	0,022	0,022	0,023	0,026	0,034	0,034	
[Energía, RESTO DEL MUNDO]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	
[Energía, UE]	0,190	0,191	0,192	0,194	0,198	0,233	0,285	0,285	
[Finanzas seguros y negocios, EE.UU.]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	
[Finanzas seguros y negocios, JAPÓN]	0,396	0,413	0,449	0,465	0,486	0,416	0,359	0,359	
[Finanzas seguros y negocios, RESTO DEL MUNDO]	0,432	0,418	0,353	0,333	0,333	0,370	0,411	0,411	
[Finanzas seguros y negocios, UE]	0,492	0,478	0,461	0,441	0,428	0,410	0,406	0,406	
[Industria Extractiva, EE.UU.]	0,254	0,212	0,220	0,206	0,203	0,300	0,464	0,464	
[Industria Extractiva, JAPÓN]	0,021	0,020	0,022	0,022	0,023	0,026	0,034	0,034	
[Industria Extractiva, RESTO DEL MUNDO]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	
[Industria Extractiva, UE]	0,127	0,109	0,116	0,109	0,109	0,168	0,252	0,252	

Índice de competitividad global (90-98) (1)

<b>SERIES PARA EL CALIBRADO DE LOS PARÁMETROS DEL MODELO</b>									
<b>SERIES</b>	<b>1990</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>
[Media alta Tecnología, EE.UU.]	0,831	0,813	0,966	1,000	0,986	0,925	0,866	0,866	
[Media alta Tecnología, JAPÓN]	0,784	0,786	0,967	0,970	1,000	0,827	0,665	0,665	
[Media alta Tecnología, RESTO DEL MUNDO]	0,759	0,744	0,864	0,918	0,973	1,000	1,000	1,000	
[Media alta Tecnología, UE]	1,000	1,000	1,000	0,981	0,963	0,873	0,710	0,710	
[Media baja Tecnología, EE.UU.]	0,457	0,447	0,466	0,448	0,426	0,407	0,421	0,421	
[Media baja Tecnología, JAPÓN]	0,516	0,520	0,559	0,524	0,519	0,440	0,391	0,391	
[Media baja Tecnología, RESTO DEL MUNDO]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	
[Media baja Tecnología, UE]	0,709	0,718	0,634	0,588	0,561	0,526	0,477	0,477	
[Servicios a la comunidad, EE.UU.]	0,278	0,265	0,268	0,261	0,245	0,273	0,298	0,298	
[Servicios a la comunidad, JAPÓN]	0,288	0,292	0,324	0,330	0,327	0,312	0,298	0,298	
[Servicios a la comunidad, RESTO DEL MUNDO]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	
[Servicios a la comunidad, UE]	0,318	0,292	0,282	0,261	0,235	0,247	0,263	0,263	
[Transporte y comunicaciones, EE.UU.]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	
[Transporte y comunicaciones, JAPÓN]	0,648	0,669	0,709	0,730	0,785	0,687	0,590	0,590	
[Transporte y comunicaciones, RESTO DEL MUNDO]	0,838	0,826	0,698	0,664	0,677	0,764	0,864	0,864	
[Transporte y comunicaciones, UE]	0,649	0,647	0,627	0,608	0,605	0,591	0,596	0,596	

Índice de competitividad global (90-98) (1)

<b>SERIES PARA EL CALIBRADO DE LOS PARÁMETROS DEL MODELO</b>									
<b>SERIES</b>	<b>1990</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>
[Agricultura,EU]	8,947E+06	8,637E+06	8,327E+06	8,017E+06	7,707E+06	7,397E+06	7,087E+06	6,474E+06	
[Agricultura,JAPAN]	4,677E+06	4,543E+06	4,409E+06	4,276E+06	4,142E+06	4,008E+06	3,874E+06	3,609E+06	
[Agricultura,REST OF THE WORLD]	1,071E+09	1,087E+09	1,105E+09	1,106E+09	1,079E+09	1,089E+09	1,093E+09	1,093E+09	
[Agricultura,USA]	3,583E+06	3,596E+06	3,610E+06	3,624E+06	3,638E+06	3,651E+06	3,665E+06	3,687E+06	
[Alta Tecnología,EU]	2,906E+06	3,010E+06	3,023E+06	2,971E+06	2,996E+06	3,099E+06	3,071E+06	3,178E+06	
[Alta Tecnología,JAPAN]	1,881E+06	1,849E+06	1,817E+06	1,785E+06	1,753E+06	1,718E+06	1,686E+06	1,654E+06	
[Alta Tecnología,REST OF THE WORLD]	1,621E+07	1,672E+07	1,735E+07	1,757E+07	1,986E+07	1,996E+07	2,032E+07	2,032E+07	
[Alta Tecnología,USA]	3,309E+06	3,210E+06	3,002E+06	2,857E+06	2,758E+06	2,702E+06	2,636E+06	2,585E+06	
[BajaTecnología,EU]	1,058E+07	1,026E+07	9,670E+06	8,936E+06	8,485E+06	8,279E+06	8,068E+06	7,884E+06	
[BajaTecnología,JAPAN]	5,742E+06	5,666E+06	5,590E+06	5,514E+06	5,438E+06	4,885E+06	4,809E+06	4,733E+06	
[BajaTecnología,REST OF THE WORLD]	1,621E+08	1,646E+08	1,671E+08	1,663E+08	1,845E+08	1,825E+08	1,825E+08	1,825E+08	
[BajaTecnología,USA]	8,839E+06	8,897E+06	8,641E+06	8,549E+06	8,586E+06	8,762E+06	8,914E+06	8,961E+06	
[Comercio Restauración y Hoteles,EU]	2,384E+07	2,407E+07	2,429E+07	2,452E+07	2,474E+07	2,497E+07	2,519E+07	2,542E+07	
[Comercio Restauración y Hoteles,JAPAN]	1,595E+07	1,609E+07	1,623E+07	1,636E+07	1,650E+07	1,664E+07	1,678E+07	1,691E+07	
[Comercio Restauración y Hoteles,REST OF THE WORLD]	2,008E+08	2,117E+08	2,190E+08	2,381E+08	2,503E+08	2,675E+08	2,819E+08	2,900E+08	
[Comercio Restauración y Hoteles,USA]	2,052E+07	2,093E+07	2,123E+07	2,153E+07	2,183E+07	2,213E+07	2,243E+07	2,273E+07	

**FUERZA DE TRABAJO (90-98) (Personas)**

<b>SERIES PARA EL CALIBRADO DE LOS PARÁMETROS DEL MODELO</b>									
<b>SERIES</b>	<b>1990</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>
[Construcción,EU]	1,010E+07	1,006E+07	1,002E+07	9,973E+06	9,931E+06	9,889E+06	1,040E+07	1,128E+07	
[Construcción,JAPAN]	5,880E+06	6,040E+06	6,190E+06	6,400E+06	6,550E+06	6,630E+06	6,625E+06	6,625E+06	
[Construcción,REST OF THE WORLD]	1,157E+08	1,186E+08	1,218E+08	1,357E+08	1,398E+08	1,447E+08	1,502E+08	1,547E+08	
[Construcción,USA]	6,438E+06	6,382E+06	6,326E+06	6,271E+06	6,215E+06	6,159E+06	6,104E+06	6,045E+06	
[Energía,EU]	2,919E+06	2,907E+06	2,894E+06	2,882E+06	2,870E+06	2,858E+06	3,004E+06	3,261E+06	
[Energía,JAPAN]	3,000E+05	3,250E+05	3,500E+05	3,750E+05	4,000E+05	4,200E+05	3,950E+05	3,700E+05	
[Energía,REST OF THE WORLD]	8,891E+06	9,580E+06	1,018E+07	1,111E+07	1,128E+07	1,151E+07	1,188E+07	1,276E+07	
[Energía,USA]	1,661E+06	1,695E+06	1,779E+06	1,748E+06	1,667E+06	1,622E+06	1,589E+06	1,574E+06	
[Finanzas seguros y negocios,EU]	1,478E+07	1,516E+07	1,553E+07	1,591E+07	1,628E+07	1,666E+07	1,703E+07	1,741E+07	
[Finanzas seguros y negocios,JAPAN]	2,955E+06	2,978E+06	3,000E+06	3,023E+06	3,045E+06	3,068E+06	3,090E+06	3,113E+06	
[Finanzas seguros y negocios,REST OF THE WORLD]	2,974E+07	3,080E+07	3,100E+07	3,485E+07	3,582E+07	3,698E+07	3,874E+07	4,045E+07	
[Finanzas seguros y negocios,USA]	1,783E+07	1,842E+07	1,901E+07	1,960E+07	2,018E+07	2,077E+07	2,136E+07	2,195E+07	
[Industria Extractiva,EU]	8,721E+05	8,685E+05	8,648E+05	8,612E+05	8,576E+05	8,539E+05	8,977E+05	9,744E+05	
[Industria Extractiva,JAPAN]	6,000E+04	6,000E+04	6,000E+04	6,000E+04	6,000E+04	6,000E+04	6,000E+04	6,000E+04	
[Industria Extractiva,REST OF THE WORLD]	2,950E+07	2,975E+07	2,975E+07	3,113E+07	3,019E+07	3,081E+07	3,036E+07	3,037E+07	
[Industria Extractiva,USA]	7,601E+05	7,839E+05	7,309E+05	7,345E+05	7,217E+05	6,727E+05	6,073E+05	6,682E+05	

**FUERZA DE TRABAJO (90-98) (Personas)**

<b>SERIES PARA EL CALIBRADO DE LOS PARÁMETROS DEL MODELO</b>									
<b>SERIES</b>	<b>1990</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>
[Media alta Tecnología,EU]	7,929E+06	7,852E+06	7,556E+06	7,133E+06	6,920E+06	6,901E+06	6,875E+06	6,870E+06	
[Media alta Tecnología,JAPAN]	4,139E+06	4,153E+06	4,167E+06	4,181E+06	4,195E+06	4,208E+06	4,222E+06	4,236E+06	
[Media alta Tecnología,REST OF THE WORLD]	1,271E+08	1,233E+08	1,249E+08	1,151E+08	1,183E+08	1,071E+08	9,471E+07	9,471E+07	
[Media alta Tecnología,USA]	6,864E+06	6,880E+06	6,656E+06	6,558E+06	6,561E+06	6,644E+06	6,734E+06	6,695E+06	
[Media bajaTecnología,EU]	7,353E+06	7,237E+06	6,921E+06	6,494E+06	6,262E+06	6,207E+06	6,147E+06	6,105E+06	
[Media bajaTecnología,JAPAN]	3,627E+06	3,615E+06	3,603E+06	3,591E+06	3,579E+06	3,567E+06	3,555E+06	3,543E+06	
[Media bajaTecnología,REST OF THE WORLD]	6,301E+07	6,686E+07	6,791E+07	7,476E+07	9,102E+07	9,778E+07	1,089E+08	1,089E+08	
[Media bajaTecnología,USA]	5,679E+06	5,704E+06	5,528E+06	5,457E+06	5,470E+06	5,594E+06	5,679E+06	5,697E+06	
[Servicios a la comunidad,EU]	3,299E+07	3,144E+07	3,311E+07	3,442E+07	3,359E+07	3,531E+07	3,571E+07	3,715E+07	
[Servicios a la comunidad,JAPAN]	1,556E+07	1,563E+07	1,643E+07	1,691E+07	1,718E+07	1,759E+07	1,776E+07	1,875E+07	
[Servicios a la comunidad,REST OF THE WORLD]	2,402E+08	2,537E+08	2,573E+08	2,656E+08	2,721E+08	2,814E+08	2,910E+08	3,017E+08	
[Servicios a la comunidad,USA]	4,602E+07	4,683E+07	4,957E+07	5,046E+07	5,023E+07	5,017E+07	5,036E+07	5,040E+07	
[Transporte y comunicaciones,EU]	9,331E+06	9,271E+06	9,211E+06	9,151E+06	9,091E+06	9,031E+06	8,971E+06	8,911E+06	
[Transporte y comunicaciones,JAPAN]	3,469E+06	3,513E+06	3,556E+06	3,600E+06	3,644E+06	3,688E+06	3,731E+06	3,775E+06	
[Transporte y comunicaciones,REST OF THE WORLD]	8,851E+07	9,009E+07	9,176E+07	9,632E+07	9,999E+07	1,042E+08	1,103E+08	1,146E+08	
[Transporte y comunicaciones,USA]	5,238E+06	5,342E+06	5,446E+06	5,549E+06	5,653E+06	5,757E+06	5,861E+06	5,964E+06	

**FUERZA DE TRABAJO (90-98) (Personas)**

<b>SERIES PARA EL CALIBRADO DE LOS PARÁMETROS DEL MODELO</b>									
<b>SERIES</b>	<b>1990</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>
[educación primaria, EE.UU.]	2,43E+07	2,33E+07	2,34E+07	2,30E+07	2,26E+07	2,21E+07	2,16E+07	2,03E+07	2,04E+07
[educación primaria, JAPÓN]	1,84E+07	1,72E+07	1,59E+07	1,46E+07	1,33E+07	1,20E+07	1,07E+07	1,00E+07	8,41E+06
[educación primaria, RESTO DEL MUNDO]	1,55E+09	1,56E+09	1,55E+09	1,56E+09	1,56E+09	1,56E+09	1,56E+09	1,56E+09	1,56E+09
[educación primaria, UE]	2,71E+07	2,66E+07	2,61E+07	2,57E+07	2,52E+07	2,48E+07	2,55E+07	2,43E+07	2,41E+07
[educación secundaria, EE.UU.]	7,30E+07	7,45E+07	7,70E+07	7,83E+07	7,95E+07	8,08E+07	8,17E+07	8,29E+07	8,48E+07
[educación secundaria, JAPÓN]	3,73E+07	3,78E+07	3,83E+07	3,88E+07	3,93E+07	3,98E+07	4,03E+07	4,15E+07	4,16E+07
[educación secundaria, RESTO DEL MUNDO]	1,04E+09	1,07E+09	1,12E+09	1,16E+09	1,19E+09	1,24E+09	1,29E+09	1,33E+09	1,37E+09
[educación secundaria, UE]	7,73E+07	7,71E+07	7,71E+07	7,72E+07	7,70E+07	7,71E+07	7,66E+07	7,55E+07	7,61E+07
[educación universitaria, EE.UU.]	2,74E+07	2,82E+07	2,97E+07	3,01E+07	3,07E+07	3,11E+07	3,19E+07	3,33E+07	3,38E+07
[educación universitaria, JAPÓN]	8,54E+06	8,88E+06	9,22E+06	9,56E+06	9,90E+06	1,02E+07	1,57E+07	1,61E+07	1,59E+07
[educación universitaria, RESTO DEL MUNDO]	1,84E+08	1,97E+08	2,11E+08	2,25E+08	2,39E+08	2,55E+08	2,70E+08	2,86E+08	2,99E+08
[educación universitaria, UE]	2,45E+07	2,59E+07	2,74E+07	2,90E+07	3,05E+07	3,22E+07	3,36E+07	3,51E+07	3,67E+07

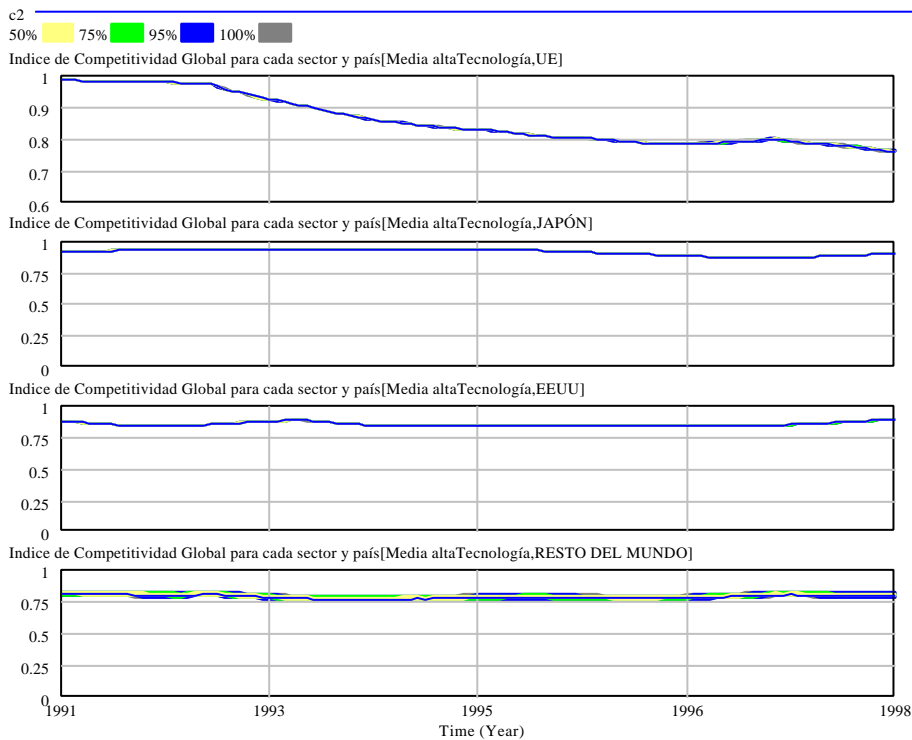
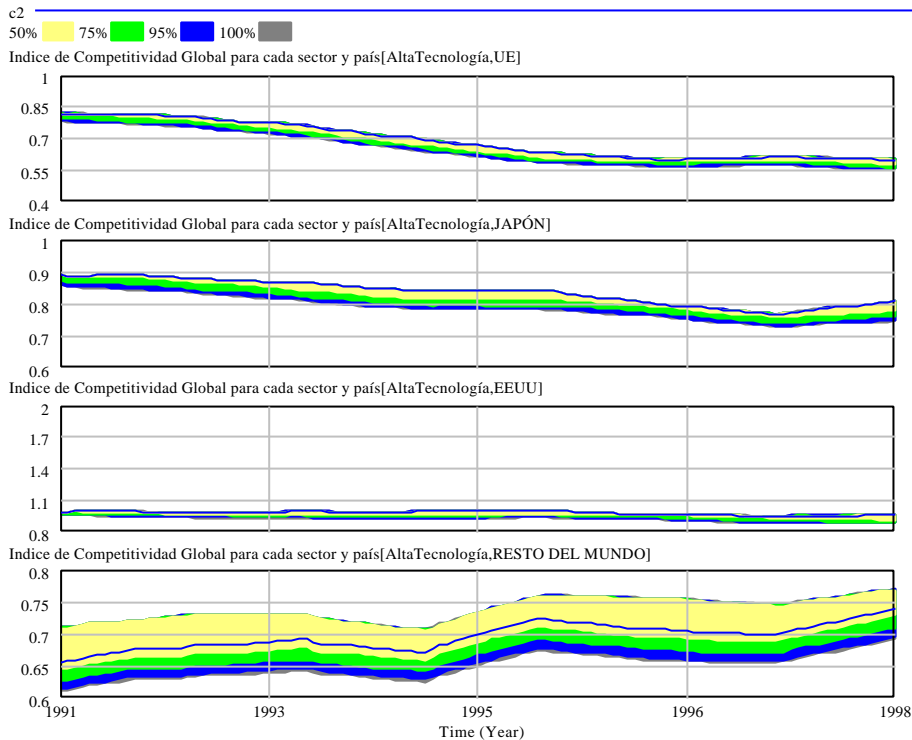
Nivel De Educación (90-98) (Personas)

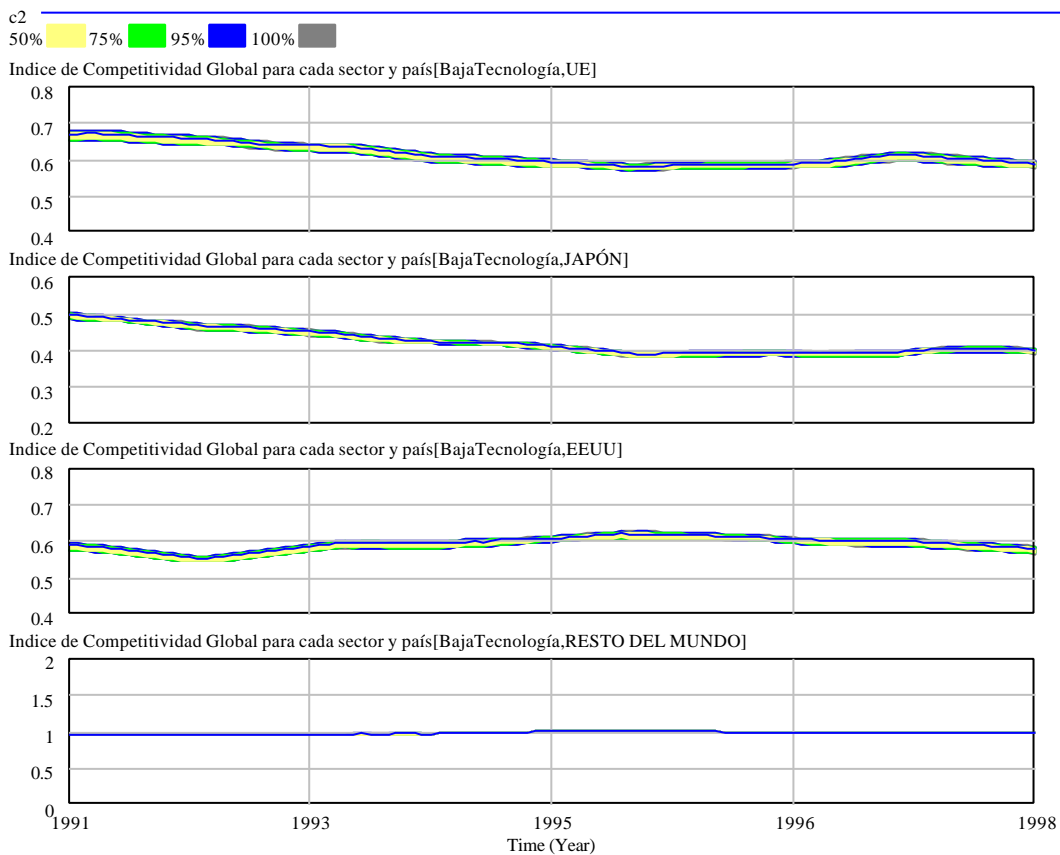
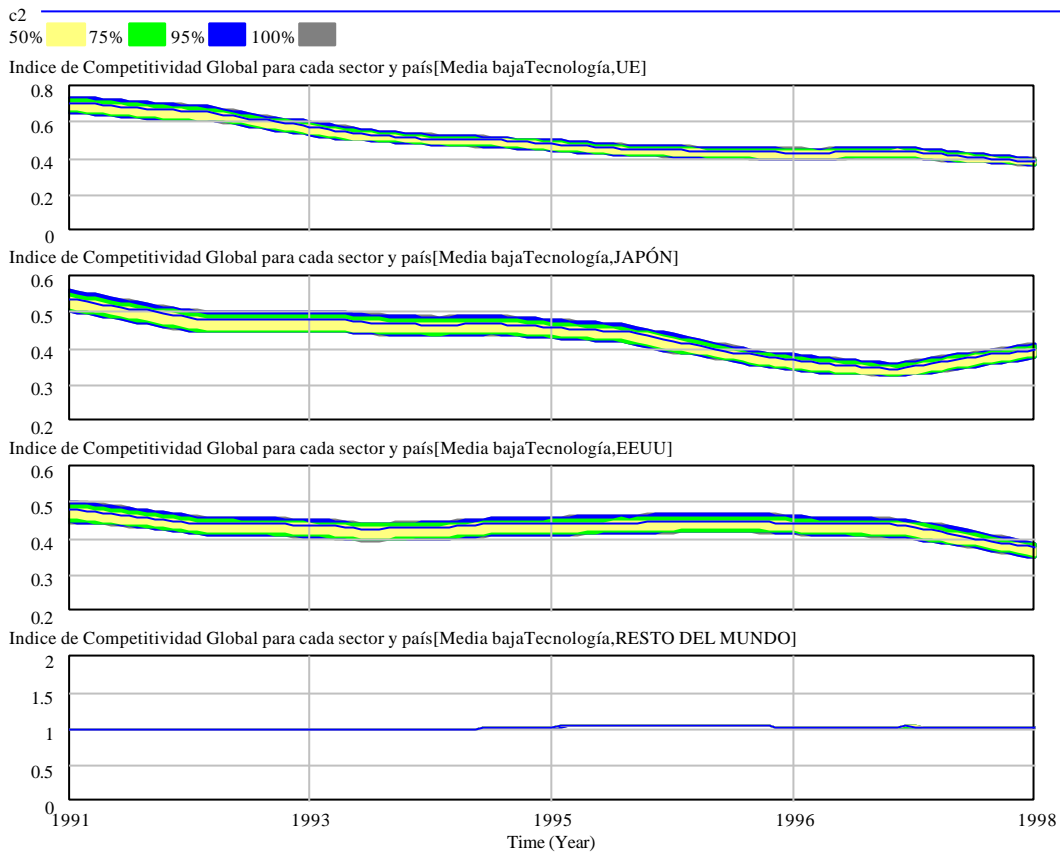


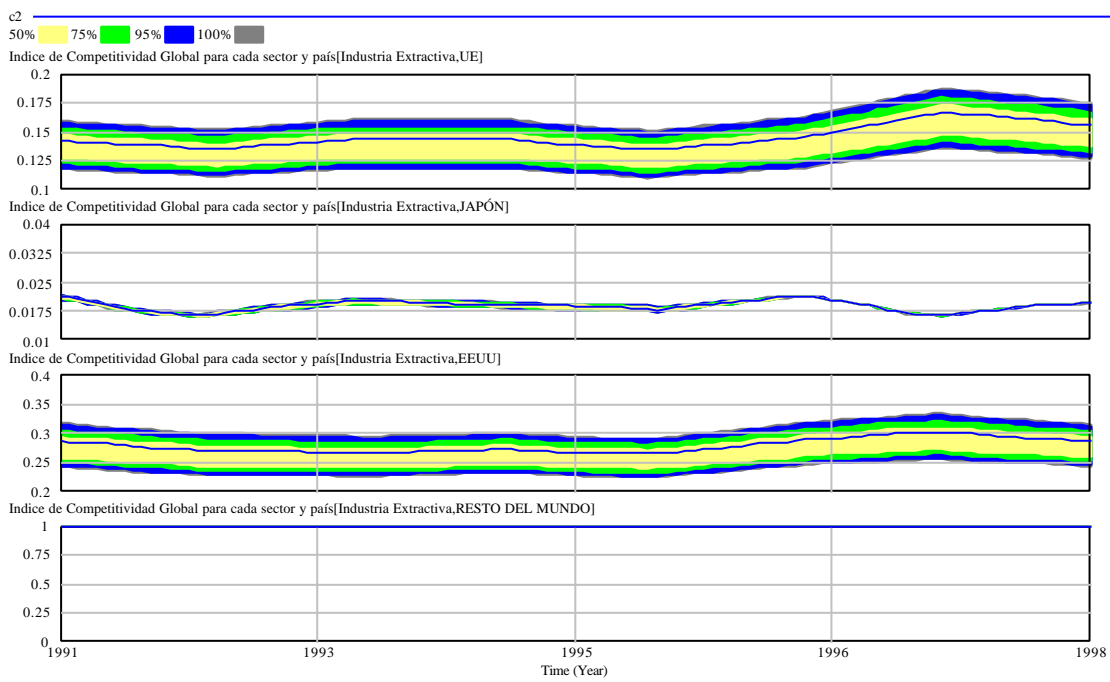
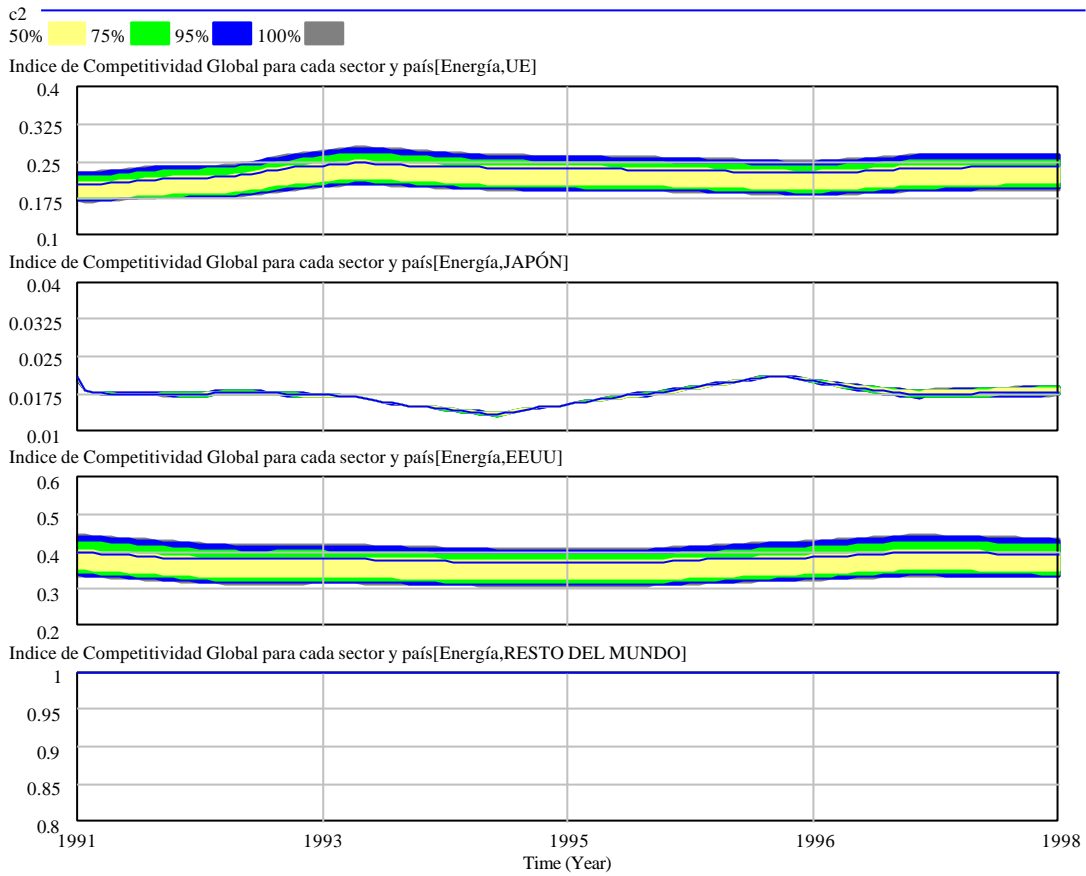
## **APÉNDICE IV**

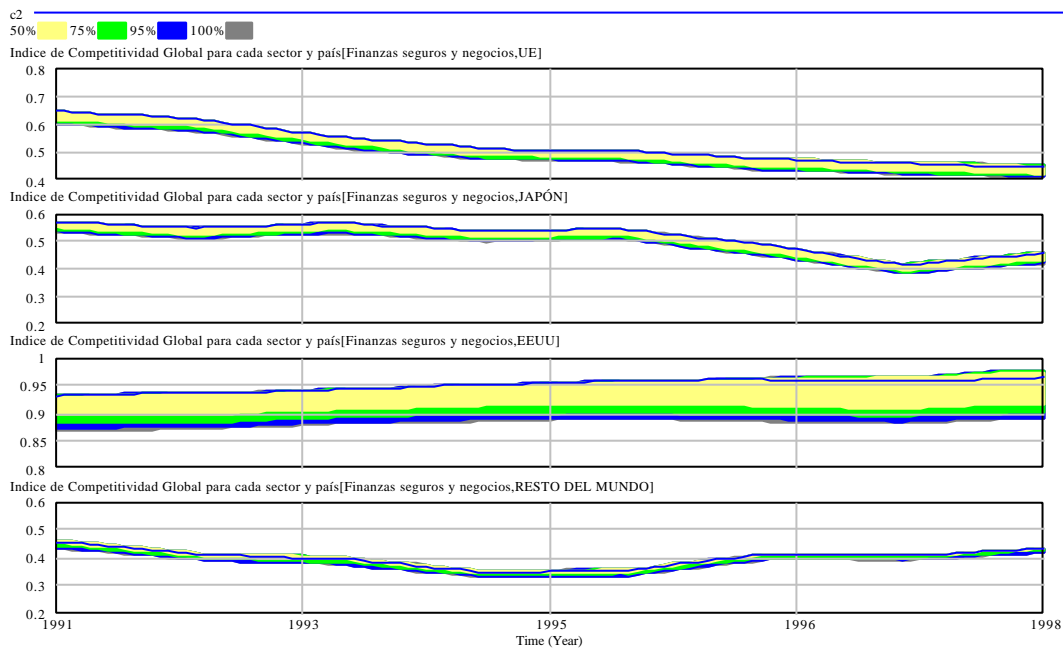
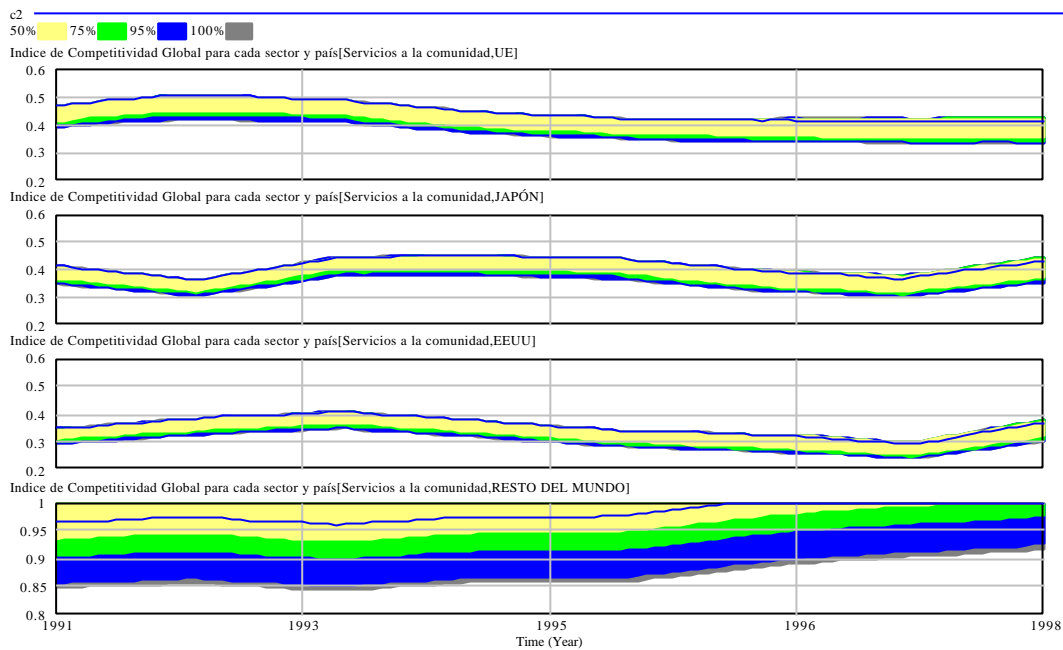
### **ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD:**

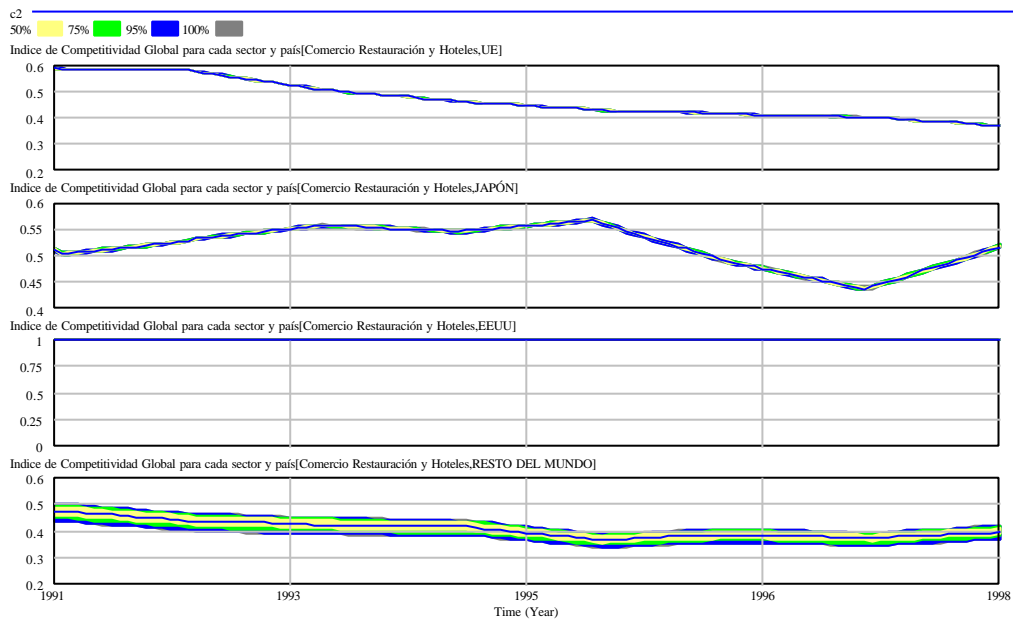
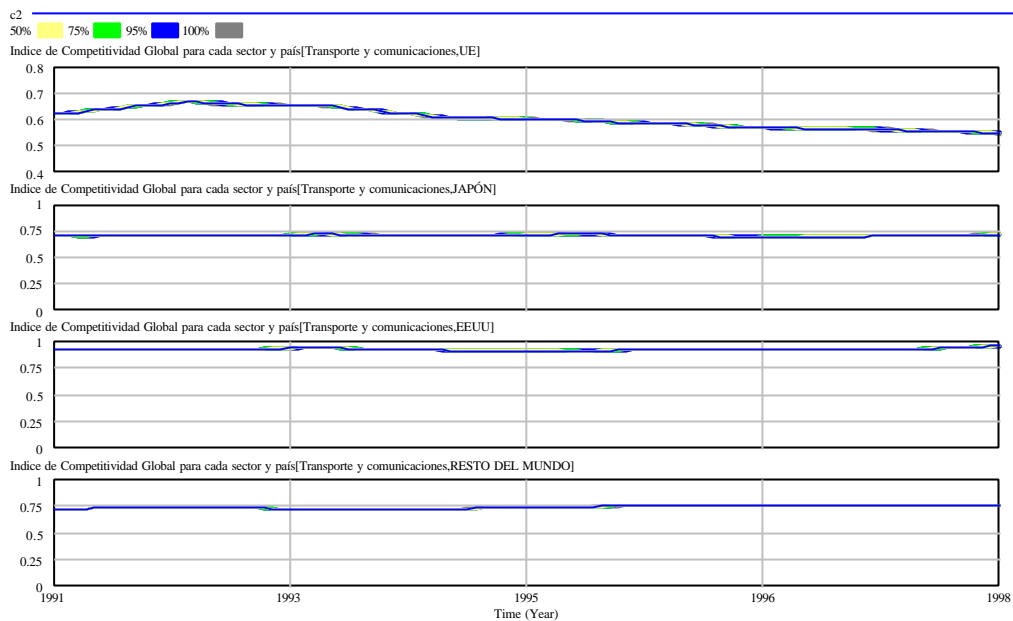
**ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD DE LOS EFECTOS QUE LA POLÍTICAS DE PROTECCIONISMO TIENEN SOBRE EL ÍNDICE DE COMPETITIVIDAD**

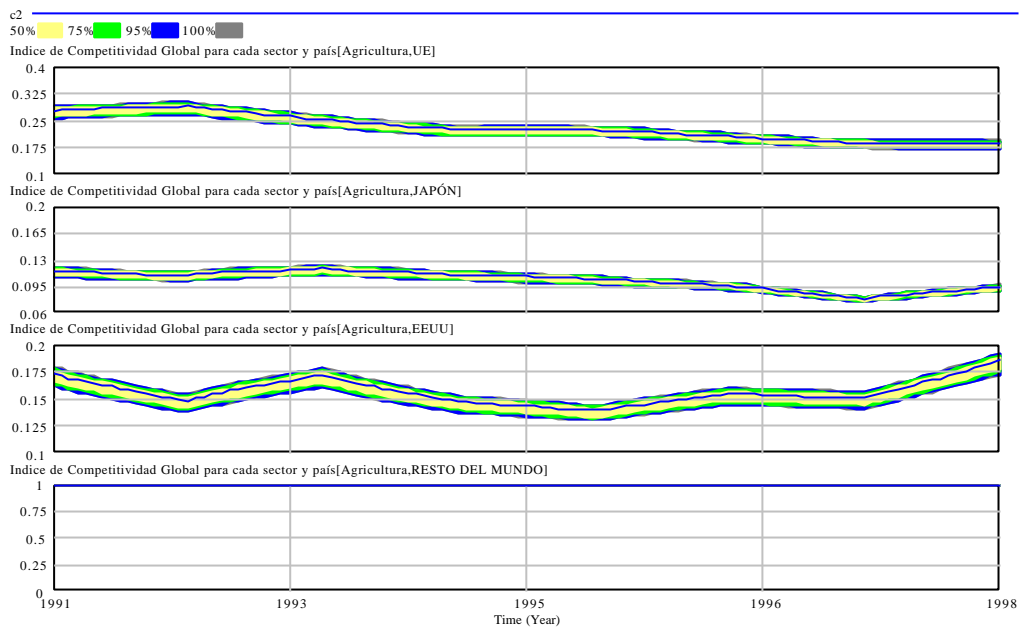










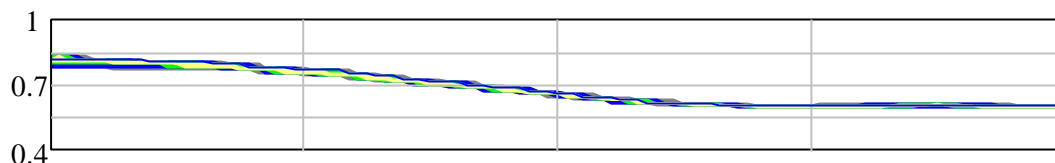


**ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD DE LOS EFECTOS QUE LA ADAPTABILIDAD TIENE SOBRE EL ÍNDICE DE COMPETITIVIDAD**

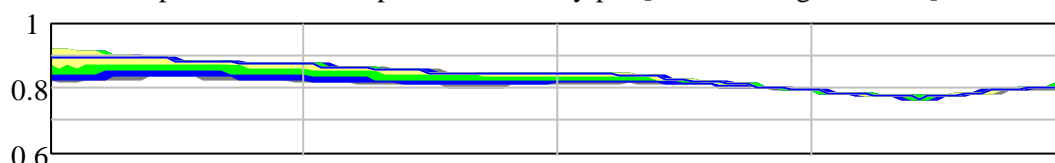
c2

50% 75% 95% 100%

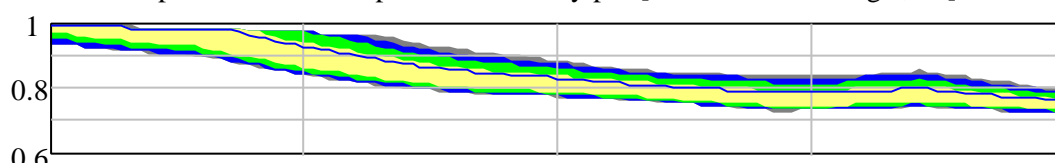
Indice de Competitividad Global para cada sector y país[AltaTecnología,UE]



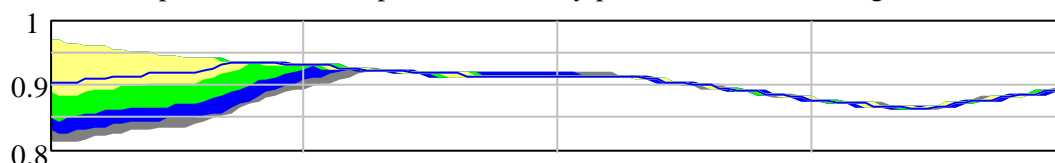
Indice de Competitividad Global para cada sector y país[AltaTecnología,JAPÓN]



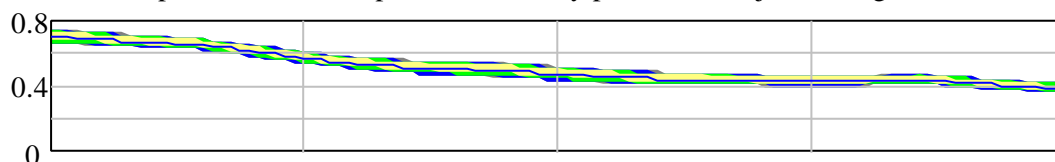
Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Media altaTecnología,UE]



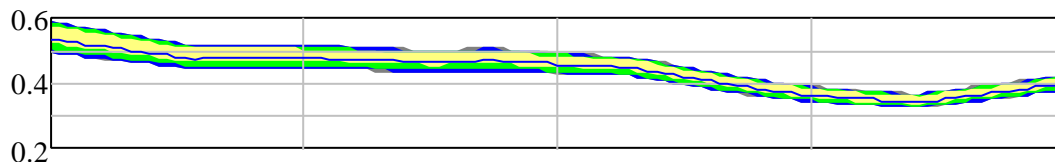
Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Media altaTecnología,JAPÓN]



Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Media bajaTecnología,UE]



Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Media bajaTecnología,JAPÓN]



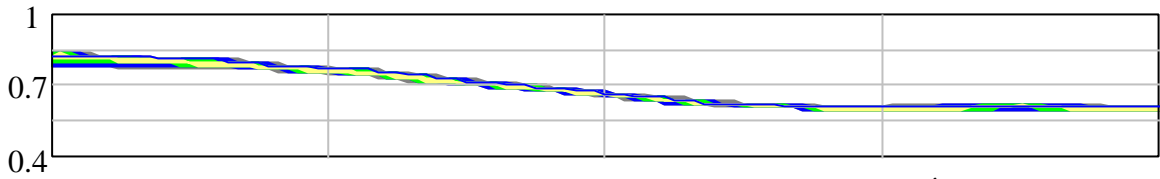
1991 1993 1995 1996 1998  
Time (Year)



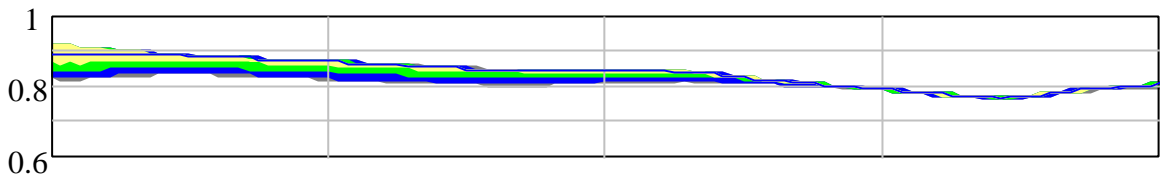
c2



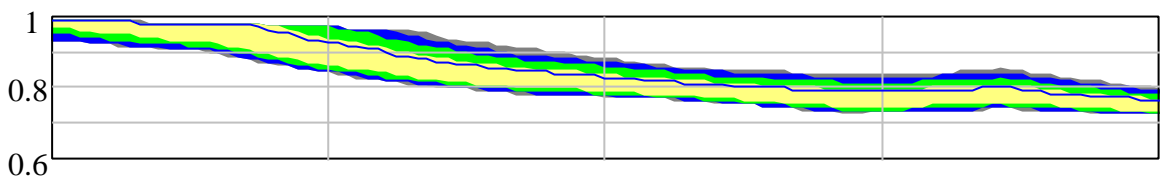
Indice de Competitividad Global para cada sector y país[AltaTecnología,UE]



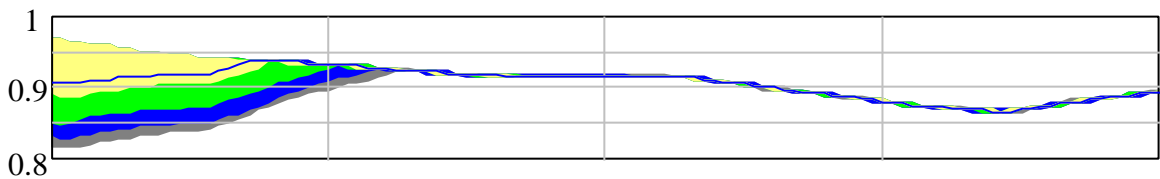
Indice de Competitividad Global para cada sector y país[AltaTecnología,JAPÓN]



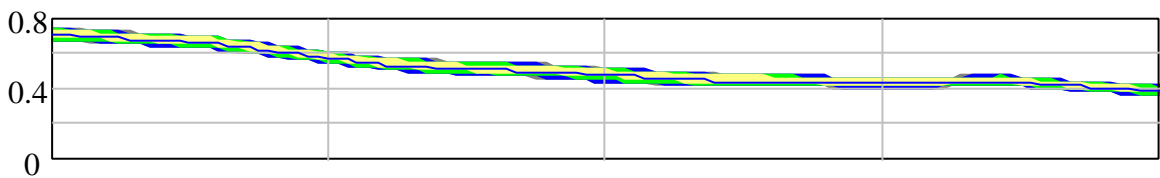
Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Media altaTecnología,UE]



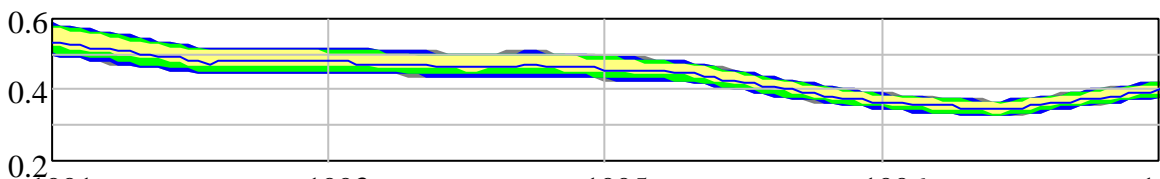
Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Media altaTecnología,JAPÓN]



Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Media bajaTecnología,UE]



Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Media bajaTecnología,JAPÓN]

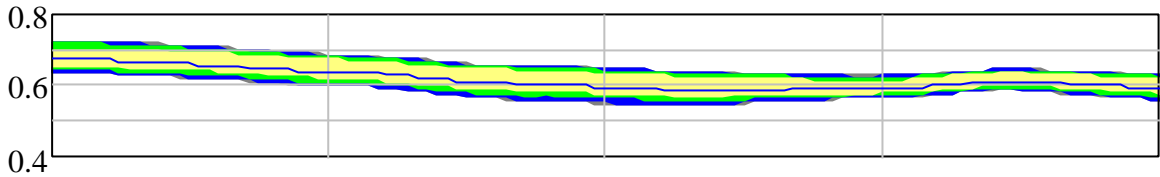


1991 1993 1995 1996 1998  
Time (Year)

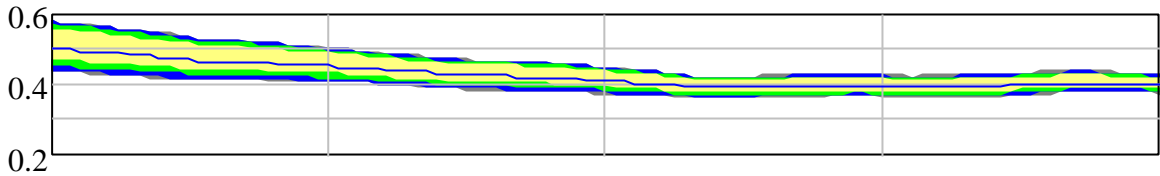
c2

50% 75% 95% 100%

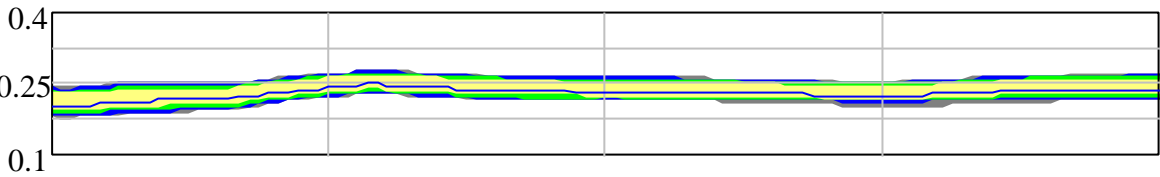
Indice de Competitividad Global para cada sector y país[BajaTecnología,UE]



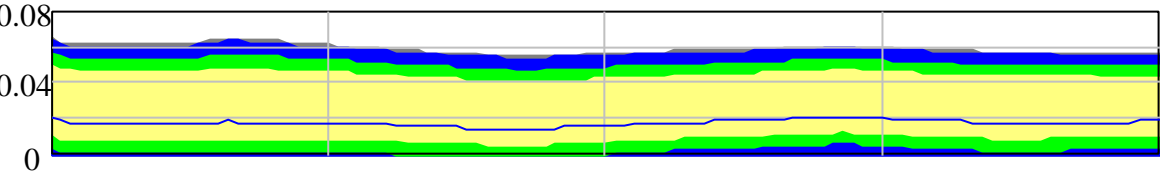
Indice de Competitividad Global para cada sector y país[BajaTecnología,JAPÓN]



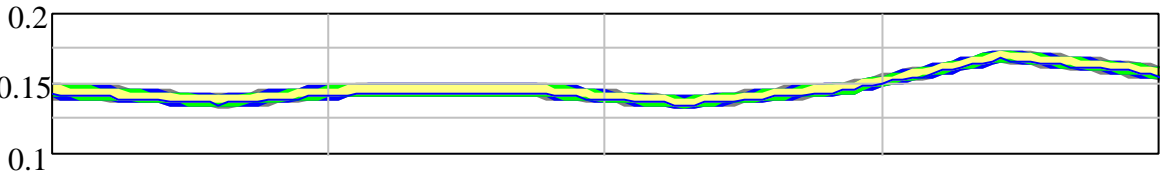
Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Energía,UE]



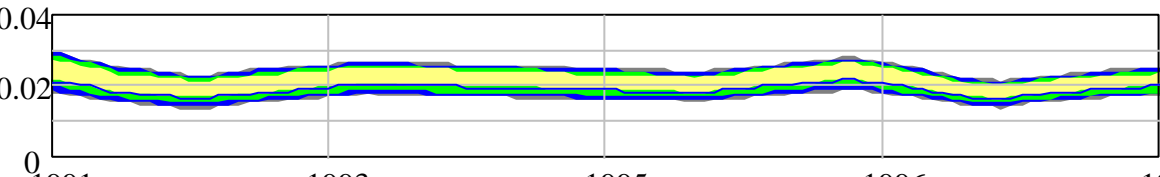
Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Energía,JAPÓN]



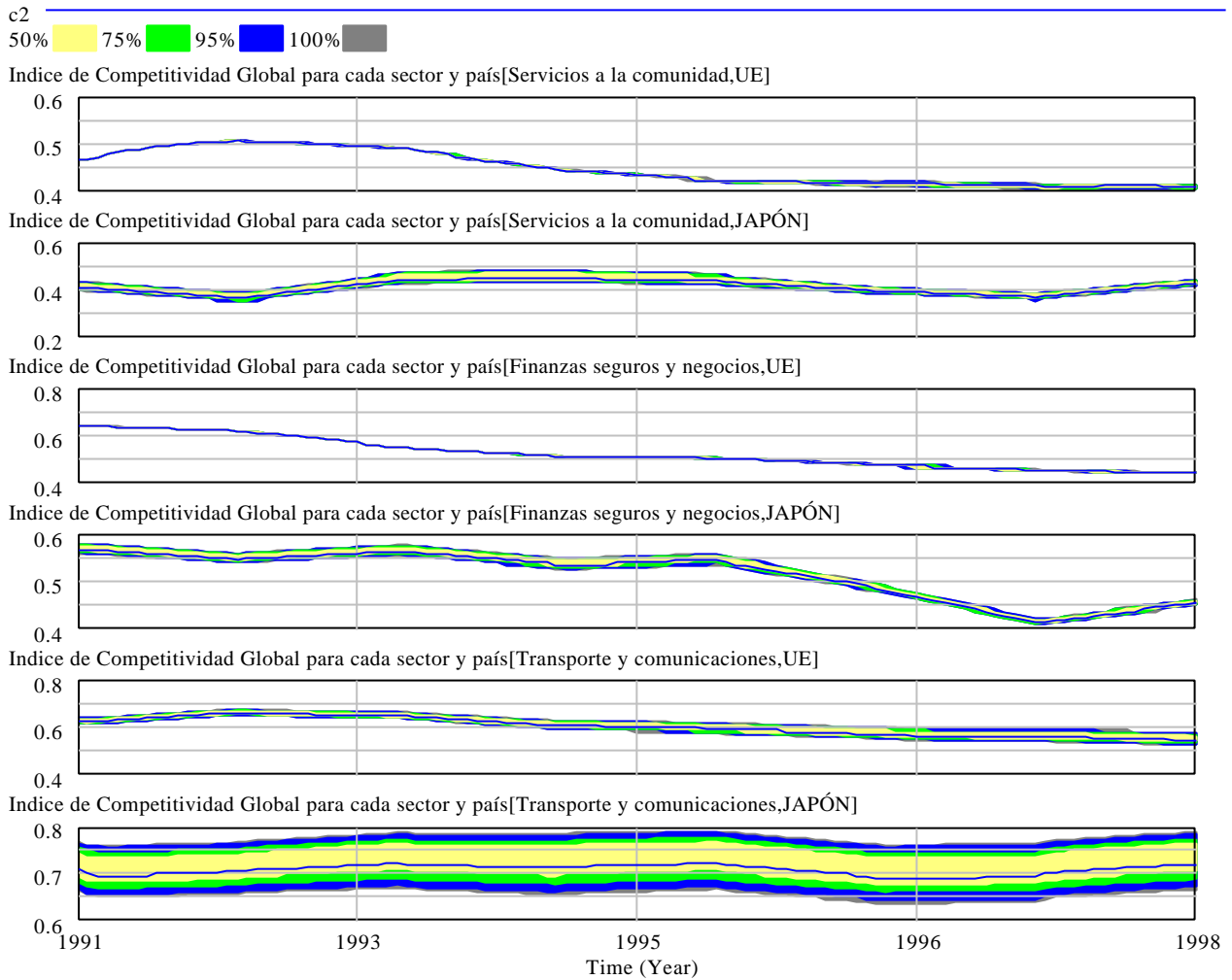
Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Industria Extractiva,UE]



Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Industria Extractiva,JAPÓN]



1991 1993 1995 1996 1998  
Time (Year)

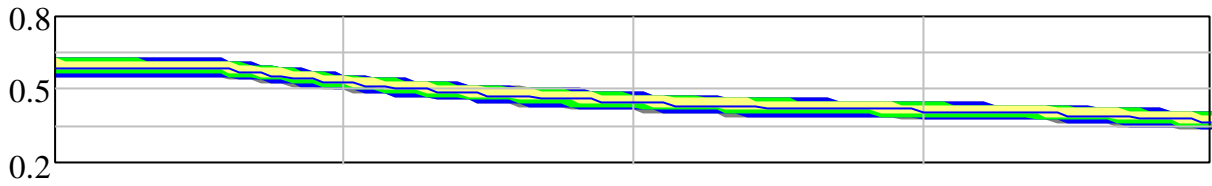




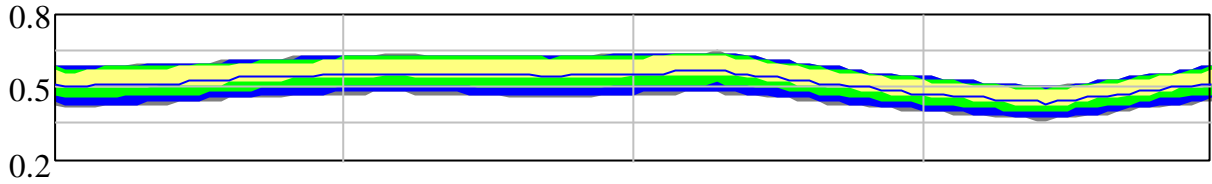
c2

50% 75% 95% 100%

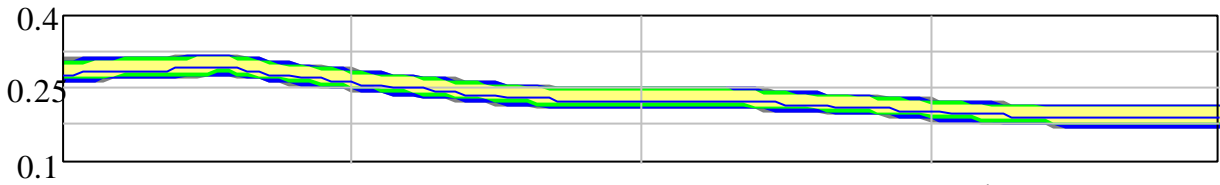
Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Comercio Restauración y Hoteles,UI



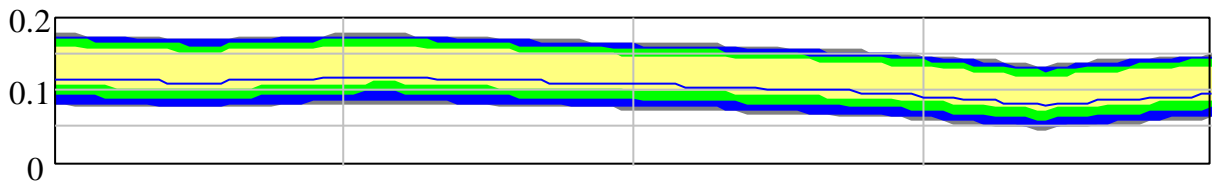
Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Comercio Restauración y Hoteles,JA



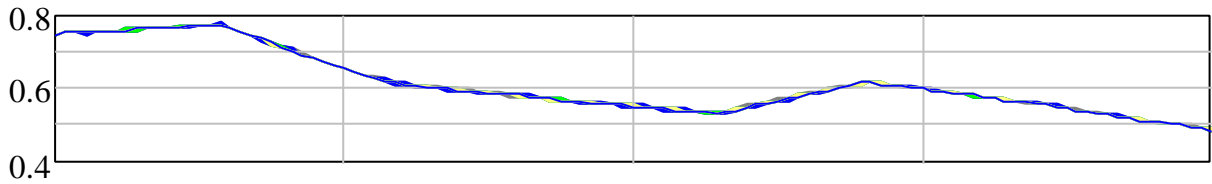
Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Agricultura,UE]



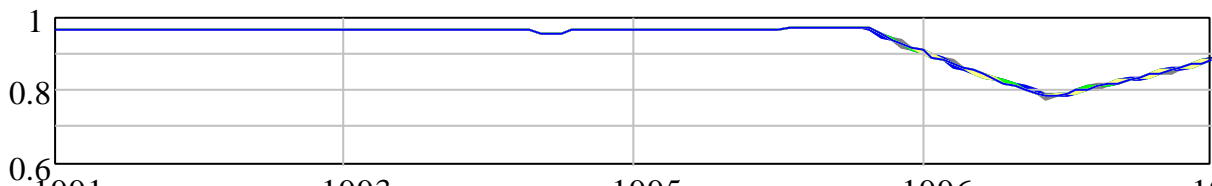
Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Agricultura,JAPÓN]



Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Construcción,UE]

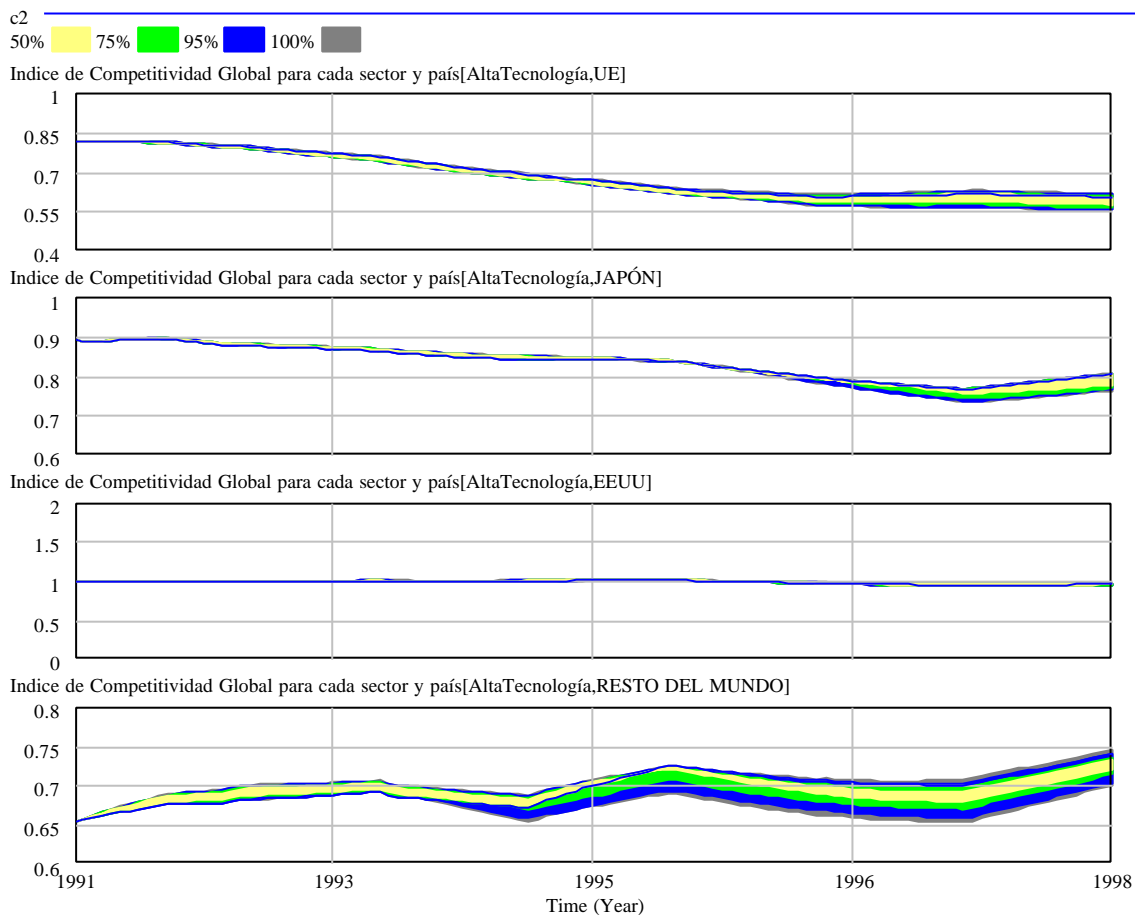


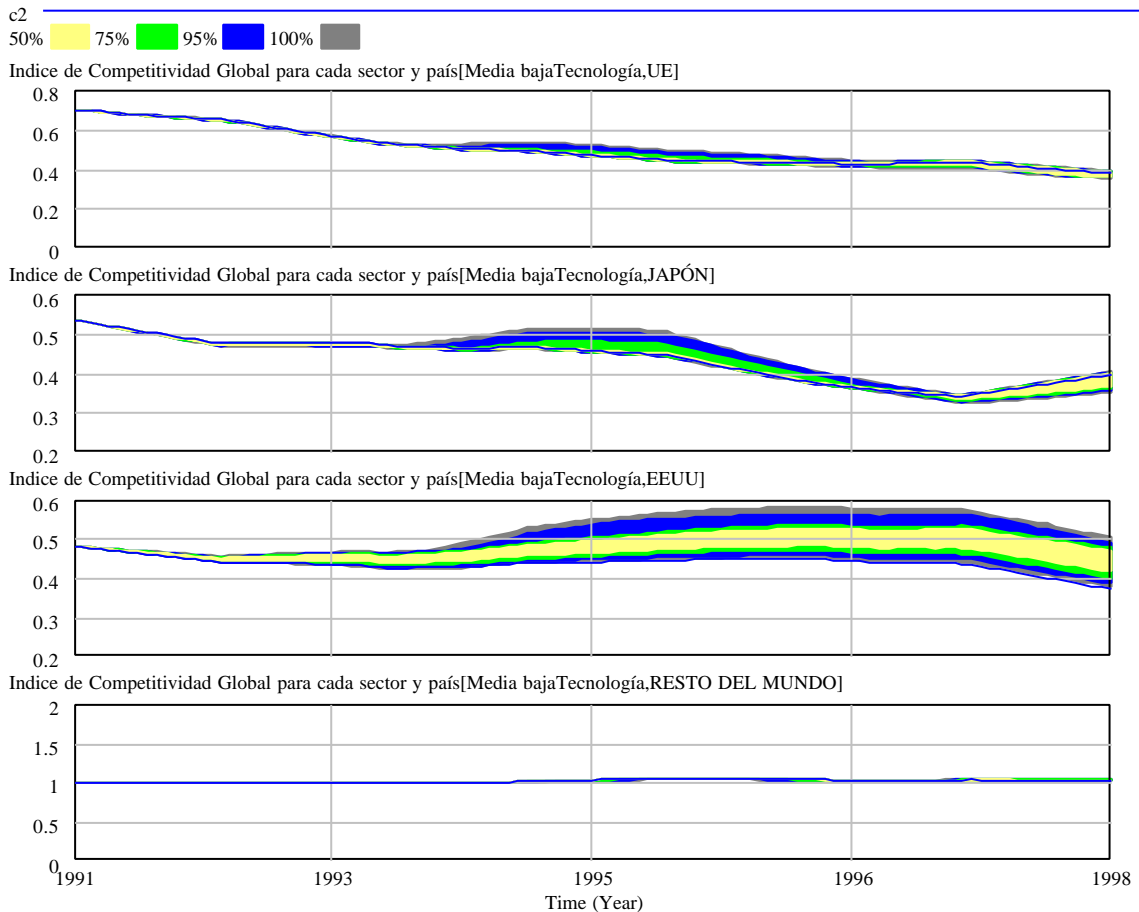
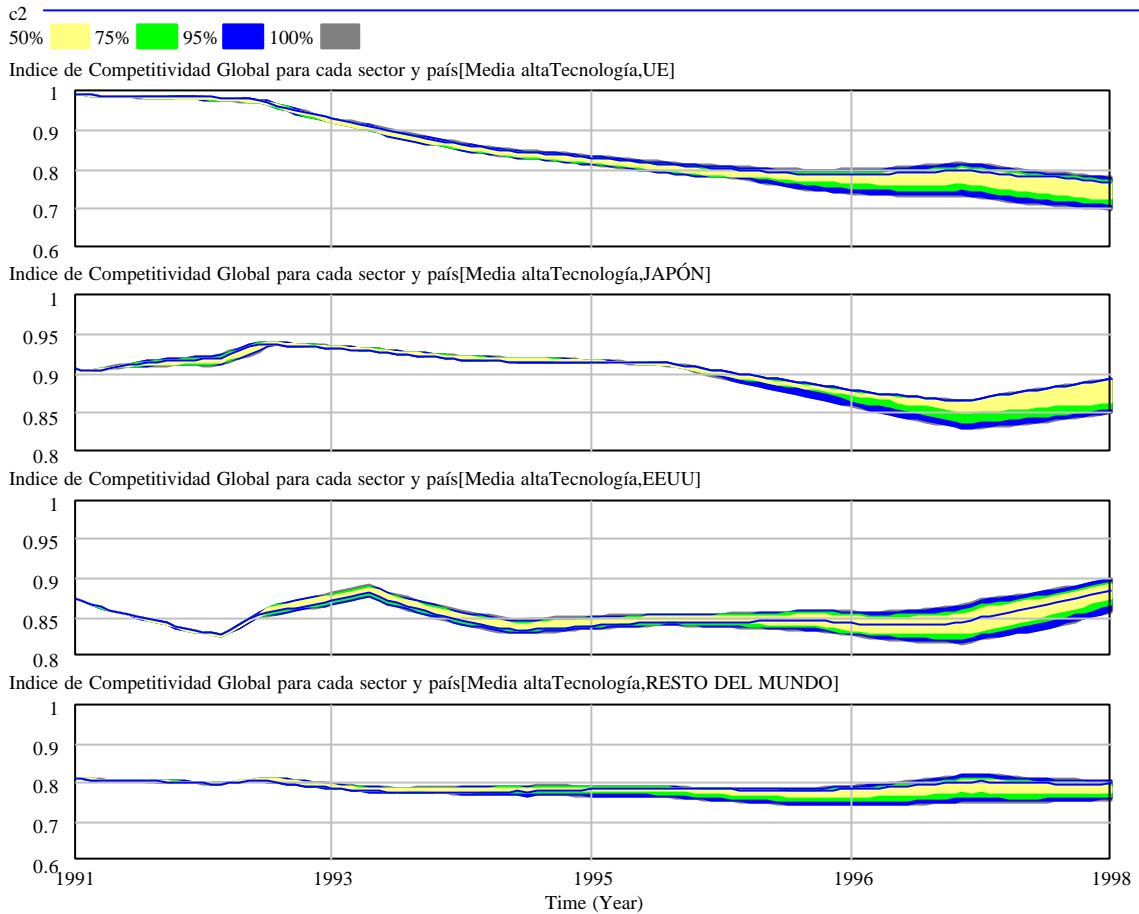
Indice de Competitividad Global para cada sector y país[Construcción,JAPÓN]

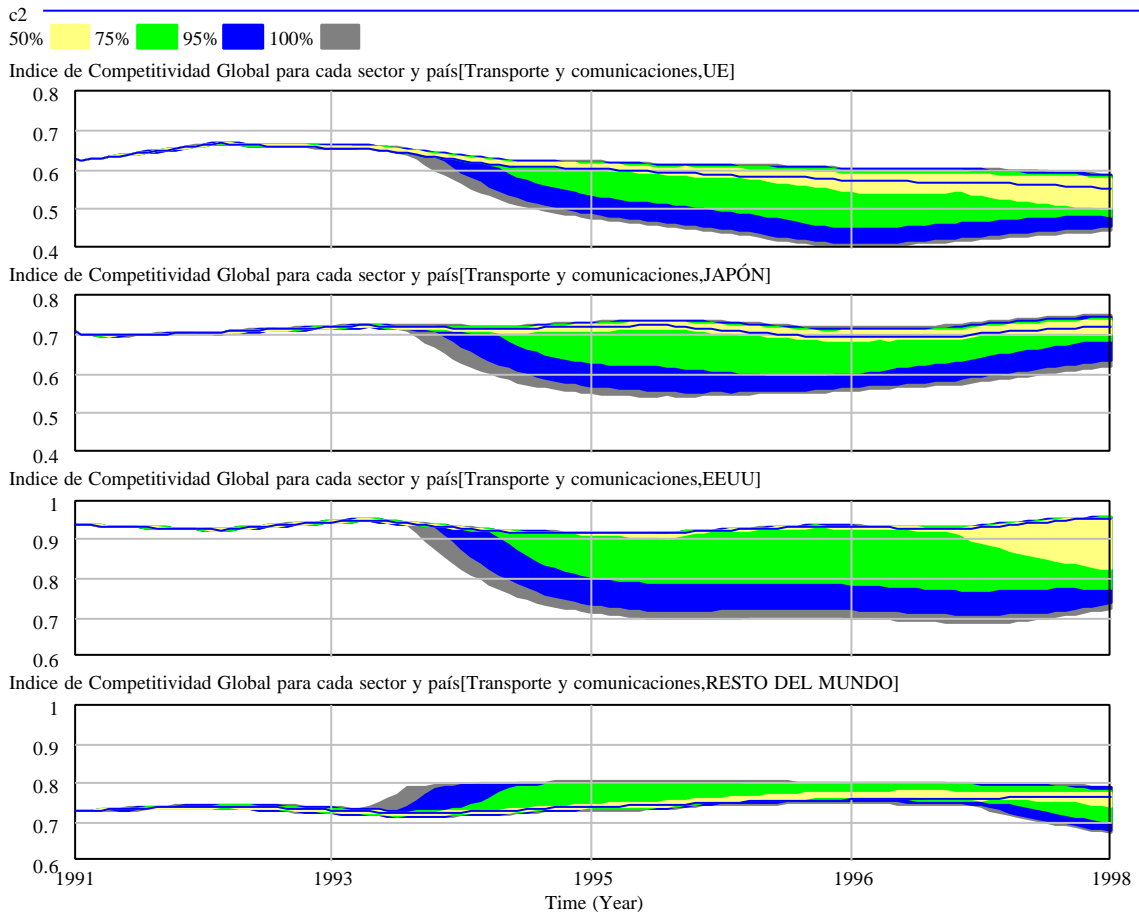
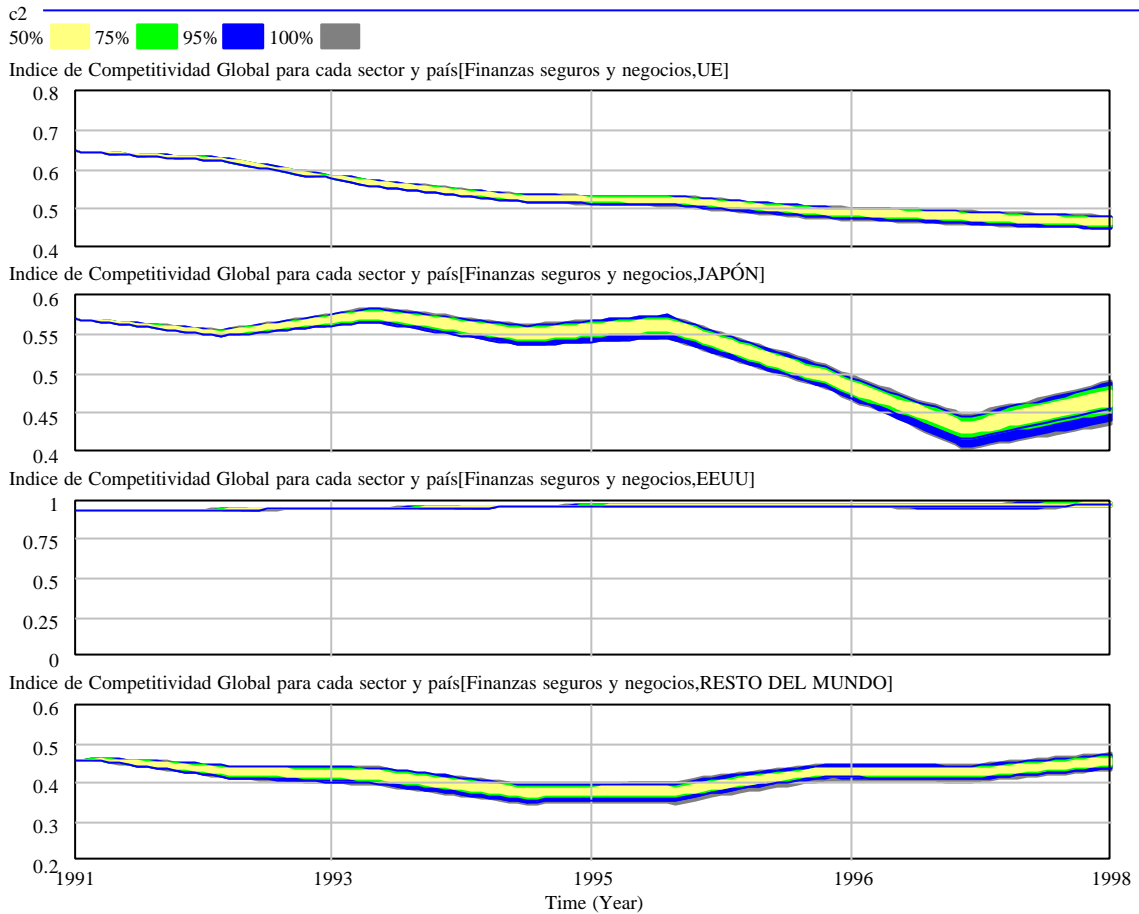


1991 1993 1995 1996 1999  
Time (Year)

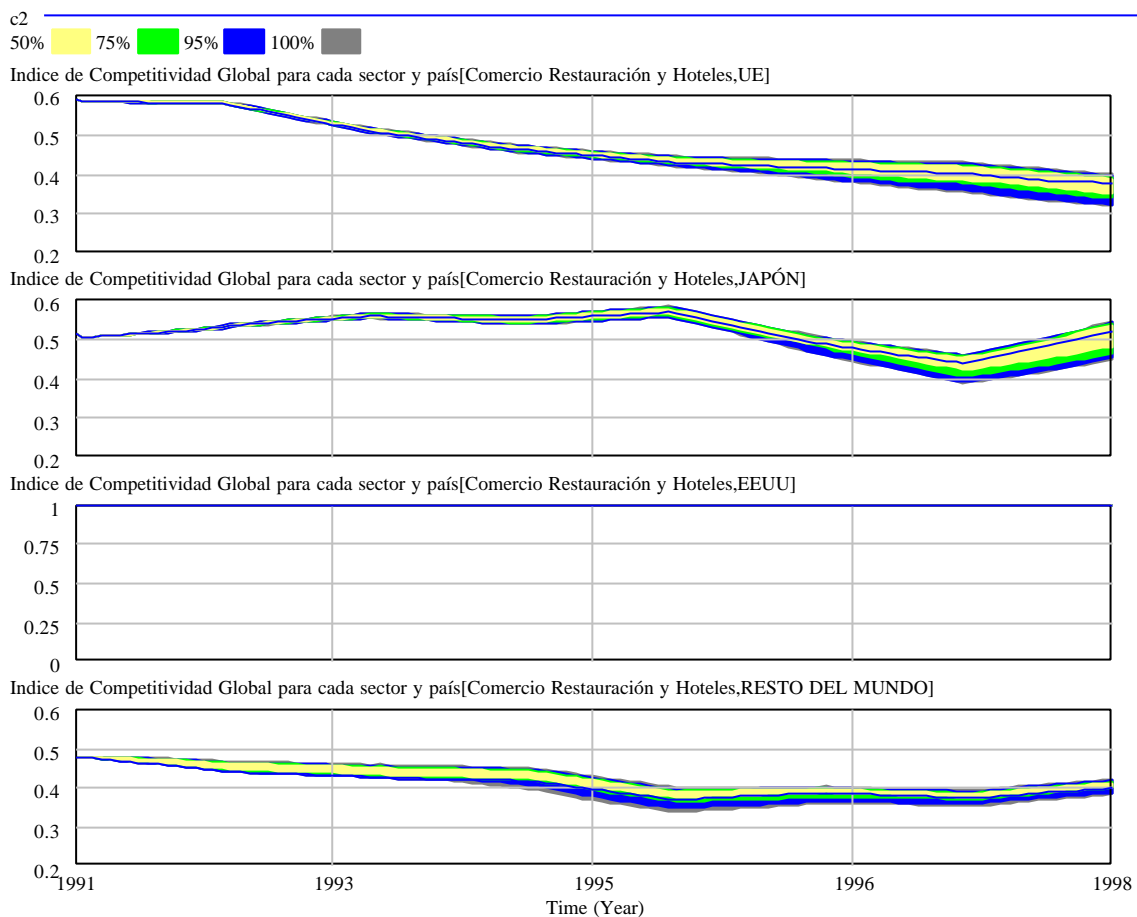
**ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD DE LOS EFECTOS DE LAS POLÍTICAS DE FORMACIÓN SOBRE EL ÍNDICE DE COMPETITIVIDAD**



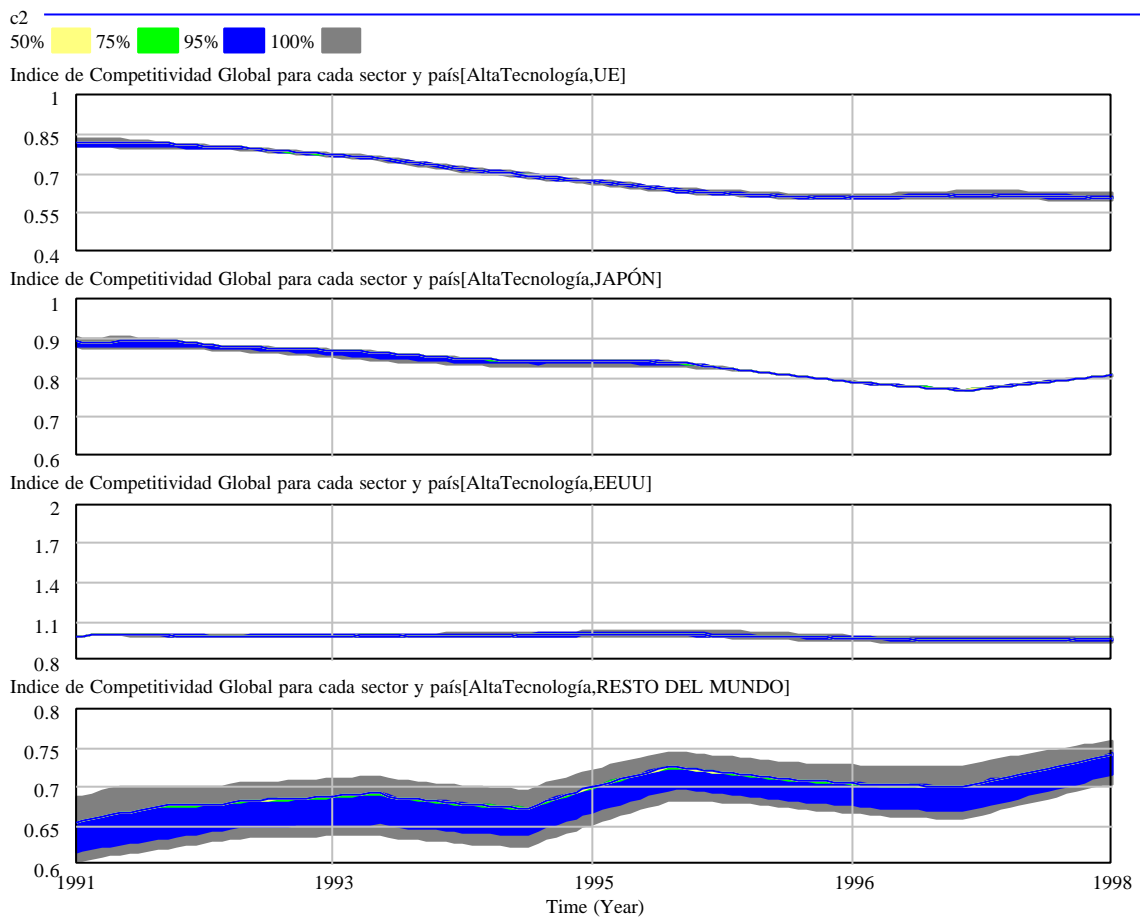


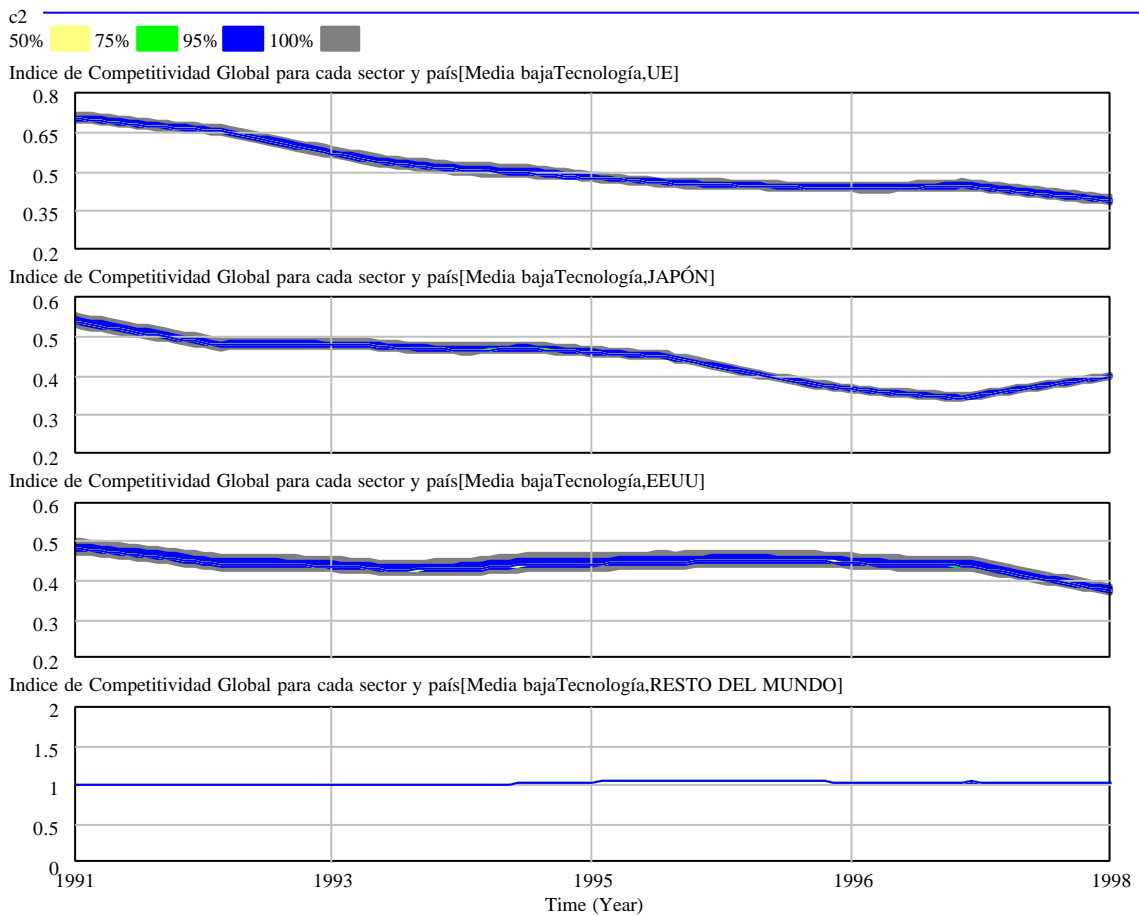
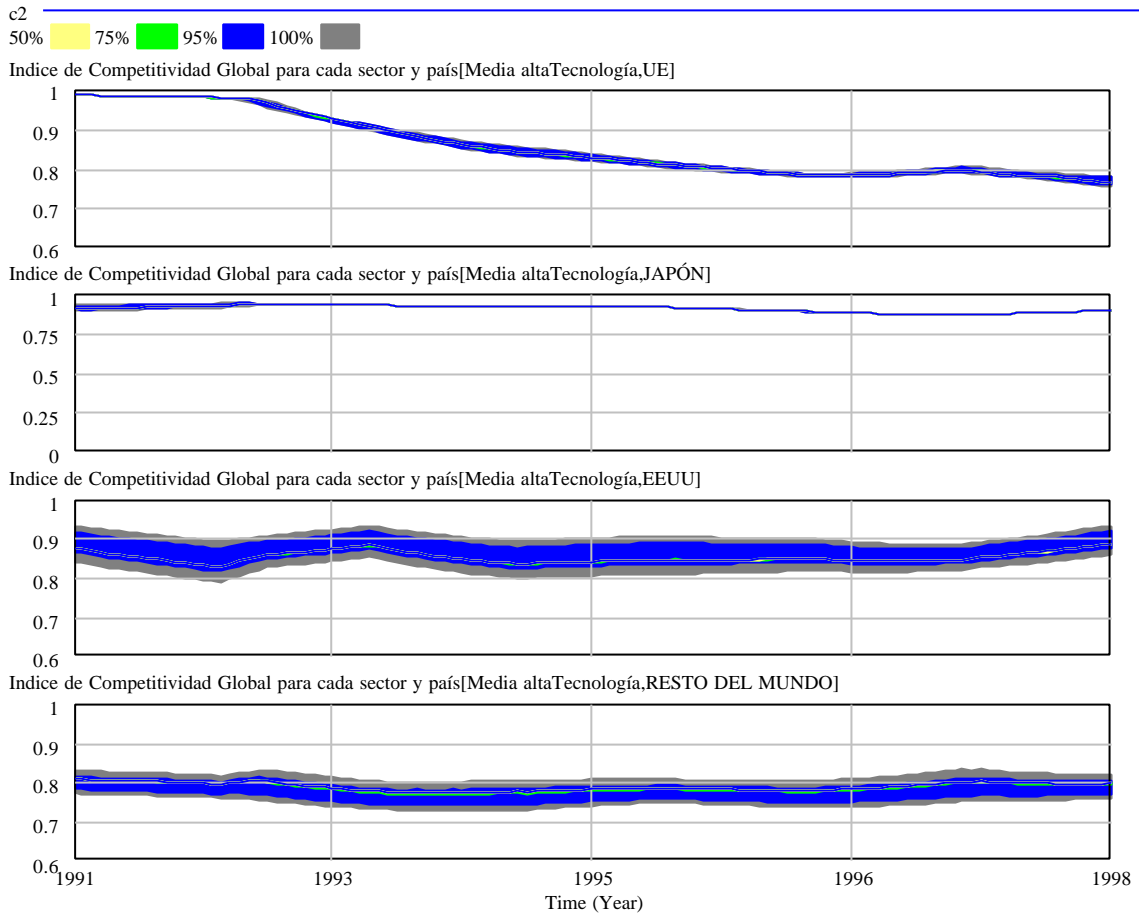


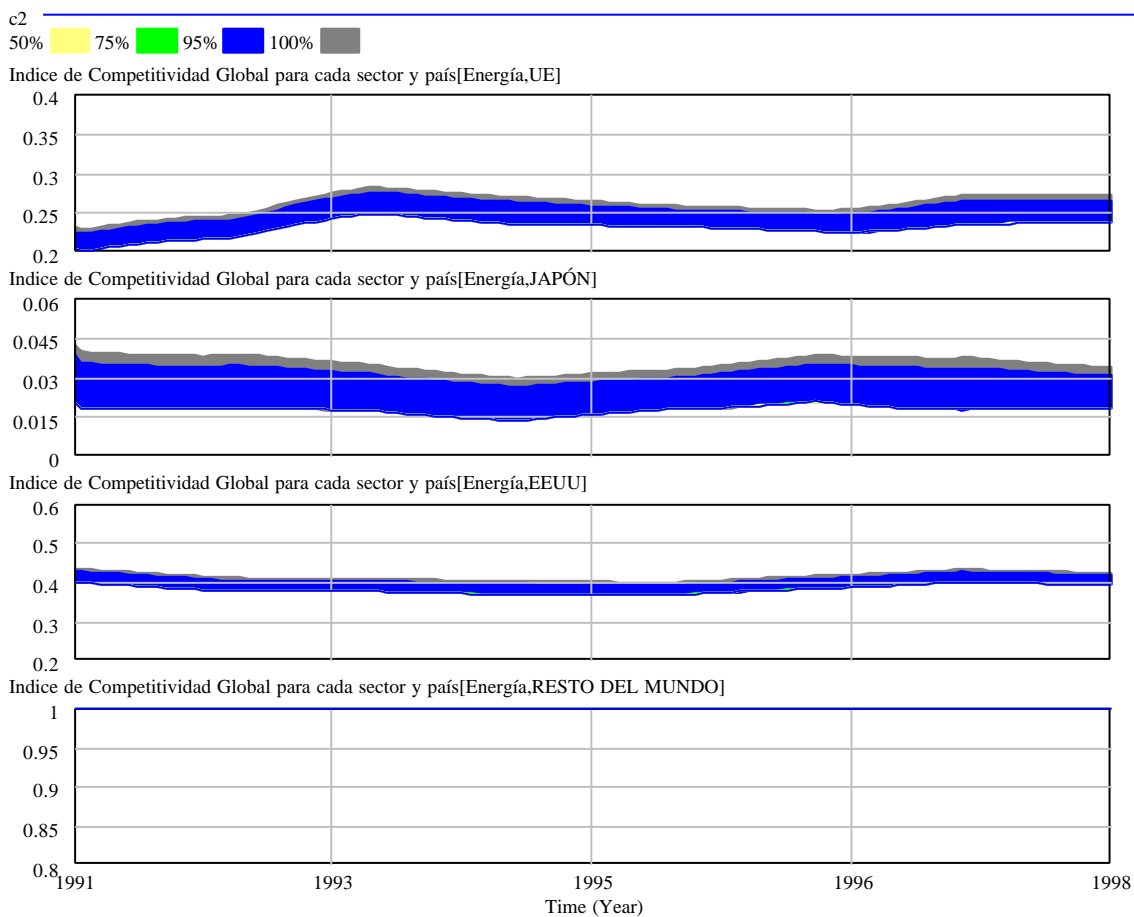
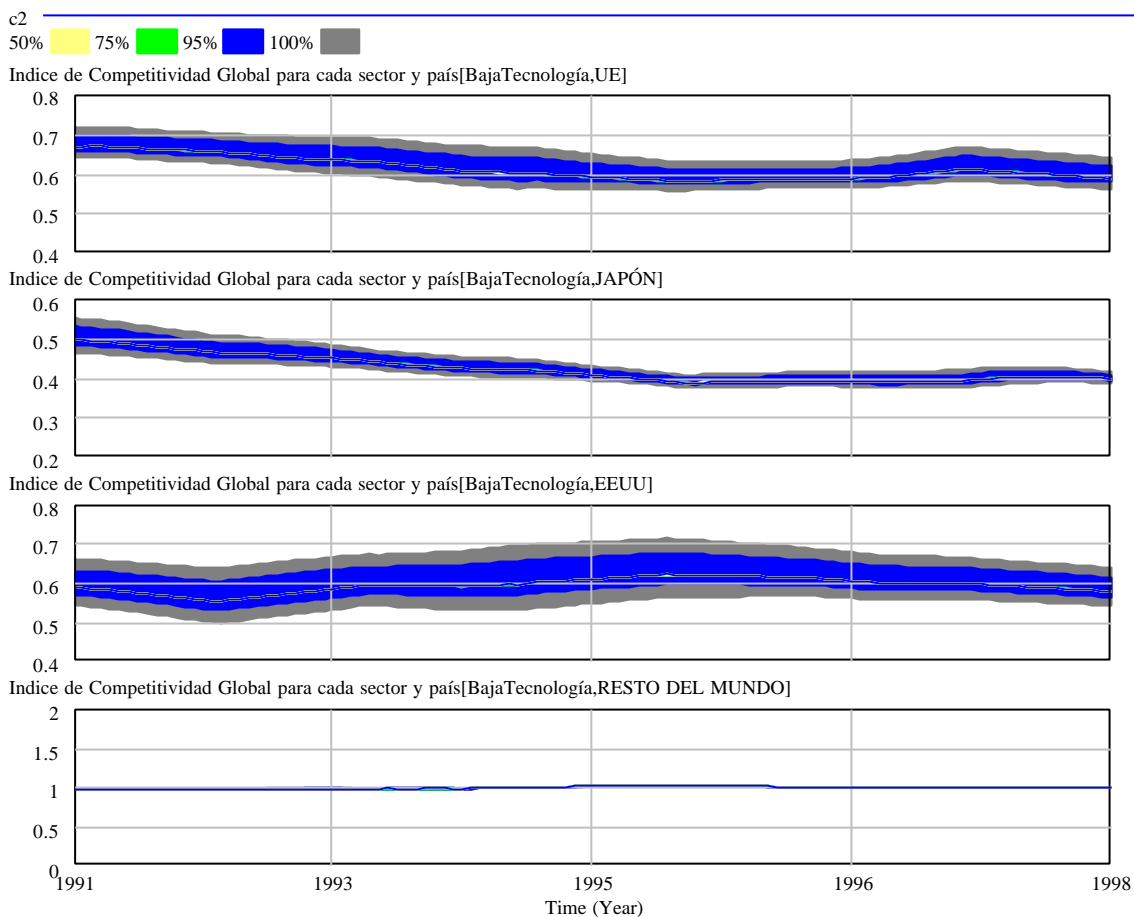


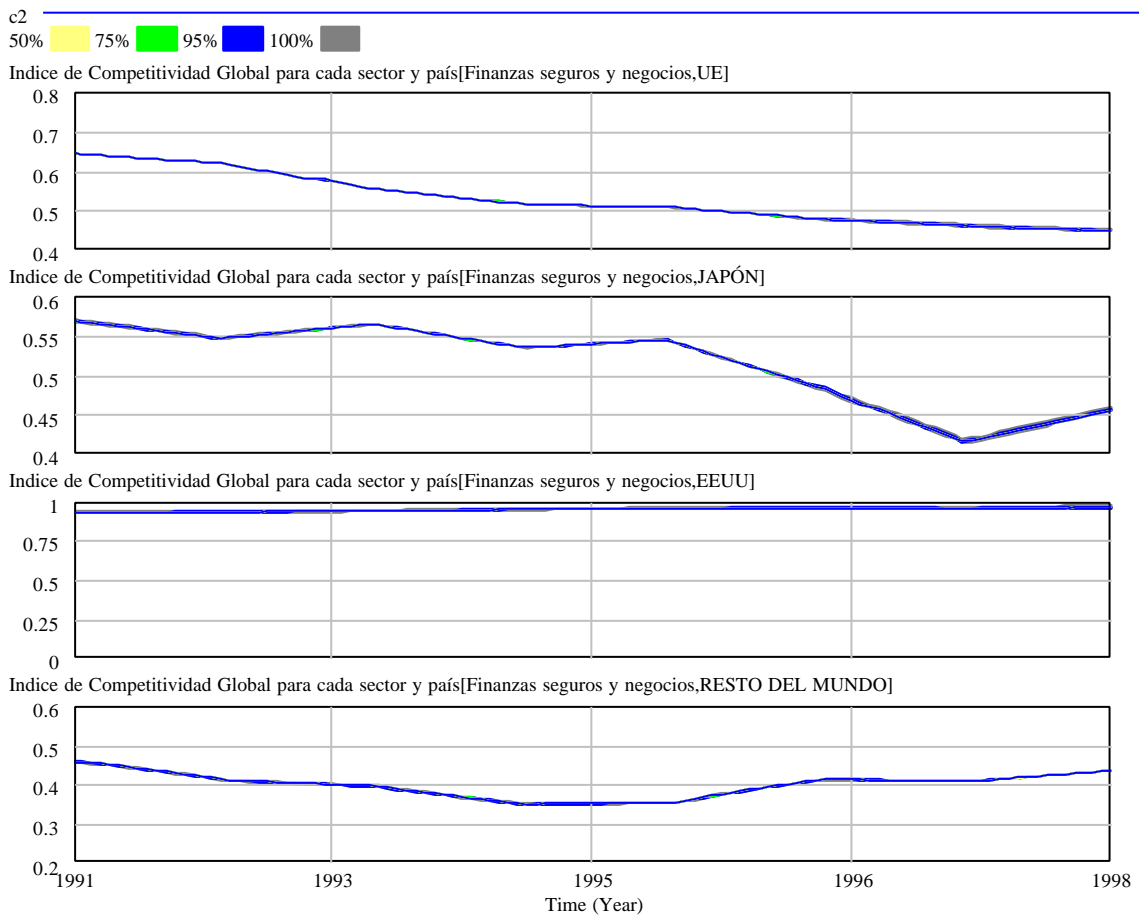
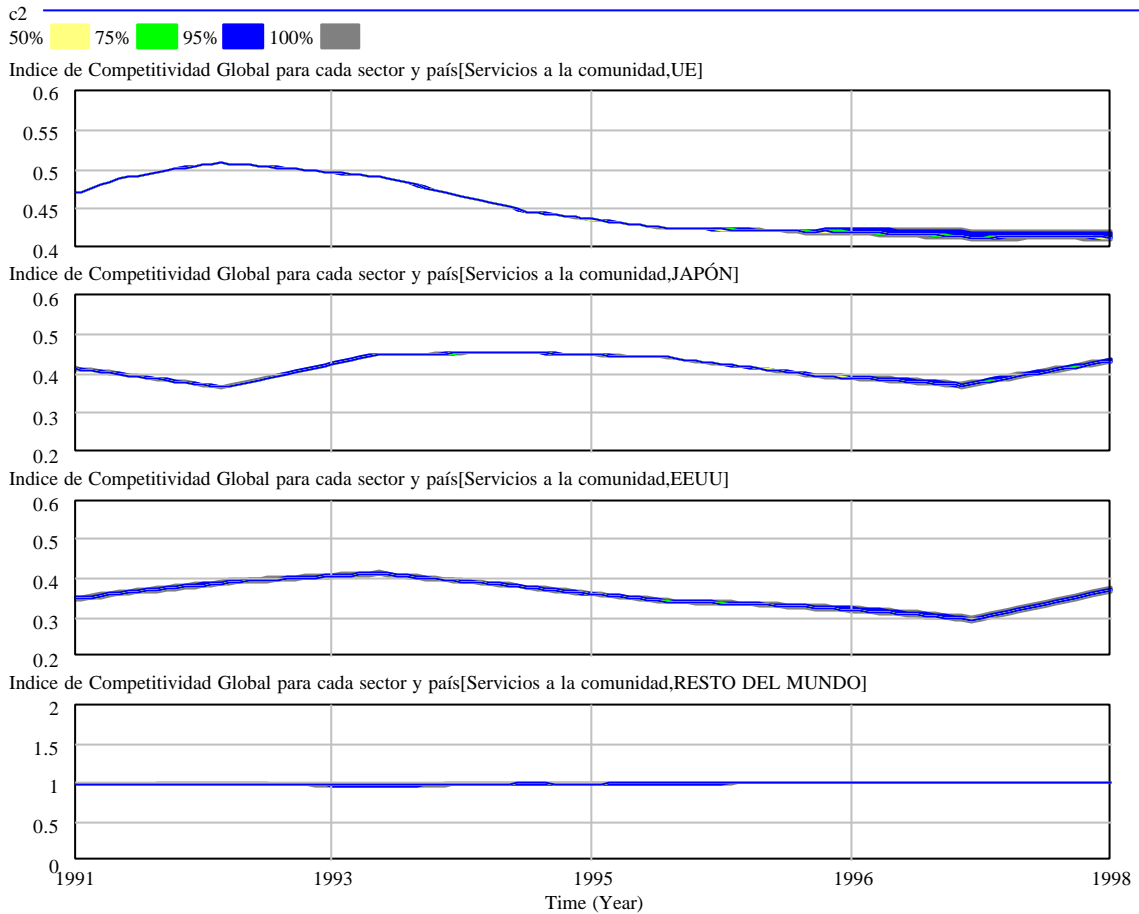


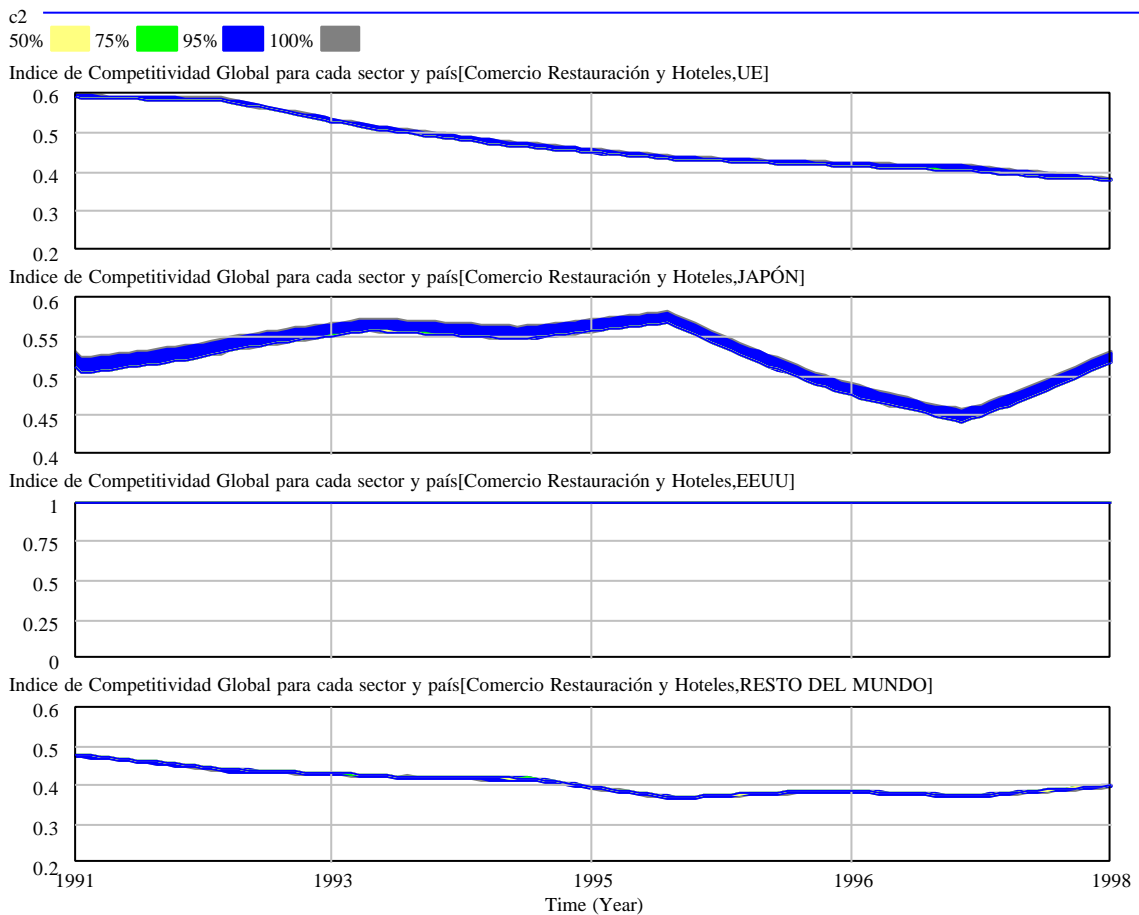
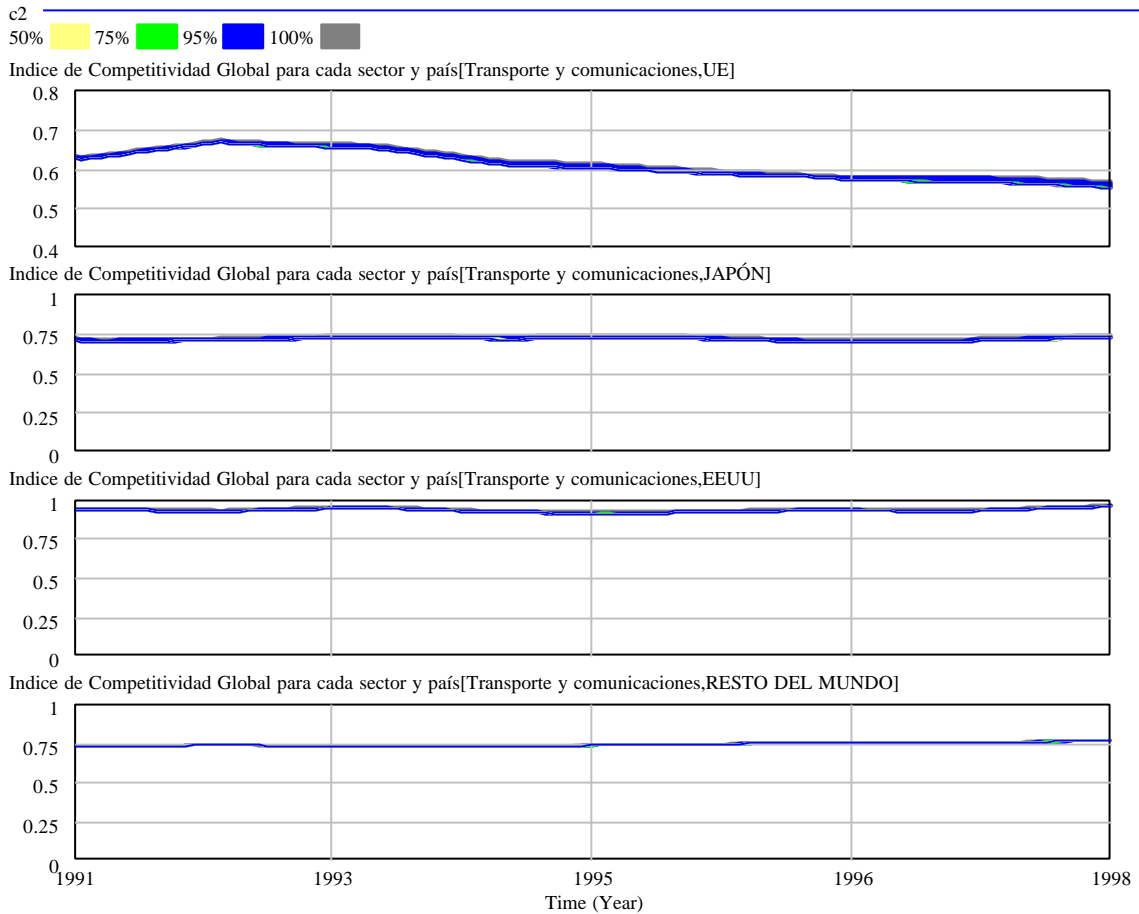
## ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD DE LOS EFECTOS DE LAS POLÍTICAS DE INVERSIÓN EN I+D SOBRE EL INDICE DE COMPETITIVIDAD

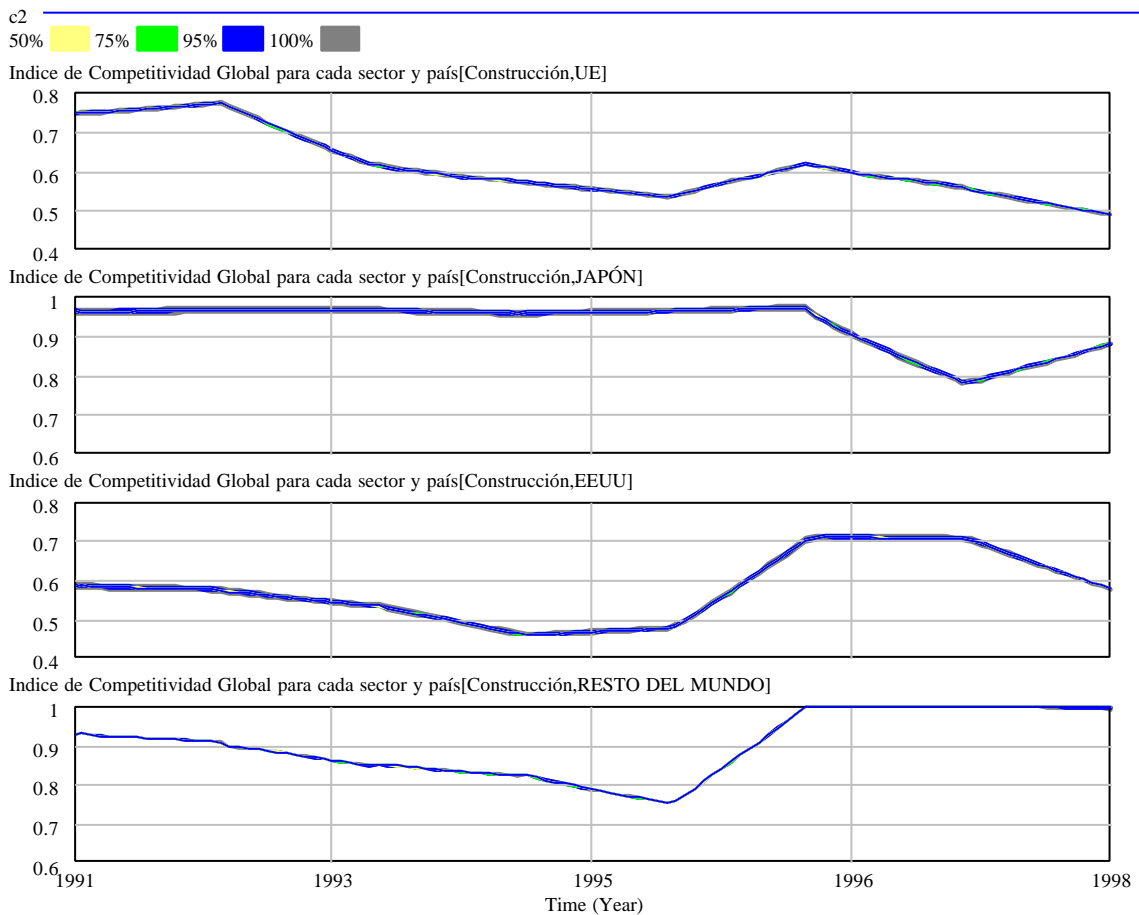
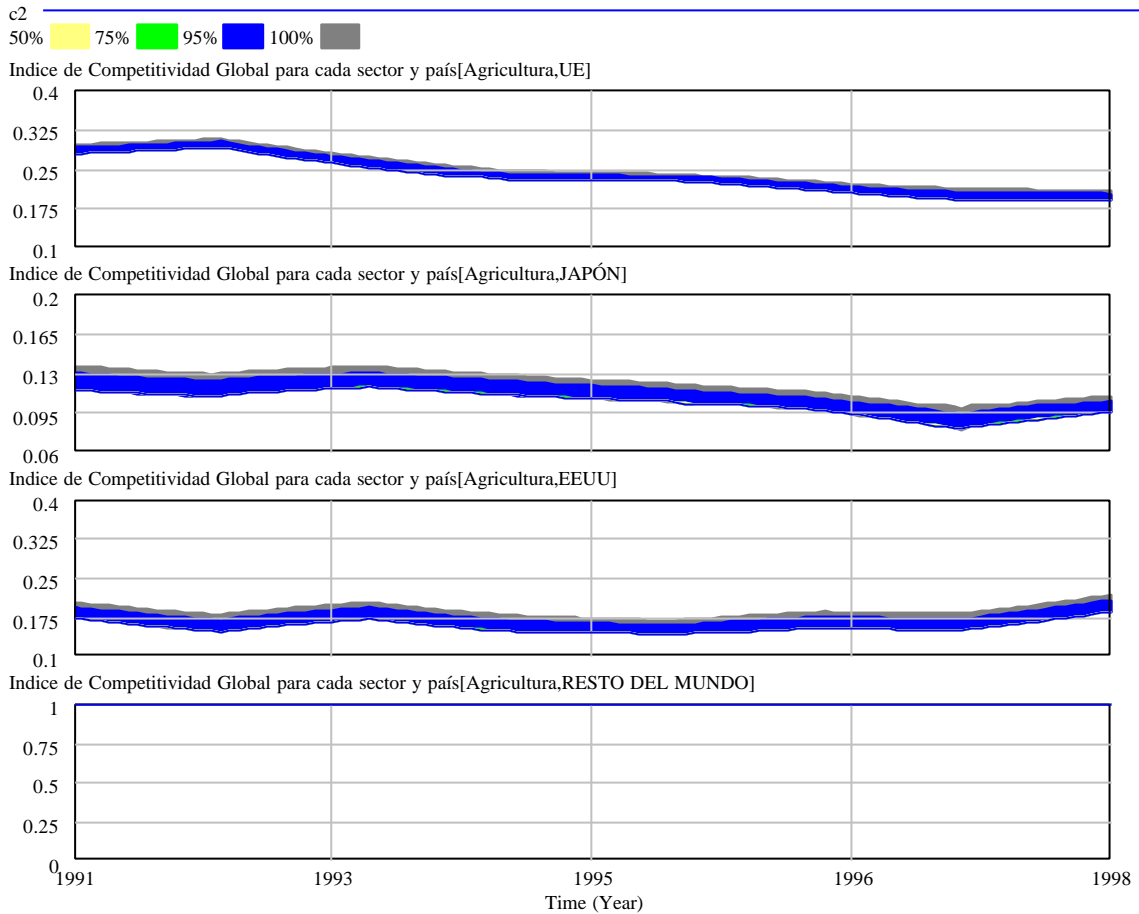


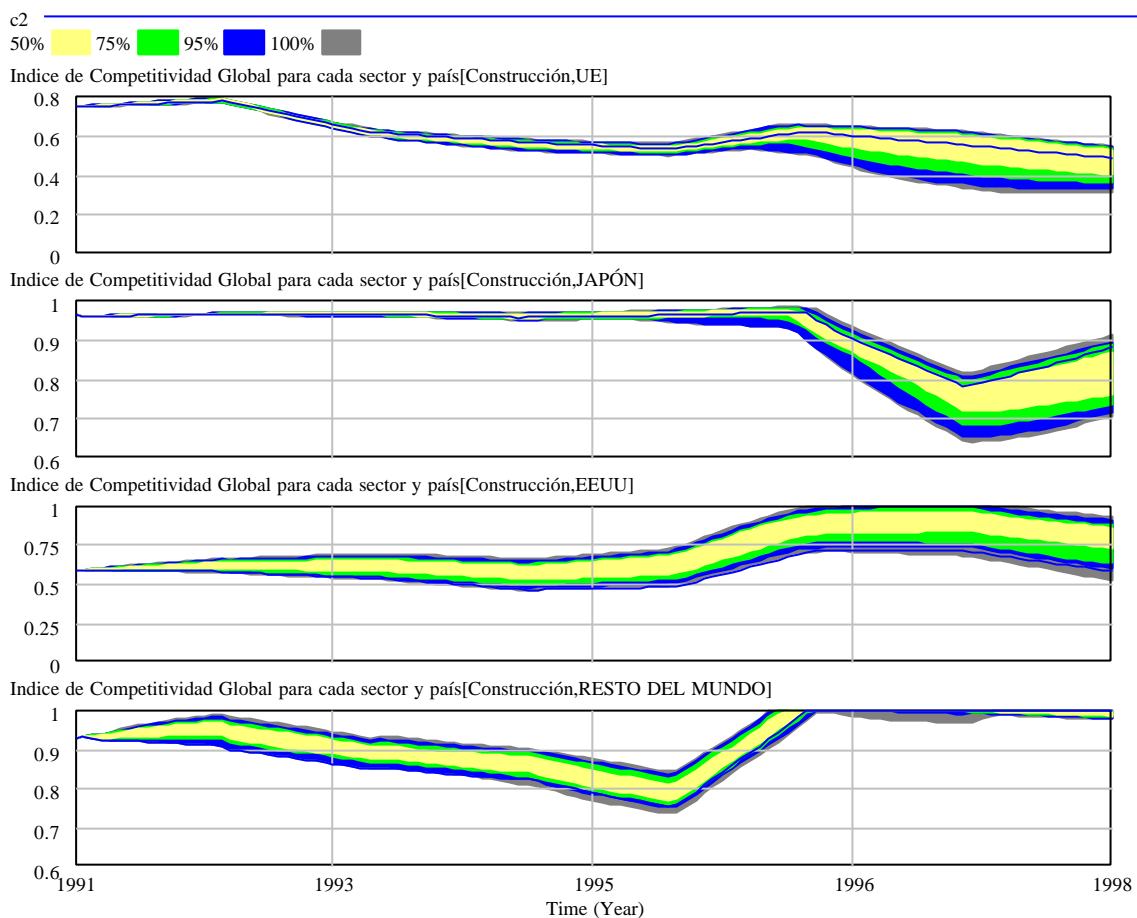














## **APÉNDICE V**

### **MÉTODOS DE REGRESIÓN**

**REGRESIÓN LINEAL SIMPLE**

Tengamos una serie que presenta tendencia lineal con el tiempo.

$$D_t = D + pt + \mathbf{e}_t$$

$$E(\mathbf{e}_t) = 0$$

$$u(\mathbf{e}_t) = \mathbf{s}^2 = cte$$

Las variables  $\mathbf{e}_t$  no están correlacionadas, es decir,

$$E(\mathbf{e}_t * \mathbf{e}_{t+j}) = 0$$

$$\forall j = 0$$

La matriz de covarianzas sea la unidad

$$Cov(E_i, E_j) = E(\mathbf{e}_i - E(\mathbf{e}_i) * E(\mathbf{e}_j - E(\mathbf{e}_j))) = E(\mathbf{e}_i) * E(\mathbf{e}_j) = 0$$

Disponemos de las observaciones históricas  $T=D_1, D_2, \dots, D_t$

$$\hat{D}_t = \hat{D} + \hat{p}t$$

Es posible estimar  $\hat{D}$  y  $\hat{p}$  de forma que la demanda prevista para el periodo T será

y el error previsto en el periodo t llamado residuo vendrá dado por

$$e_t = D_t - \hat{D}_t$$

$$EC = \sum_{t=1}^T e_t^2 = \sum_{t=1}^T (D_t - \hat{D}_t)^2 = \sum_{t=1}^T (D_t - \hat{D}_t - \hat{p}t)^2$$

Es posible minimizar el error cuadrático medio:

$$\frac{\partial EC}{\partial \hat{D}} = 0$$

$$\frac{\partial EC}{\partial \hat{p}} = 0$$

De donde se obtienen las ecuaciones:

$$\hat{D} = \frac{2(2T+1)}{T(T-1)} \sum_{t=1}^T D_t - \frac{6}{T(T-1)} \sum_{t=1}^T tD_t$$

$$\hat{p} = \frac{12}{T(T^2-1)} \sum_{t=1}^T tD_t - \frac{6}{T(T-1)} \sum_{t=1}^T D_t$$

Con lo que la previsión de la variable calculada al final del periodo T para el periodo

$$\hat{D}_{t+\tau}(T) = \hat{D} + (T + \tau) \hat{p}$$

T+τ viene dada como:

## **APÉNDICE VI**

### **TABLAS CON LAS SERIES HISTÓRICAS Y DE PREVISIÓN DE LAS VARIABLES EXÓGENAS DEL MODELO**

En este apéndice se recogen las tablas con los valores correspondientes a las variables exógenas del modelo. Dentro de estas tablas distinguimos dos tipos de datos:

- Datos históricos observados de las variables exógenas del modelo. Estos valores han sido utilizados para el calibrado de los parámetros.
- Datos prospectivos de estas variables obtenidos a partir de las técnicas de previsión de variables desarrolladas en el capítulo 6 de esta memoria. La obtención de estos datos tiene permite su utilización en la experimentación del modelo.

Mediante los dos tipos de datos anteriores, es posible abarcar un periodo de 20 años en el modelo (desde 1991 hasta el 2010). Las tablas son representadas a continuación en función de las variables exógenas intercalando consecutivamente datos históricos y datos prospectivos de las mismas.

<b>VARIABLES EXÓGENAS DEL MODELO: VALORES HISTÓRICOS</b>											
<b>VARIABLES</b>	<b>Regiones</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>
Tierra Cultivable (Hectáreas)	U.E.	6,29E+05	6,28E+05	6,28E+05	6,29E+05	6,22E+05	6,23E+05	6,16E+05	6,17E+05	6,15E+05	6,13E+05
	JAPÓN	4,09E+04	4,06E+04	4,02E+04	4,00E+04	3,97E+04	3,94E+04	3,92E+04	3,88E+04	3,85E+04	3,82E+04
	EE.UU.	1,86E+06	1,84E+06	1,82E+06	1,79E+06	1,77E+06	1,77E+06	1,77E+06	1,74E+06	1,72E+06	1,71E+06
	RESTO DEL MUNDO	8,79E+06	1,10E+07	1,10E+07	1,10E+07	1,10E+07	1,10E+07	1,10E+07	1,20E+07	1,30E+07	1,30E+07
recursos energéticos (% del total mundial)	U.E.	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,14	0,16	0,15	0,15	0,16
	JAPÓN	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
	EE.UU.	0,24	0,24	0,23	0,23	0,23	0,25	0,29	0,26	0,27	0,27
	RESTO DEL MUNDO	0,63	0,63	0,64	0,63	0,63	0,59	0,58	0,57	0,56	0,55
recursos naturales (% del total mundial)	U.E.	0,09	0,08	0,09	0,08	0,08	0,11	0,15	0,12	0,13	0,13
	JAPÓN	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
	EE.UU.	0,18	0,16	0,16	0,15	0,15	0,20	0,27	0,22	0,22	0,23
	RESTO DEL MUNDO	0,71	0,75	0,74	0,75	0,75	0,66	0,65	0,64	0,64	0,62

<b>VARIABLES EXÓGENAS DEL MODELO: PREVISIÓN 2001-2010</b>											
<b>VARIABLES</b>	<b>Regiones</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
Tierra Cultivable (Hectáreas)	U.E.	6,11E+05	6,09E+05	6,07E+05	6,05E+05	6,03E+05	6,01E+05	5,99E+05	5,97E+05	5,95E+05	5,92E+05
	JAPÓN	3,79E+04	3,76E+04	3,74E+04	3,71E+04	3,68E+04	3,65E+04	3,62E+04	3,59E+04	3,56E+04	3,53E+04
	EE.UU.	1,69E+06	1,68E+06	1,66E+06	1,65E+06	1,63E+06	1,62E+06	1,60E+06	1,58E+06	1,57E+06	1,55E+06
	RESTO DEL MUNDO	1,35E+07	1,39E+07	1,43E+07	1,47E+07	1,50E+07	1,54E+07	1,58E+07	1,62E+07	1,65E+07	1,69E+07
recursos energéticos (% del total mundial)	U.E.	0,16	0,16	0,17	0,17	0,18	0,18	0,19	0,19	0,19	0,20
	JAPÓN	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
	EE.UU.	0,27	0,28	0,28	0,29	0,29	0,30	0,30	0,30	0,31	0,31
	RESTO DEL MUNDO	0,55	0,54	0,53	0,52	0,51	0,50	0,49	0,48	0,47	0,46
recursos naturales (% del total mundial)	U.E.	0,14	0,14	0,15	0,15	0,16	0,16	0,17	0,17	0,18	0,19
	JAPÓN	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
	EE.UU.	0,24	0,24	0,25	0,26	0,26	0,27	0,28	0,28	0,29	0,30
	RESTO DEL MUNDO	0,61	0,59	0,58	0,57	0,55	0,54	0,53	0,51	0,50	0,49

<b>VARIABLES EXÓGENAS DEL MODELO: VALORES HISTÓRICOS (CONTINUACIÓN)</b>											
<b>VARIABLES</b>	<b>Regiones</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>
teléfonos móviles (por cada 1000 personas)	U.E.	7,77255	11,1477	17,096	26,4623	43,2716	75,5982	130,854	229,23	330,913	479,615
	JAPÓN	11,11	13,77	17,08	34,60	93,27	213,77	303,20	373,82	457,35	525,24
	EE.UU.	29,91	43,20	62,03	92,61	128,44	165,92	206,47	255,98	241,93	268,88
	RESTO DEL MUNDO	1,10	1,53	2,33	4,02	6,54	10,25	16,37	27,32	41,08	59,57
coste de las llamadas locales (\$ Usa/ 3 minutos)	U.E.	0,13	0,14	0,13	0,14	0,15	0,15	0,12	0,13	0,14	0,14
	JAPÓN	0,07	0,07	0,08	0,09	0,10	0,09	0,08	0,08	0,10	0,11
	EE.UU.	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
	RESTO DEL MUNDO	0,05	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06
carreteras pavimentadas (% superficie mundial cubierta)	U.E.	96,50	96,50	96,50	96,50	96,50	96,50	96,80	99,36	99,92	100,49
	JAPÓN	70,10	71,10	72,10	73,00	73,60	74,30	74,90	76,00	76,83	77,65
	EE.UU.	58,50	58,80	59,80	59,80	60,70	60,50	58,80	60,45	60,69	60,93
	RESTO DEL MUNDO	46,30	39,00	40,90	44,10	40,00	43,10	44,00	43,39	43,68	43,98

<b>VARIABLES EXÓGENAS DEL MODELO: PREVISIÓN 2001-2010 (CONTINUACIÓN)</b>											
<b>VARIABLES</b>	<b>Regiones</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
teléfonos móviles (por cada 1000 personas)	U.E.	666,26	885,95	1126,13	1366,36	1580,05	1738,64	1929,24	2048,78	2227,47	2450,01
	JAPÓN	603,56	717,19	797,26	890,44	937,82	1014,98	1150,44	1257,80	1325,27	1509,27
	EE.UU.	295,82	322,77	349,72	376,67	403,62	430,56	457,51	484,46	511,41	538,35
	RESTO DEL MUNDO	86,38	116,28	150,82	203,03	263,34	341,57	443,03	553,68	718,15	802,83
coste de las llamadas locales (\$ Usa/ 3 minutos)	U.E.	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
	JAPÓN	0,11	0,11	0,12	0,12	0,13	0,13	0,13	0,14	0,14	0,15
	EE.UU.	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
	RESTO DEL MUNDO	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
carreteras pavimentadas (% superficie mundial cubierta)	U.E.	101,05	101,62	102,18	102,75	103,32	103,88	104,45	105,01	105,58	106,14
	JAPÓN	78,48	79,30	80,13	80,95	81,78	82,60	83,43	84,25	85,08	85,90
	EE.UU.	61,16	61,40	61,64	61,88	62,11	62,35	62,59	62,82	63,06	63,30
	RESTO DEL MUNDO	44,28	44,57	44,87	45,16	45,46	45,75	46,05	46,35	46,64	46,94



<b>VARIABLES EXÓGENAS DEL MODELO: VALORES HISTÓRICOS (CONTINUACIÓN)</b>											
<b>VARIABLES</b>	<b>Regiones</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>
Transporte ferroviario (millones de toneladas de mercancía)	U.E.	4,00E+10	3,80E+10	3,60E+10	3,40E+10	3,40E+10	3,40E+10	3,10E+10	2,90E+10	2,80E+10	2,80E+10
	JAPÓN	9,90E+09	9,20E+09	8,60E+09	8,50E+09	8,50E+09	7,90E+09	7,20E+09	6,70E+09	6,20E+09	6,20E+09
	EE.UU.	3,40E+11	3,30E+11	3,40E+11	3,50E+11	3,60E+11	2,20E+11	2,10E+11	2,70E+11	2,60E+11	2,60E+11
	RESTO DEL MUNDO	7,30E+10	7,10E+10	6,50E+10	5,90E+10	5,70E+10	5,52E+10	5,23E+10	4,93E+10	4,64E+10	4,64E+10
Transporte aéreo (Miles de pasajeros)	U.E.	1,40E+08	1,40E+08	1,50E+08	1,60E+08	1,80E+08	2,00E+08	2,10E+08	2,10E+08	2,20E+08	2,20E+08
	JAPÓN	8,10E+07	8,00E+07	8,40E+07	9,20E+07	9,60E+07	9,50E+07	1,00E+08	1,00E+08	1,00E+08	1,00E+08
	EE.UU.	4,70E+08	4,70E+08	5,10E+08	5,30E+08	5,70E+08	5,90E+08	5,90E+08	6,20E+08	6,40E+08	6,40E+08
	RESTO DEL MUNDO	4,60E+08	4,50E+08	4,80E+08	5,20E+08	5,40E+08	5,70E+08	5,70E+08	6,10E+08	6,40E+08	6,40E+08
vehículos por cada 1000 habitantes	U.E.	462,97	458,62	492,56	496,85	497,13	511,26	518,14	526,99	535,84	535,84
	JAPÓN	499,40	511,20	523,90	536,60	552,00	555,00	560,00	586,38	599,12	599,12
	EE.UU.	737,20	744,60	752,60	758,70	770,20	767,10	769,80	773,48	777,17	777,17
	RESTO DEL MUNDO	53,46	52,43	52,30	54,13	59,78	61,38	62,98	64,58	66,18	66,18

<b>VARIABLES EXÓGENAS DEL MODELO: PREVISIÓN 2001-2010 (CONTINUACIÓN)</b>											
<b>VARIABLES</b>	<b>Regiones</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
Transporte ferroviario (millones de toneladas de mercancía)	U.E.	2,65E+10	2,51E+10	2,36E+10	2,22E+10	2,07E+10	1,92E+10	1,78E+10	1,63E+10	1,49E+10	1,34E+10
	JAPÓN	5,74E+09	5,26E+09	4,78E+09	4,31E+09	3,83E+09	3,35E+09	2,88E+09	2,40E+09	1,92E+09	1,45E+09
	EE.UU.	2,54E+11	2,44E+11	2,33E+11	2,23E+11	2,13E+11	2,02E+11	1,92E+11	1,82E+11	1,72E+11	1,61E+11
	RESTO DEL MUNDO	4,35E+10	4,06E+10	3,77E+10	3,48E+10	3,19E+10	2,90E+10	2,61E+10	2,32E+10	2,03E+10	2,03E+10
Transporte aéreo (Miles de pasajeros)	U.E.	2,31E+08	2,41E+08	2,52E+08	2,62E+08	2,73E+08	2,83E+08	2,94E+08	3,04E+08	3,14E+08	3,25E+08
	JAPÓN	1,08E+08	1,11E+08	1,14E+08	1,17E+08	1,20E+08	1,23E+08	1,26E+08	1,29E+08	1,32E+08	1,35E+08
	EE.UU.	6,62E+08	6,82E+08	7,03E+08	7,23E+08	7,44E+08	7,64E+08	7,85E+08	8,05E+08	8,26E+08	8,46E+08
	RESTO DEL MUNDO	6,60E+08	6,83E+08	7,07E+08	7,31E+08	7,54E+08	7,78E+08	8,01E+08	8,25E+08	8,49E+08	8,72E+08
vehículos por cada 1000 habitantes	U.E.	544,69	553,53	562,38	571,23	580,07	588,92	597,77	606,62	615,46	624,31
	JAPÓN	611,87	624,61	637,36	650,10	662,84	675,59	688,33	701,08	713,82	726,56
	EE.UU.	780,85	784,53	788,22	791,90	795,58	799,27	802,95	806,63	810,32	814,00
	RESTO DEL MUNDO	67,78	69,38	70,98	72,58	74,18	75,78	77,38	78,98	80,58	82,18

<b>VARIABLES EXÓGENAS DEL MODELO: VALORES HISTÓRICOS (CONTINUACIÓN)</b>											
<b>VARIABLES</b>	<b>Regiones</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>
pérdidas en la transmisión eléctrica (% de la salida)	U.E.	5,61	5,42	5,76	5,77	6,03	5,97	5,71	5,86	5,88	5,89
	JAPÓN	4,05	4,01	4,06	3,79	3,79	3,39	3,81	3,59	3,53	3,48
	EE.UU.	6,95	7,26	7,45	6,98	6,99	6,50	6,45	6,33	6,22	6,10
	RESTO DEL MUNDO	7,91	8,00	8,34	8,35	8,50	8,35	8,32	8,46	8,50	8,55
ordenadores (por 1000 personas)	U.E.										
	JAPÓN										
	EE.UU.	233,54	252,56	272,00	297,39	328,09	363,91	406,87	458,63	509,08	604,48
	RESTO DEL MUNDO	13,56	14,91	15,50	16,94	19,73	23,74	27,49	37,49	53,93	80,36
conexiones de internet (por cada 10000 personas)	U.E.	0,20	3,00	9,00	18,92	43,06	68,27	82,40	121,60	134,29	175,92
	JAPÓN	0,20	1,00	3,31	7,73	21,47	58,40	75,79	106,97	133,33	342,72
	EE.UU.	0,20	16,00	30,54	122,14	230,43	381,35	441,84	974,97	1122,64	2048,00
	RESTO DEL MUNDO	0,20	2,00	4,00	8,60	16,81	28,91	34,80	63,11	74,22	107,55

<b>VARIABLES EXÓGENAS DEL MODELO: PREVISIÓN 2001-2010 (CONTINUACIÓN)</b>											
<b>VARIABLES</b>	<b>Regiones</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
pérdidas en la transmisión eléctrica (% de la salida)	U.E.	5,91	5,93	5,94	5,96	5,98	5,99	6,01	6,03	6,04	6,06
	JAPÓN	3,42	3,36	3,30	3,24	3,19	3,13	3,07	3,01	2,95	2,90
	EE.UU.	5,99	5,87	5,76	5,64	5,53	5,41	5,30	5,18	5,07	5,07
	RESTO DEL MUNDO	8,59	8,63	8,68	8,72	8,76	8,81	8,85	8,89	8,94	8,98
ordenadores (por 1000 personas)	U.E.	505,49	620,83	720,58	867,95	1054,04	1166,85	1310,25	1382,83	1469,77	1577,81
	JAPÓN	718,71	816,94	934,60	1001,01	1098,56	1128,19	1203,76	1242,79	1314,80	1360,20
	EE.UU.	718,71	816,94	934,60	1001,01	1098,56	1128,19	1203,76	1242,79	1314,80	1360,20
	RESTO DEL MUNDO	119,74	178,41	265,83	358,04	475,42	622,30	802,83	955,40	1111,14	1171,36
conexiones de internet (por cada 10000 personas)	U.E.	281,48	450,36	720,58	1152,92	1844,67	2951,48	4722,37	7555,79	12089,26	14852,47
	JAPÓN	582,62	990,46	1683,78	2862,42	4866,12	6764,84	8216,96	9567,21	10664,55	11366,23
	EE.UU.	3022,84	4818,55	6889,85	9381,39	11108,32	13540,88	14826,51	16101,66	17528,80	19090,52
	RESTO DEL MUNDO	164,55	251,76	385,19	534,14	730,52	985,26	1160,68	1510,18	1936,68	2447,53

<b>VARIABLES EXÓGENAS DEL MODELO: VALORES HISTÓRICOS (CONTINUACIÓN)</b>											
<b>VARIABLES</b>	<b>Regiones</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>
líneas de teléfono (por cada 1000 personas)	U.E.	427,68	436,94	449,43	462,58	479,59	492,89	504,12	513,01	529,98	542,97
	JAPÓN	453,71	463,48	471,46	478,81	486,63	501,54	503,08	502,65	524,06	532,98
	EE.UU.	551,83	561,28	573,86	588,82	607,27	621,76	643,72	661,31	664,99	679,23
	RESTO DEL MUNDO	49,28	51,88	55,51	60,36	66,08	72,45	79,70	89,95	86,01	90,69
televisores (por cada 1000 personas)	U.E.	465,83	467,72	473,00	481,56	496,37	516,28	539,03	534,53	544,86	555,18
	JAPÓN	624,20	635,10	649,13	671,06	680,90	699,17	707,01	724,36	738,74	753,12
	EE.UU.	763,95	751,82	778,80	809,66	824,97	836,31	847,33	859,11	872,66	886,21
	RESTO DEL MUNDO	130,65	137,69	149,56	160,47	171,00	179,00	187,23	197,34	206,74	216,14
BDO de las emisiones (Kg por día)	U.E.	2,77E+06	2,78E+06	2,64E+06	2,57E+06	2,25E+06	2,00E+06	1,95E+06	1,95E+06	1,86E+06	1,77E+06
	JAPÓN	1,58E+06	1,56E+06	1,55E+06	1,48E+06	1,48E+06	1,48E+06	1,47E+06	1,44E+06	1,43E+06	1,41E+06
	EE.UU.	2,50E+06	2,52E+06	2,53E+06	2,53E+06	2,57E+06	2,56E+06	2,58E+06	2,58E+06	2,58E+06	2,59E+06
	RESTO DEL MUNDO	1,70E+07	1,80E+07	1,90E+07	1,90E+07	1,70E+07	1,60E+07	1,70E+07	1,70E+07	1,70E+07	1,70E+07

<b>VARIABLES EXÓGENAS DEL MODELO: PREVISIÓN 2001-2010 (CONTINUACIÓN)</b>											
<b>VARIABLES</b>	<b>Regiones</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
líneas de teléfono (por cada 1000 personas)	U.E.	555,96	568,95	581,94	594,93	607,92	620,91	633,90	646,89	659,88	672,88
	JAPÓN	541,91	550,83	559,75	568,68	577,60	586,52	595,45	604,37	613,29	622,22
	EE.UU.	693,47	707,72	721,96	736,21	750,45	764,70	778,94	793,19	807,43	821,68
	RESTO DEL MUNDO	95,37	100,05	104,73	109,41	114,09	118,77	123,45	128,13	132,82	137,50
televisores (por cada 1000 personas)	U.E.	565,51	575,84	586,17	596,49	606,82	617,15	627,48	637,81	648,13	658,46
	JAPÓN	767,49	781,87	796,25	810,63	825,00	839,38	853,76	868,13	882,51	896,89
	EE.UU.	899,76	913,31	926,86	940,42	953,97	967,52	981,07	994,62	1008,17	1021,73
	RESTO DEL MUNDO	225,54	234,94	244,34	253,73	263,13	272,53	281,93	291,33	300,72	310,12
BDO de las emisiones (Kg por día)	U.E.	1,69E+06	1,60E+06	1,52E+06	1,43E+06	1,34E+06	1,26E+06	1,17E+06	1,09E+06	9,99E+05	9,13E+05
	JAPÓN	1,39E+06	1,37E+06	1,36E+06	1,34E+06	1,32E+06	1,31E+06	1,29E+06	1,27E+06	1,25E+06	1,24E+06
	EE.UU.	2,60E+06	2,61E+06	2,61E+06	2,62E+06	2,63E+06	2,64E+06	2,64E+06	2,65E+06	2,66E+06	2,66E+06
	RESTO DEL MUNDO	1,66E+07	1,65E+07	1,63E+07	1,62E+07	1,60E+07	1,59E+07	1,57E+07	1,56E+07	1,55E+07	1,55E+07

<b>VARIABLES EXÓGENAS DEL MODELO: VALORES HISTÓRICOS (CONTINUACIÓN)</b>											
<b>VARIABLES</b>	<b>Regiones</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>
CO2 de las emisiones industriales (Kg por \$ de PIB)	U.E.	0,47687	0,4424	0,42433	0,39741	0,39349	0,39595	0,39721	0,38722	0,37723	0,36724
	JAPÓN	0,43469	0,41651	0,39696	0,40473	0,39046	0,37879	0,39152	0,38114	0,37075	0,36036
	EE.UU.	0,83864	0,79016	0,78044	0,75431	0,71708	0,70106	0,71009	0,68664	0,66319	0,63973
	RESTO DEL MUNDO	0,67185	0,71115	0,68545	0,65833	0,63642	0,61938	0,59689	0,58296	0,56904	0,55512
pago de royalties y licencias (Número total)	U.E.	1,40E+10	1,50E+10	1,50E+10	1,60E+10	1,90E+10	2,00E+10	1,90E+10	2,30E+10	2,20E+10	2,30E+10
	JAPÓN	4,00E+09	5,20E+09	5,00E+09	5,90E+09	6,90E+09	7,80E+09	9,40E+09	8,90E+09	9,90E+09	1,10E+10
	EE.UU.	6,10E+09	7,20E+09	7,20E+09	8,30E+09	9,40E+09	9,80E+09	9,60E+09	1,10E+10	1,20E+10	1,30E+10
	RESTO DEL MUNDO	8,60E+09	9,10E+09	8,60E+09	1,10E+10	1,50E+10	1,70E+10	1,90E+10	1,90E+10	2,30E+10	2,50E+10
royalties y licencias recibidos (Número total)	U.E.	6,00E+09	6,70E+09	7,10E+09	8,10E+09	9,00E+09	9,40E+09	9,30E+09	1,00E+10	1,10E+10	1,10E+10
	JAPÓN	1,80E+10	2,10E+10	2,20E+10	2,70E+10	3,00E+10	3,20E+10	3,40E+10	3,70E+10	4,00E+10	4,30E+10
	EE.UU.	2,90E+09	3,10E+09	3,90E+09	5,20E+09	6,00E+09	6,60E+09	7,40E+09	8,20E+09	9,00E+09	9,80E+09
	RESTO DEL MUNDO	4,80E+09	5,70E+09	5,70E+09	7,10E+09	8,20E+09	9,30E+09	1,00E+10	1,10E+10	1,30E+10	1,40E+10

<b>VARIABLES EXÓGENAS DEL MODELO: PREVISIÓN 2001-2010 (CONTINUACIÓN)</b>											
<b>VARIABLES</b>	<b>Regiones</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
CO2 de las emisiones industriales (Kg por \$ de PIB)	U.E.	0,36	0,35	0,34	0,33	0,32	0,31	0,30	0,29	0,28	0,27
	JAPÓN	0,35	0,34	0,33	0,32	0,31	0,30	0,29	0,28	0,27	0,26
	EE.UU.	0,62	0,59	0,57	0,55	0,52	0,50	0,48	0,45	0,43	0,43
	RESTO DEL MUNDO	0,54	0,53	0,51	0,50	0,49	0,47	0,46	0,44	0,43	0,43
pago de royalties y licencias (Número total)	U.E.	2,44E+10	2,54E+10	2,65E+10	2,76E+10	2,87E+10	2,98E+10	3,09E+10	3,20E+10	3,31E+10	3,42E+10
	JAPÓN	1,21E+10	1,29E+10	1,37E+10	1,45E+10	1,54E+10	1,62E+10	1,70E+10	1,78E+10	1,86E+10	1,95E+10
	EE.UU.	1,36E+10	1,44E+10	1,51E+10	1,59E+10	1,67E+10	1,75E+10	1,83E+10	1,90E+10	1,98E+10	2,06E+10
	RESTO DEL MUNDO	2,66E+10	2,86E+10	3,06E+10	3,26E+10	3,47E+10	3,67E+10	3,87E+10	4,07E+10	4,27E+10	4,47E+10
royalties y licencias recibidos (Número total)	U.E.	1,18E+10	1,23E+10	1,29E+10	1,34E+10	1,40E+10	1,45E+10	1,51E+10	1,56E+10	1,61E+10	1,67E+10
	JAPÓN	4,53E+10	4,80E+10	5,07E+10	5,34E+10	5,61E+10	5,88E+10	6,15E+10	6,42E+10	6,69E+10	6,95E+10
	EE.UU.	1,06E+10	1,14E+10	1,22E+10	1,30E+10	1,38E+10	1,46E+10	1,54E+10	1,62E+10	1,70E+10	1,78E+10
	RESTO DEL MUNDO	1,46E+10	1,57E+10	1,67E+10	1,78E+10	1,88E+10	1,99E+10	2,09E+10	2,20E+10	2,30E+10	2,41E+10



<b>VARIABLES EXÓGENAS DEL MODELO: VALORES HISTÓRICOS (CONTINUACIÓN)</b>											
<b>VARIABLES</b>	<b>Regiones</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>
físicos por 1000 habitantes	U.E.	3,41	3,50	3,58	3,67	3,74	3,80	3,84	3,99	4,08	4,17
	JAPÓN	1,70	1,70	1,70	1,80	1,80	1,80	1,80	1,84	1,85	1,87
	EE.UU.	2,50	2,50	2,50	2,60	2,60	2,60	2,70	2,71	2,75	2,78
	RESTO DEL MUNDO	1,32	1,30	1,23	1,19	1,22	1,22	1,22	1,15	1,12	1,10
patentes no residentes (Unidades)	U.E.	2,17E+05	3,12E+05	4,07E+05	5,03E+05	5,98E+05	6,93E+05	7,89E+05	8,84E+05	9,79E+05	1,07E+06
	JAPÓN	5,99E+04	6,04E+04	6,09E+04	6,14E+04	6,19E+04	6,24E+04	6,29E+04	6,34E+04	6,39E+04	6,45E+04
	EE.UU.	1,12E+05	1,12E+05	1,11E+05	1,11E+05	1,11E+05	1,11E+05	1,11E+05	1,11E+05	1,11E+05	1,11E+05
	RESTO DEL MUNDO	1,62E+05	2,19E+05	4,43E+05	6,68E+05	8,93E+05	1,12E+06	1,34E+06	1,57E+06	1,79E+06	2,02E+06
patentes residentes (Unidades)	U.E.	7,17E+04	7,54E+04	7,90E+04	8,27E+04	8,63E+04	8,99E+04	9,36E+04	9,72E+04	1,01E+05	1,05E+05
	JAPÓN	4,31E+04	8,81E+04	1,33E+05	1,78E+05	2,23E+05	2,68E+05	3,13E+05	3,58E+05	4,03E+05	4,48E+05
	EE.UU.	9,76E+04	1,00E+05	1,03E+05	1,06E+05	1,09E+05	1,12E+05	1,15E+05	1,18E+05	1,20E+05	1,23E+05
	RESTO DEL MUNDO	3,09E+04	3,61E+04	6,04E+04	8,48E+04	1,09E+05	1,33E+05	1,58E+05	1,82E+05	2,07E+05	2,31E+05

<b>VARIABLES EXÓGENAS DEL MODELO: PREVISIÓN 2001-2010 (CONTINUACIÓN)</b>											
<b>VARIABLES</b>	<b>Regiones</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
físicos por 1000 habitantes	U.E.	4,26	4,35	4,45	4,54	4,63	4,72	4,81	4,90	4,99	5,08
	JAPÓN	1,89	1,91	1,93	1,95	1,97	1,99	2,01	2,03	2,05	2,06
	EE.UU.	2,82	2,85	2,89	2,93	2,96	3,00	3,03	3,07	3,10	3,14
	RESTO DEL MUNDO	1,07	1,04	1,02	0,99	0,96	0,94	0,91	0,89	0,86	0,83
patentes no residentes (unidades)	U.E.	1,17E+06	1,27E+06	1,36E+06	1,46E+06	1,55E+06	1,65E+06	1,74E+06	1,84E+06	1,93E+06	2,03E+06
	JAPÓN	6,50E+04	6,55E+04	6,60E+04	6,65E+04	6,70E+04	6,75E+04	6,80E+04	6,85E+04	6,90E+04	6,95E+04
	EE.UU.	1,11E+05	1,11E+05	1,11E+05	1,11E+05	1,11E+05	1,11E+05	1,11E+05	1,11E+05	1,11E+05	1,11E+05
	RESTO DEL MUNDO	2,24E+06	2,47E+06	2,69E+06	2,92E+06	3,14E+06	3,36E+06	3,59E+06	3,81E+06	4,04E+06	4,26E+06
patentes residentes (unidades)	U.E.	1,08E+05	1,12E+05	1,15E+05	1,19E+05	1,23E+05	1,26E+05	1,30E+05	1,34E+05	1,37E+05	1,41E+05
	JAPÓN	4,93E+05	5,38E+05	5,83E+05	6,28E+05	6,73E+05	7,18E+05	7,63E+05	8,08E+05	8,53E+05	8,53E+05
	EE.UU.	1,26E+05	1,29E+05	1,32E+05	1,35E+05	1,38E+05	1,40E+05	1,43E+05	1,46E+05	1,49E+05	1,52E+05
	RESTO DEL MUNDO	2,55E+05	2,80E+05	3,04E+05	3,28E+05	3,53E+05	3,77E+05	4,01E+05	4,26E+05	4,50E+05	4,74E+05

<b>VARIABLES EXÓGENAS DEL MODELO: VALORES HISTÓRICOS (CONTINUACIÓN)</b>											
<b>VARIABLES</b>	<b>Regiones</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>
Total Población con edad entre 0 y 14	U.E.	1,60E+09	1,60E+09	1,60E+09	1,60E+09	1,60E+09	1,60E+09	1,70E+09	1,70E+09	1,70E+09	1,70E+09
	JAPÓN	2,80E+09	2,90E+09	2,90E+09	3,00E+09	3,10E+09	3,10E+09	3,20E+09	3,20E+09	3,30E+09	3,30E+09
	EE.UU.	2,40E+08	2,50E+08	2,60E+08	2,70E+08	2,80E+08	2,90E+08	2,90E+08	3,00E+08	3,00E+08	3,20E+08
	RESTO DEL MUNDO	2,20E+07	2,20E+07	2,10E+07	2,10E+07	2,00E+07	2,00E+07	2,00E+07	1,90E+07	1,90E+07	1,90E+07
Total Población con edad entre 15 y 64	U.E.	8,60E+07	8,60E+07	8,70E+07	8,70E+07	8,70E+07	8,70E+07	8,70E+07	8,70E+07	8,70E+07	8,60E+07
	JAPÓN	1,50E+07	1,60E+07	1,70E+07	1,80E+07	1,80E+07	1,90E+07	2,00E+07	2,00E+07	2,10E+07	2,20E+07
	EE.UU.	5,50E+07	5,60E+07	5,70E+07	5,80E+07	5,80E+07	5,80E+07	5,90E+07	5,90E+07	5,90E+07	6,10E+07
	RESTO DEL MUNDO	1,70E+08	1,70E+08	1,70E+08	1,70E+08	1,70E+08	1,70E+08	1,80E+08	1,80E+08	1,80E+08	1,80E+08
Población con más de 65	U.E.	3,10E+07	3,20E+07	3,20E+07	3,30E+07	3,30E+07	3,30E+07	3,30E+07	3,30E+07	3,30E+07	3,40E+07
	JAPÓN	5,90E+07	5,90E+07	5,90E+07	5,80E+07	5,80E+07	5,80E+07	5,70E+07	5,70E+07	5,70E+07	5,70E+07
	EE.UU.	2,30E+08	2,30E+08	2,30E+08	2,30E+08	2,30E+08	2,30E+08	2,30E+08	2,30E+08	2,30E+08	2,40E+08
	RESTO DEL MUNDO	4,90E+07	5,00E+07	5,00E+07	5,10E+07	5,20E+07	5,20E+07	5,30E+07	5,40E+07	5,50E+07	5,70E+07

<b>VARIABLES EXÓGENAS DEL MODELO: PREVISIÓN 2001-2010 (CONTINUACIÓN)</b>											
<b>VARIABLES</b>	<b>Regiones</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
Total Población con edad entre 0 y 14	U.E.	1,72E+09	1,73E+09	1,75E+09	1,76E+09	1,77E+09	1,79E+09	1,80E+09	1,82E+09	1,83E+09	1,84E+09
	JAPÓN	3,40E+09	3,46E+09	3,52E+09	3,58E+09	3,64E+09	3,69E+09	3,75E+09	3,81E+09	3,87E+09	3,93E+09
	EE.UU.	3,26E+08	3,34E+08	3,42E+08	3,51E+08	3,59E+08	3,67E+08	3,75E+08	3,83E+08	3,91E+08	3,99E+08
	RESTO DEL MUNDO	18739790	18750179	18760569	18770958	18781348	18791738	18802127	18812517	18822906	18833296
Total Población con edad entre 15 y 64	U.E.	86354976	86402853	86450729	86498606	86546482	86594358	86642235	86690111	86737988	86785864
	JAPÓN	21525434	21537368	21549302	21561236	21573170	21585104	21597038	21608972	21620906	21632840
	EE.UU.	61601889	62217610	62833330	63449050	64064770	64680490	65296211	65911931	66527651	67143371
	RESTO DEL MUNDO	1,82E+08	1,84E+08	1,85E+08	1,87E+08	1,89E+08	1,90E+08	1,92E+08	1,94E+08	1,95E+08	1,97E+08
Población con más de 65	U.E.	34735561	35064915	35394270	35723625	36052980	36382335	36711689	37041044	37370399	37699754
	JAPÓN	5,70E+07	5,60E+07	5,60E+07	5,50E+07	5,50E+07	5,50E+07	5,40E+07	5,40E+07	5,30E+07	5,30E+07
	EE.UU.	2,40E+08	2,40E+08	2,40E+08	2,40E+08	2,40E+08	2,40E+08	2,40E+08	2,40E+08	2,40E+08	2,40E+08
	RESTO DEL MUNDO	5,70E+07	5,80E+07	5,90E+07	5,90E+07	6,00E+07	6,00E+07	6,10E+07	6,20E+07	6,20E+07	6,30E+07

<b>VARIABLES EXÓGENAS DEL MODELO: VALORES HISTÓRICOS (CONTINUACIÓN)</b>											
<b>VARIABLES</b>	<b>Regiones</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>
Número de inmigrantes	U.E.	1,60E+07	1,70E+07	1,80E+07	1,90E+07	2,00E+07	2,00E+07	2,10E+07	2,10E+07	2,30E+07	2,40E+07
	JAPÓN	1239210	1242290	1369896	1374571	1379829	1383371	1513092	1516920	1585190	1632177
	EE.UU.	2,10E+07	2,10E+07	2,20E+07	2,30E+07	2,30E+07	2,50E+07	2,50E+07	2,60E+07	2,70E+07	2,80E+07
	RESTO DEL MUNDO	2,50E+07	2,50E+07	2,50E+07	2,40E+07	2,40E+07	2,40E+07	2,40E+07	24165714	24084012	24002310
renta (\$/ Habitante)	U.E.	17020	17890	18010	18770	19680	20080	20340	20340	20990	22303,7
	JAPÓN	20423,5	21543	22042,1	22540,8	23403,4	24778,8	24833,2	23533,5	24041,2	27555,8
	EE.UU.	22800	24190	25090	26250	27520	28620	29440	29286,8	30600	32608,3
	RESTO DEL MUNDO	5210	5460	5600	5820	6090	6310	6410	6290	6490	7052,62
Sueldos y Salarios (\$)	U.E.	2,80E+11	3,00E+11	2,80E+11	2,80E+11	3,20E+11	3,40E+11	3,00E+11	3,20E+11	3,30E+11	3,40E+11
	JAPÓN	7,60E+10	8,50E+10	1,00E+11	1,10E+11	1,10E+11	1,00E+11	8,40E+10	1,10E+11	1,20E+11	1,20E+11
	EE.UU.	1,40E+11	1,40E+11	1,40E+11	1,40E+11	1,40E+11	1,40E+11	1,40E+11	1,50E+11	1,50E+11	1,50E+11
	RESTO DEL MUNDO	8,90E+11	8,10E+11	8,70E+11	9,70E+11	9,80E+11	1,00E+12	1,00E+12	1,10E+12	1,10E+12	1,10E+12

<b>VARIABLES EXÓGENAS DEL MODELO: PREVISIÓN 2001-2010 (CONTINUACIÓN)</b>											
<b>VARIABLES</b>	<b>Regiones</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
Número de inmigrantes	U.E.	2,43E+07	2,50E+07	2,58E+07	2,66E+07	2,74E+07	2,81E+07	2,89E+07	2,97E+07	3,04E+07	3,12E+07
	JAPÓN	1,68E+06	1,73E+06	1,77E+06	1,82E+06	1,87E+06	1,91E+06	1,96E+06	2,01E+06	2,06E+06	2,10E+06
	EE.UU.	2,83E+07	2,91E+07	2,99E+07	3,07E+07	3,15E+07	3,22E+07	3,30E+07	3,38E+07	3,46E+07	3,54E+07
	RESTO DEL MUNDO	2,39E+07	2,38E+07	2,38E+07	2,37E+07	2,36E+07	2,35E+07	2,34E+07	2,33E+07	2,33E+07	2,32E+07
renta (\$/ Habitante)	U.E.	2,29E+04	2,35E+04	2,40E+04	2,46E+04	2,52E+04	2,58E+04	2,64E+04	2,70E+04	2,75E+04	2,81E+04
	JAPÓN	2,84E+04	2,92E+04	3,00E+04	3,08E+04	3,16E+04	3,24E+04	3,32E+04	3,40E+04	3,48E+04	3,56E+04
	EE.UU.	3,37E+04	3,47E+04	3,57E+04	3,68E+04	3,78E+04	3,89E+04	3,99E+04	4,10E+04	4,20E+04	4,31E+04
	RESTO DEL MUNDO	7,25E+03	7,45E+03	7,65E+03	7,86E+03	8,06E+03	8,26E+03	8,46E+03	8,66E+03	8,86E+03	9,06E+03
Sueldos y Salarios (\$)	U.E.	3,44E+11	3,50E+11	3,56E+11	3,63E+11	3,69E+11	3,76E+11	3,82E+11	3,88E+11	3,95E+11	4,01E+11
	JAPÓN	1,27E+11	1,32E+11	1,37E+11	1,42E+11	1,47E+11	1,51E+11	1,56E+11	1,61E+11	1,66E+11	1,71E+11
	EE.UU.	1,49E+11	1,50E+11	1,51E+11	1,52E+11	1,54E+11	1,55E+11	1,56E+11	1,57E+11	1,59E+11	1,60E+11
	RESTO DEL MUNDO	1,15E+12	1,18E+12	1,21E+12	1,24E+12	1,27E+12	1,31E+12	1,34E+12	1,37E+12	1,40E+12	1,43E+12

<b>VARIABLES EXÓGENAS DEL MODELO: VALORES HISTÓRICOS (CONTINUACIÓN)</b>											
<b>VARIABLES</b>	<b>Regiones</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>
Precio Del Dinero (%)	U.E.	10,30 Pts	9,80 Pts	7,80 Pts	8,20 Pts	8,60 Pts	7,30 Pts	7,00 Pts	7,00 Pts	7,44 Pts	7,13 Pts
	JAPÓN	6,70 Pts	5,30 Pts	4,00 Pts	4,20 Pts	3,30 Pts	3,00 Pts	2,20 Pts	1,30 Pts	1,50 Pts	1,40 Pts
	EE.UU.	8,10 Pts	7,70 Pts	5,80 Pts	7,10 Pts	6,60 Pts	6,40 Pts	6,30 Pts	5,30 Pts	5,33 Pts	5,02 Pts
	RESTO DEL MUNDO	12,82 Pts	12,70 Pts	11,39 Pts	10,62 Pts	11,42 Pts	12,27 Pts	12,54 Pts	12,00 Pts	10,62 Pts	9,58 Pts
Inflación Precios al Consumo (Año base 1990)	U.E.	105,49 Pts	110,43 Pts	115,05 Pts	119,07 Pts	123,07 Pts	126,51 Pts	129,22 Pts	134,94 Pts	139,13 Pts	143,31 Pts
	JAPÓN	103,20 Pts	104,90 Pts	106,30 Pts	107,10 Pts	107,00 Pts	107,10 Pts	109,00 Pts	110,38 Pts	111,44 Pts	112,51 Pts
	EE.UU.	104,20 Pts	107,30 Pts	110,60 Pts	113,40 Pts	116,60 Pts	120,00 Pts	122,80 Pts	126,29 Pts	129,50 Pts	132,70 Pts
	RESTO DEL MUNDO	120,75 Pts	139,08 Pts	160,20 Pts	185,20 Pts	221,39 Pts	256,16 Pts	273,70 Pts	300,22 Pts	310,56 Pts	320,91 Pts
Tipo De Cambio con el dólar	U.E.	1,02 Pts	1,16 Pts	1,29 Pts	1,19 Pts	1,13 Pts	1,17 Pts	1,32 Pts	1,26 Pts	1,38 Pts	1,41 Pts
	JAPÓN	0,93 Pts	0,93 Pts	0,83 Pts	0,74 Pts	0,76 Pts	0,86 Pts	0,97 Pts	0,86 Pts	0,79 Pts	0,78 Pts
	EE.UU.	0,99 Pts	0,97 Pts	1,00 Pts	0,99 Pts	0,96 Pts	1,00 Pts	1,07 Pts	1,14 Pts	1,03 Pts	1,04 Pts
	RESTO DEL MUNDO	1,18 Pts	1,36 Pts	1,56 Pts	1,94 Pts	2,40 Pts	3,26 Pts	4,74 Pts	4,95 Pts	5,45 Pts	5,95 Pts

<b>VARIABLES EXÓGENAS DEL MODELO: PREVISIÓN 2001-2010 (CONTINUACIÓN)</b>											
<b>VARIABLES</b>	<b>Regiones</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
Precio Del Dinero (%)	U.E.	6,83	6,52	6,21	5,90	5,59	5,28	4,98	4,67	4,36	4,05
	JAPÓN	1,30	1,20	1,10	1,00	0,90	0,80	0,70	0,60	0,50	0,40
	EE.UU.	4,70	4,38	4,07	3,75	3,43	3,12	2,80	2,48	2,17	1,85
	RESTO DEL MUNDO	8,54	7,50	6,46	5,42	4,39	4,35	4,31	4,27	4,23	4,19
Inflación Precios al Consumo (Año base 1990)	U.E.	147,50	151,68	155,87	160,06	164,24	168,43	172,61	176,80	180,98	185,17
	JAPÓN	113,58	114,64	115,71	116,78	117,84	118,91	119,98	121,04	122,11	123,18
	EE.UU.	135,91	139,11	142,32	145,53	148,73	151,94	155,14	158,35	161,55	164,76
	RESTO DEL MUNDO	326,25	335,60	345,60	354,28	363,63	374,28	385,63	393,97	400,31	412,97
Tipo De Cambio	U.E.	1,44	1,48	1,51	1,54	1,58	1,61	1,64	1,68	1,71	
	JAPÓN	0,76	0,75	0,73	0,72	0,71	0,69	0,68	0,67	0,65	
	EE.UU.	1,04	1,05	1,06	1,06	1,07	1,07	1,08	1,08	1,09	
	RESTO DEL MUNDO	6,45	6,95	7,45	7,95	8,44	8,94	9,44	9,94	10,44	



<b>VARIABLES EXÓGENAS DEL MODELO: VALORES HISTÓRICOS (CONTINUACIÓN)</b>											
<b>VARIABLES</b>	<b>Regiones</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>
Paro total (% población activa)	U.E.	2,10	2,20	2,50	2,90	3,20	3,40	3,40	3,74	3,97	4,20
	JAPÓN	6,80	7,50	6,90	6,10	5,60	5,40	4,90	5,11	4,90	4,68
	EE.UU.	5,20	7,00	7,40	8,10	9,60	10,00	9,80	11,92	12,92	13,92
	RESTO DEL MUNDO	10,84	10,87	10,71	10,86	11,47	11,81	11,73	11,83	11,98	12,13
Gasto Total Esperado De Cada País (\$)	U.E.	4,20E+12	4,40E+12	4,10E+12	4,10E+12	4,30E+12	4,30E+12	4,50E+12	4,40E+12	4,50E+12	4,50E+12
	JAPÓN	3,60E+12	3,60E+12	4,00E+12	4,40E+12	4,90E+12	4,40E+12	4,10E+12	4,90E+12	5,10E+12	5,30E+12
	EE.UU.	5,40E+12	5,60E+12	5,90E+12	6,40E+12	6,90E+12	7,50E+12	8,00E+12	8,16E+12	8,55E+12	8,94E+12
	RESTO DEL MUNDO	5,80E+12	6,10E+12	6,10E+12	6,60E+12	7,30E+12	7,90E+12	8,20E+12	8,44E+12	8,82E+12	9,21E+12
PIB destinado a Consumo (tanto por uno del PIB)	U.E.	0,78	0,78	0,79	0,78	0,78	0,78	0,77	0,78	0,78	0,78
	JAPÓN	0,66	0,67	0,68	0,69	0,70	0,70	0,70	0,71	0,72	0,72
	EE.UU.	0,85	0,85	0,85	0,84	0,84	0,84	0,83	0,83	0,83	0,83
	RESTO DEL MUNDO	0,76	0,76	0,77	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,77

<b>VARIABLES EXÓGENAS DEL MODELO: PREVISIÓN 2001-2010 (CONTINUACIÓN)</b>											
<b>VARIABLES</b>	<b>Regiones</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
Paro total (% población activa)	U.E.	4,42	4,65	4,87	5,10	5,33	5,55	5,78	6,00	6,23	6,46
	JAPÓN	4,46	4,24	4,02	3,80	3,58	3,36	3,14	2,92	2,70	2,49
	EE.UU.	14,92	15,93	16,93	17,93	18,93	19,94	20,94	21,94	22,94	23,95
	RESTO DEL MUNDO	12,28	12,43	12,58	12,73	12,88	13,03	13,19	13,34	13,49	13,64
Gasto Total Esperado De Cada País (\$)	U.E.	4,55E+12	4,58E+12	4,62E+12	4,66E+12	4,70E+12	4,74E+12	4,77E+12	4,81E+12	4,85E+12	4,89E+12
	JAPÓN	5,45E+12	5,64E+12	5,83E+12	6,02E+12	6,22E+12	6,41E+12	6,60E+12	6,79E+12	6,98E+12	7,17E+12
	EE.UU.	9,33E+12	9,72E+12	1,01E+13	1,05E+13	1,09E+13	1,13E+13	1,17E+13	1,21E+13	1,25E+13	1,28E+13
	RESTO DEL MUNDO	9,60E+12	9,98E+12	1,04E+13	1,08E+13	1,11E+13	1,15E+13	1,19E+13	1,23E+13	1,27E+13	1,31E+13
PIB destinado a Consumo (tanto por uno del PIB)	U.E.	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78
	JAPÓN	0,73	0,73	0,74	0,74	0,75	0,76	0,76	0,77	0,77	0,78
	EE.UU.	0,82	0,82	0,82	0,82	0,81	0,81	0,81	0,80	0,80	0,80
	RESTO DEL MUNDO	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,78	0,78	0,78

<b>VARIABLES EXÓGENAS DEL MODELO: VALORES HISTÓRICOS (CONTINUACIÓN)</b>											
<b>VARIABLES</b>	<b>Regiones</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>
Inversión Doméstica (% PIB)	U.E.	21,74	21,10	19,66	19,48	19,58	19,06	18,82	19,19	18,82	19,66
	JAPÓN	31,42	30,47	29,54	28,65	28,48	29,47	28,35	27,61	27,13	26,65
	EE.UU.	15,45	15,55	15,95	16,46	16,85	17,31	17,67	17,56	17,80	18,04
	RESTO DEL MUNDO	21,69	21,66	21,91	22,42	22,60	22,60	22,40	22,44	22,47	22,50
Consumo General del Gobierno (% PIB)	U.E.	18,11	18,54	18,85	18,48	18,27	18,37	18,00	18,30	18,30	18,29
	JAPÓN	9,02	9,18	9,42	9,54	9,81	9,68	9,74	9,98	10,10	10,23
	EE.UU.	17,80	17,31	16,76	16,21	15,92	15,59	15,21	14,82	14,44	14,05
	RESTO DEL MUNDO	15,87	15,82	15,93	15,55	15,34	15,21	15,02	15,12	15,03	14,95
Políticas De Inversión En Salud (% PIB)	U.E.	6,70	6,94	7,00	6,91	6,96	7,01	6,84	6,75	7,21	7,29
	JAPÓN	4,77	4,95	5,22	5,42	5,64	5,68	5,71	5,86	6,17	6,33
	EE.UU.	5,57	5,86	6,08	6,29	6,47	6,49	6,46	6,91	7,10	7,29
	RESTO DEL MUNDO	3,99	4,24	3,94	4,09	3,97	4,27	4,39	4,44	4,52	4,61

<b>VARIABLES EXÓGENAS DEL MODELO: PREVISIÓN 2001-2010 (CONTINUACIÓN)</b>											
<b>VARIABLES</b>	<b>Regiones</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
Inversión Doméstica (% PIB)	U.E.	19,50	19,34	19,18	19,02	19,00	19,20	19,50	20,00	20,00	20,30
	JAPÓN	26,17	25,69	25,21	24,73	24,25	23,77	23,29	22,81	22,33	21,85
	EE.UU.	18,27	18,51	18,74	18,98	19,22	19,45	19,69	19,93	20,16	20,40
	RESTO DEL MUNDO	22,53	22,56	22,59	22,62	22,65	22,68	22,71	22,74	22,77	22,80
Consumo General del Gobierno (% PIB)	U.E.	18,28	18,27	18,27	18,26	18,25	18,24	18,23	18,23	18,22	18,21
	JAPÓN	10,35	10,47	10,60	10,72	10,84	10,96	11,09	11,21	11,33	11,46
	EE.UU.	13,67	13,28	12,90	12,52	12,13	11,75	11,37	10,98	10,60	10,22
	RESTO DEL MUNDO	14,86	14,77	14,69	14,60	14,51	14,43	14,34	14,25	14,17	14,08
Políticas De Inversión En Salud (% PIB)	U.E.	7,36	7,43	7,50	7,57	7,64	7,72	7,79	7,86	7,93	8,00
	JAPÓN	6,49	6,66	6,82	6,99	7,15	7,32	7,48	7,65	7,81	7,97
	EE.UU.	7,49	7,68	7,87	8,07	8,26	8,45	8,65	8,84	9,03	9,22
	RESTO DEL MUNDO	4,70	4,79	4,88	4,96	5,05	5,14	5,23	5,32	5,40	5,49

<b>VARIABLES EXÓGENAS DEL MODELO: VALORES HISTÓRICOS (CONTINUACIÓN)</b>											
<b>VARIABLES</b>	<b>Regiones</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>
Políticas En Educación[educación primaria] (\$ por estudiante)	U.E.	2755,50	2951,06	3046,55	3199,53	4231,14	4354,65	4411,03	4771,71	5067,56	5363,42
	JAPÓN	3635,38	3877,74	4214,45	4351,61	4446,65	5202,00	5202,00	5519,72	5796,54	6073,35
	EE.UU.	4696,80	5058,69	4831,28	4869,27	5228,80	5718,00	5888,00	5882,90	6052,75	6222,61
	RESTO DEL MUNDO	883,10	966,46	1003,13	995,68	995,88	1025,71	1041,27	1079,39	1103,10	1126,82
Políticas En Educación[educación secundaria] (\$ por estudiante)	U.E.	3574,20	3883,72	4348,71	4663,29	4921,08	5185,48	5252,62	5700,96	5987,86	6274,75
	JAPÓN	3880,47	4093,17	4256,77	4291,77	4446,65	4707,97	4718,31	4937,47	5089,08	5240,70
	EE.UU.	5550,00	5953,52	5914,21	6254,56	6604,80	6868,80	7065,60	8157,03	8752,67	9348,30
	RESTO DEL MUNDO	1415,69	1425,26	1489,46	1569,03	1636,44	1673,61	1700,14	1766,38	1817,85	1869,31
Políticas En Educación[educación universitaria] (\$ por estudiante)	U.E.	6164,18	5676,35	5495,86	6082,34	6134,35	7192,54	6547,58	6656,77	6765,95	6875,13
	JAPÓN	3165,64	3446,88	3629,80	3123,19	3276,48	3469,03	3476,65	3559,24	3615,00	3670,76
	EE.UU.	5016,00	5813,46	5532,24	6468,87	6880,00	7155,00	7360,00	7905,68	8303,22	8700,77
	RESTO DEL MUNDO	3620,81	3629,11	3539,30	3434,88	3221,63	3438,71	3400,00	3359,86	3336,38	3312,91

<b>VARIABLES EXÓGENAS DEL MODELO: PREVISIÓN 2001-2010 (CONTINUACIÓN)</b>											
<b>VARIABLES</b>	<b>Regiones</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
Políticas En Educación[educación primaria] (\$ por estudiante)	U.E.	5659,27	5955,12	6250,98	6546,83	6842,68	7138,54	7434,39	7730,24	8026,10	8321,95
	JAPÓN	6350,17	6626,98	6903,79	7180,61	7457,42	7734,24	8011,05	8287,86	8564,68	8841,49
	EE.UU.	6392,47	6562,33	6732,19	6902,04	7071,90	7241,76	7411,62	7581,47	7751,33	7921,19
	RESTO DEL MUNDO	1150,54	1174,25	1197,97	1221,68	1245,40	1269,12	1292,83	1316,55	1340,26	1363,98
Políticas En Educación[educación secundaria] (\$ por estudiante)	U.E.	6561,65	6848,55	7135,44	7422,34	7709,23	7996,13	8283,03	8569,92	8856,82	9143,72
	JAPÓN	5392,31	5543,92	5695,54	5847,15	5998,77	6150,38	6302,00	6453,61	6605,23	6756,84
	EE.UU.	9943,93	10539,56	11135,19	11730,82	12326,45	12922,09	13517,72	14113,35	14708,98	15304,61
	RESTO DEL MUNDO	1920,78	1972,25	2023,71	2075,18	2126,64	2178,11	2229,58	2281,04	2332,51	2383,97
Políticas En Educación[educación universitaria] (\$ por estudiante)	U.E.	6984,32	7093,50	7202,69	7311,87	7421,06	7530,24	7639,43	7748,61	7857,79	7857,79
	JAPÓN	3726,52	3782,28	3838,04	3893,81	3949,57	4005,33	4061,09	4116,85	4172,61	4228,37
	EE.UU.	9098,32	9495,86	9893,41	10290,95	10688,50	11086,04	11483,59	11881,14	12278,68	12676,23
	RESTO DEL MUNDO	3289,43	3265,96	3242,48	3219,01	3195,54	3172,06	3148,59	3125,11	3101,64	3078,16

<b>VARIABLES EXÓGENAS DEL MODELO: VALORES HISTÓRICOS (CONTINUACIÓN)</b>											
<b>VARIABLES</b>	<b>Regiones</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>
Impuestos En Bienes Y Servicios (% PIB)	U.E.	9,91	9,53	9,59	9,87	9,39	9,50	9,82	9,66	9,67	9,68
	JAPÓN	1,23	1,21	1,11	1,17	1,11	1,16	1,34	1,22	1,22	1,23
	EE.UU.	0,73	0,75	0,75	0,81	0,81	0,72	0,71	0,78	0,79	0,80
	RESTO DEL MUNDO	9,95	11,48	11,90	13,36	15,17	14,16	14,17	14,16	14,25	14,52
Políticas de Inversión en Tecnologías De La Información (% PIB)	U.E.	1,90	2,05	2,00	2,00	2,30	2,40	2,50	2,56	2,65	2,75
	JAPÓN	1,90	2,05	2,00	2,10	2,40	2,50	2,60	2,69	2,81	2,92
	EE.UU.	2,80	3,10	3,20	3,60	4,10	4,50	4,40	5,00	5,34	5,68
	RESTO DEL MUNDO	0,80	0,90	1,00	1,20	1,30	1,40	1,50	1,64	1,75	1,87
Impuestos En El Comercio Internacional (% PIB)	U.E.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	JAPÓN	0,26	0,25	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,28	0,29	0,29
	EE.UU.	0,29	0,30	0,30	0,31	0,28	0,26	0,23	0,25	0,24	0,23
	RESTO DEL MUNDO	6,34	6,78	6,52	6,66	6,67	4,91	4,77	4,64	4,26	3,87

<b>VARIABLES EXÓGENAS DEL MODELO: PREVISIÓN 2001-2010 (CONTINUACIÓN)</b>											
<b>VARIABLES</b>	<b>Regiones</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
Impuestos En Bienes Y Servicios (% PIB)	U.E.	9,69	9,70	9,71	9,72	9,72	9,73	9,74	9,75	9,76	9,77
	JAPÓN	1,23	1,24	1,25	1,25	1,26	1,27	1,27	1,28	1,29	1,29
	EE.UU.	0,81	0,82	0,83	0,84	0,85	0,86	0,87	0,88	0,89	0,89
	RESTO DEL MUNDO	14,79	15,06	15,25	15,39	15,46	15,63	15,72	15,85	16,09	16,13
Políticas de Inversión en Tecnologías De La Información (% PIB)	U.E.	2,85	2,94	3,04	3,14	3,23	3,33	3,43	3,53	3,62	3,72
	JAPÓN	3,04	3,16	3,27	3,39	3,50	3,62	3,74	3,85	3,97	4,08
	EE.UU.	6,03	6,37	6,71	7,05	7,39	7,73	8,08	8,42	8,76	9,10
	RESTO DEL MUNDO	1,99	2,11	2,23	2,35	2,47	2,59	2,71	2,83	2,95	3,06
Impuestos En El Comercio Internacional (% PIB)	U.E.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	JAPÓN	0,30	0,30	0,31	0,32	0,32	0,33	0,33	0,34	0,35	0,35
	EE.UU.	0,22	0,21	0,21	0,20	0,19	0,18	0,17	0,16	0,16	0,15
	RESTO DEL MUNDO	3,49	3,10	2,72	2,33	1,95	1,56	1,18	0,79	0,41	0,02



<b>VARIABLES EXÓGENAS DEL MODELO: VALORES HISTÓRICOS (CONTINUACIÓN)</b>											
<b>VARIABLES</b>	<b>Regiones</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>
Inversión Directa Extranjera (\$)	U.E.	4,60E+10	5,60E+10	5,00E+10	4,40E+10	6,70E+10	6,40E+10	6,80E+10	6,20E+10	6,30E+10	6,30E+10
	JAPÓN	1,30E+09	2,80E+09	1,20E+08	9,10E+08	1,00E+08	9,00E+08	3,20E+09	3,30E+09	1,10E+09	1,10E+09
	EE.UU.	2,40E+10	2,10E+10	5,30E+10	4,70E+10	6,00E+10	8,90E+10	1,10E+11	1,90E+11	1,10E+11	1,20E+11
	RESTO DEL MUNDO	7,60E+10	7,90E+10	1,00E+11	1,40E+11	1,80E+11	2,00E+11	2,60E+11	2,60E+11	2,90E+11	3,20E+11
Inversión En Investigación Y Desarrollo (% PIB)	U.E.	1,75	1,64	1,85	1,78	1,59	1,62	2,03	1,87	1,91	1,94
	JAPÓN	2,22	2,09	1,84	1,69	1,69	1,90	2,09	1,71	1,65	1,58
	EE.UU.	2,83	2,80	2,66	2,56	2,68	2,70	2,64	2,59	2,56	2,53
	RESTO DEL MUNDO	0,53	0,49	0,45	0,30	0,48	0,47	0,48	0,52	0,52	0,53
Política En Materia Medioambiental (índice medio de políticas subscritas)	U.E.	8,27	8,27	8,27	8,27	8,27	8,27	8,27	8,27	8,27	8,27
	JAPÓN	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
	EE.UU.	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
	RESTO DEL MUNDO	7,16	7,16	7,16	7,16	7,16	7,16	7,16	7,16	7,16	7,16

<b>VARIABLES EXÓGENAS DEL MODELO: PREVISIÓN 2001-2010 (CONTINUACIÓN)</b>											
<b>VARIABLES</b>	<b>Regiones</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
Inversión Directa Extranjera (\$)	U.E.	6,38E+10	6,44E+10	6,50E+10	6,56E+10	6,62E+10	6,68E+10	6,74E+10	6,80E+10	6,86E+10	6,92E+10
	JAPÓN	1,03E+09	1,00E+09	9,66E+08	9,32E+08	8,98E+08	8,65E+08	8,31E+08	7,97E+08	7,63E+08	7,30E+08
	EE.UU.	1,33E+11	1,43E+11	1,54E+11	1,64E+11	1,74E+11	1,84E+11	1,95E+11	2,05E+11	2,15E+11	2,25E+11
	RESTO DEL MUNDO	3,45E+11	3,73E+11	4,01E+11	4,28E+11	4,56E+11	4,84E+11	5,11E+11	5,39E+11	5,67E+11	5,94E+11
Inversión En Investigación Y Desarrollo (% PIB)	U.E.	1,98	2,01	2,05	2,08	2,11	2,15	2,18	2,22	2,25	2,29
	JAPÓN	1,52	1,46	1,40	1,33	1,27	1,21	1,14	1,08	1,02	0,96
	EE.UU.	2,50	2,48	2,45	2,42	2,39	2,36	2,34	2,31	2,28	2,25
	RESTO DEL MUNDO	0,53	0,53	0,54	0,54	0,55	0,55	0,56	0,56	0,57	0,57
Política En Materia Medioambiental (índice medio de políticas subscritas)	U.E.	8,27	8,27	8,27	8,27	8,27	8,27	8,27	8,27	8,27	8,27
	JAPÓN	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
	EE.UU.	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
	RESTO DEL MUNDO	7,16	7,16	7,16	7,16	7,16	7,16	7,16	7,16	7,16	7,16

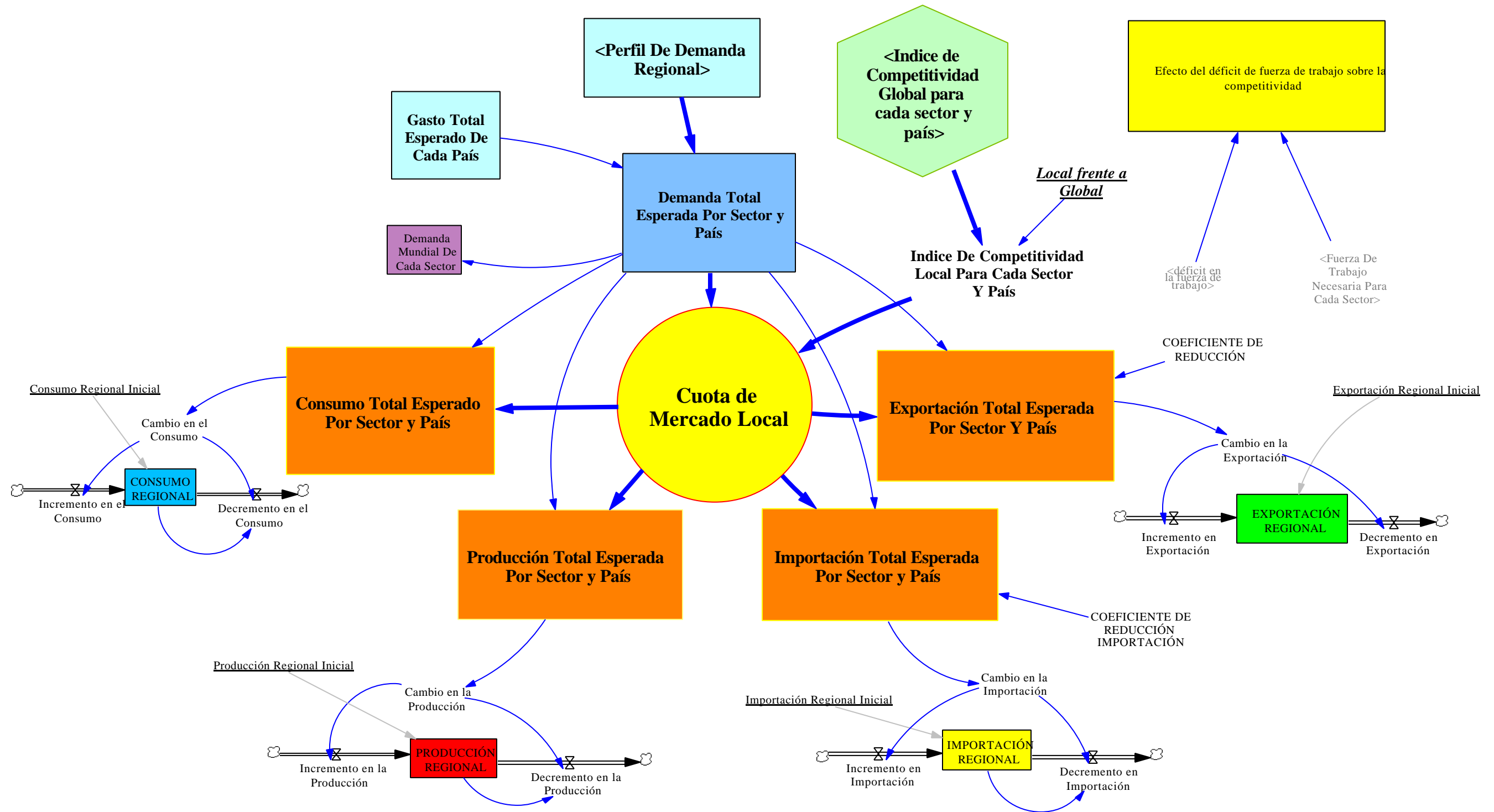
## **APÉNDICE VII**

### **PRESENTACIÓN GRÁFICA DE LAS VISTAS COMPLETAS DEL MODELO**

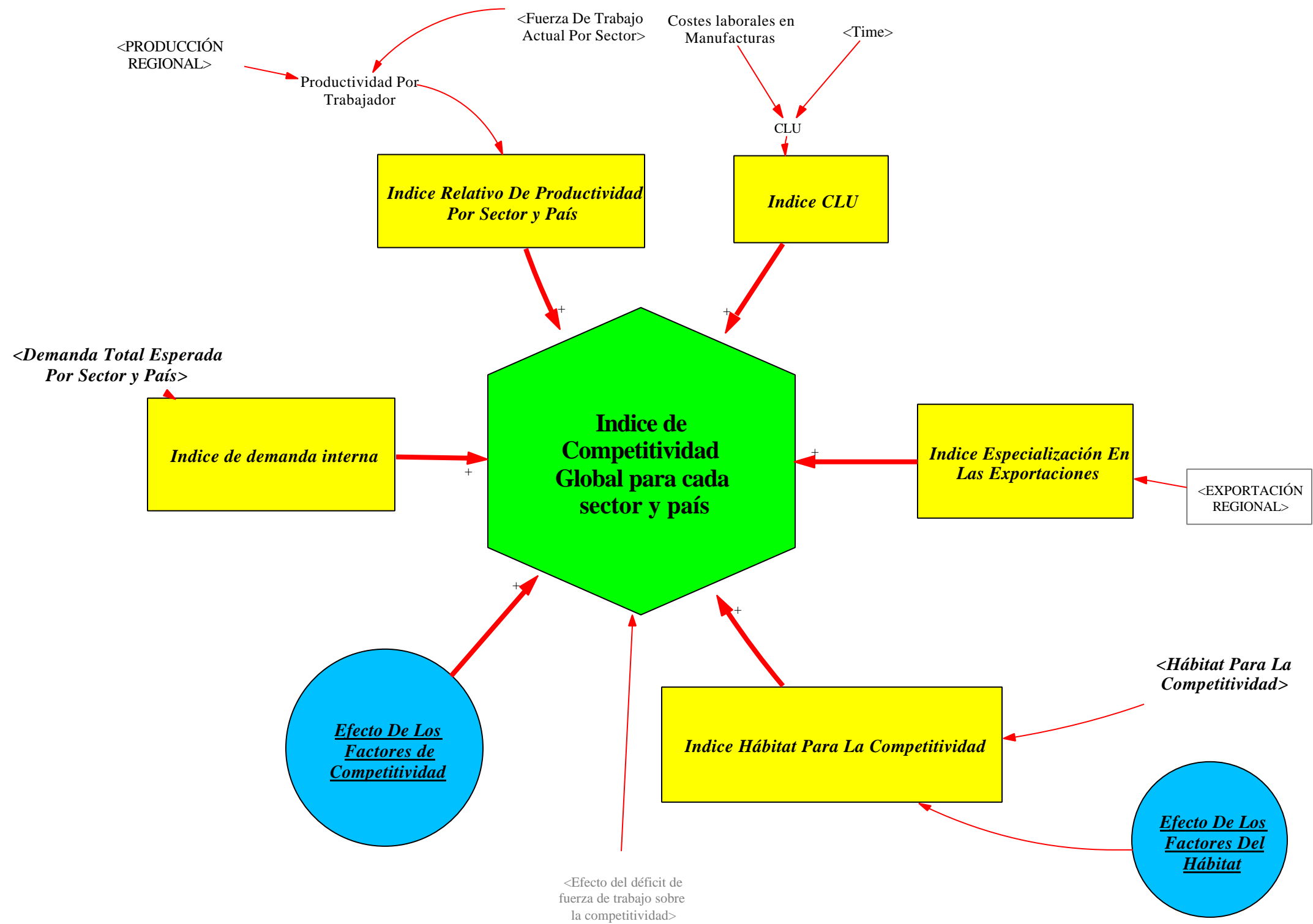
Aunque durante el desarrollo de la memoria se han ido representando partes de las vistas del modelo, en este apéndice se recogen en su totalidad. Las vistas representadas son las siguientes:

- I. MODELO MACROECONÓMICO MUNDIAL**
- II. ÍNDICE DE COMPETITIVIDAD GLOBAL.**
- III. HÁBITAT PARA LA COMPETITIVIDAD.**
- IV. PERFIL DE DEMANDA.**
- V. FUERZA DE TRABAJO.**
- VI. EDUCACIÓN.**

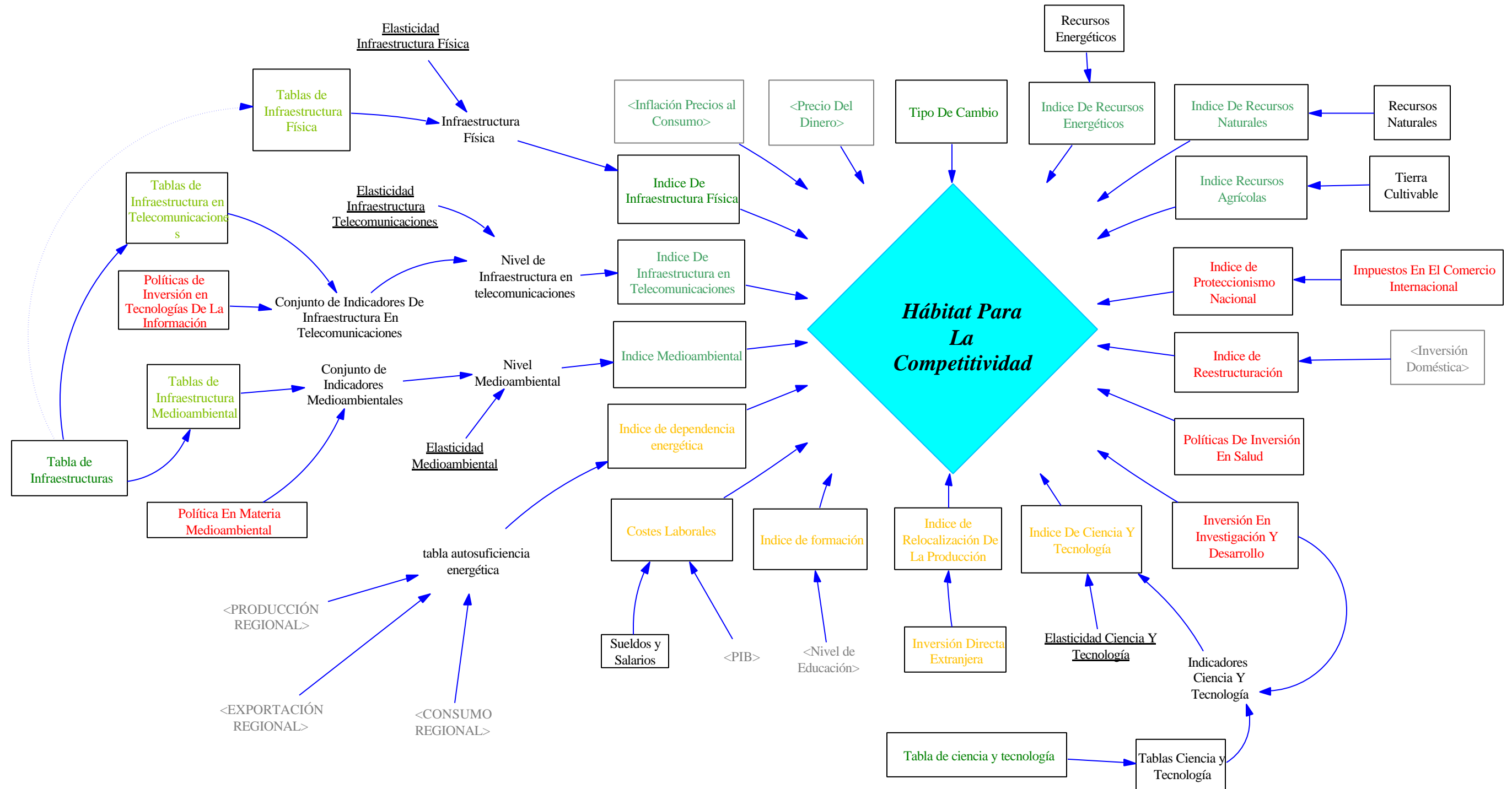
# VISTA 1: MODELO MACROECONÓMICO MUNDIAL



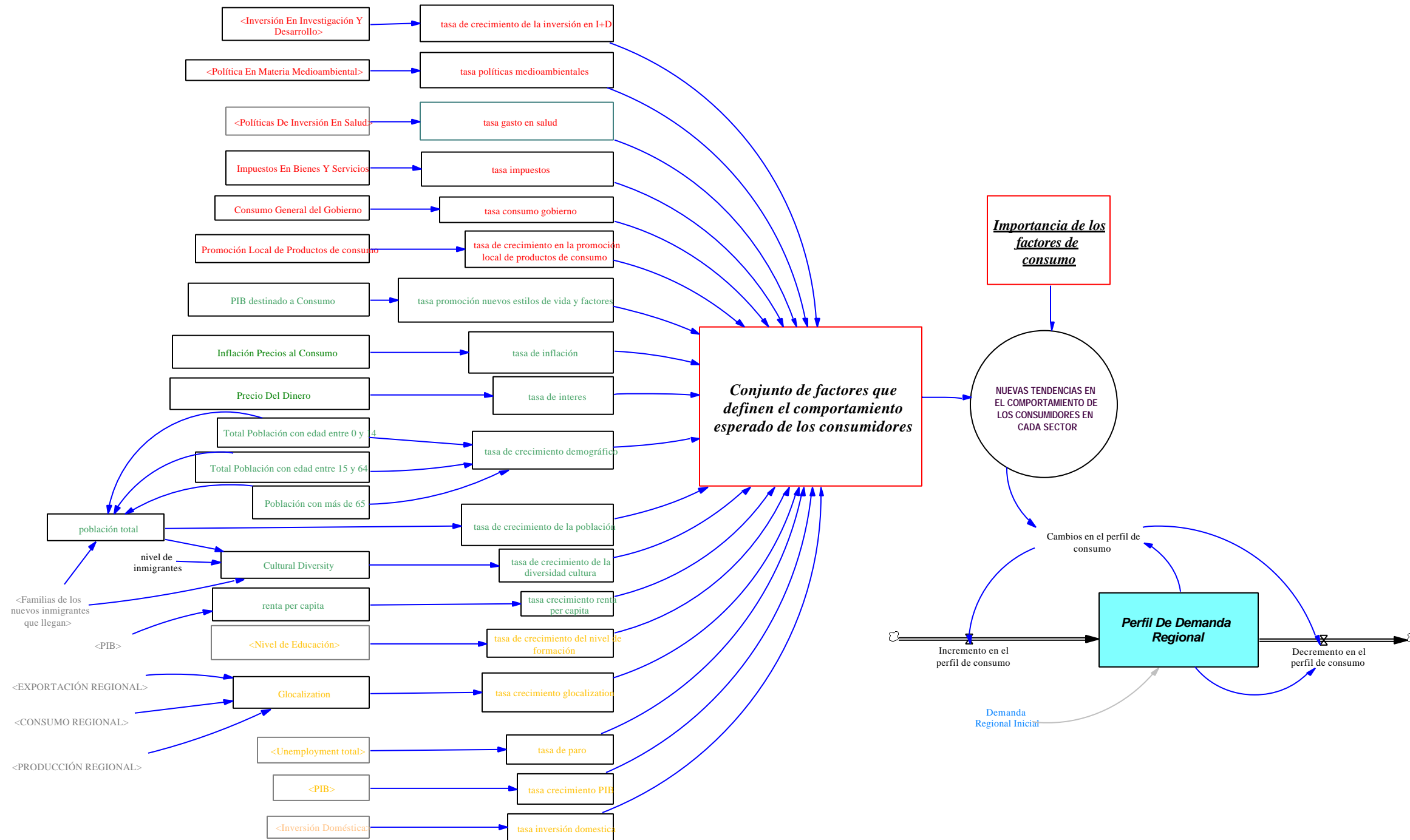
## VISTA II: ÍNDICE DE COMPETITIVIDAD GLOBAL



### VISTA III: HÁBITAT PARA LA COMPETITIVIDAD



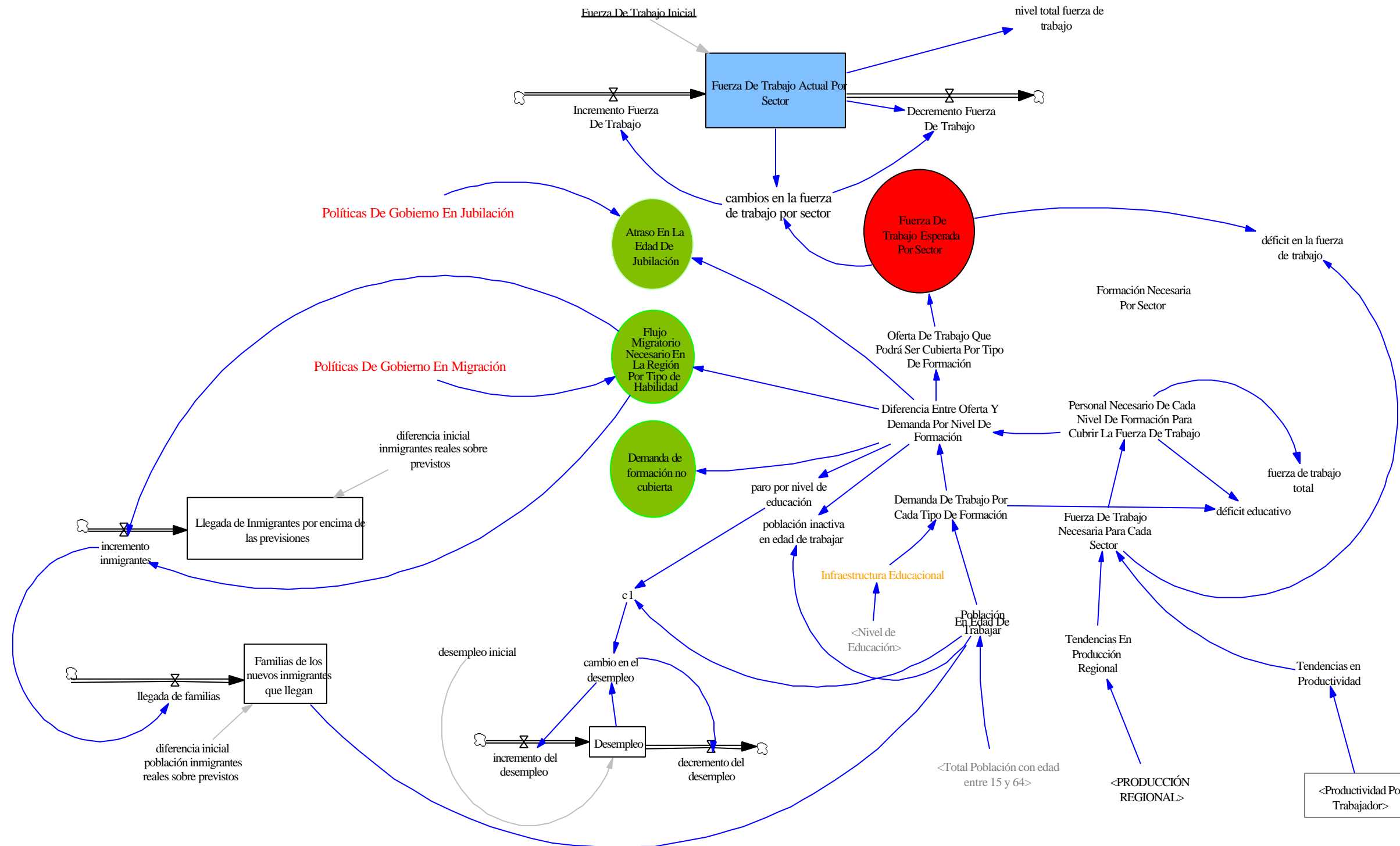
### VISTA IV: PERFIL DE DEMANDA







### VISTA V: FUERZA DE TRABAJO



### VISTA VI: EDUCACIÓN

