

Modelo macroeconómico de la economía mexicana, versión 5.0

Enero 2008

Eduardo Loría Díaz

Diseño Gráfico: Alejandra Santana

Estructura expositiva

- I. ¿Quién fue Eudoxio?
- II. Historia del modelo
- III. Modelo Eudoxio
- IV. Estructura
 - 4.1. Diagrama de flujo
- V. Prospección
 - 5.1. México 2030
 - 5.2. Inercial
 - 5.3. Básico
 - 5.4. Alternativo



I. Eudoxio de Cnidos

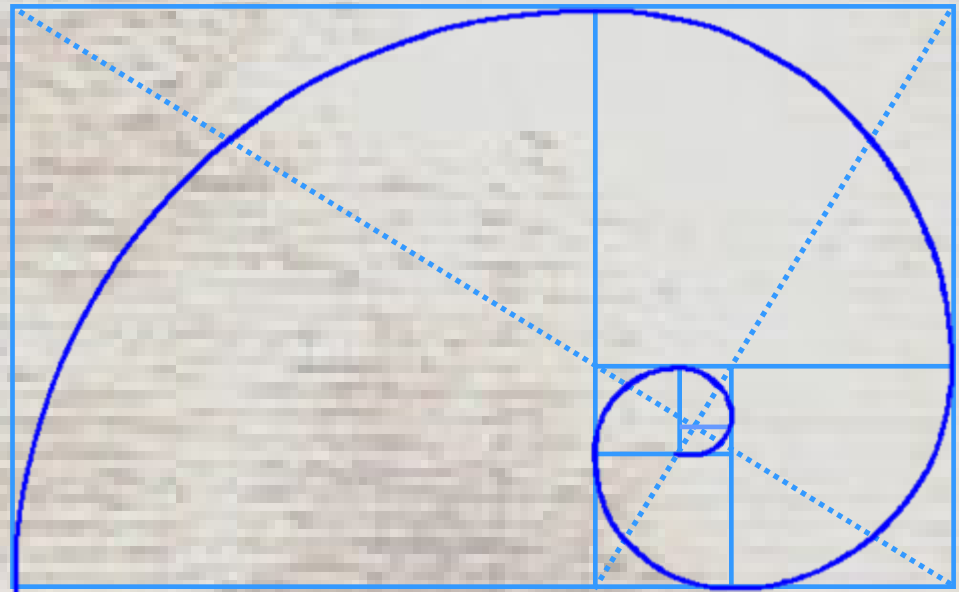
(400-350 a. C.)

Matemático y astrónomo griego, desarrolló la teoría de los números y dio una de las primeras explicaciones sistemáticas de los movimientos del sol, la luna y los planetas.

Sus mayores contribuciones matemáticas son la teoría de la proporción, y el método de agotamiento o exhaustivo, que es el equivalente griego del cálculo integral. La primera es tratada extensivamente en los *Elementos* de Euclides y en ella reside la fuente moderna de los números irracionales.

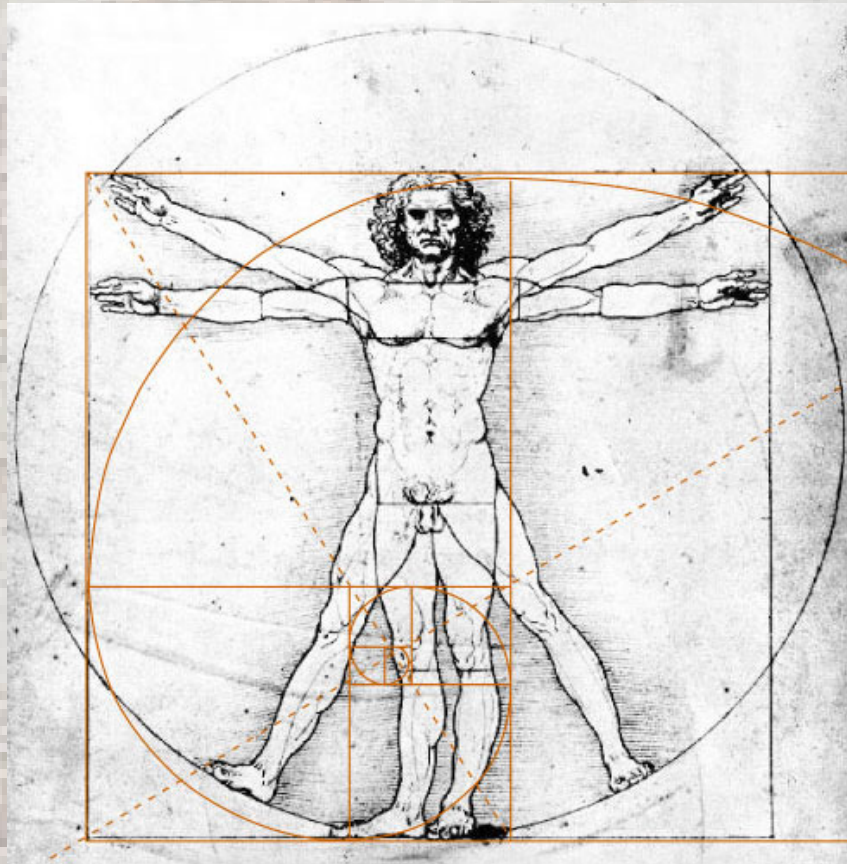
Zona áurea y espiral logarítmica

Consiste en rectángulos con proporción de 1 a 1.618033 entre la altura y la base. Esa proporción que es infinita se denomina φ .

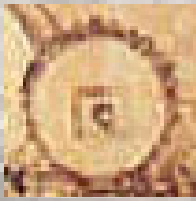


Si un rectángulo con la proporción áurea se divide en un cuadrado y un rectángulo, el rectángulo resultante tendrá la misma proporción, y al volver a dividir el nuevo rectángulo guardará la misma proporción. Al unir los vértices de los rectángulos, la línea resultante es llamada *espiral logarítmica*.

Por las cualidades matemáticas de la espiral áurea es el icono que representa la función del modelo Eudoxio, pues manejan elementos en común, como exactitud matemática para definir proporciones, y como guía para la obtención de resultados perfectos.



El uso de la espiral logarítmica no sólo se restringe a las áreas matemáticas, sino que ha sido empleada en la elaboración de obras de arte y en la arquitectura, puesto que la exactitud de las proporciones da a las composiciones el equilibrio perfecto. Ejemplos de esto son *Vitruvian man*, de Leonardo Da Vinci y el *Partenón*.



II. Historia del modelo

Versión 1.0 (Eduardo Loría, César Castro, Miguel Á. Mendoza y Lidia Carvajal)

Inicio: 1993. En marzo de 1994 se publicó la primera versión (mimeo, 500 ejemplares).

Objetivo: Construir una base metodológica, teórica y práctica de la economía mexicana.

Versión 2.0 (Eduardo Loría, César Castro y Miguel

Ángel Mendoza)

En junio de 1996 se publicó la 1a. ed. (2001 1a. reimpresión) sustancialmente modificada y aumentada a partir:

- 1.** Comentarios de Sergio Martín, Francisco Calderón, Daniel Chiquiar, Antonio Castro, Susan Parker, Jaime Ros y Ronald Bodkin.
- 2.** Reespecificación de todas las ecuaciones.
- 3.** Incluyó un capítulo metodológico sobre modelos estructurales; se amplió la revisión bibliográfica de los modelos en México y se incorporaron nuevas pruebas de diagnóstico de la econometría estructural.

Versión 2.1 (Eduardo Loría y César Castro)

Actualización a partir del nuevo sistema de cuentas nacionales y se realizó un pronóstico hasta el 2008.

Versión 3.1 (junio 1999, Eduardo Loría)

Reespecificación y análisis prospectivo con 3 escenarios al 2030.

Versión 3.2 (mayo 2000, Eduardo Loría)

Reespecificación 1970-1999. Pronóstico. Análisis estructural y de política. Ley de Okun.

Versión 3.3 (febrero 2002, Eduardo Loría)

Reespecificación 1970-2001. Ingresos fiscales e IED.

Versión 3.4 (febrero 2003, Eduardo Loría)

Reespecificación 1970-2002.

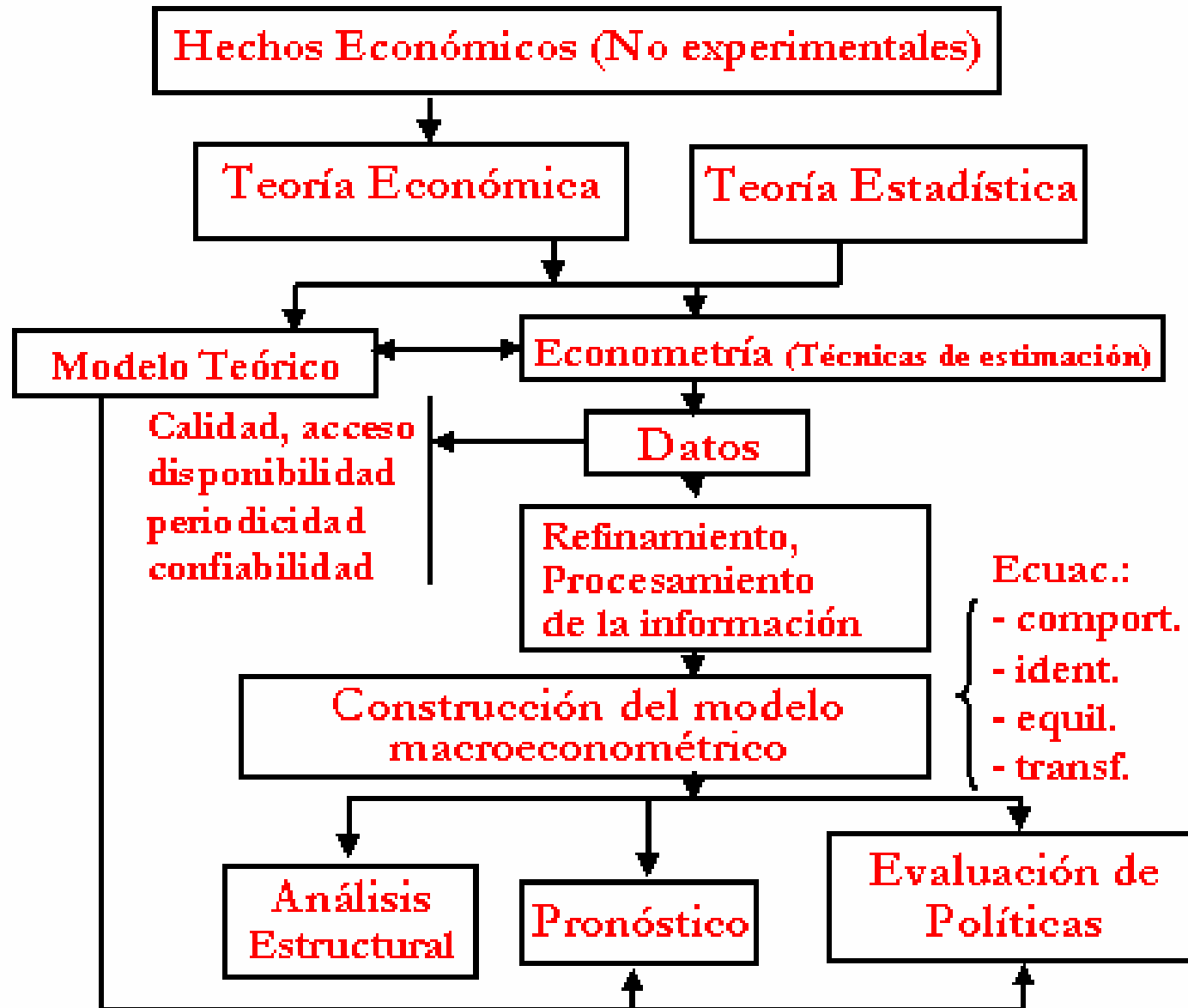
Versión 4.0 (julio 2003, Eduardo Loría)

Actualización base de datos y reestimación.

Versión 5.0 (septiembre 2007, Eduardo Loría)

Reespecificación de ecuaciones y reestimación.

ENFOQUE ECONOMETRICO



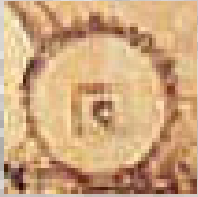


III. Modelo Eudoxio

- **Modelo anual (1970-2006).**
- **Estimación por MCO, MC2E, MCP2E y MC3E.**
- **Cuenta con subsistemas para análisis específicos :**
 - a) Demanda Agregada.**
 - b) Empleo y producto a nivel sectorial (oferta).**
 - c) Sector externo: balanzas comercial y de cuenta corriente.**
 - d) Inversión extranjera directa.**
- **Modelo trimestral de vectores autoregresivos (1980.1-2006.4).**
- **Modelo de función de producción y cálculo de acervos de capital (anual desde 1970 y trimestral desde 1980).**

1. La consistencia de Eudoxio se ha probado a través de la exactitud de los pronósticos macroeconómicos anuales que ha generado y publicado desde 1993 y de construcción de escenarios prospectivos desde 1999.
2. La confianza en sus pronósticos ha valido para que sea considerado como base para la proyección de escenarios de largo plazo de la economía mexicana.
3. Describe las principales variables endógenas de la economía mexicana.

4. Es una interpretación integrada de cómo funciona nuestra economía hoy en día y cómo podría funcionar en los próximos años.
5. Realiza análisis estructural y mide cuantitativamente las relaciones entre variables mediante análisis de multiplicadores.
6. Hace predicción, prospección y análisis de sensibilidad.
7. Evalúa decisiones de política económica y sus consecuencias.



IV. Estructura del modelo anual completo

1. Sistema de ecuaciones

a) Endógenas: 22

b) Transformaciones algebraicas: 66

c) Identidades contables: 12

d) Condiciones de equilibrio: 2

Total: 102

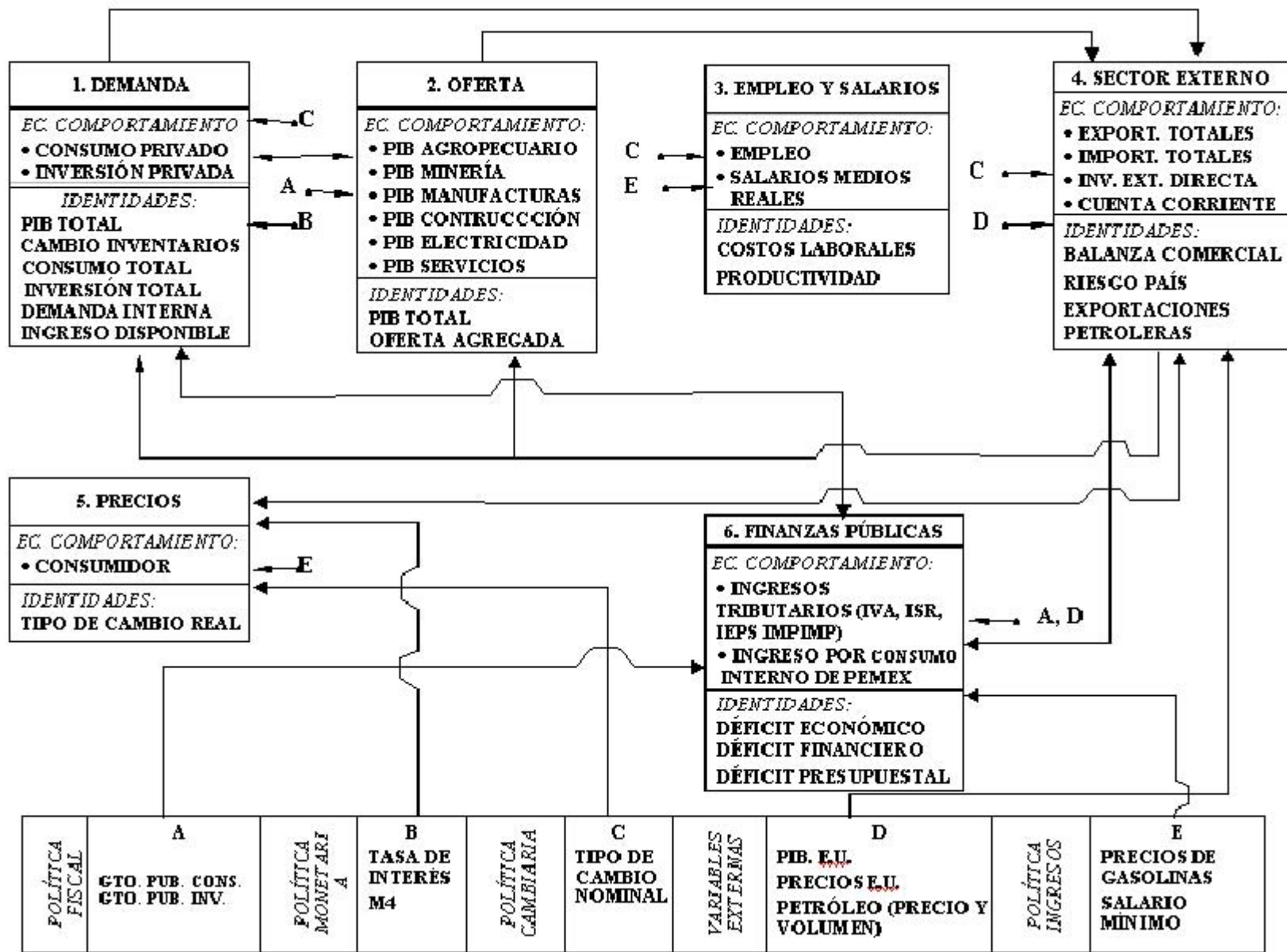
2. Variables exógenas: 24



4.1. Principales variables endógenas

- **Producto (demanda y oferta)**
- **Consumo privado**
- **Inversión privada**
- **Empleo (total y sectorial)**
- **INPC y salarios medios reales**
- **Importaciones y exportaciones**
- **Ingresos tributarios (IVA, ISR, IEPS, imp. importación)**
- **Inversión extranjera directa**
- **Cuenta Corriente**

Diagrama de flujo del modelo EUDOXIO





V. Prospección

¿Por qué hacer prospección?

1. Para prever el futuro necesitamos conocer la historia.
2. Se piensa en el futuro para buscar caminos alternativos que mejoren las condiciones de vida de la población.
3. Permite explorar el porvenir, especulando los resultados que podrían producir políticas económicas y evitar caer en errores pasados.

1. Más que resultados numéricos exactos, la utilidad reside en construir escenarios globales.
2. Permite localizar fallas dentro de los actuales modelos de crecimiento, y plantear escenarios alternativos.
3. En junio de 1999 se realizaron pronósticos hacia el 2030 en tres escenarios (inercial, básico y alternativo) y se publicaron en el libro: México 2030. Nuevo siglo, nuevo país. A continuación se presentan los resultados:

¹. Millan, J. A. B. y A. A. Concheiro (Coords.) (2000). Fondo de Cultura Económica. México.

5.1. México 2030

Escenario Inercial

- ▶ Se mantiene la misma política monetaria
- ▶ El salario sigue como instrumento desinflacionario
- ▶ Altas tasas de interés reales (8.5%) anuales
- ▶ Alta contracción monetaria, donde M4 Δ 3% prom.
- ▶ Devaluación media anual del tipo de cambio nominal de 6.8%
- ▶ Se mantiene la misma política fiscal
- ▶ Inversión de gobierno/PIB = 3.3%, similar a la de 1992-1999
- ▶ Misma política de pago de deuda, 55% del gasto público total
- ▶ Resultados insuficientes para este escenario, en 2010 hay graves problemas. El modelo no converge

Escenario Básico

- ▶ El salario deja de ser instrumento desinflacionario
- ▶ Menores tasas de interés reales (cerca de 5%)
- ▶ Orden en política monetaria, $\Delta M4 = 3\%$ prom.
- ▶ Tipo de cambio en equilibrio y se evitarán alteraciones bruscas
- ▶ Inversión de gobierno/PIB = 7.5% prom.
- ▶ Baja la proporción de pago de deuda pública
- ▶ Incremento en captación fiscal, pasa de 10.5% a 15.4% como proporción del PIB
- ▶ Estímulo en variables de oferta: Δ en productividad del sector primario, manufac. y total (2.4% anual)
- ▶ La PEA se incrementa 2.53% anual

Escenario Alternativo

Todo lo anterior más:

- ▶ Decremento de la elasticidad ingreso de las importaciones de 1.186 a 1.17
- ▶ Continúa la reforma fiscal. Los ingresos tributarios, como proporción del PIB, pasan de 15.4% en el 2015 a 16.07% en el 2030.

5.2. Tres escenarios prospectivos 2006-2010

Escenario inercial

VARIABLE MACROECONÓMICA	2006	2007	2008	2009	2010	TCMA 1999-2010
PIB	3.5	2.8	4.7	3.8	4.0	4.2
Población total (Var. %)	1.1	1.1	1.1	1.1	1.0	1.4
PIB per cápita	2.4	1.7	3.6	2.7	3.0	2.8
Consumo Privado	3.4	2.7	4.1	3.1	3.9	3.8
Inversión Privada	3.6	2.3	6.6	4.9	5.3	4.8
Exportaciones (mmd)	189.9	199.7	208.8	217.4	228.3	
Importaciones (mmd)	202.5	207.8	225.3	236.8	253.1	
T. C. controlado	16.93	18.00	18.95	20.01	21.00	
T. C. real (1993=100)	1.33	1.33	1.32	1.31	1.29	0.4
Saldo (mmd)						
Balanza comercial	-12.6	-8.1	-16.5	-19.45	-24.83	14.7
Cuenta corriente	-11.1	-5.45	-12.64	-14.32	-18.36	5.5
Cuenta corriente como % PIB	-1.52	-0.7	-1.49	-1.56	-1.83	-2.0*
Déficit fiscal (% PIB)	-1.5	-1.7	-2.3	-1.9	-2.3	-1.7*
PEA	50.4	51.4	52.5	53.5	54.6	
Empleo total (mill. de personas)	37.9	38.5	39.2	39.9	40.7	2.3
Desempleo total (%)	24.8	25.2	25.3	25.5	25.5	0.1
Var. del salario medio real (%)	-1.2	-1.3	-1.6	-1.1	-1.3	-0.3

* Promedio del periodo.

5.3. Tres escenarios prospectivos 2006-2010

Escenario básico

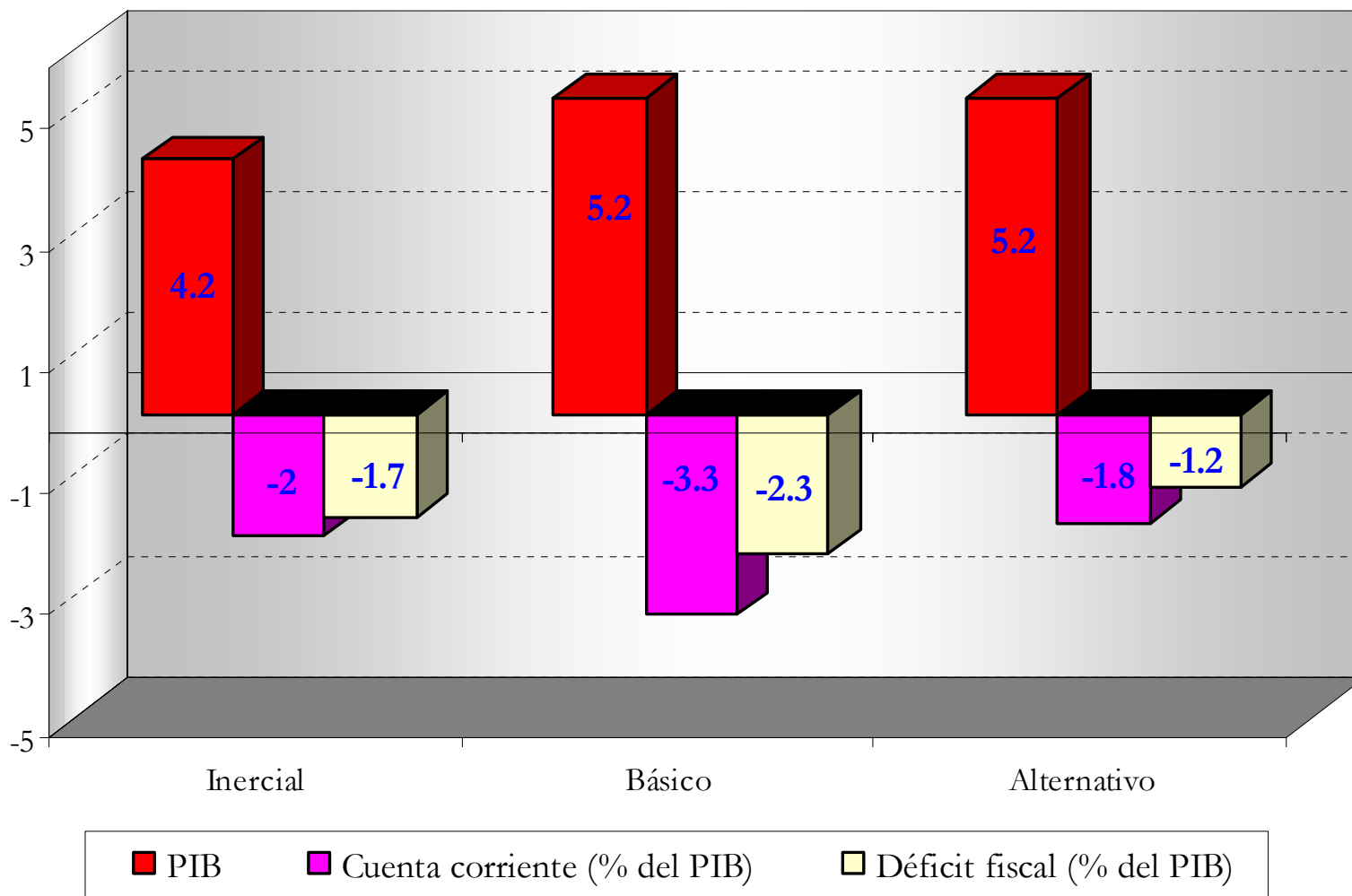
VARIABLE MACROECONÓMICA	2005	2007	2009	2010	2012	2014	2015	TCMA 2010-2015	TCMA 1999-2015
PIB	5.1	5.2	6.0	6.1	5.8	7.2	7.9	6.6	5.6
Población total (Var. %)	1.2	1.1	1.1	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9	1.2
PIB per cápita	3.8	4.1	4.9	5.1	4.8	6.3	7.0	5.6	4.3
Consumo privado	4.3	4.5	5.4	5.8	5.4	6.3	6.9	5.9	5.0
Inversión privada	9.3	7.3	7.1	6.8	6.4	13.9	8.5	7.3	6.3
Exportaciones (mmd)	183.0	199.8	218.6	227.1	258.4	285.3	302.7		
Importaciones (mmd)	198.9	227.5	270.7	296.3	347.2	419.0	472.7		
T. C. controlado	17.02	18.75	20.30	21.10	22.05	22.69	22.97		
T. C. real (1993=100)	1.32	1.32	1.30	1.29	1.32	1.32	1.32	0.5	0.5
Saldo (mmd)									
Balanza comercial	-15.9	-27.7	-52.1	-69.2	-88.75	-133.66	-169.98	19.7	22.5
Cuenta corriente	-15.55	-25.13	-47.09	-62.92	-79.85	-121.87	-156.63	20.0	17.8
Cuenta corriente como % PIB	-2.4	-3.4	-5.3	-6.4	-7.16	-9.27	-10.84	-8.1 *	-4.8 *
Déficit fiscal (% PIB)	-2.9	-3.9	-3.9	-4.6	-2.6	-1.5	-2.1	-3.0 *	-2.4 *
PEA	49.4	51.4	53.5	54.6	56.3	58.1	59.1		
Empleo total (mill. de personas)	37.4	39.5	41.8	43.1	45.4	48.3	50.1	3.1	2.9
Desempleo total (%)	24.4	23.3	22.0	21.1	19.5	17	15.2	-6.3	-3.1
Var. del salario medio real (%)	0.3	1.7	0.6	0.4	3.4	1.9	1.6	2.8	2.0

5.4. Tres escenarios prospectivos 2005-2015

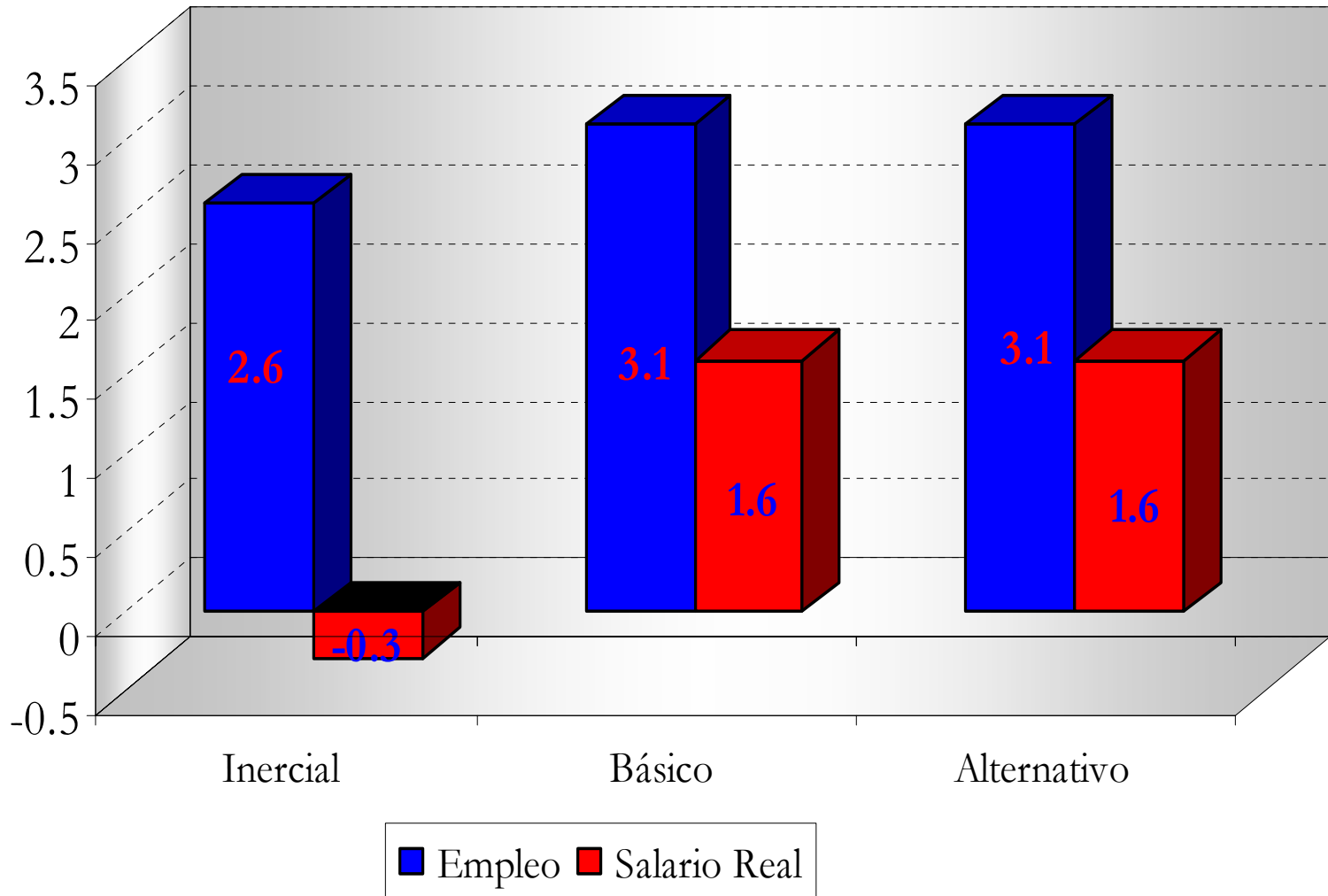
Escenario alternativo

VARIABLE MACROECONÓMICA	2005	2007	2009	2010	2012	2014	2015	TCMA 2016-2020	TCMA 2021-2025	TCMA 2026-2030
PIB	5.4	5.9	6.4	6.6	5.7	6.8	6.9	5.8	6.3	6.5
Población total (Var. %)	1.2	1.1	1.1	1.0	1.0	0.9	0.9	0.8	0.6	0.5
PIB per cápita	4.1	4.7	5.2	5.6	4.7	5.9	6.0	4.9	2.1	4.2
Consumo privado	4.5	5.1	5.8	6.2	5.6	6.1	6.3	5.5	4.8	7.1
Inversión privada	6.0	6.9	7.4	7.2	0.3	13.9	8.2	6.5	4.7	10.6
Exportaciones (mmd)	183.0	199.8	218.6	227.1	258.4	285.3	302.7	402.8	560.2	778.4
Importaciones (mmd)	193.1	220.6	233.7	255.7	279.6	315.7	355.6	418.9	593.0	799.8
T. C. controlado	17.02	18.75	20.30	21.10	22.05	22.69	22.97	22.97	22.97	22.97
T. C. real (1993=100)	1.32	1.32	1.30	1.29	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32
Saldo (mmd)										
Balanza comercial	-10.1	-20.8	-15.1	-28.6	-21.1	-30.4	-52.9	-16.1	-32.8	-21.4
Cuenta corriente	-9.74	-18.23	-10.16	-22.36	-12.23	-18.63	-39.53	-92.77	-97.45	-104.9
Cuenta corriente como % PIB	-1.5	-2.44	-1.14	-2.29	-1.1	-1.42	-2.74	-2.2	-2.4	-2.8
Déficit fiscal como % PIB	0.4	0.0	0.2	-0.5	1.3	1.8	0.8	0.2	1.1	-2.0
PEA	49.4	51.4	53.5	54.6	56.3	58.1	59.1	62.7	65.3	68.0
Empleo total (mill. de personas)	36.8	39.1	41.7	43.1	45.7	48.5	50.1	53.8	56.1	60.4
Desempleo total (%)	25.6	24.0	22.2	21.0	18.9	16.6	15.2	14.2	14.0	11.2
Var. del salario medio real (%)	0.7	2.0	0.8	0.4	3.6	1.7	1.4	1.4	1.5	1.1

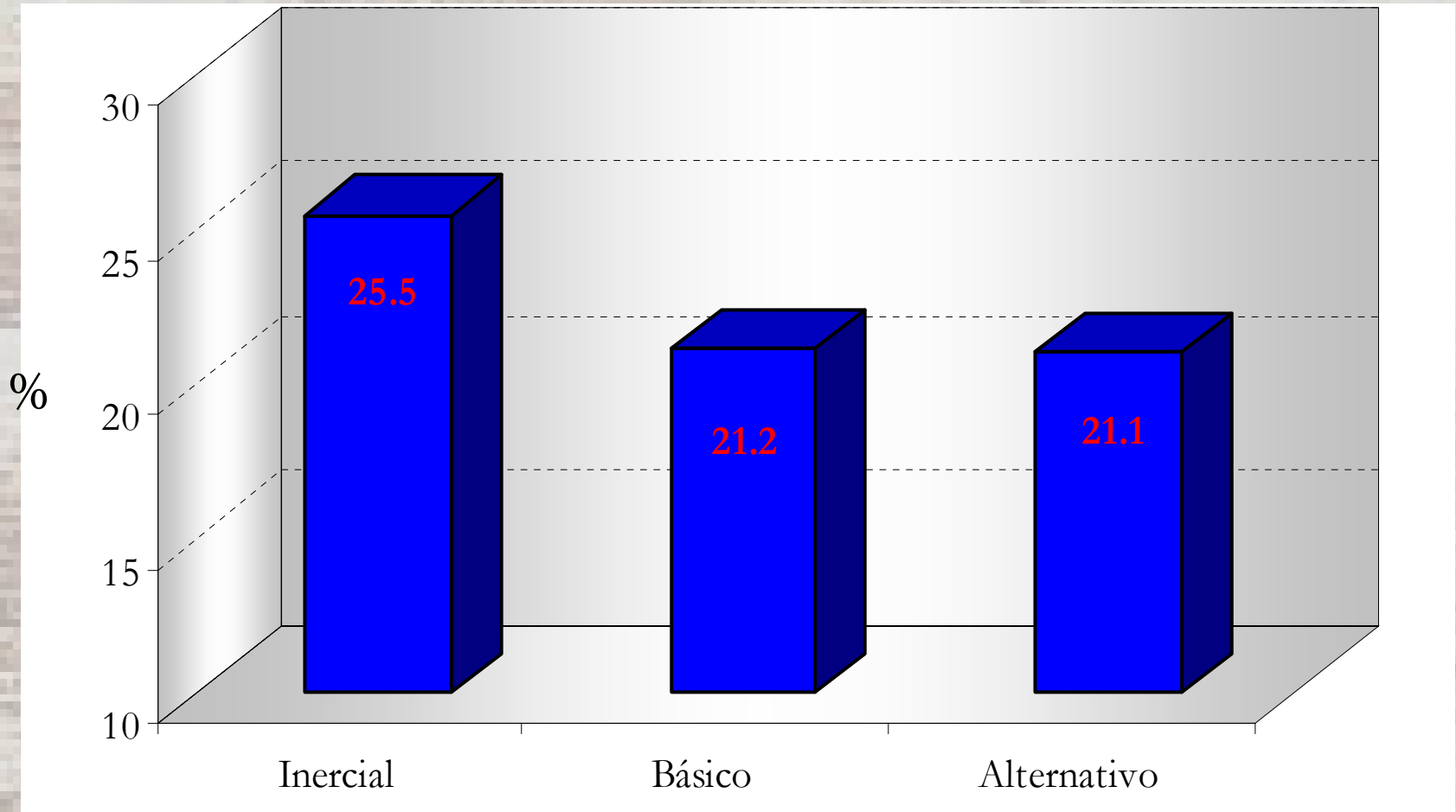
Principales resultados de prospección (2000-2010)



Principales resultados de prospección (2000-2010)

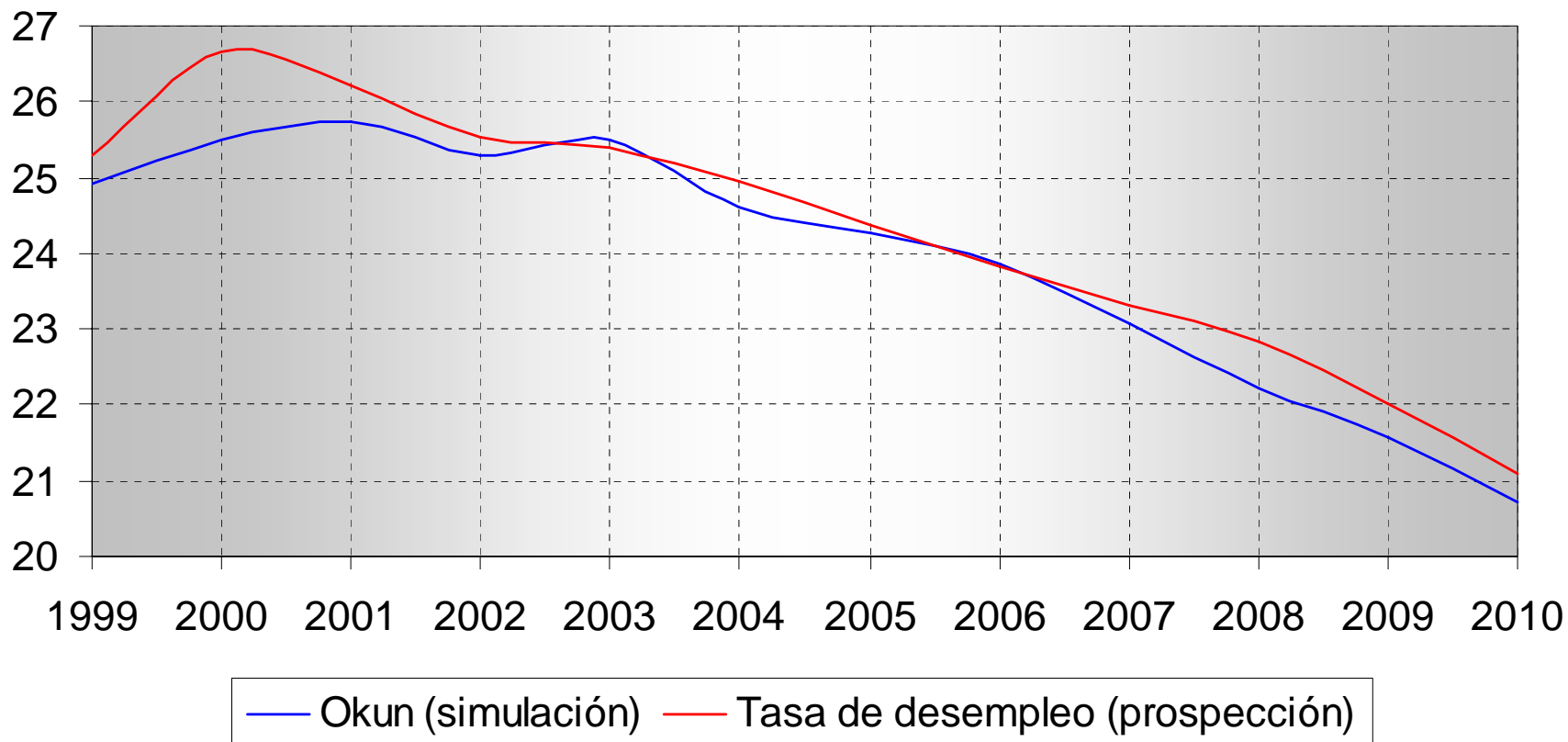


Principales resultados de prospección (2000-2010) Tasa de desempleo



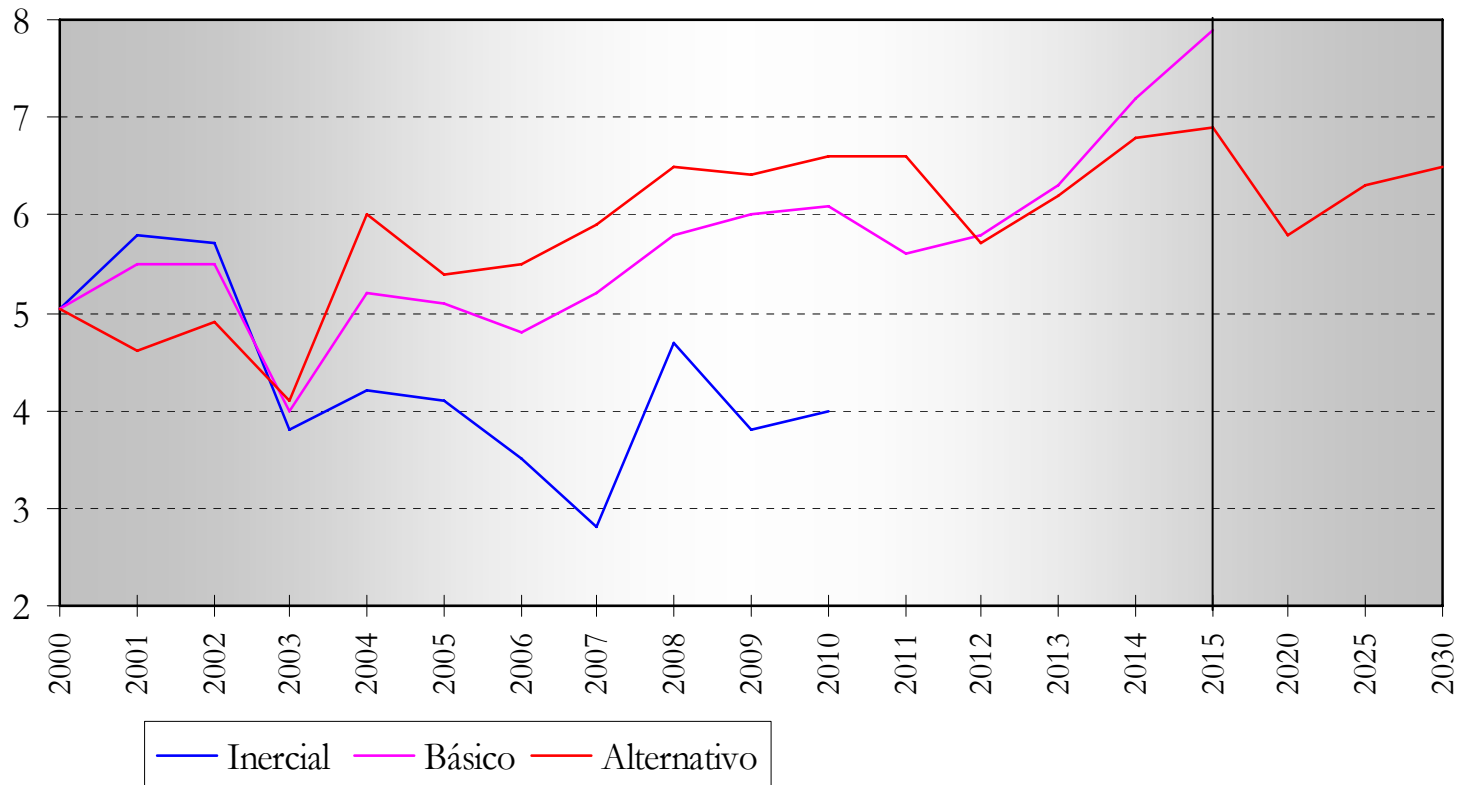
Principales resultados de prospección (1999-2010)

Tasa de desempleo (Ley de Okun)



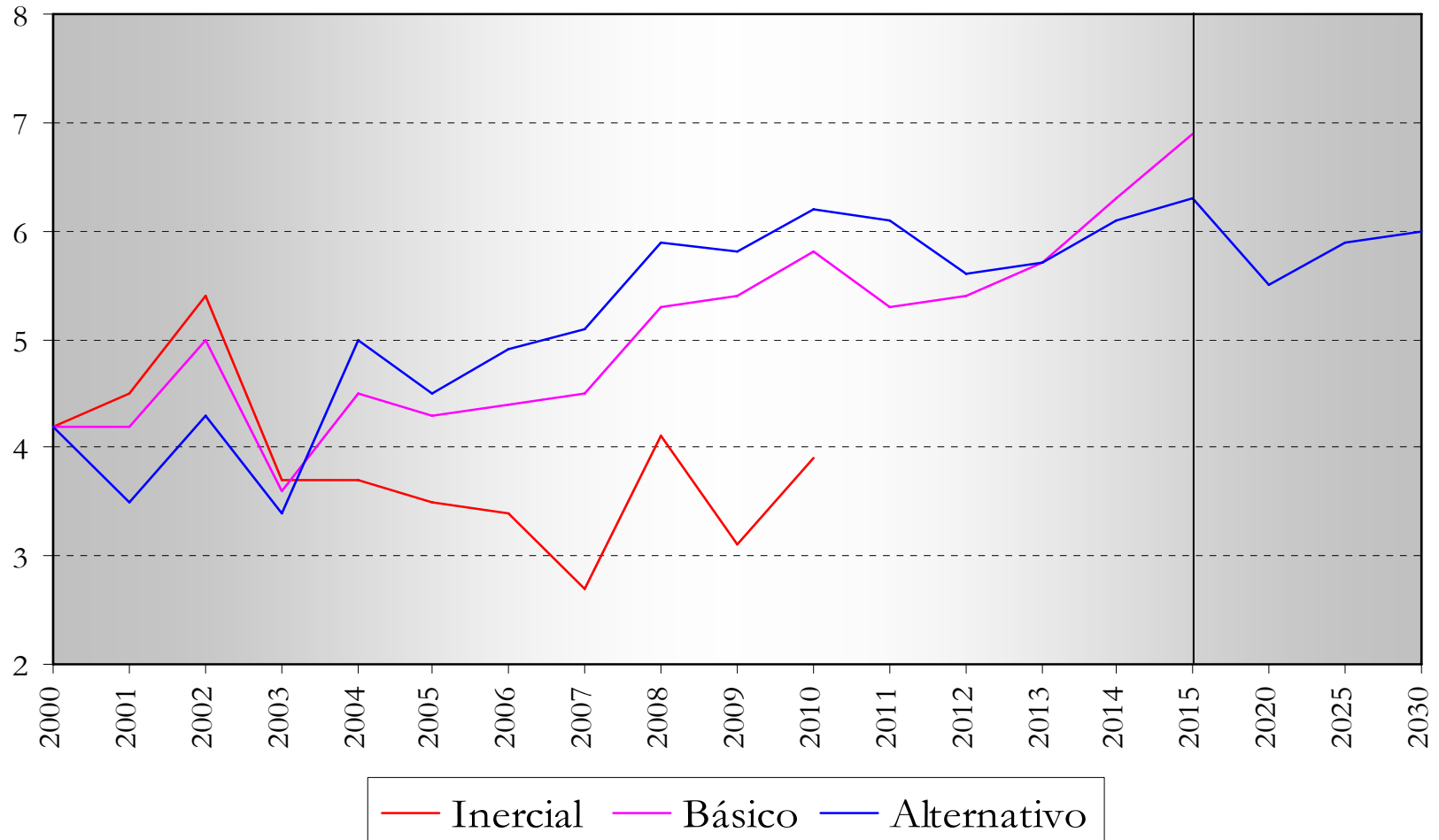
Los tres escenarios prospectivos en gráficas, 2000-2030

México: Tasa de crecimiento del PIB



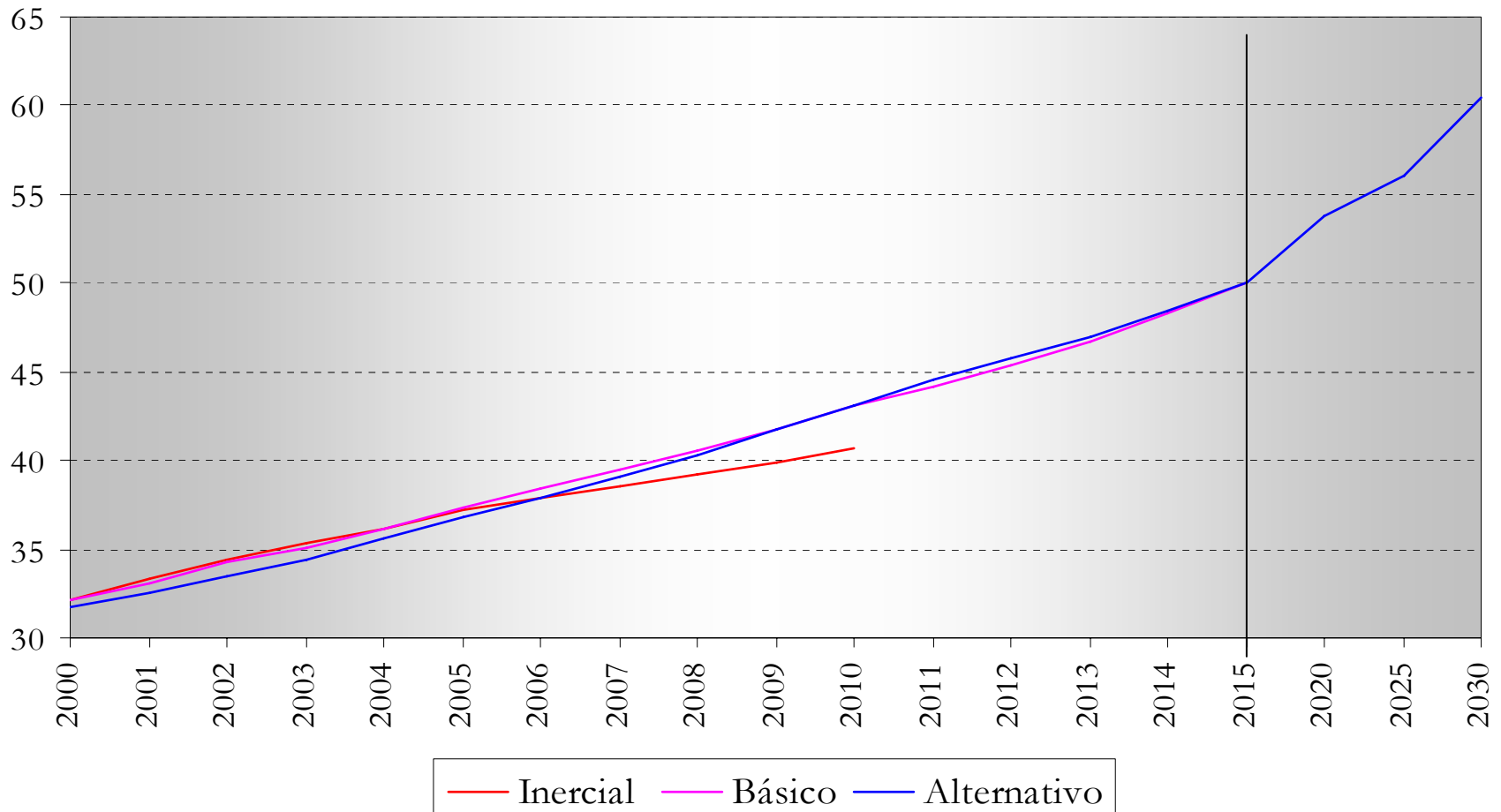
Los tres escenarios prospectivos en gráficas, 2000-2030

Crecimiento % del consumo privado



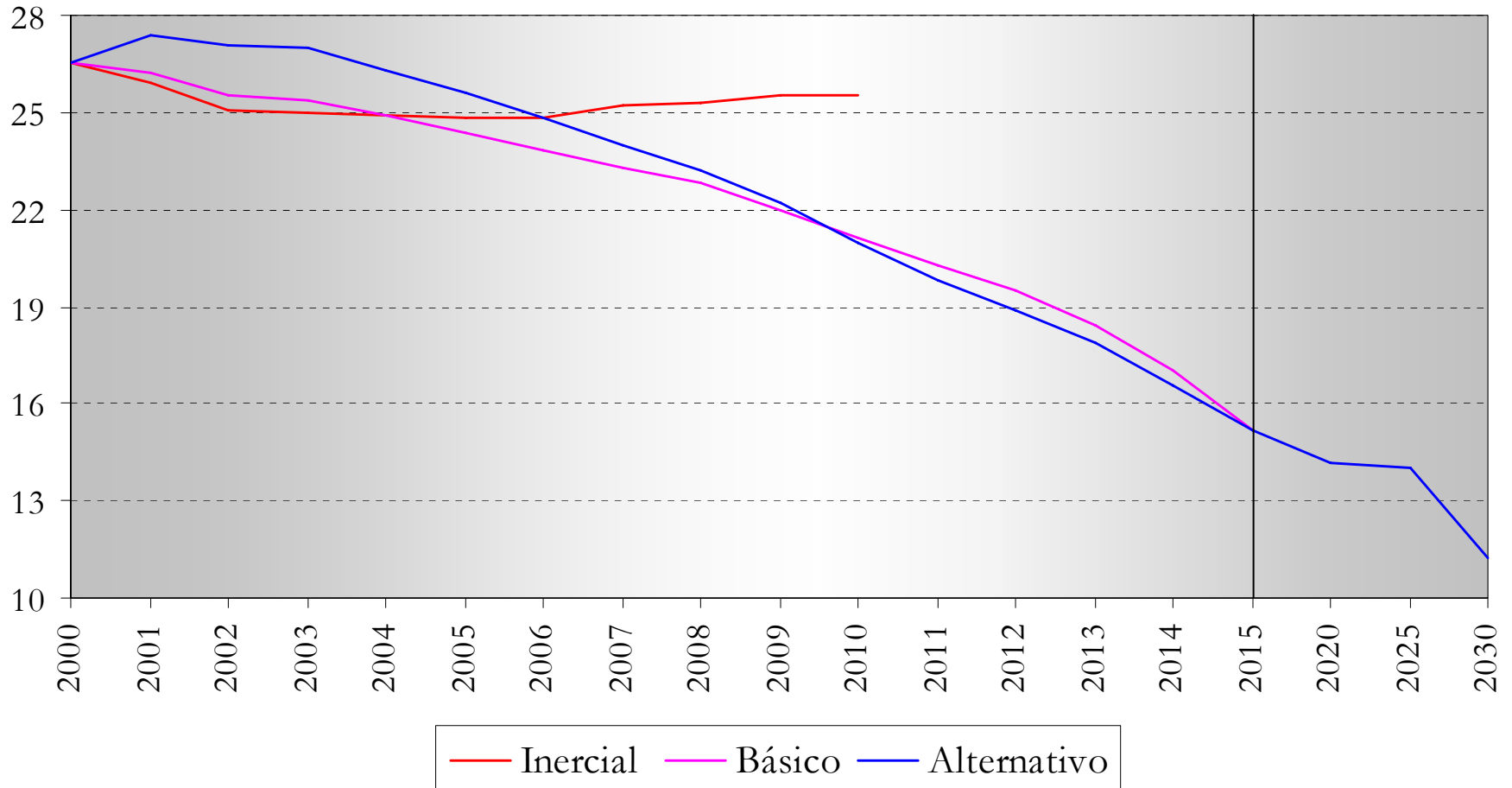
Los tres escenarios prospectivos en gráficas, 2000-2030

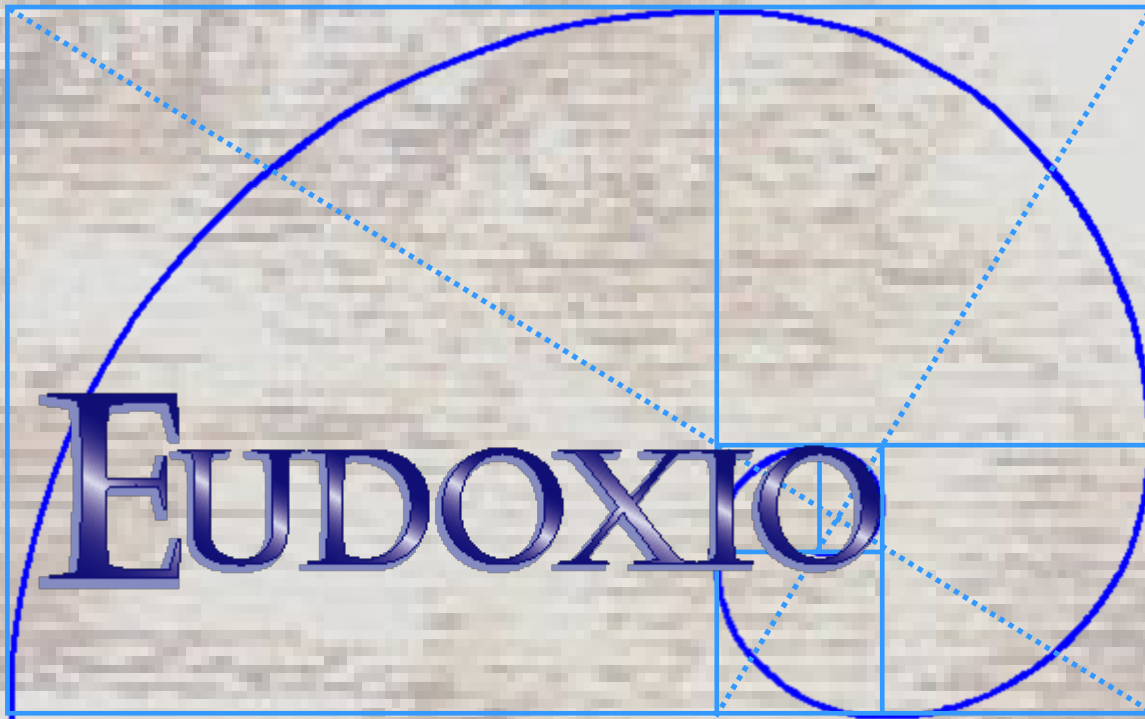
Empleo total en millones de personas



Los tres escenarios prospectivos en gráficas, 2000-2030

Tasa de desempleo total





Modelo macroeconómico de la economía mexicana, versión 5.0

Eduardo Loría Díaz