



# Crecimiento económico y productividad: Proyecto KLEMS

Noviembre, 2013



# Contenido

- Introducción
- Aspectos metodológicos
- Diagnóstico de la información disponible
- Resultados preliminares (Módulo laboral)
  - El aporte del trabajo al crecimiento económico venezolano
- Próximos pasos
  - Módulo laboral: Fase de revisión y consulta
  - Módulo capital: Los servicios del capital y el crecimiento
  - Módulo EMS: Las características e importancia del consumo intermedio y su importancia para el crecimiento
  - La productividad sectorial en Venezuela: Análisis siguiendo la metodología KLEMS



# Introducción

- La Proyecto Mundial KLEMS tiene como objetivo estudiar el crecimiento económico, la productividad, la acumulación de factores y el cambio tecnológico a partir de bases de datos comparables a nivel internacional.
- El trabajo original realizado para la Unión Europea fue completado en junio de 2008 y suministró información sobre las fuentes del crecimiento en 25 de los 27 miembros de dicho grupo regional.
- En Latinoamérica, el proyecto se inició en 2009 con una conferencia llevada a cabo en la Cepal, en la cual Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, México y Perú se incorporaron a esta interesante iniciativa.
- Uno de los aspectos más resaltantes del proyecto es el interés por identificar el impacto de las Tecnologías de Información y Comunicación (TICs) en el desempeño económico de cada país.

# Introducción

## El Proyecto KLEMS

*Analizando “Los insumos del crecimiento económico”*



# Aspectos metodológicos

- La medición de la productividad se efectúa con técnicas de contabilidad del crecimiento (Jorgenson, Gollop y Fraumeni, 1987).
- Las mediciones de insumos incluyen las categorías de: capital, trabajo, energía, materiales y servicios, identificando en cada una de ellas el componente TIC.
- A partir de los datos oficiales de Cuentas Nacionales se crea una nueva base que se corresponda con los requerimientos metodológicos de LA-KLEMS.
- Esta base de datos es similar entre los países participantes del proyecto, tanto en estructura como en metodologías y, por ende, permite el estudio comparativo de la productividad por sectores dentro de América Latina y otros países integrantes del proyecto WORLD-KLEMS.

# Diagnóstico de la información disponible

## 1) Producción, consumo intermedio, valor agregado

- Información requerida
  - Producción bruta, insumos intermedios y valor agregado por sector económico.
  - La producción debe tratarse preferentemente a precios básicos.
  - Insumos intermedios a precios de comprador desagregados entre consumo de energía, materiales y servicios.
- Información disponible
  - Los Cuadros de Oferta y Utilización contienen la información necesaria, con metodología y cobertura similar, para el período 1997-2007.
  - Esto incluye 16 sectores de acuerdo a CIIU revisión 3.

# Diagnóstico de la información disponible

Actividad	Indicadores de producción		
	PB	CI	VAB
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura (7)	√	√	√
Pesca (1)	√	√	√
Explotación de minas y canteras (8)	√	√	√
Industrias manufactureras (62)	√	√	√
Suministro de electricidad, gas y agua (2)	√	√	√
Construcción (3)	√	√	√
Comercio y servicios de reparación (4)	√	√	√
Hoteles y restaurantes (2)	√	√	√
Transporte, almacenamiento y comunicaciones (10)	√	√	√
Intermediación financiera (5)	√	√	√
Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler (7)	√	√	√
Administración pública y defensa (2)	√	√	√
Enseñanza (1)	√	√	√
Servicios sociales y de salud (1)	√	√	√
Otras actividades de servicios comunitarios, sociales y personales (4)	√	√	√
Servicio doméstico (1)	√	√	√

Nota: los números entre paréntesis indican el número de actividades que integra cada sector.

# Diagnóstico de la información disponible

Actividad	Consumo intermedio		
	Energía	Materiales	Servicios
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura (7)	√	√	√
Pesca (1)	√	√	√
Explotación de minas y canteras (8)	√	√	√
Industrias manufactureras (62)	√	√	√
Suministro de electricidad, gas y agua (2)	√	√	√
Construcción (3)	√	√	√
Comercio y servicios de reparación (4)	√	√	√
Hoteles y restaurantes (2)	√	√	√
Transporte, almacenamiento y comunicaciones (10)	√	√	√
Intermediación financiera (5)	√	√	√
Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler (7)	√	√	√
Administración pública y defensa (2)	√	√	√
Enseñanza (1)	√	√	√
Servicios sociales y de salud (1)	√	√	√
Otras actividades de servicios comunitarios, sociales y personales (4)	√	√	√
Servicio doméstico (1)	√	√	√

Nota: los números entre paréntesis indican el número de actividades que integra cada sector.



# Diagnóstico de la información disponible

## 2) Capital

- Información requerida
  - Inversión por sector económico y categorías de activos, clasificados de la siguiente manera: (A) Activos TCI (equipos informáticos, equipos de comunicación, software); (B) Activos no-TCI (otra maquinaria, equipos de transporte, construcción residencial y no residencial).
  - Índices de precios de la inversión y costo de uso para obtener los servicios de capital.
- Información disponible
  - La información de la inversión por tipo de activo y sector económico está disponible desde 2007; años previos en proceso de estimación.
  - Para el conjunto de la economía se tiene información homogénea desde 1997, tanto de activos TCI como los no relacionados con este concepto, y sus respectivos precios, a partir de los cuadros de oferta y utilización y los cuadros detallados sobre las importaciones de bienes de capital del país.

# Diagnóstico de la información disponible

Actividad	Factor capital (FBKF)					
	Estructura residencial	Estructura no resid.	Equipos de transp.	Máquinas (TCI)	Máquinas (no-TCI)	CCF
ECONOMÍA EN SU CONJUNTO	√	√	√	√	√	√
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura (7)	Fase de revisión y estimación					√
Pesca (1)						√
Explotación de minas y canteras (8)						√
Industrias manufactureras (62)						√
Suministro de electricidad, gas y agua (2)						√
Construcción (3)						√
Comercio y servicios de reparación (4)						√
Hoteles y restaurantes (2)						√
Transporte, almacenamiento y comunicaciones (10)						√
Intermediación financiera (5)						√
Actividades inmobiliarias, empres. y de alquiler (7)						√
Administración pública y defensa (2)						√
Enseñanza (1)						√
Servicios sociales y de salud (1)						√
Otras activ. de serv. comun., sociales y personales (4)						√
Servicio doméstico (1)						√

Nota: los números entre paréntesis indican el número de actividades que integra cada sector.

# Diagnóstico de la información disponible

## 3) Trabajo

- Información requerida
  - Número total de personas ocupadas por sectores económicos
  - Número total de horas efectivamente trabajadas.
  - Clasificación de trabajadores y horas trabajadas por: género (2), edad (4), nivel educativo (6).
  - Compensación del trabajo total (salarios).
- Información disponible
  - A partir de Encuestas de Hogares realizadas por el INE se dispone de la información necesaria para medir la contribución del factor trabajo al crecimiento siguiendo la metodología KLEMS.
  - Diferencias en cobertura sectorial.

# Diagnóstico de la información disponible

Actividad	Factor trabajo					
	Número de ocupados	Horas laboradas	Ocupados género	Ocupados edad	Ocupados nivel edu.	Salarios
ECONOMÍA EN SU CONJUNTO	√	√	√	√	√	√
Agrícolas, pecuarias y caza	√	√	√	√	√	√
Industrias manufactureras	√	√	√	√	√	√
Construcción	√	√	√	√	√	√
Comercio, restaurantes y hoteles	√	√	√	√	√	√
Transp., almacenamiento y comunicaciones	√	√	√	√	√	√
Estab. financ., seguros y bienes inmuebles	√	√	√	√	√	√
Servicios comunales, sociales y personales	√	√	√	√	√	√
Explotación de hidrocarburos, minas y canteras	√	√	√	√	√	√
Electricidad, gas y agua	√	√	√	√	√	√



# Resultados preliminares

Módulo laboral

**PRELIMINAR**

# El aporte del trabajo al crecimiento económico venezolano

Estimación de los servicios laborales en el marco del proyecto Klems



# Contenido

- Introducción
- Hechos estilizados de la oferta laboral en Venezuela (1997-2012)
  - Evolución de las principales variables del mercado laboral
  - Relación entre los salarios y las características de los trabajadores
- Estimación de los servicios laborales
  - Marco teórico
  - Marco metodológico
- Resultados
- Conclusiones
- Referencias



# Introducción



# Introducción

- El presente trabajo tiene como objetivo estimar el aporte del factor trabajo al crecimiento económico venezolano durante el período 1997-2012.
- Esta iniciativa se enmarca en el ámbito del Proyecto Mundial KLEMS, un proyecto que busca estudiar el crecimiento económico, la productividad, la acumulación de factores y el cambio tecnológico –a nivel sectorial y a partir de bases de datos comparables a nivel internacional– para una amplia muestra de países.
- La metodología utilizada se enfoca en medir con mayor precisión la evolución de la oferta de trabajo, al considerar no solo la evolución del número de personas ocupadas, sino también el comportamiento de las horas laboradas y los cambios que experimenta la composición de la mano de obra del país.
- En este sentido, se toman en consideración factores asociados a la estructura de la fuerza laboral por sexo, nivel educativo, categoría ocupacional y edad, los cuales, se asume, influyen en la productividad de cada persona empleada.
- Se obtiene así un máximo provecho de la base de datos generada por la Encuesta de Hogares del Instituto Nacional de Estadística, la cual suministra, además, información sobre los ingresos medios de los trabajadores, los cuales fungirán un rol clave a la hora de estimar la evolución de la calidad de la oferta de trabajo.



# Hechos estilizados de la oferta laboral

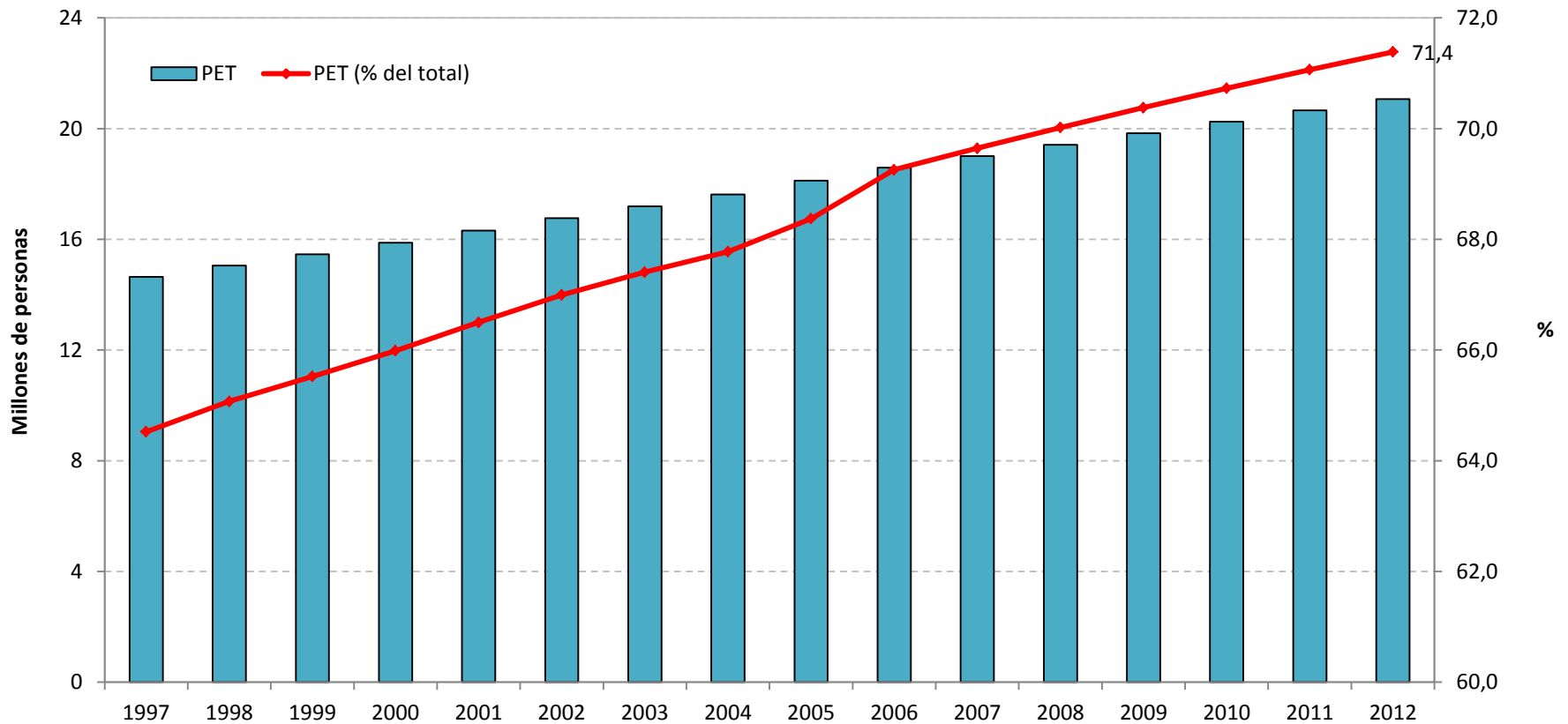
Evolución de las principales variables del mercado laboral

# Hechos estilizados de la oferta laboral

## 1. Evolución de las principales variables del mercado laboral

El porcentaje de la población en edad de trabajar aumentó de manera sostenida en los últimos 16 años, pasando de 64,5% en 1997 a 71,2% en 2012.

Población en edad de trabajar (PET)



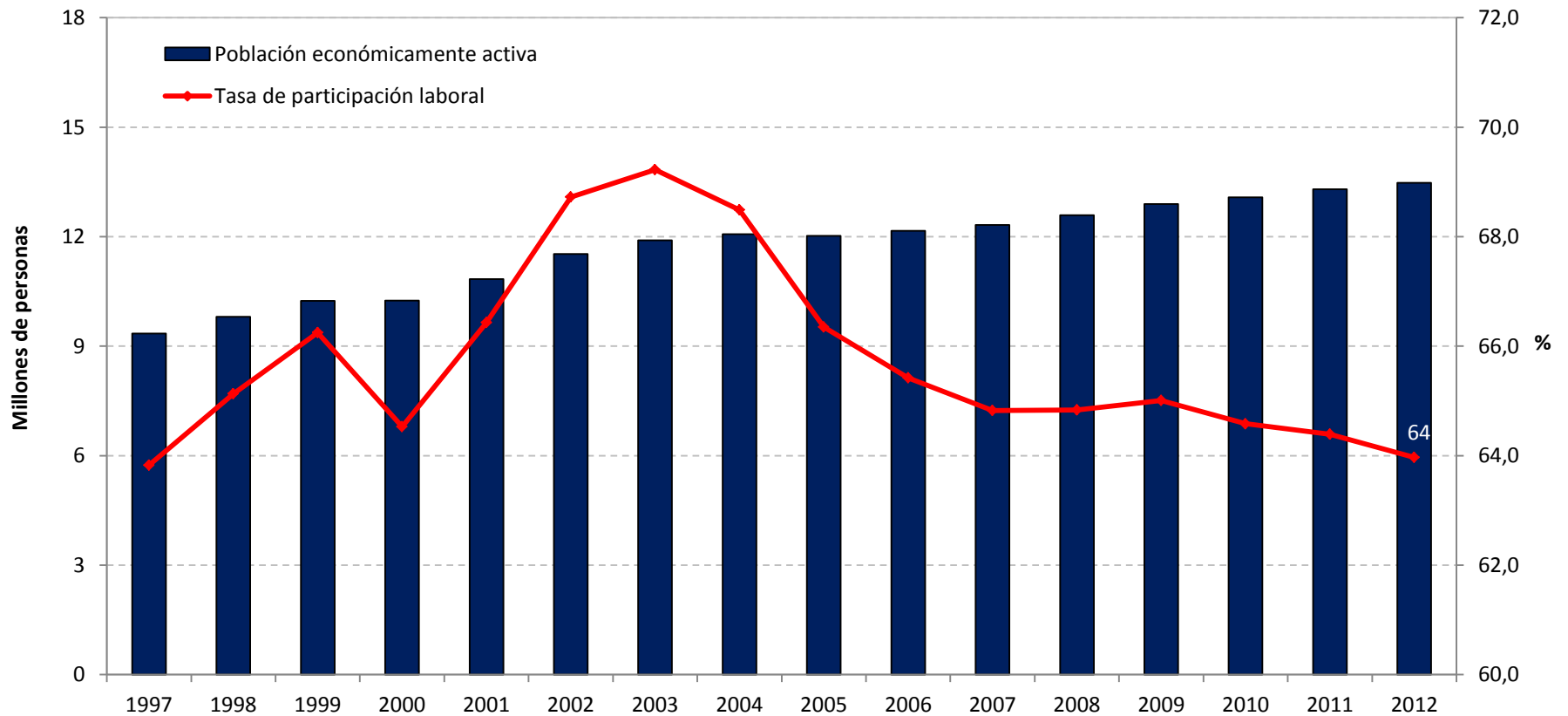
Fuente: INE

# Hechos estilizados de la oferta laboral

## 1. Evolución de las principales variables del mercado laboral

Sin embargo, la tasa de participación laboral (población activa entre población en edad de trabajar) fluctuó de manera importante en el período, llegando a alcanzar en 2003 un máximo histórico de 69,2%, para luego disminuir gradualmente a niveles similares a los del inicio del período.

Tasa de participación laboral



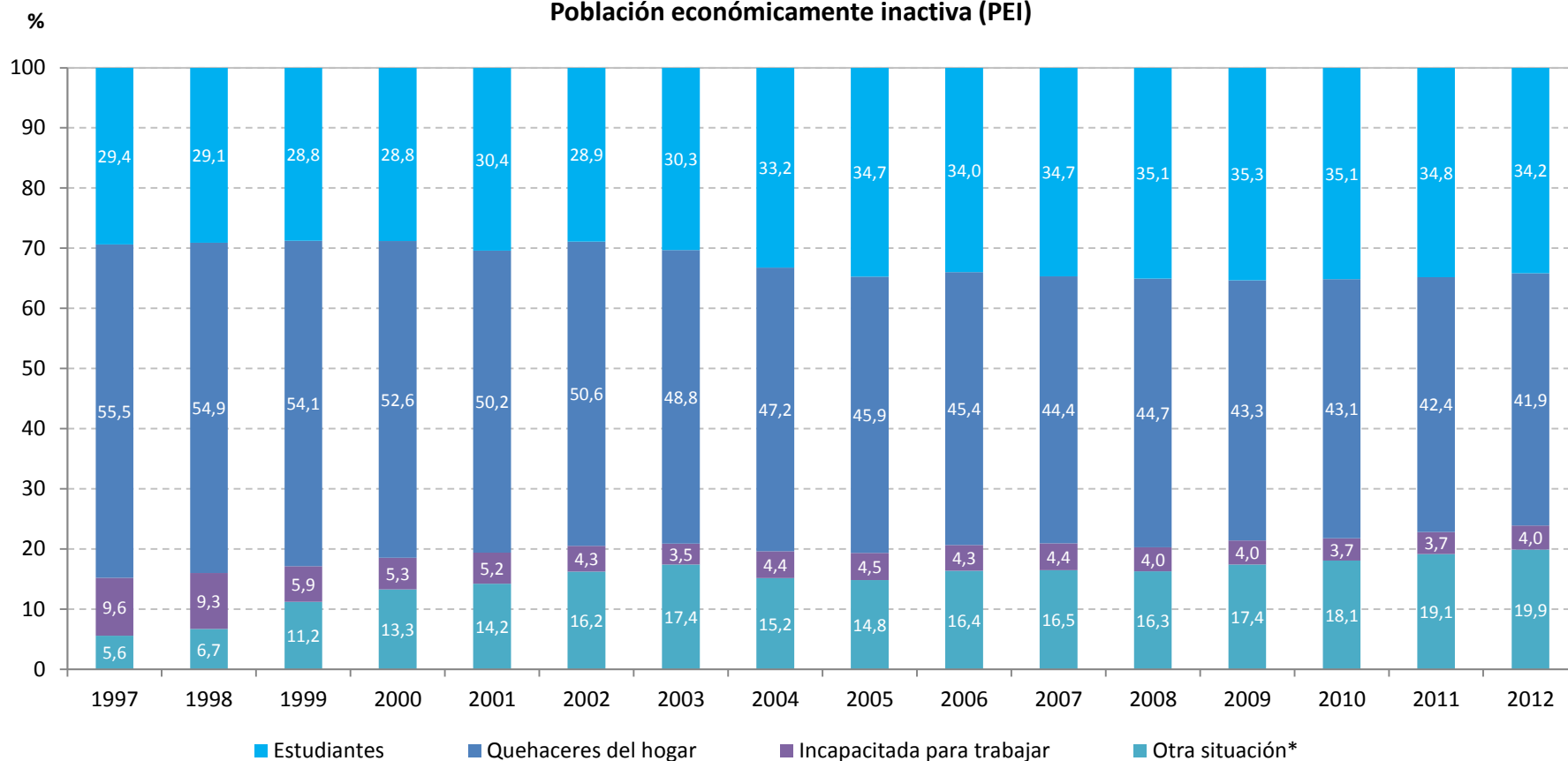
Fuente: INE

# Hechos estilizados de la oferta laboral

## 1. Evolución de las principales variables del mercado laboral

Es interesante notar que, en la composición del grupo de personas que no participan (inactivas), se observaron cambios relevantes: aumentó la proporción de estudiantes y personas en “otra situación”, y se redujo la de personas incapacitadas y dedicadas a quehaceres del hogar.

Población económicamente inactiva (PEI)



\* Incluye: jubilados, pensionados y rentistas.

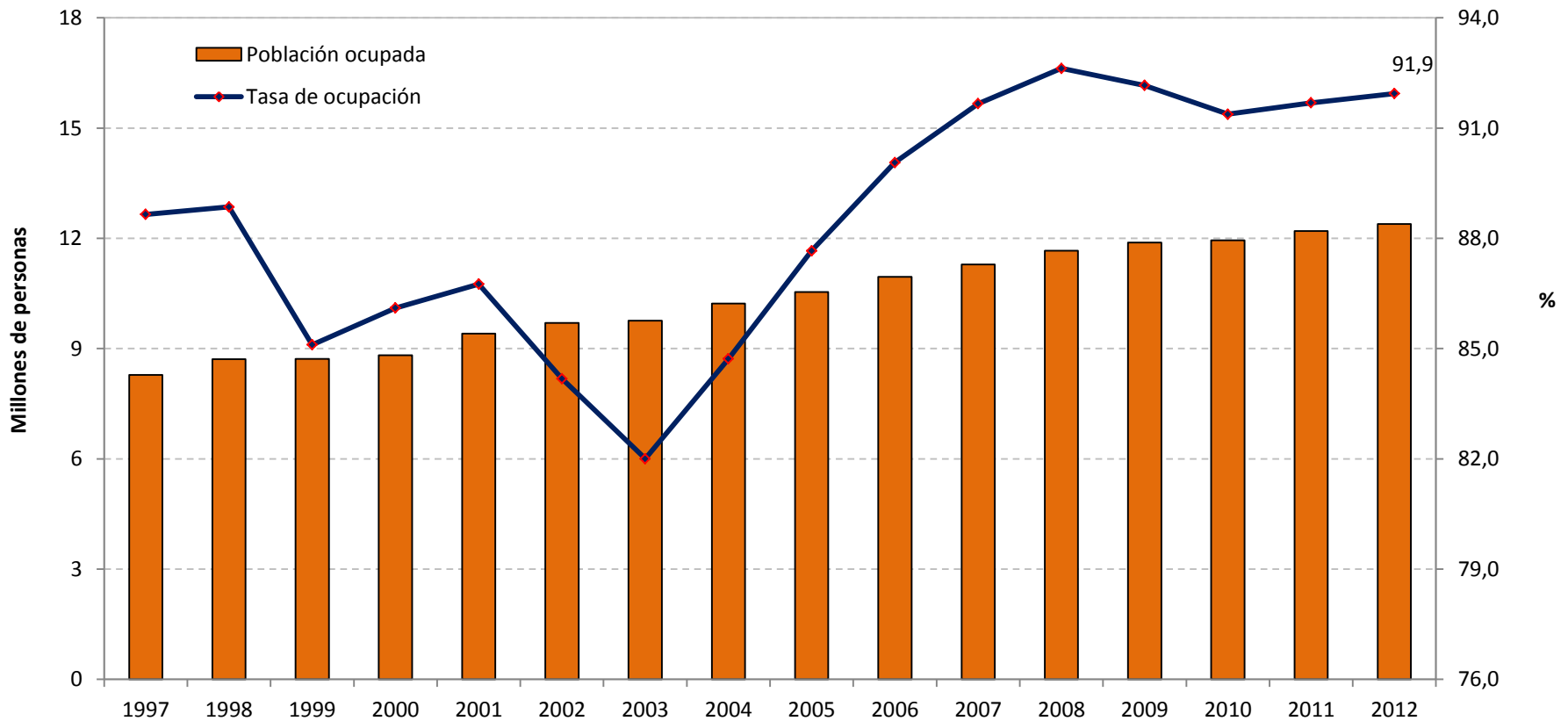
Fuente: INE

# Hechos estilizados de la oferta laboral

## 1. Evolución de las principales variables del mercado laboral

En lo relativo a la ocupación, luego de la disminución registrada entre 1997 y 2003, este indicador aumentó de forma sustancial en los años subsiguientes, manteniéndose por encima de 90% en los últimos seis años.

Población ocupada



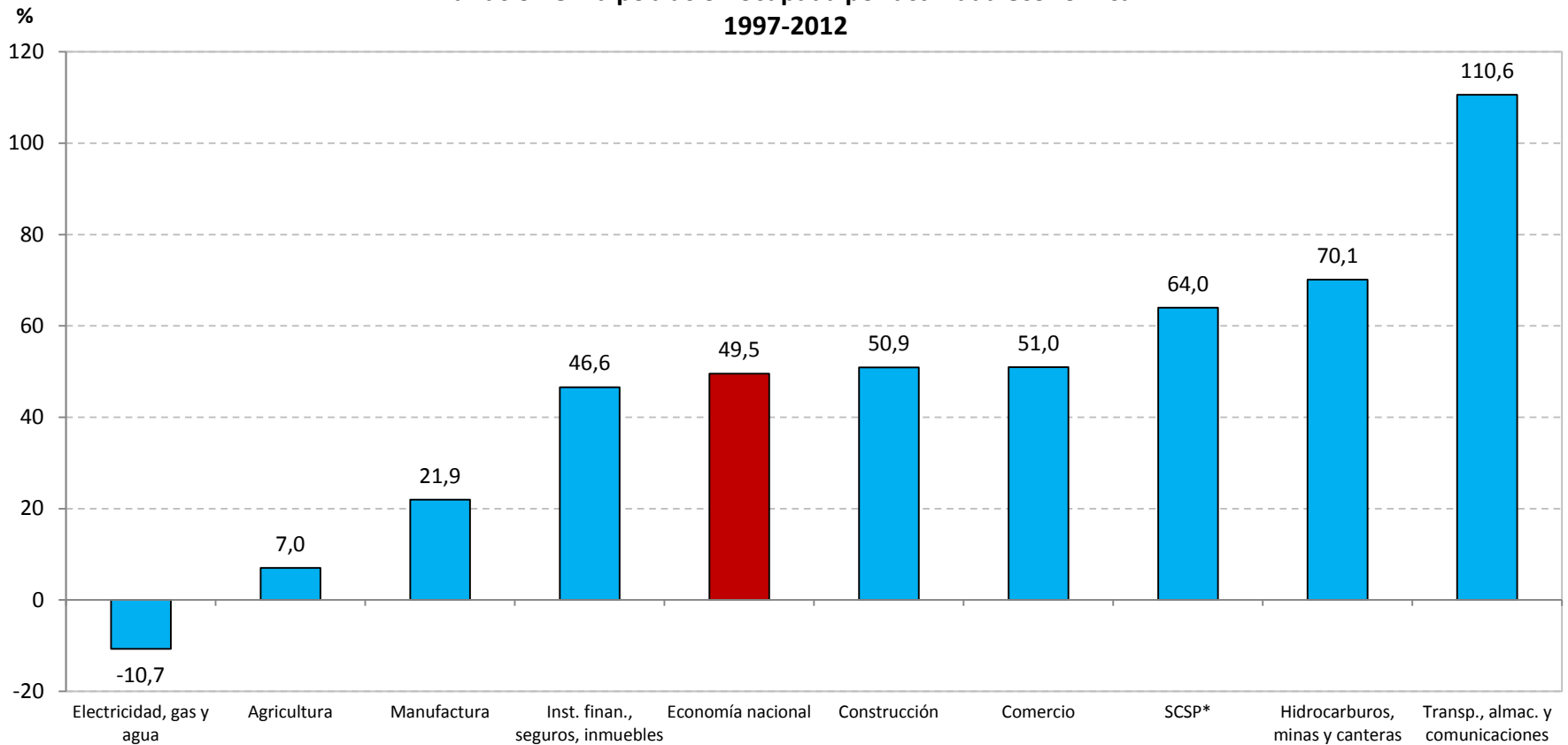
Fuente: INE

# Hechos estilizados de la oferta laboral

## 1. Evolución de las principales variables del mercado laboral

La mayoría de las actividades registró incrementos en sus niveles de ocupación superiores al 40% en los últimos 16 años; no obstante, resalta el débil crecimiento de la ocupación en la manufactura (tan sólo 22%) y la disminución en el nivel de empleo del sector productor de servicios básicos.

Variación en la población ocupada por actividad económica  
1997-2012



\*SCSP: Servicios comunales, sociales y personales.

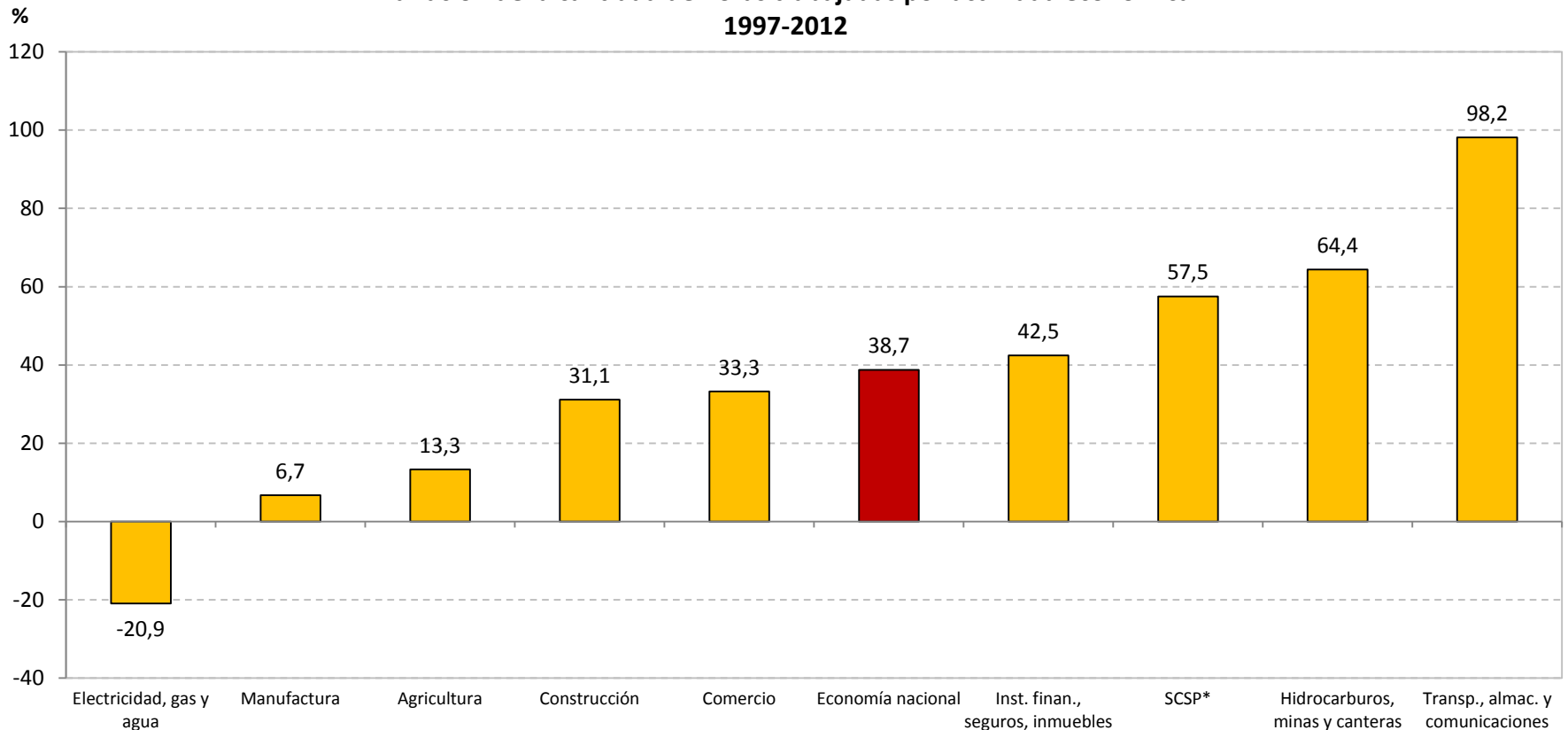
Fuente: INE

# Hechos estilizados de la oferta laboral

## 1. Evolución de las principales variables del mercado laboral

El patrón de crecimiento de la oferta de trabajo por actividad económica se mantiene incluso al utilizar un indicador más próximo del aporte laboral como lo son las horas laboradas, aunque es importante advertir que las magnitudes de las variaciones disminuyen en la mayoría de los casos.

**Variación de la cantidad de horas trabajadas por actividad económica  
1997-2012**



\*SCSP: Servicios comunales, sociales y personales.

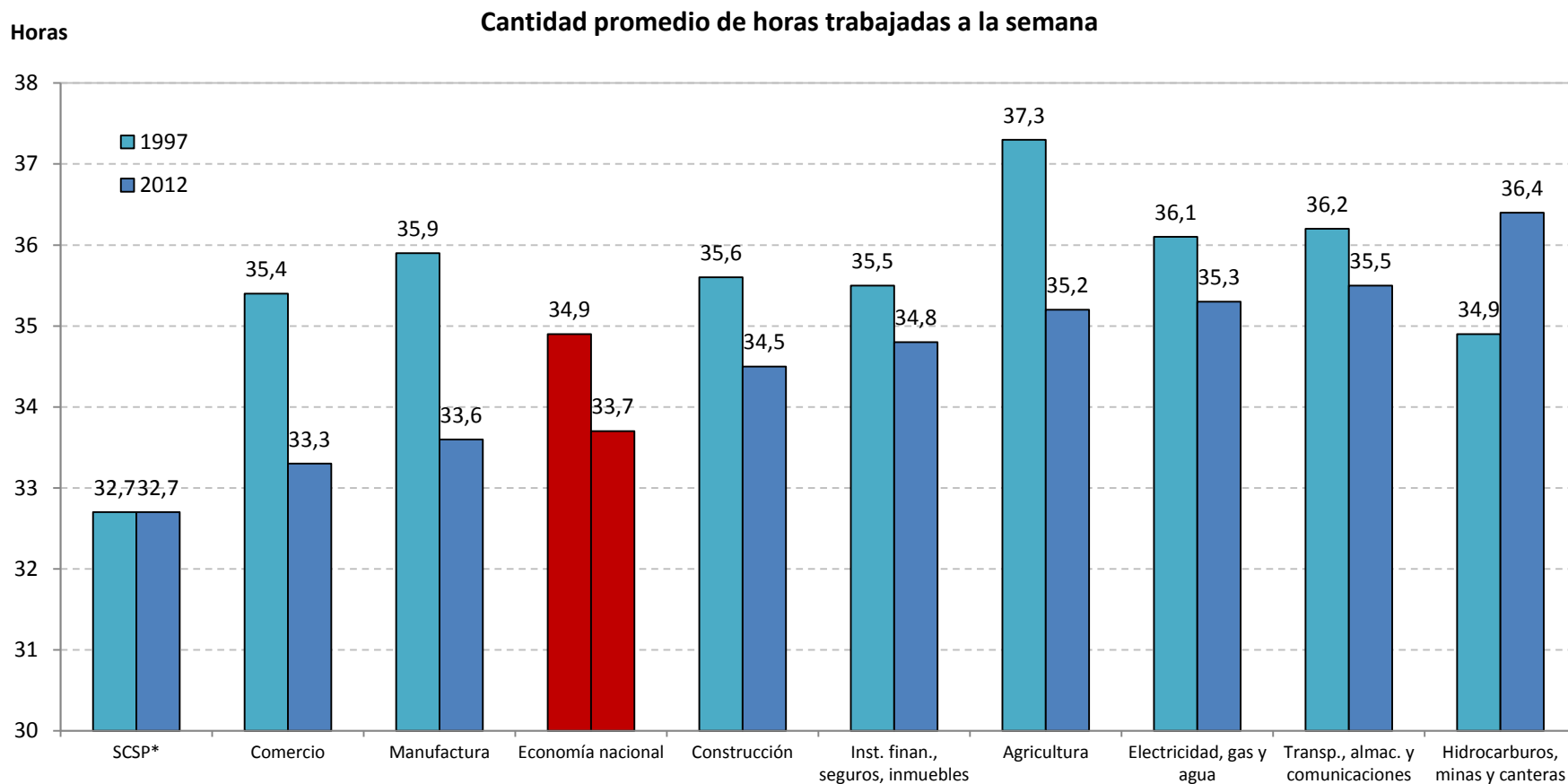
Fuente: INE, cálculos propios.



# Hechos estilizados de la oferta laboral

## 1. Evolución de las principales variables del mercado laboral

Lo anterior se traduce en una menor cantidad de horas semanales promedio efectivamente laboradas en todos los sectores, excepto “Hidrocarburos, minas y canteras” y “Servicios comunales, sociales y personales (SCSP)”.



SCSP: Servicios comunales, sociales y personales.

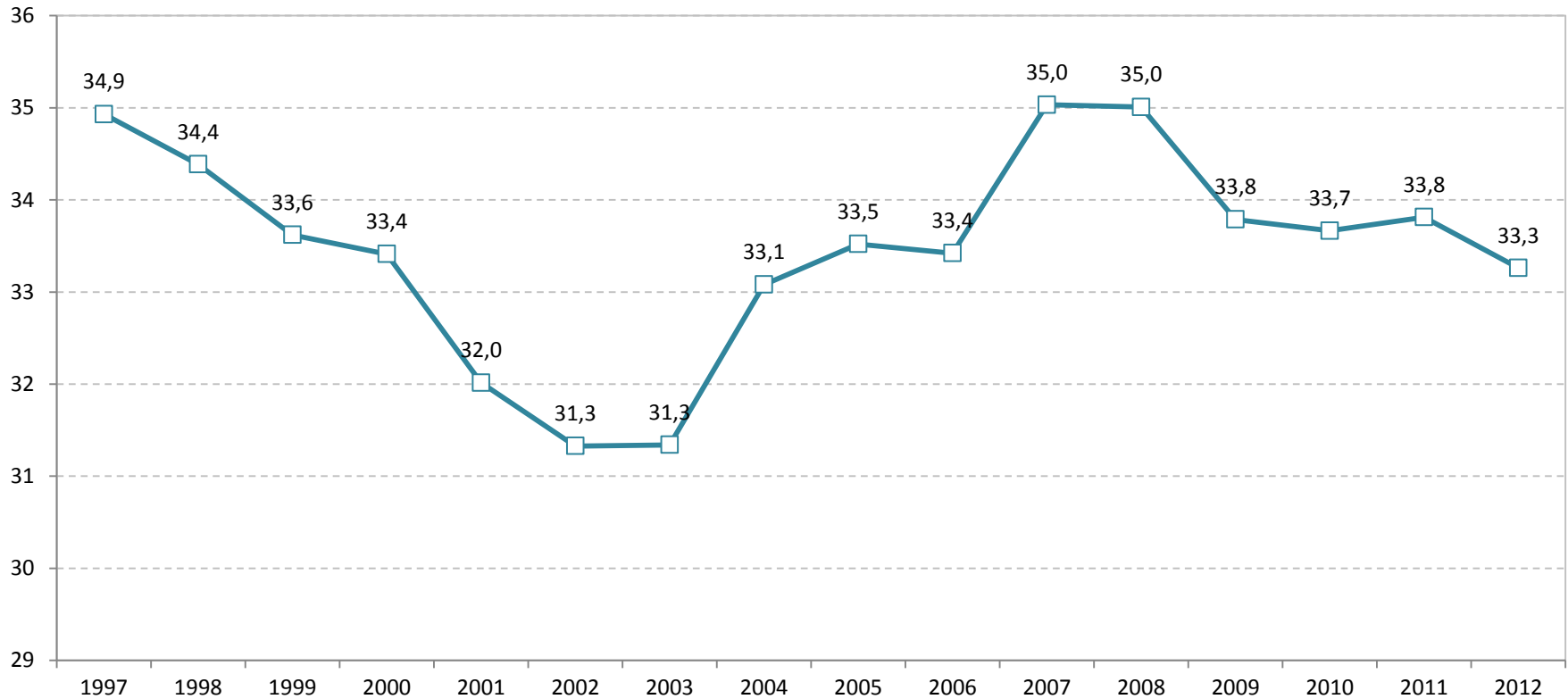
Fuente: INE, cálculos propios.

# Hechos estilizados de la oferta laboral

## 1. Evolución de las principales variables del mercado laboral

El número promedio de horas efectivamente laboradas se mantuvo durante la mayor parte del período, por debajo de lo observado en 1997.

Evolución de la cantidad promedio de horas trabajadas a la semana



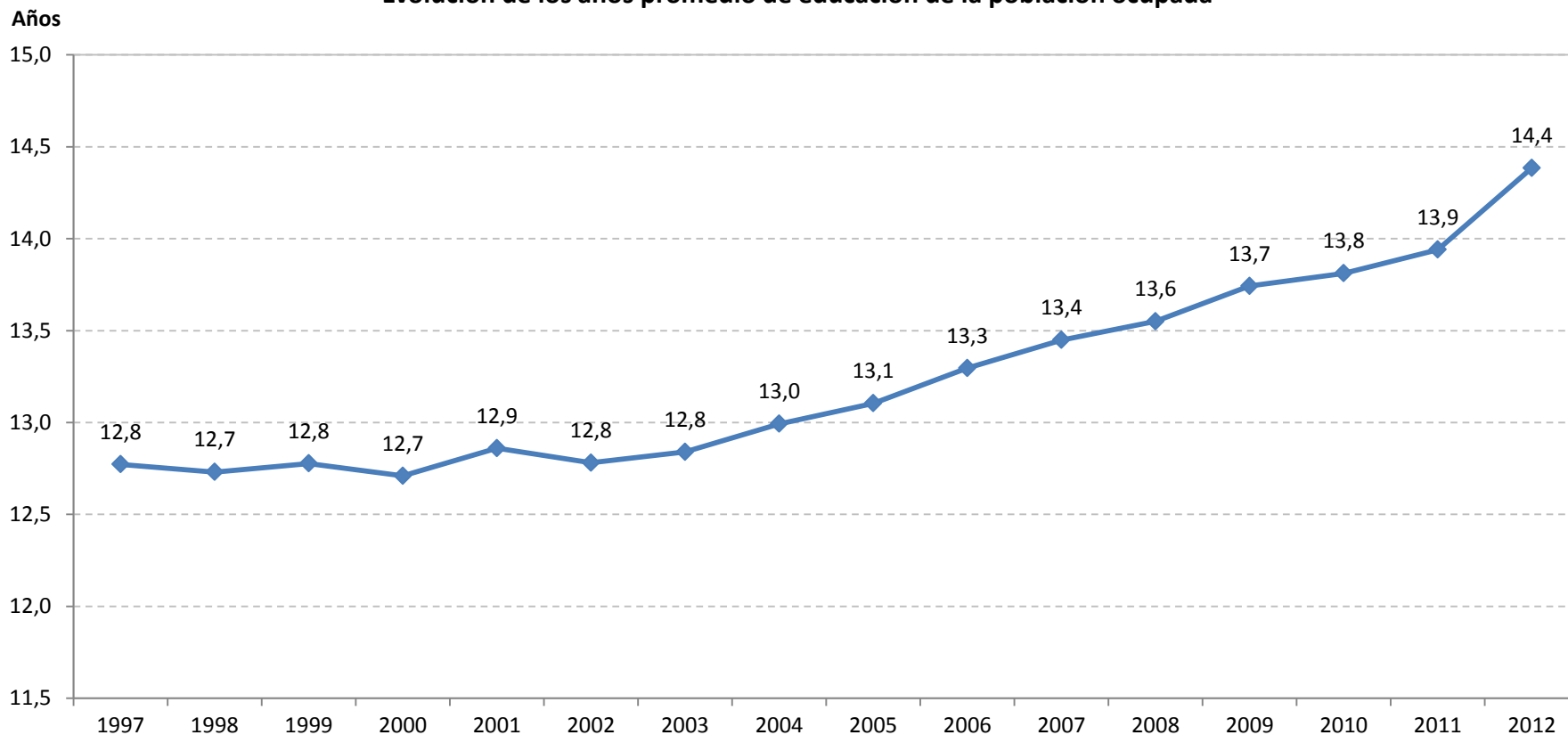
Fuente: INE, cálculos propios.

# Hechos estilizados de la oferta laboral

## 1. Evolución de las principales variables del mercado laboral

El nivel educativo de la población aumentó de manera sostenida a partir de 2004, luego de haber permanecido relativamente estable en los primeros años del período bajo análisis.

Evolución de los años promedio de educación de la población ocupada



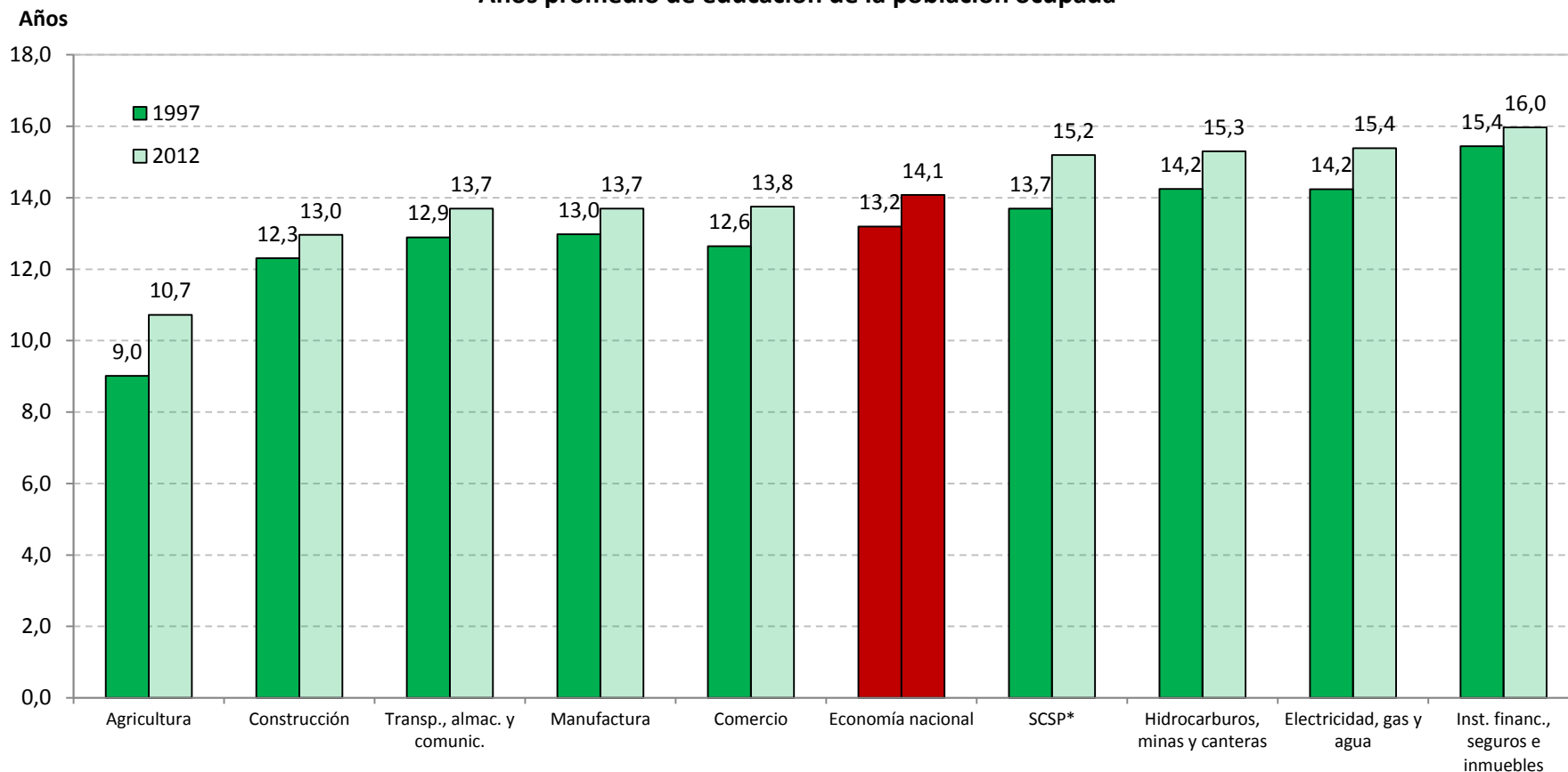
Fuente: INE, cálculos propios.

# Hechos estilizados de la oferta laboral

## 1. Evolución de las principales variables del mercado laboral

La reducción del número de horas promedio semanales efectivamente laboradas fue compensada por una mejora generalizada en el nivel educativo de los trabajadores, un elemento que, en teoría, sugiere una mayor productividad laboral.

**Años promedio de educación de la población ocupada**



\*SCSP: Servicios comunales, sociales y personales.

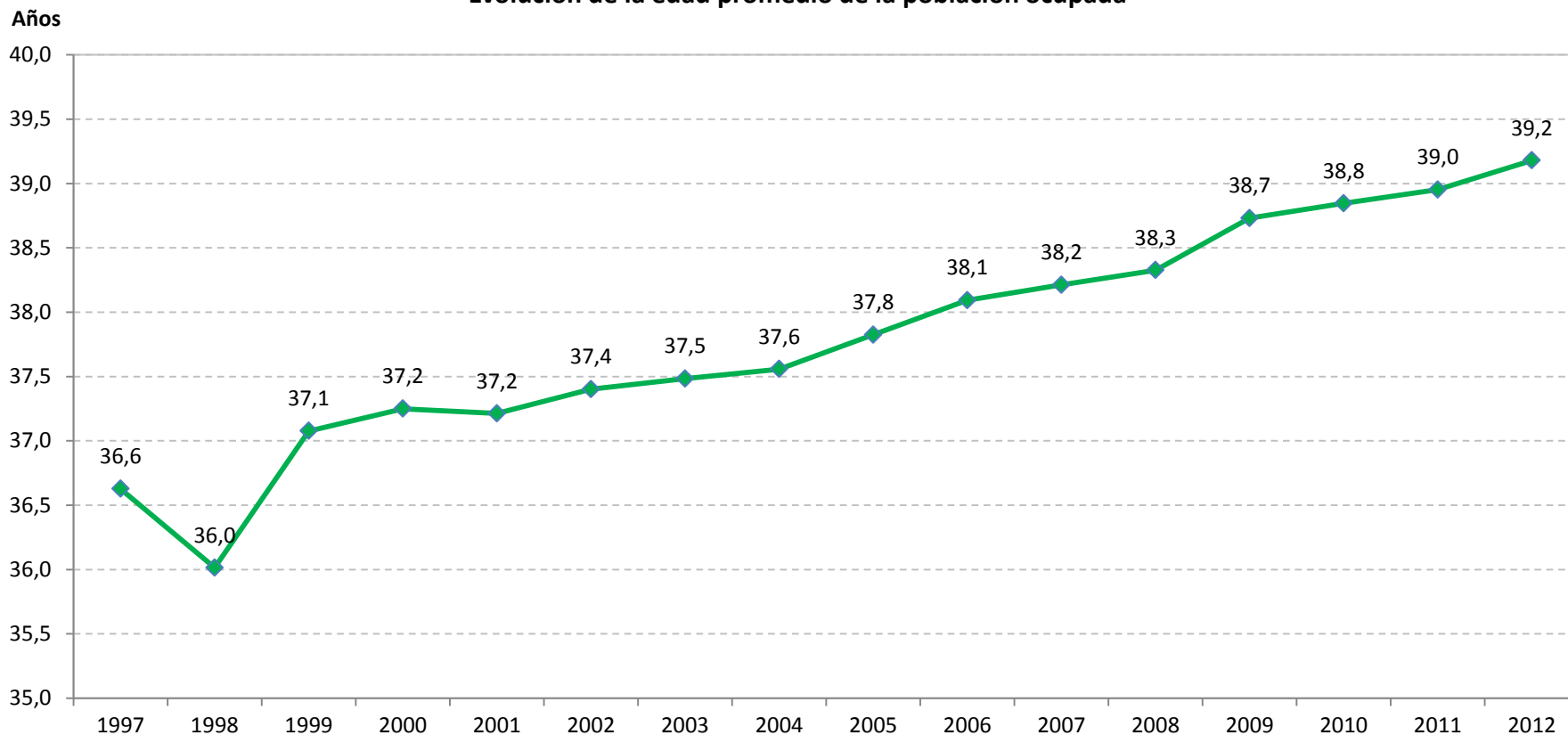
Fuente: INE, cálculos propios.

# Hechos estilizados de la oferta laboral

## 1. Evolución de las principales variables del mercado laboral

La edad promedio de la población ocupada también aumentó de forma sostenida en el período, lo que apunta a una fuerza laboral con mayor experiencia y, por ende, más productiva.

Evolución de la edad promedio de la población ocupada



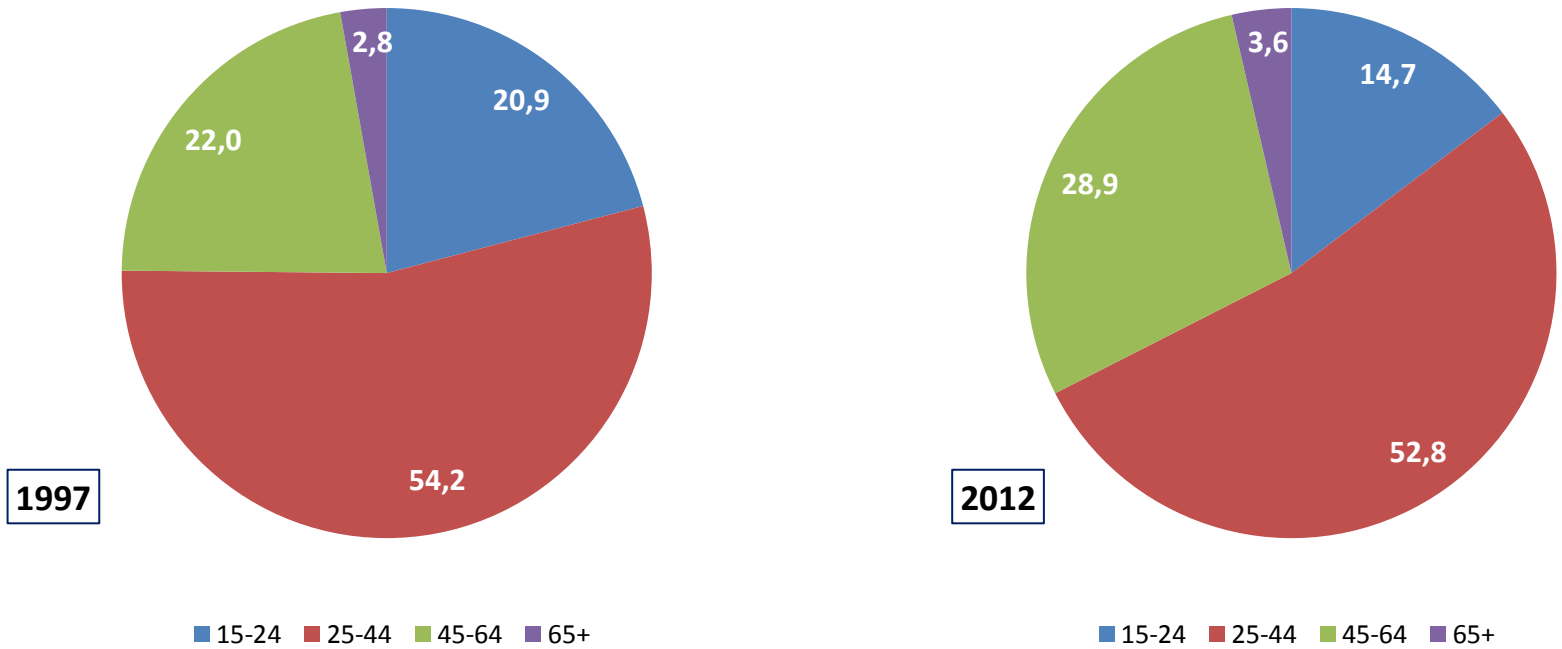
Fuente: INE, cálculos propios.

# Hechos estilizados de la oferta laboral

## 1. Evolución de las principales variables del mercado laboral

El aumento de la edad promedio de la población ocupada se reflejó en una mayor participación del segmento de 45 a 64 años, el cual, como se verá más adelante, es el segundo con mayor nivel de productividad.

Composición de la oferta laboral por edad  
En porcentaje

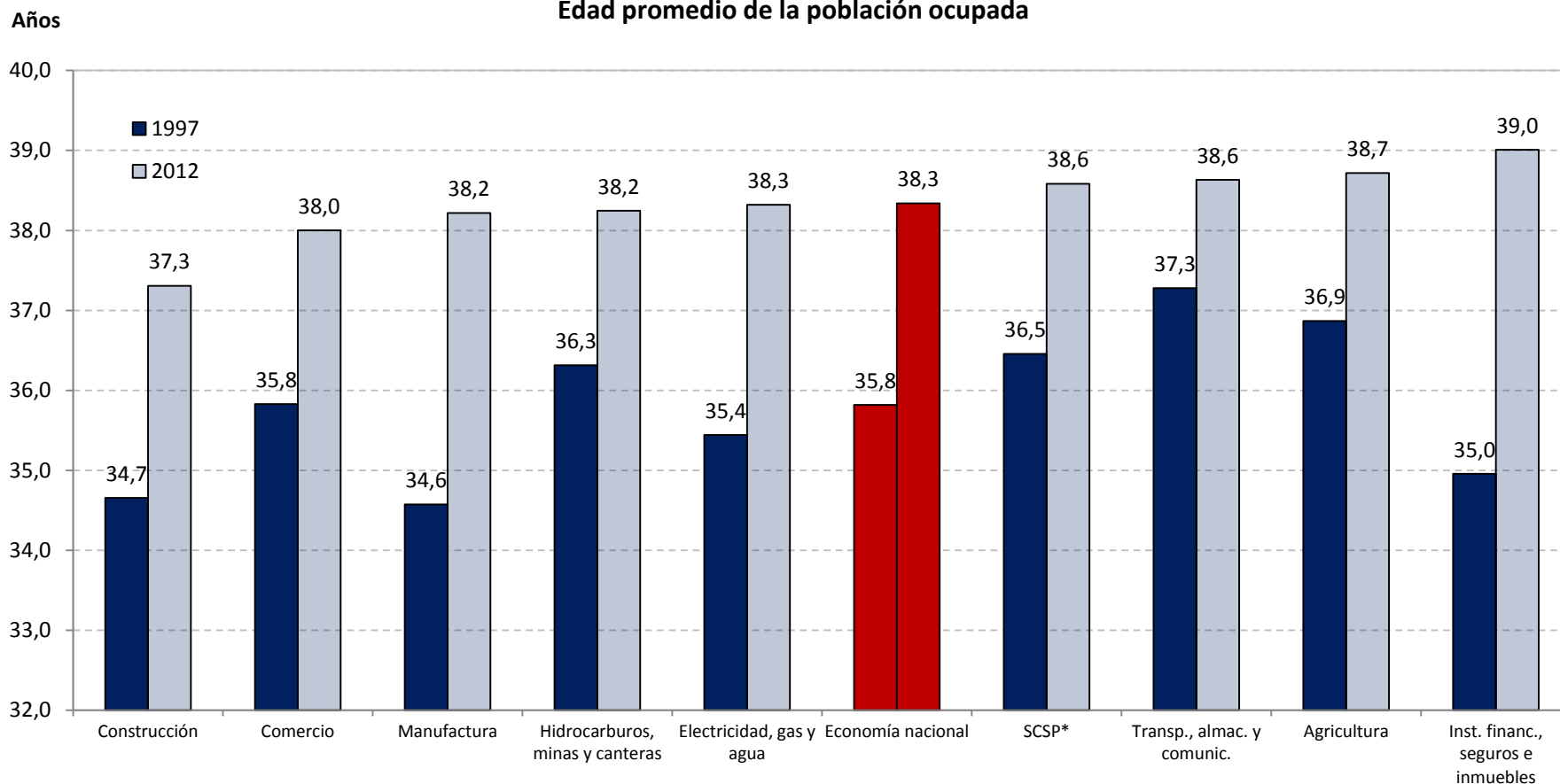


# Hechos estilizados de la oferta laboral

## 1. Evolución de las principales variables del mercado laboral

Al igual que los años promedio de educación, la edad promedio de la fuerza laboral también se incrementó de manera importante en los últimos 16 años.

Edad promedio de la población ocupada



\*SCSP: Servicios comunales, sociales y personales.

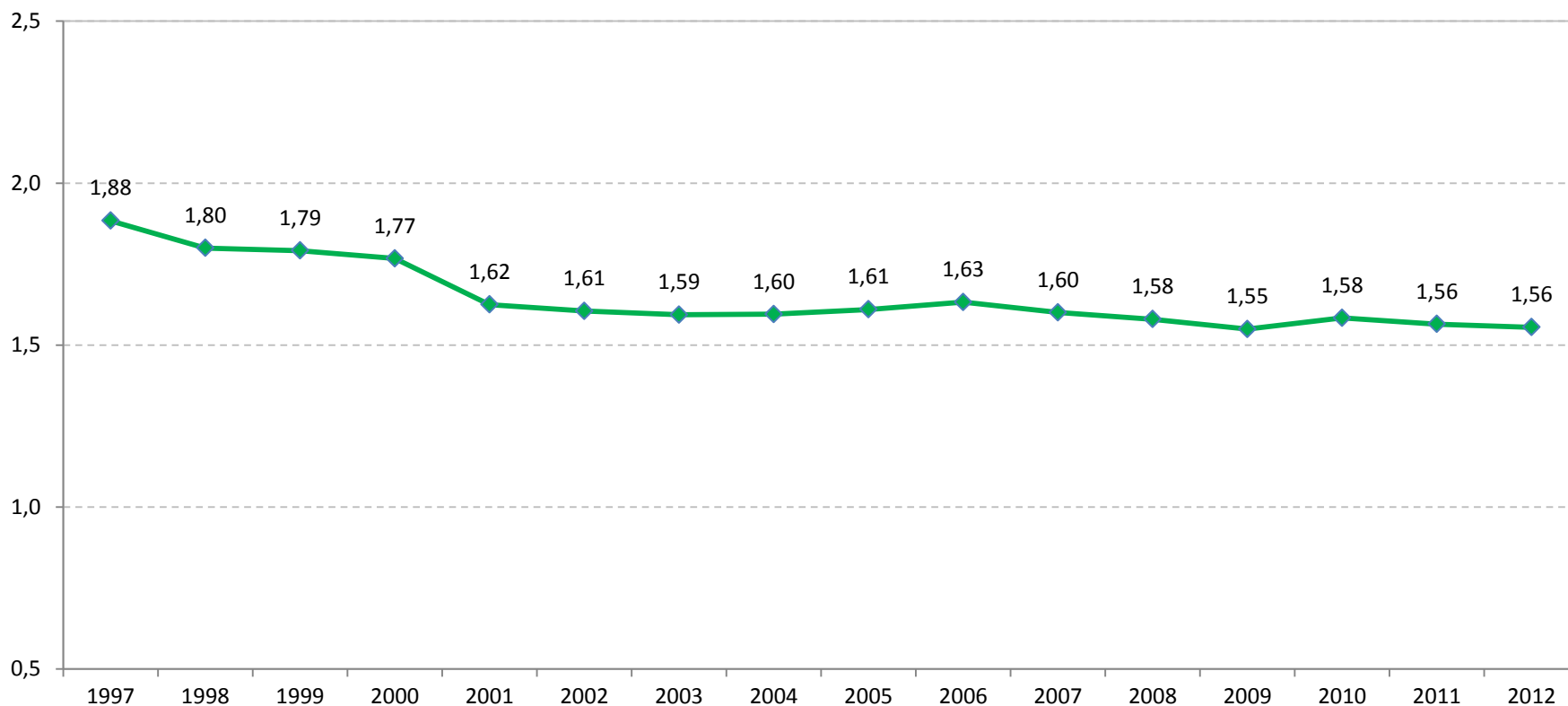
Fuente: INE, cálculos propios.

# Hechos estilizados de la oferta laboral

## 1. Evolución de las principales variables del mercado laboral

Luego de una mejora en la participación de la mujer en el mercado laboral hasta 2001, la relación hombre/mujer de la población ocupada se mantuvo estable durante el resto del período.

Relación de sexo en la población ocupada (Hombres/Mujeres)



Fuente: INE, cálculos propios.

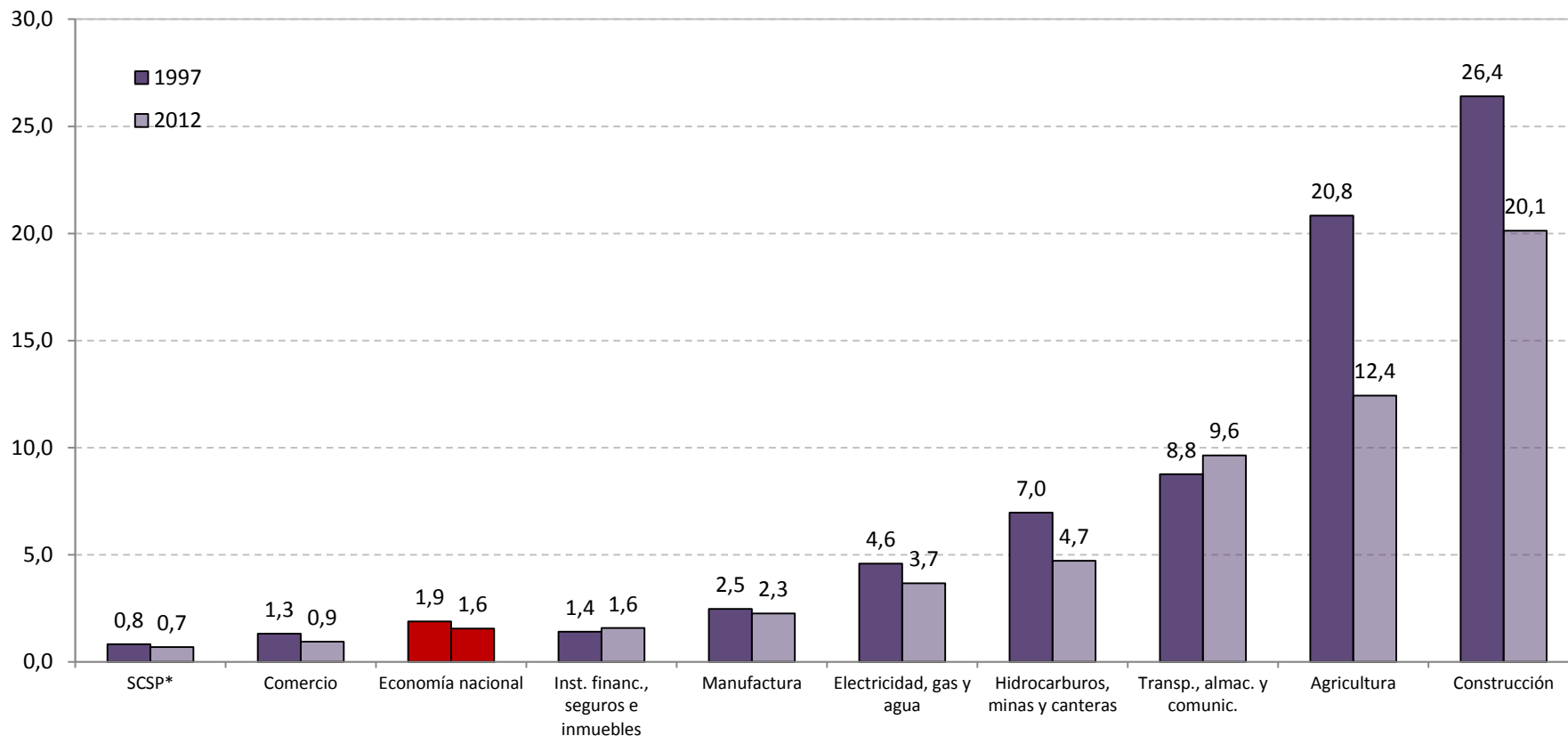


# Hechos estilizados de la oferta laboral

## 1. Evolución de las principales variables del mercado laboral

En la mayoría de las actividades económicas, la participación de la mujer en la población ocupada aumentó, especialmente en actividades como construcción y agricultura.

Relación de sexo en la población ocupada (Hombres/Mujeres) por actividad



\*SCSP: Servicios comunales, sociales y personales.

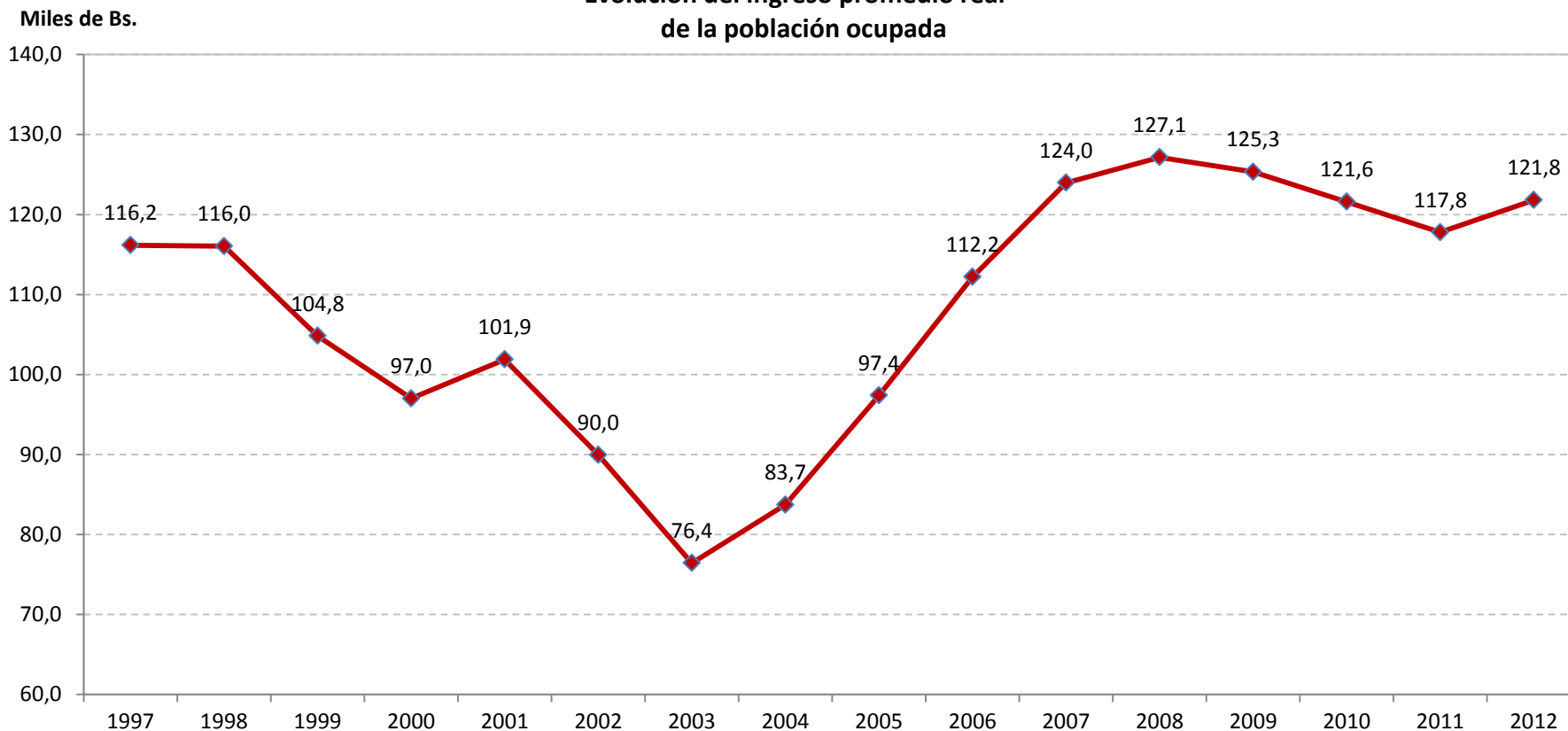
Fuente: INE

# Hechos estilizados de la oferta laboral

## 1. Evolución de las principales variables del mercado laboral

Los ingresos de la población ocupada fluctuaron de manera significativa en el período, aunque al cierre su nivel se ubicó 5,5% por encima del observado en 1997.

Evolución del ingreso promedio real<sup>1/</sup> de la población ocupada



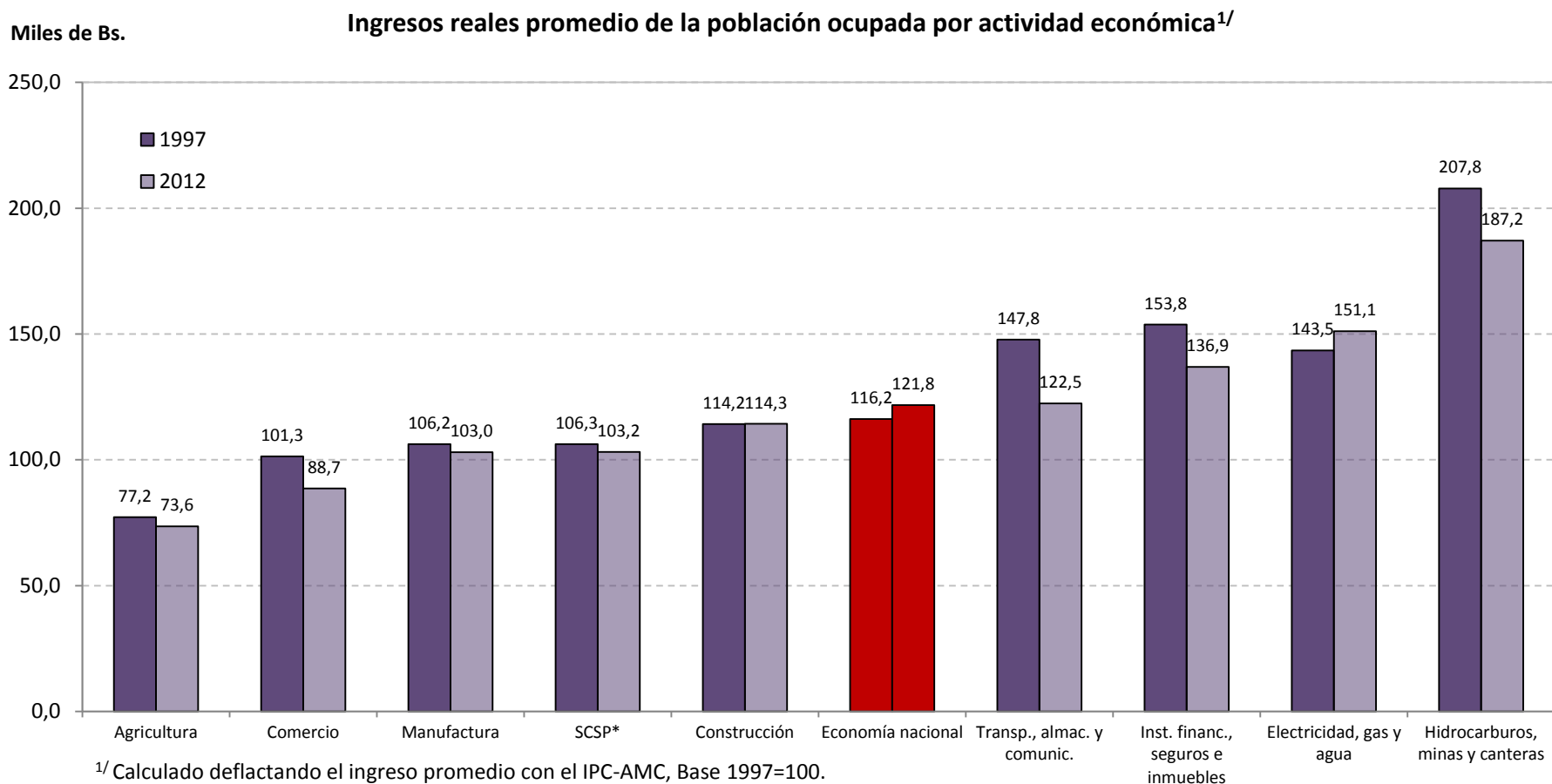
<sup>1/</sup> Calculado deflactando el ingreso promedio con el IPC-AMC, Base 1997=100.

Fuente: INE, cálculos propios.

# Hechos estilizados de la oferta laboral

## 1. Evolución de las principales variables del mercado laboral

Los salarios reales promedio experimentaron un leve descenso en el período analizado, siendo particularmente resaltantes los declives observados en “Transporte, almacenamiento y comunicaciones” e “Hidrocarburos, minas y canteras”.



<sup>1/</sup> Calculado deflactando el ingreso promedio con el IPC-AMC, Base 1997=100.

\*SCSP: Servicios comunales, sociales y personales.

Fuente: INE, cálculos propios.



# Hechos estilizados de la oferta laboral

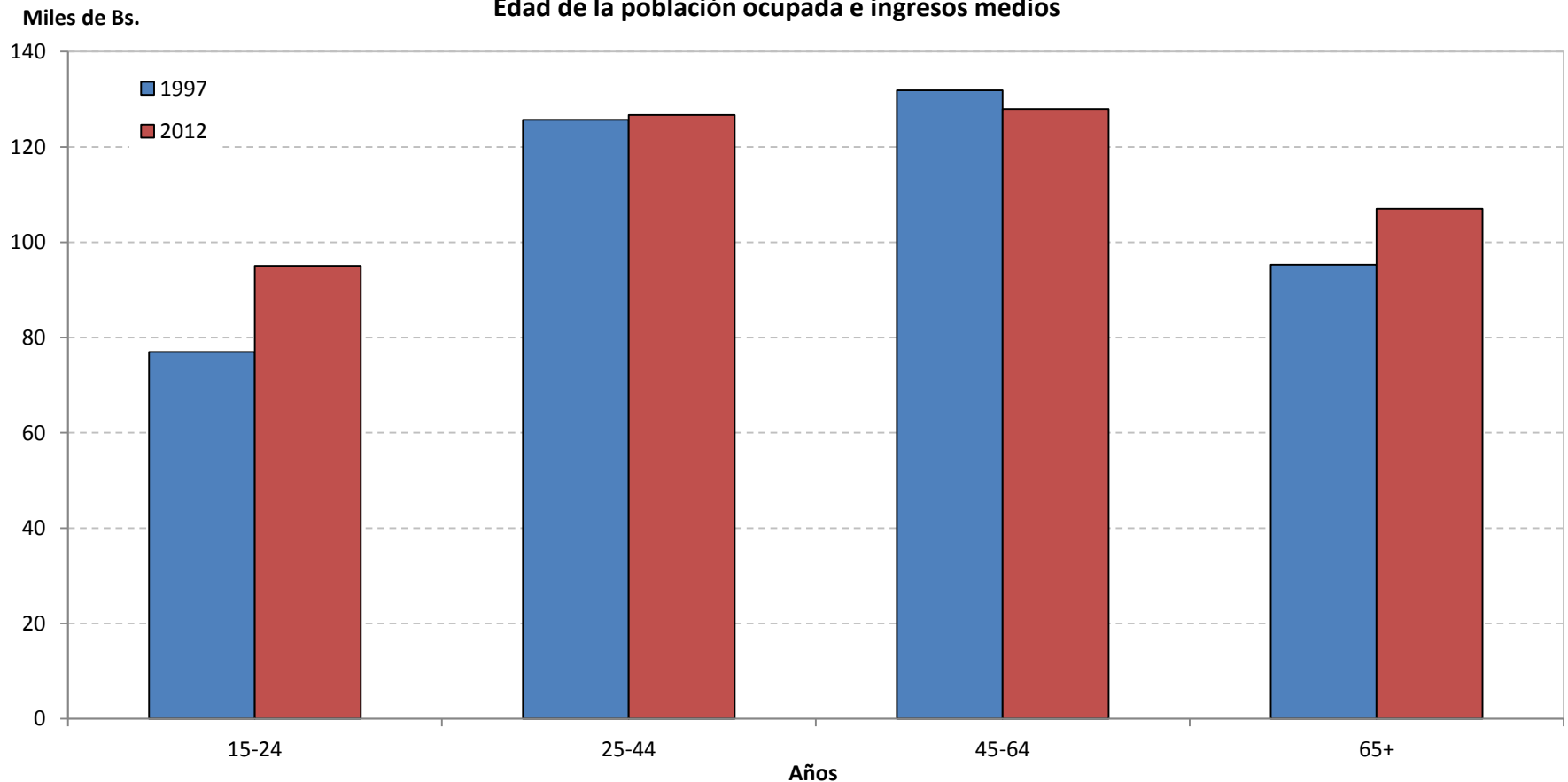
Relación entre los salarios y las características de los trabajadores

# Hechos estilizados de la oferta laboral

## 2. Relación entre los salarios y las características de los trabajadores

El patrón de salarios observado en Venezuela confirma la hipótesis de que la productividad aumenta de manera significativa a medida que el trabajador acumula sus primeros años de experiencia, luego reduce su ritmo de ascenso y posteriormente declina durante los últimos años de actividad laboral.

Edad de la población ocupada e ingresos medios



Nota: Los salarios fueron ajustados utilizando IPC-AMC (Base 1997=100).

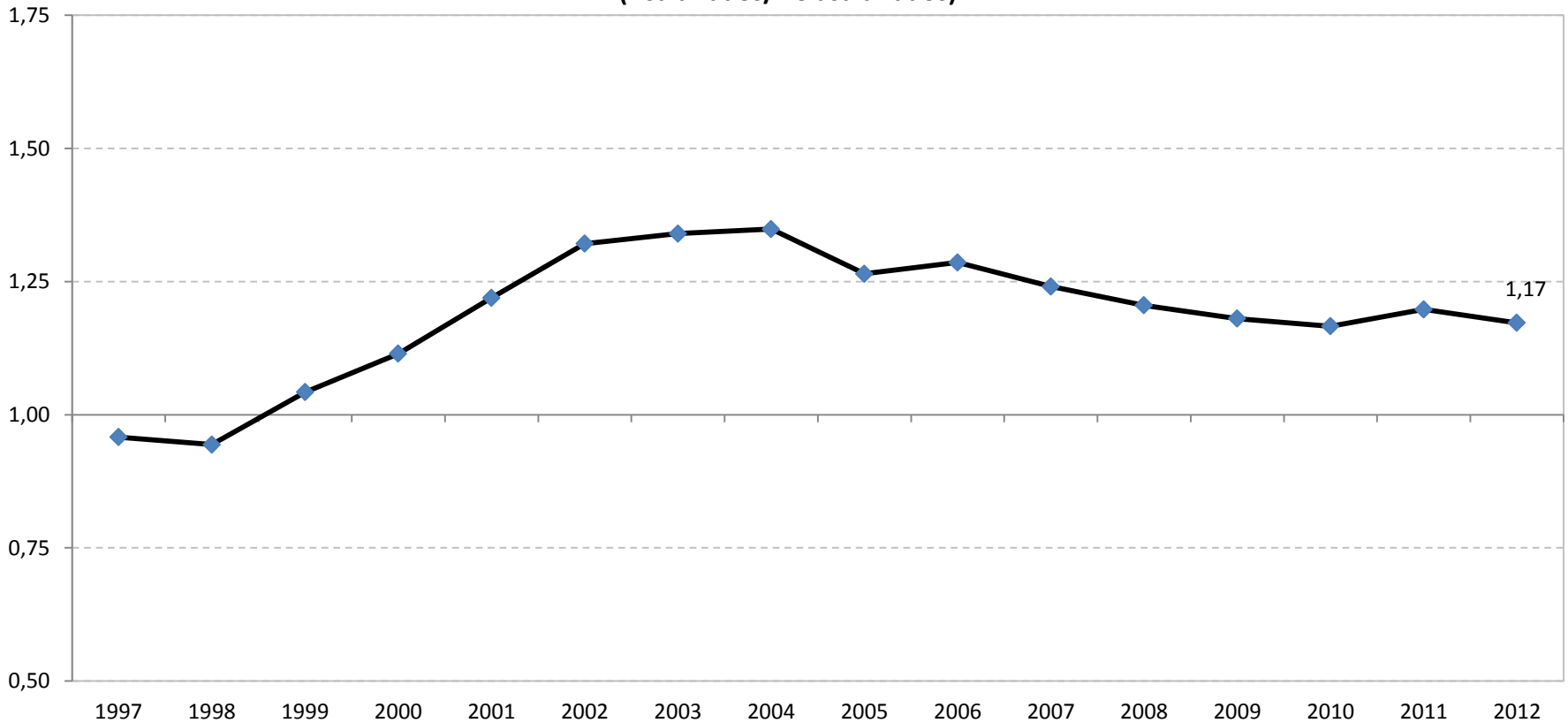
Fuente: INE, cálculos propios.

# Hechos estilizados de la oferta laboral

## 2. Relación entre los salarios y las características de los trabajadores

Los ingresos de la población asalariada tienden a ser superiores a los de los trabajadores no asalariados, un resultado que probablemente está asociado a los mayores beneficios que perciben las personas que cuentan con un contrato formal de trabajo.

Relación de ingresos por categoría ocupacional  
(Asalariados/No asalariados)

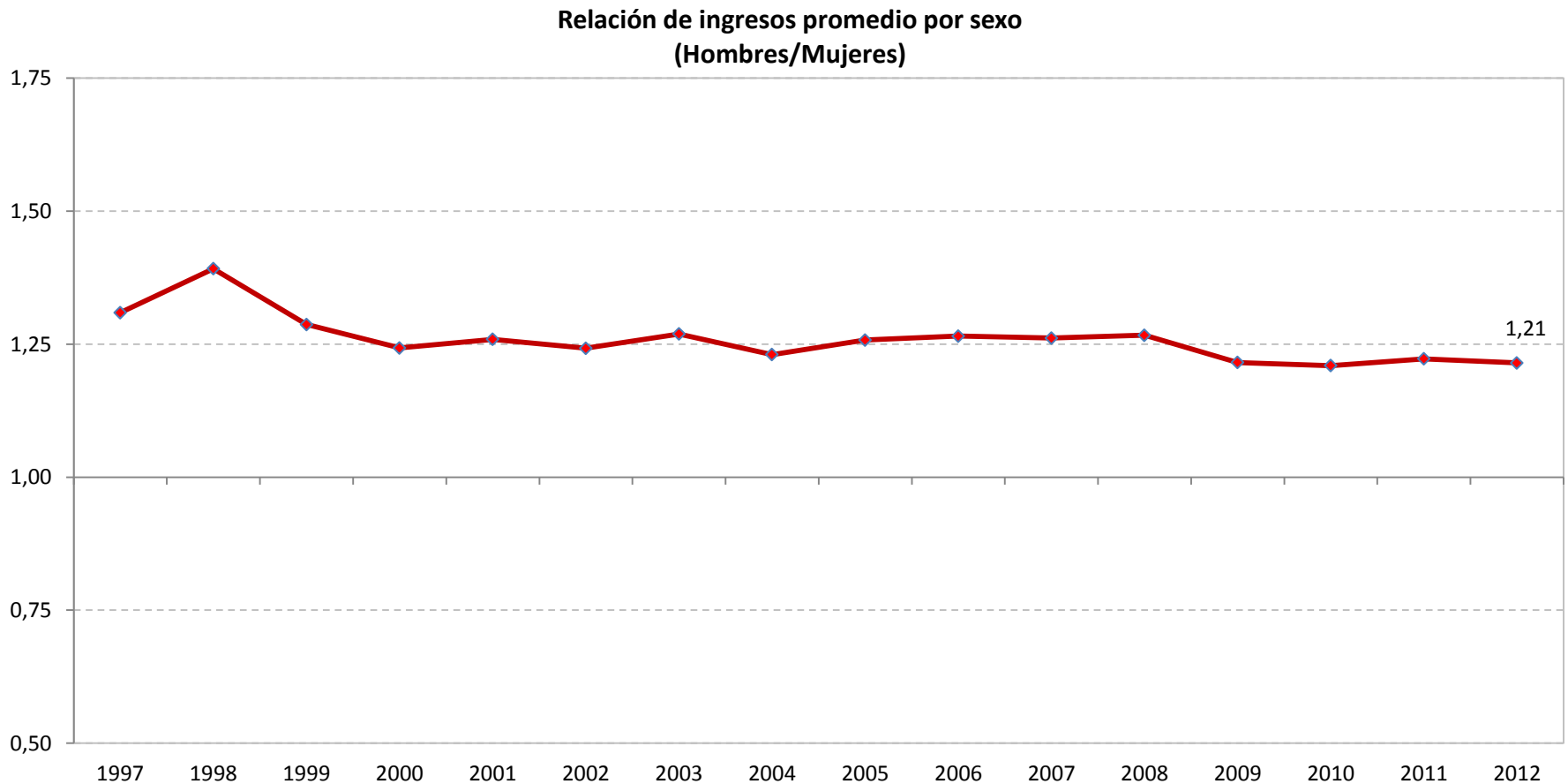


Fuente: INE, cálculos propios.

# Hechos estilizados de la oferta laboral

## 2. Relación entre los salarios y las características de los trabajadores

Una diferencia de magnitud similar se aprecia entre los salarios de los hombres y los de las mujeres, siendo en este caso una disparidad permanente.

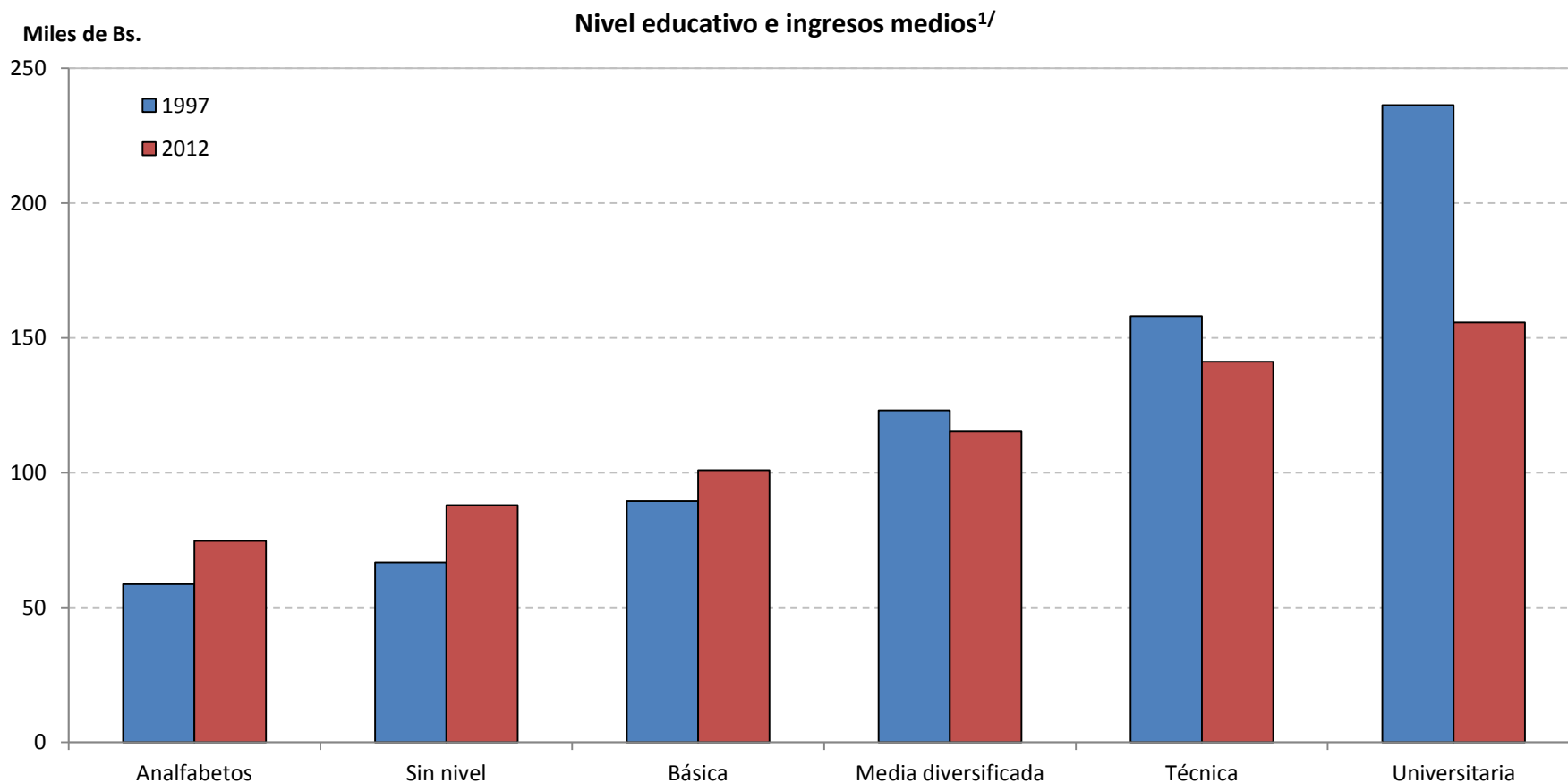


Fuente: INE, cálculos propios.

# Hechos estilizados de la oferta laboral

## 2. Relación entre los salarios y las características de los trabajadores

Acorde con lo esperado, los ingresos laborales medios aumentan con el nivel educativo de los trabajadores, aunque esta relación se debilitó en el período analizado.



<sup>1/</sup>Los salarios fueron ajustados utilizando IPC-AMC (Base 1997=100).

Fuente: INE, cálculos propios.





# Estimación de los servicios laborales

Marco teórico

# Marco teórico

- En los primeros trabajos sobre productividad se utilizaba el número de trabajadores como variable que recogía el aporte de este factor al crecimiento económico.
- Posteriormente, se advirtió que las horas laboradas ofrecían una mejor aproximación para la medición de los servicios del trabajo.
  - Cantidad de personas empleadas oculta cambios en el nivel promedio de horas efectivamente trabajadas.
  - Horas laboradas pueden variar como consecuencia de fluctuaciones en el empleo a tiempo completo y a tiempo parcial, horas extras, ausencias del trabajo o cambios en la jornada laboral, sin que dichas fluctuaciones lleven consigo cambios en el número de personas empleadas.
- Sin embargo, el posterior reconocimiento de que existe una oferta laboral heterogénea motivó el interés por ajustar los indicadores de horas laboradas para tener en cuenta diferencias en productividad de distintos trabajadores [Denison (1961, 1962), Jorgenson *et al.* (1987), Bureau of Labor Statistics (1993), OECD (2001)].
- Estas últimas surgen como consecuencia de diferencias en cualidades individuales asociadas a las habilidades, el nivel educativo, la salud y la experiencia de cada trabajador, y que se ven reflejadas en el amplio rango de salarios que se observa en el mercado laboral.

# Marco teórico

- De esta forma, construir un índice sobre la evolución del factor trabajo, ponderado por salarios, constituye una interesante alternativa a la simple suma de horas laboradas y permite obtener mejores mediciones de su aporte cualitativo y cuantitativo a la productividad y el crecimiento.
- La premisa teórica clave detrás de este planteamiento es que los salarios constituyen un indicador de la productividad marginal de cada trabajador y que, por ende, las diferencias observadas en los ingresos laborales son el resultado de diferencias en las habilidades innatas de los trabajadores y/o inversiones realizadas por cada persona en capital humano.
- Surge entonces la interrogante: ¿Qué características identifican mejor a grupos de trabajadores con distintas productividades? Si bien los trabajadores poseen muchas características diferentes, en el marco teórico propuesto, las únicas relevantes son las que afectan el salario o producto marginal.
- Una alternativa planteada en la literatura consiste en asumir una relación directa entre las habilidades y las ocupaciones, jerarquizar estas últimas de acuerdo a sus exigencias sobre la capacidad de cada trabajador y luego utilizar información sobre la distribución ocupacional de las horas laboradas para obtener un indicador diferenciado del factor trabajo [Lavoie y Roy (1998), OECD (1998)].

# Marco teórico

- Sin embargo, asumir que todas las diferencias relevantes pueden ser recogidas por la categoría ocupacional puede ser insuficiente. En este sentido, comenzando con Denison (1961, 1962) se incorporaron al análisis otras características diferenciadoras importantes:
  1. *Edad/Experiencia*: modelos de capital humano tradicionales predicen que, a medida que los trabajadores maduran, éstos ganan experiencia y habilidades que los hacen más productivos y sus salarios aumentan en consecuencia. La productividad puede declinar posteriormente cuando el deterioro de salud relacionado con el envejecimiento comienza a afectar el desempeño laboral.
  2. *Educación*: los trabajadores con mayor nivel educativo tienden a percibir mayores salarios y, en teoría, deberían ser más productivos. Empíricamente, no sólo se ha validado esta hipótesis, sino que, en ocasiones, los efectos sobre el salario de contar con un determinado nivel educativo son desproporcionados cuando se compara con el número de años que se dedican a obtener dicho grado (Hungerford y Solon, 1987; Belman y Heywood, 1991).
  3. *Sexo*: diferentes factores pueden afectar el rendimiento de los trabajadores de acuerdo a su sexo, entre los cuales el más importante es el relacionado con el retiro esperado de la mujer del mercado de trabajo durante un período de su vida laboral. Sin embargo, parte del diferencial de salario observado a favor de los hombres podría estar reflejando un problema de discriminación por género.
  4. *Categoría ocupacional*: la hipótesis sobre el efecto de esta variable en los salarios y la productividad parte de la premisa de que los trabajadores formales (asalariados) cuentan con un mayor capital humano y, por ende, tienden a percibir una remuneración mayor que los informales (no asalariados).



# Marco teórico

- Es relevante advertir que otros factores pueden influenciar las brechas salariales entre los trabajadores, como por ejemplo el tamaño de la empresa, el nivel de sindicalización, la clase de ocupación, el área geográfica, etc.
  - No obstante, la relación teórica y empírica entre estos factores y la productividad no es del todo clara.
-



# Estimación de los servicios laborales

Marco metodológico

# Marco metodológico

- En el presente trabajo, se utilizó la metodología sugerida por Jorgenson, Ho y Samuels (2010) para la estimación de los servicios del trabajo.
  - ① Utilizando los resultados de la Encuesta de Hogares por Muestreo del INE, se construyeron series de personas ocupadas y horas laboradas por actividad económica para el período 1997-2012.
  - ② Se clasificó a los trabajadores y a las horas laboradas en cada actividad por sus características demográficas (sexo, condición de ocupación, edad, nivel educativo) y se recopilaron datos sobre los ingresos (generados por el trabajo principal) de cada uno de los grupos resultantes.

Características demográficas	Categorías
Sexo	(2) Hombres; mujeres
Condición de ocupación	(2) Asalariados; no asalariados
Edad	(4) 15-24; 25-44; 45-64; 65-más
Nivel educativo	(6) Analfabetos; sin nivel; básico; medio, diversificado y profesional; técnico universitario; universitario.

# Marco metodológico

- ③ Se construyó un índice de Törnqvist para medir la evolución del factor trabajo ajustado por la composición de la fuerza laboral.

Para cada actividad económica, la tasa de crecimiento del factor trabajo ajustado por composición se obtuvo mediante la suma ponderada de las tasas de crecimiento de los distintos componentes o características de la fuerza laboral ocupada en cada sector:

$$\frac{d \ln L_i}{dt} = \sum_{j=1}^m \bar{v}_{Lj}^i \frac{d \ln H_{ij}}{dt}$$

Donde:

- $L_i$ : Servicios ajustados del trabajo en la actividad económica  $i$ .
- $H_{ij}$ : Horas laboradas por actividad económica ( $i$ ) por componente ( $j$ ).
- $\bar{v}_{Lj}^i$ : valor/ponderación de cada componente de la oferta de trabajo.



# Marco metodológico

La ponderación de cada componente ( $v_{Lj}^i$ ) viene dada por la importancia relativa de cada uno de ellos en el salario del trabajador y se calcula a partir de las horas laboradas ( $H_{Lj}^i$ ) y los salarios ( $w_{Lj}^i$ ) de cada componente del factor trabajo ( $j$ : edad, sexo, nivel educativo y condición de ocupación).

$$v_{Lj}^i = \frac{w_{Lj}^i H_{ij}}{\sum w_{Lj}^i H_{ij}}$$

$$\bar{v}_{Lj}^i = \frac{1}{2} [v_{Lj}^i(t) + v_{Lj}^i(t-1)]$$

A partir de estos cálculos puede construirse un índice de calidad del factor trabajo ( $Q_L^i$ ), dividiendo los servicios del trabajo ( $L_i$ ) entre las horas efectivamente laboradas ( $H_i$ ):

$$Q_L^i = \frac{L_i}{H_i}$$

Además, el crecimiento del factor trabajo puede ser descompuesto para obtener la contribución de cada componente de la oferta laboral al comportamiento de los servicios del trabajo ajustado por calidad.

# Marco metodológico

## APARTADO II.1

### ÍNDICE DE TÖRNQVIST: TEORÍA<sup>1</sup>

Sea la combinación de cantidades en el período  $t$  ( $q_{1,t}, q_{2,t}, \dots, q_{N,t}$ ) y la combinación en el período previo ( $q_{1,t-1}, q_{2,t-1}, \dots, q_{N,t-1}$ ). Estas combinaciones están compuestas por bienes y servicios,  $i=1, 2, \dots, N$ .

Adicionalmente, sean los precios correspondientes ( $p_{1,t}, p_{2,t}, \dots, p_{N,t}$ ) y ( $p_{1,t-1}, p_{2,t-1}, \dots, p_{N,t-1}$ ).

Para calcular el Índice de Törnqvist, se requieren las participaciones nominales de cada componente en ambos períodos ( $w_{i,t-1}, w_{i,t}$ ). Estas participaciones nominales vienen dadas por la siguiente expresión:

$$w_{i,t-1} = \frac{p_{i,t-1}q_{i,t-1}}{\sum_i^N p_{i,t-1}q_{i,t-1}}$$
$$w_{i,t} = \frac{p_{i,t}q_{i,t}}{\sum_i^N p_{i,t}q_{i,t}}$$

El promedio aritmético de las participaciones nominales multiplicada por la tasa de crecimiento logarítmica de un componente constituye la contribución de ese componente a la tasa de crecimiento del índice de cantidad de Törnqvist. Esta contribución ( $c_{i,t}^T$ ) es:

---

<sup>1</sup> Tomado de Dumagan (2002).

# Marco metodológico

$$c_{i,t}^T = \frac{1}{2}(w_{i,t-1} + w_{i,t}) \ln \left( \frac{q_{i,t}}{q_{i,t-1}} \right)$$

El índice de cantidad de Törnqvist ( $Q_t^T$ ) viene dado entonces por la función exponencial de la suma de las contribuciones ( $c_{i,t}^T$ ) de todos sus componentes:

$$Q_t^T = \exp \left( \sum_i^N c_{i,t}^T \right) = \exp \left[ \sum_i^N \frac{1}{2} (w_{i,t-1} + w_{i,t}) \ln \left( \frac{q_{i,t}}{q_{i,t-1}} \right) \right]$$

De esta expresión puede observarse que:

- El índice será igual a 1 cuando las cantidades no cambien ( $q_{i,t-1} = q_{i,t}$ ,  $i=1,2,\dots, N$ ), o cuando cambios en algunos componentes son compensados por cambios en el resto de componentes.
- Cuando las cantidades aumentan en el tiempo, el término dentro de los corchetes será positivo y el índice tomará valores mayores a uno.
- Cuando las cantidades disminuyan en el tiempo, el término dentro de los corchetes será negativo y el índice tomará valores menores a uno.



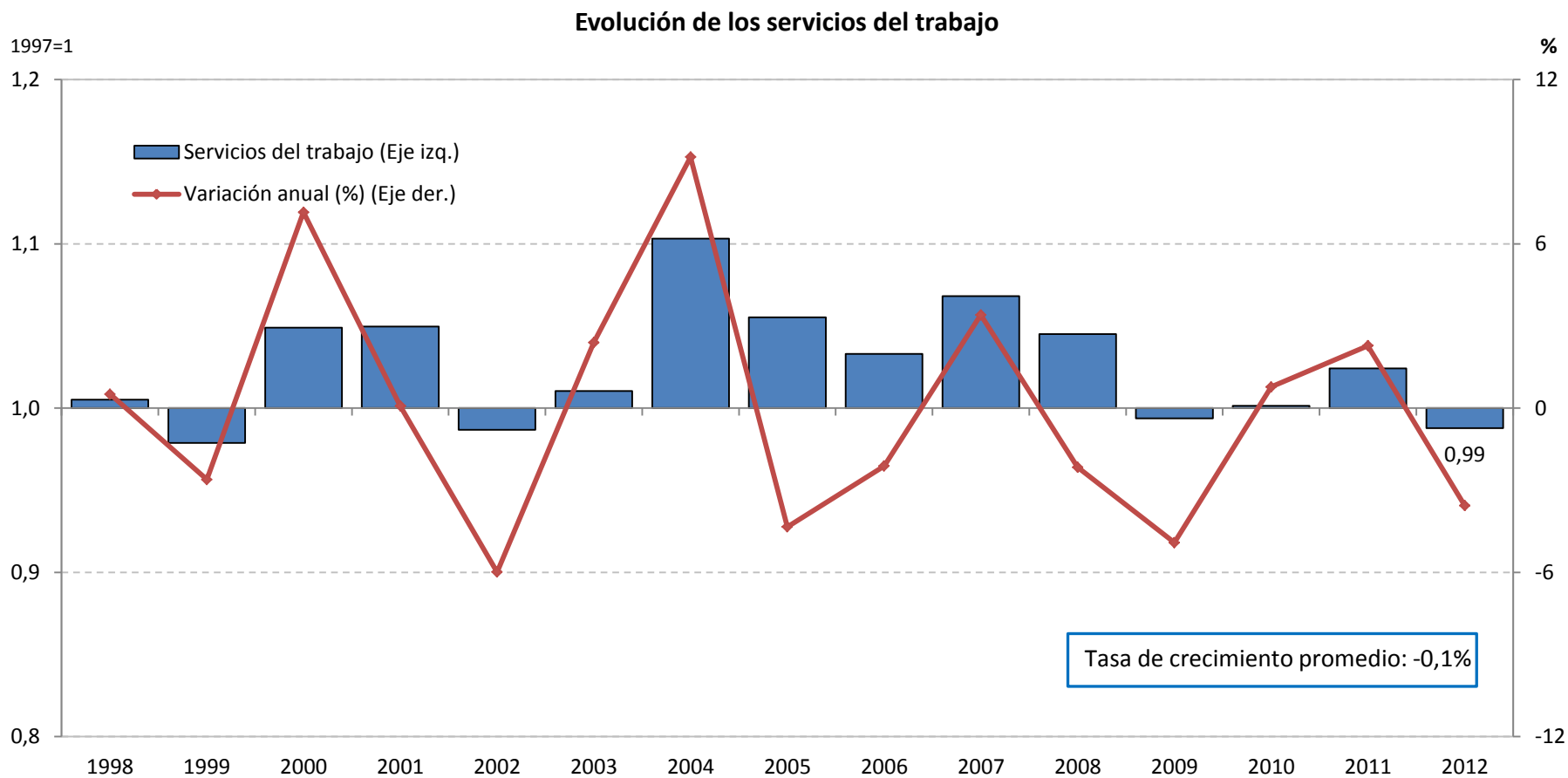
# Resultados

# Resultados

1. Los servicios del trabajo, medidos como la sumatoria de las horas laboradas por sector ajustadas por la composición de la fuerza de trabajo, disminuyeron a una tasa anual promedio de 0,1%, aunque su comportamiento fue irregular a lo largo del período.
2. La disminución observada en los servicios del trabajo ocurrió a pesar de haberse registrado un notorio incremento de las horas efectivamente laboradas, cuyo crecimiento anual promedio fue de 2,0%.
3. El comportamiento de los servicios del trabajo fue afectado entonces por la significativa desmejora experimentada por la composición de la fuerza laboral, toda vez que el índice de calidad disminuyó a una tasa interanual promedio de 2,0%.
4. Al desagregar los servicios del trabajo por actividad económica, se observa cierta heterogeneidad, siendo resaltante el débil desempeño de sectores como “Transporte, almacenamiento y comunicaciones” y “Manufactura”.
5. Utilizando los servicios del trabajo como base para el cálculo de la productividad laboral, se obtiene que esta última registró un crecimiento interanual promedio de 2,5% en el período analizado.

# Resultados

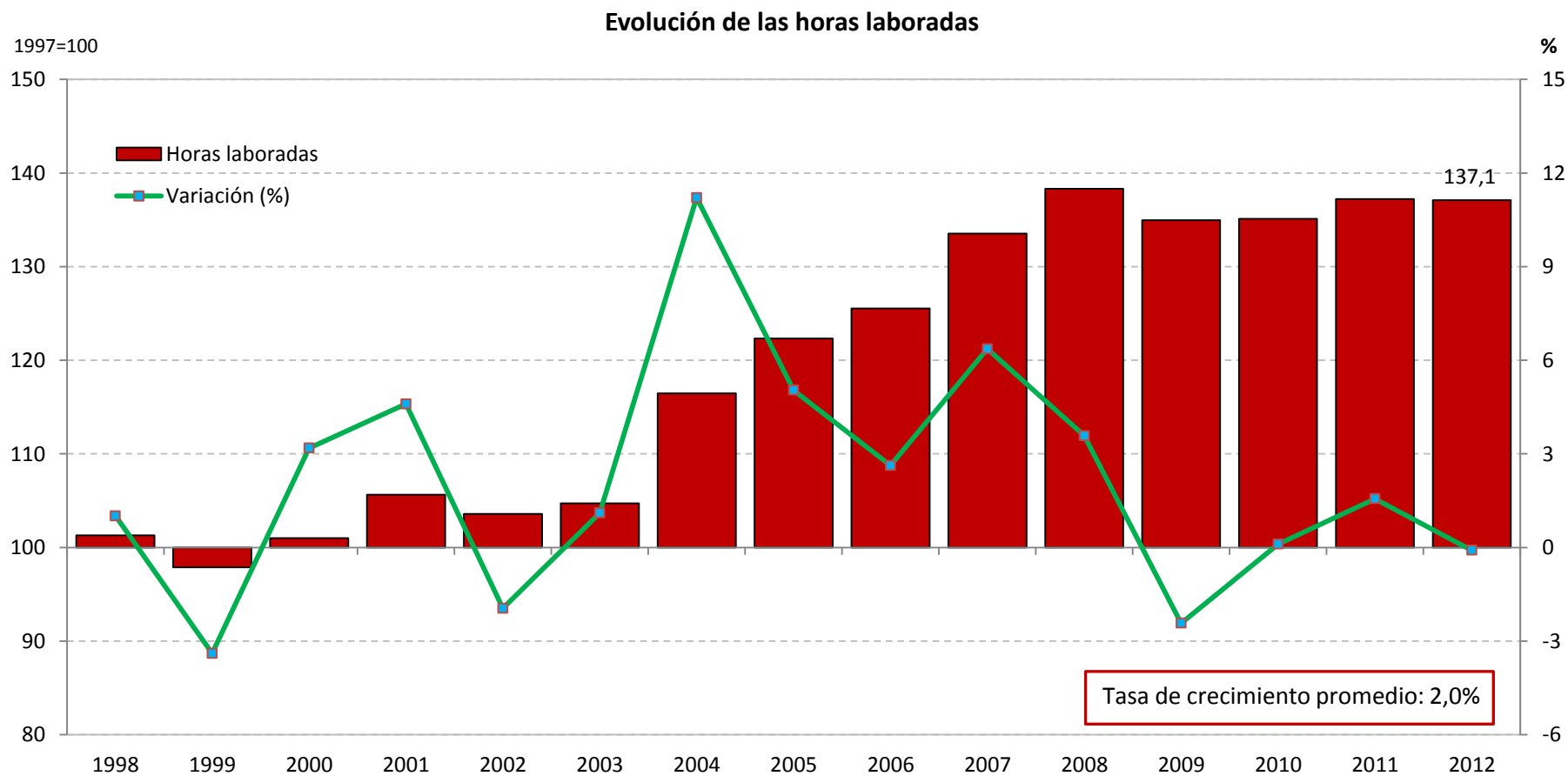
Los servicios del trabajo, medidos como la sumatoria de las horas laboradas por sector ajustadas por la composición de la fuerza de trabajo, disminuyeron a una tasa anual promedio de 0,1%, aunque su comportamiento fue irregular a lo largo del período.



Fuente: INE, cálculos propios.

# Resultados

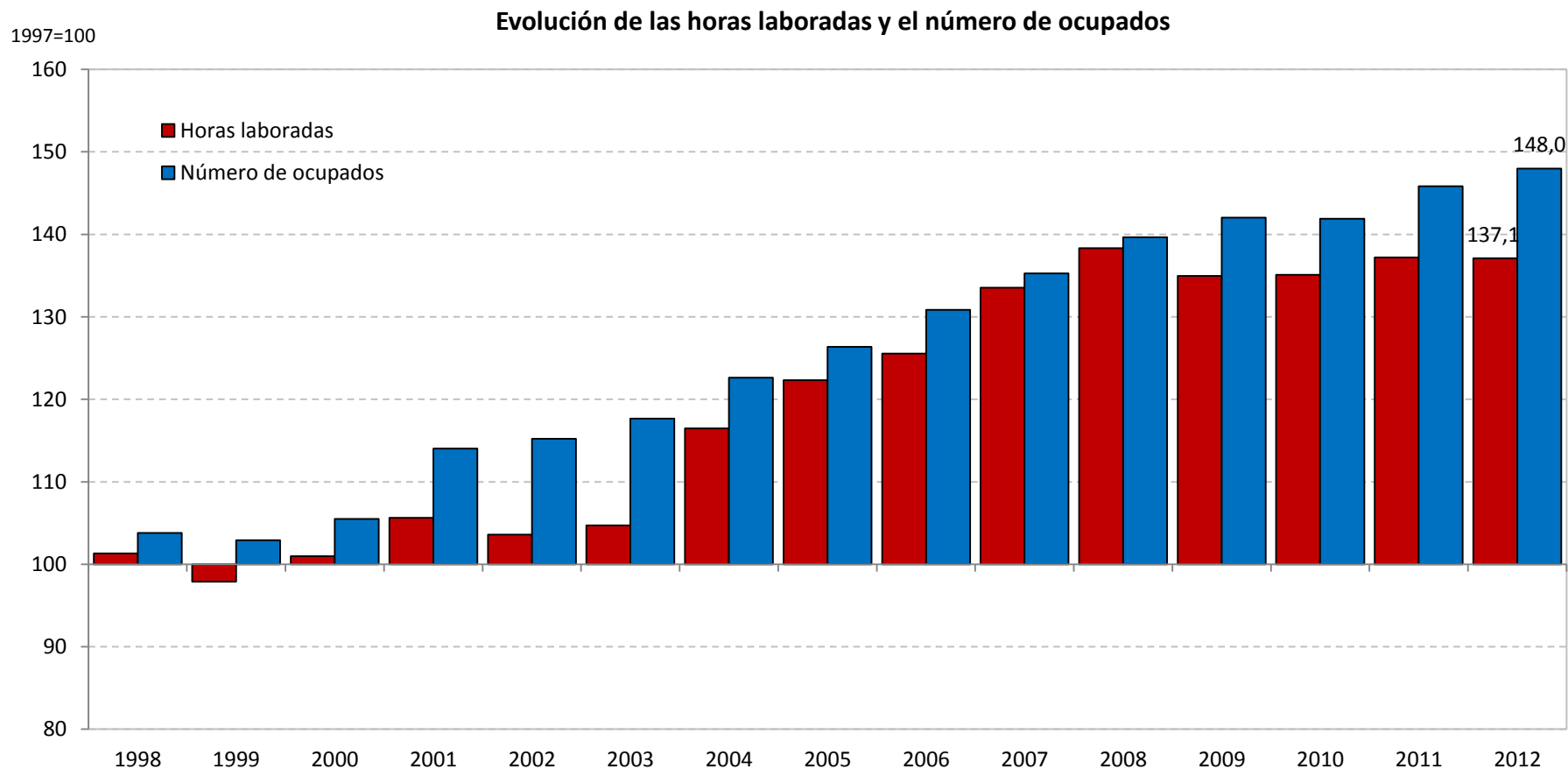
La disminución observada en los servicios del trabajo ocurrió a pesar de haberse registrado un notorio incremento de las horas efectivamente laboradas, cuyo crecimiento anual promedio fue de 2,0%.



Fuente: INE, cálculos propios.

# Resultados

Es interesante advertir que las horas laboradas mostraron en el período un incremento menor al sugerido por la evolución del número de ocupados, observándose años en los cuales el comportamiento de estas dos variables fue claramente dispar.

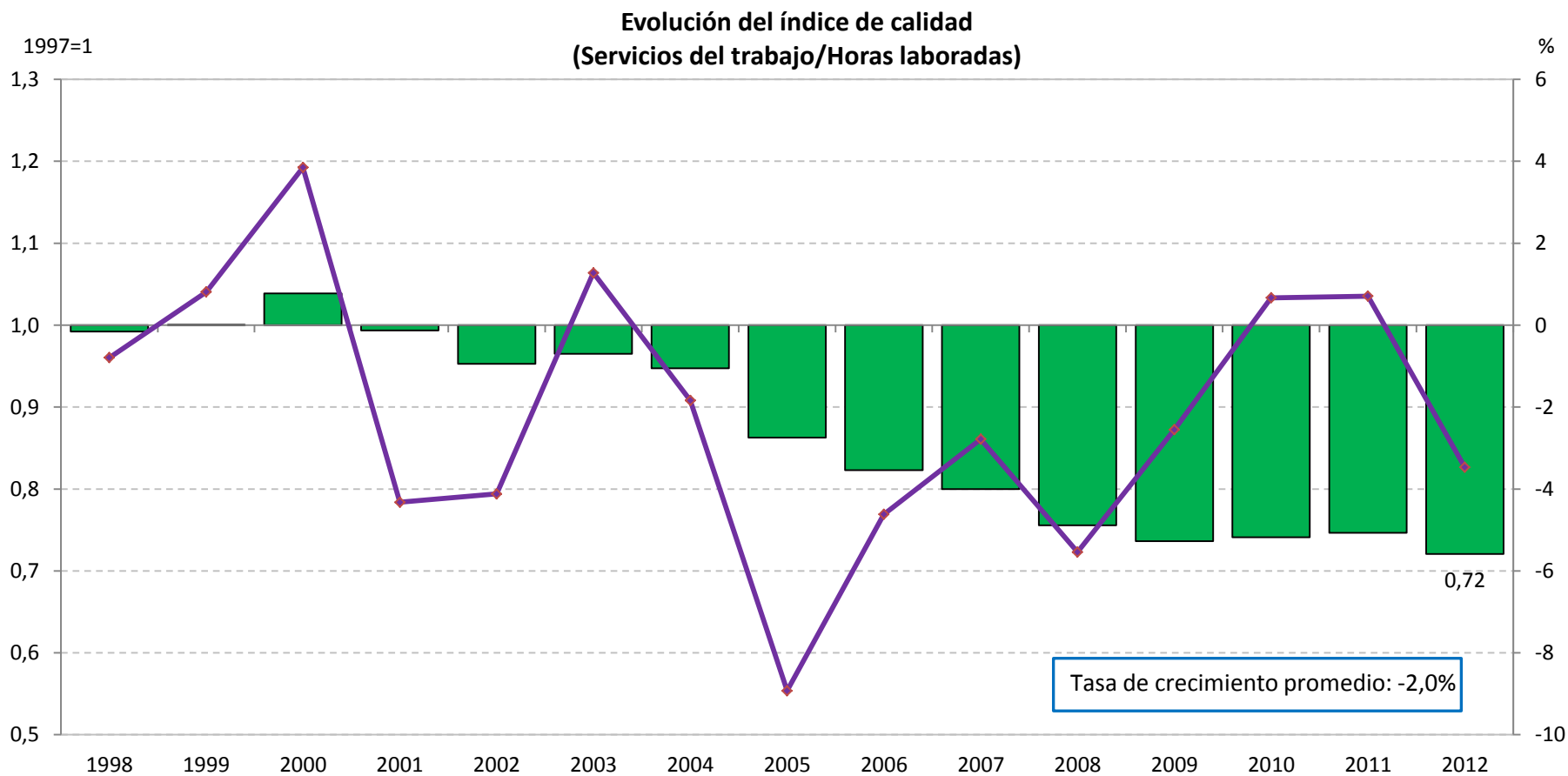


Fuente: INE, cálculos propios.



# Resultados

El comportamiento de los servicios del trabajo fue afectado entonces por la significativa desmejora experimentada por la composición de la fuerza laboral, toda vez que el índice de calidad disminuyó a una tasa interanual promedio de 2,0%.



Fuente: INE, cálculos propios.

# Resultados

La magnitud del aporte del trabajo al crecimiento económico dependerá de la variable utilizada para medir este factor productivo. En el caso venezolano, ajustar la evolución de los ocupados por horas laboradas y composición de la mano de obra arroja resultados que contribuyen a un mejor diagnóstico de las fuentes del crecimiento.

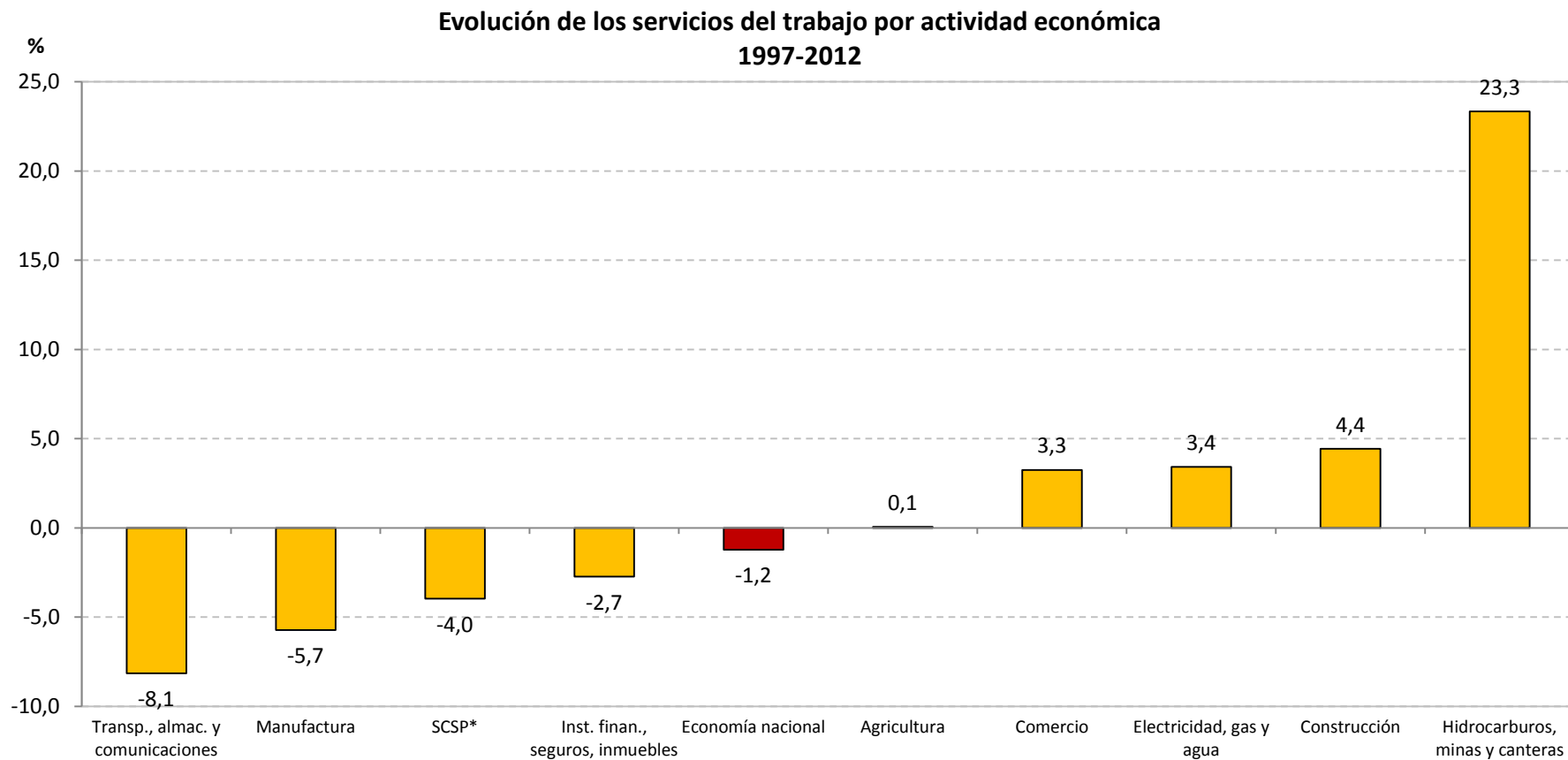
## Evolución de las distintas mediciones del factor trabajo

	Período 1997-2012	(A) 1997-2004	(B) 2005-2012
Número de ocupados	48,0	22,6	20,7
Horas laboradas	37,1	16,5	17,7
Calidad/Composición	-27,9	-5,3	-23,9
<b>Servicios del trabajo</b>	<b>-1,2</b>	<b>10,3</b>	<b>-10,5</b>

Fuente: INE, cálculos propios.

# Resultados

Al desagregar los servicios del trabajo por actividad económica, se observa cierta heterogeneidad, siendo resaltante el débil desempeño de sectores como “Transporte, almacenamiento y comunicaciones” y “Manufactura”.

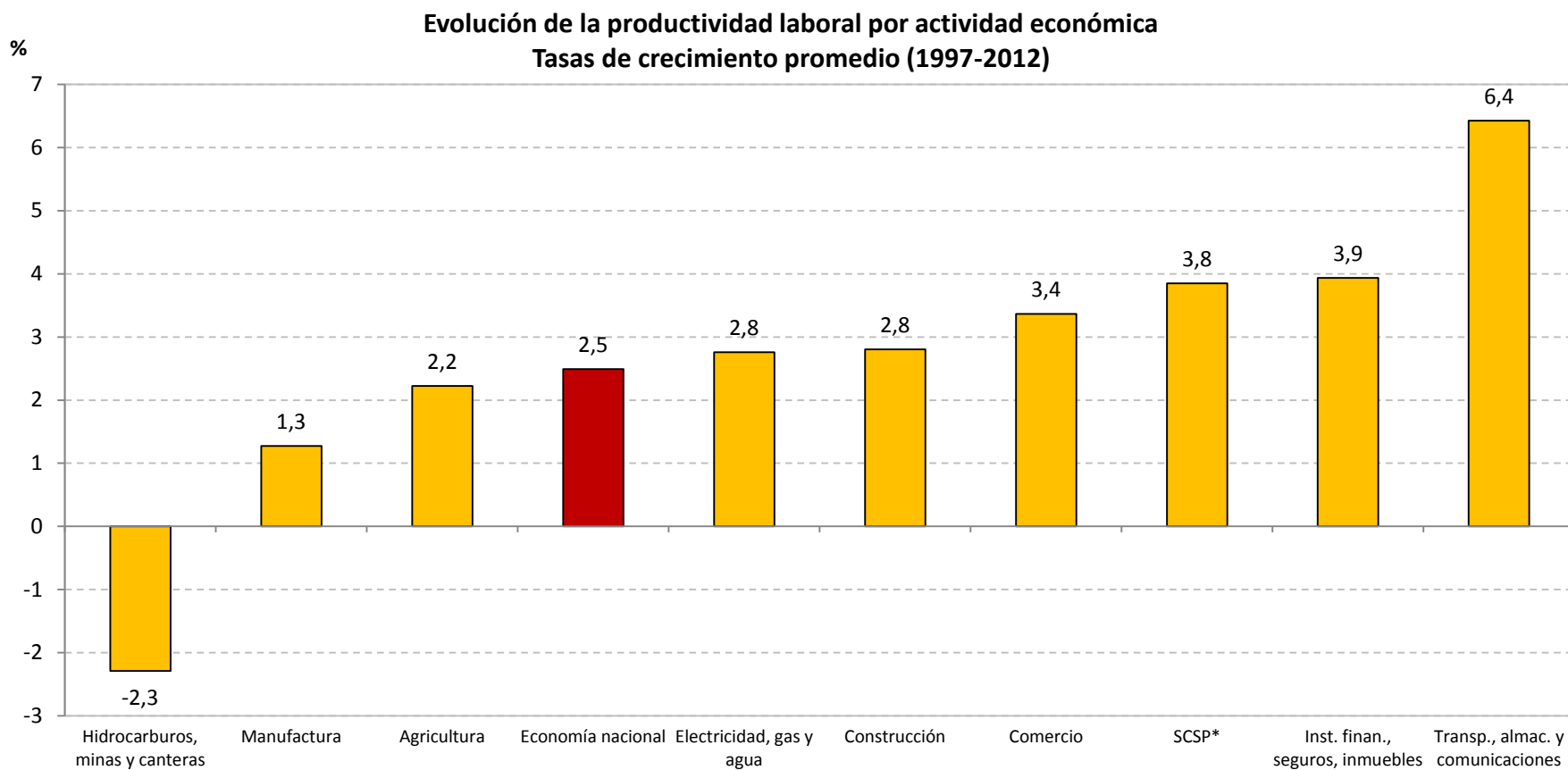


\*SCSP: Servicios comunales, sociales y personales.

Fuente: INE, cálculos propios.

# Resultados

Utilizando los servicios del trabajo como base para el cálculo de la productividad laboral, se obtiene que esta última registró un crecimiento interanual promedio de 2,5% en el período analizado.



\*SCSP: Servicios comunales, sociales y personales.

Fuente: INE, cálculos propios.

# Resultados

Si bien la productividad, medida utilizando como base los servicios del trabajo, creció a una tasa interanual promedio de 2,5%, su comportamiento en el período fue claramente diferenciado.

**Evolución de la productividad laboral**  
**Tasa de crecimiento interanual promedio**  
**Diferentes metodologías**

Variable utilizada	Productividad		
	Período 1997-2012	(A) 1997-2004	(B) 2005-2012
Número de ocupados	2,7	3,1	2,4
Horas laboradas	0,4	-2,1	2,7
<b>Servicios del trabajo</b>	<b>2,7</b>	<b>-1,3</b>	<b>6,3</b>

Fuente: INE, cálculos propios.



# Conclusiones

# Conclusiones

- Las estimaciones sobre los servicios del factor trabajo presentadas en esta investigación contribuyen de manera importante al diagnóstico sobre la evolución de la productividad laboral en Venezuela y serán parte de un proyecto más amplio dirigido a estudiar las fuentes del crecimiento económico del país.
- Los resultados arrojan que los servicios del trabajo disminuyeron a una tasa anual promedio de 0,1%, aunque su comportamiento fue irregular a lo largo del período.
- Este descenso ocurrió a pesar de haberse registrado un notorio incremento de las horas efectivamente laboradas, cuyo crecimiento anual promedio fue de 2,0%.
- Utilizando los servicios del trabajo como base para el cálculo de la productividad laboral, se obtiene que esta última registró un crecimiento interanual promedio de 2,5% en el período analizado.
- Las cifras de productividad basadas en medidas alternativas del factor trabajo arrojan resultados relativamente similares, siendo la basada en horas laboradas la que ofrece el panorama más diferenciado, al reflejar un incremento interanual de la productividad de apenas 0,4%.

# Conclusiones

- El procedimiento de ajuste de las horas laboradas por los cambios que experimentan la composición de la fuerza laboral permite tener estimaciones más precisas sobre la evolución de la productividad, al tomar en cuenta la heterogeneidad existente entre los trabajadores.
- Sin embargo, es importante reconocer la existencia de ciertas limitaciones estadísticas:
  - Datos por actividades pueden ser poco robustos y dar lugar a estimaciones relativamente débiles.
  - Información sobre ingreso laboral suministrado por los hogares puede incorporar ingreso mixto de los trabajadores por cuenta propia.
- De igual manera, deben tenerse en cuenta las siguientes advertencias sobre la metodología utilizada:
  - Salario no es igual al producto marginal en mercados no competitivos y donde exista discriminación.
  - La educación no es directamente productiva, es sólo una señal. Las mediciones sobre el nivel educativo y la experiencia pueden ser mejoradas utilizando indicadores sobre calidad de la educación.
  - Imperfecciones del mercado laboral pueden prevenir la utilización plena del capital humano en los puestos de trabajo actuales, lo que rompe la igualdad entre productividad marginal y salario.
  - No se reconoce la intensidad del esfuerzo laboral.





# Referencias

# Referencias

- Belman, D. y J. Heywood (1991). Sheepskin Effects in the Return of Education: An Examination of Women and Minorities, *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 73, No. 4, pp. 720-724.
- Bureau of Labor Statistics (1993). *Labor Composition and U.S. Productivity Growth*.
- Denison, E. (1961). Measurement of Labor Input: Some Questions of Definitions and the Adequacy of Data, en “Output, Input and Productivity Measurement”, Princeton University Press.
- Denison, E. (1962). The Sources of Economic Growth in United States and the Alternatives Before Us, *The Economic Journal*, Vol. 72, No. 288 (December) pp. 935-938.
- Dumagan, J. (2002). Comparing the superlative Törnqvist and Fisher ideal indexes, *Economic Letters*, Vol. 76, pp. 251-258.
- Hungerford, T. y G. Solom (1987). Sheepskin Effects in the Returns to Education, *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 69, No. 1, pp. 175-177.
- Jorgenson, D. (1991). Productivity and Economic Growth, en “Fifty Years of Economic Measurement”, National Bureau of Economic Research, capítulo 3.



# Referencias

- Jorgenson, D., F. Gollop y B. Fraumeni (1987). Productivity and U.S. Economic Growth, Harvard University Press.
- Jorgenson, D., Ho y Samuels (2010). New Data on U.S. Productivity Growth by Industry, Harvard University, mimeo.
- Lavoie, Marie y Richard Roy (1998). Employment in the Knowledge-Based Economy: A Growth Accounting Exercise for Canada, Human Resources Development Canada.
- OECD (1998). Technology, Productivity and Job Creation.
- OECD (2001). Measuring Productivity: OECD Manual.



Próximos pasos / Trabajos en curso

# Próximos pasos / Trabajos en curso

- ① Módulo laboral: Fase de consulta y revisión
- ② Módulo capital: Los servicios del capital y el crecimiento
  - Se está a la espera de la información sobre la inversión bruta fija por actividad económica para 1997.
  - Se tienen cálculos preliminares sobre las fuentes del crecimiento sectorial utilizando cifras estimadas sobre el acervo de capital por actividad económica.
- ③ Módulo EMS: Las características e importancia del consumo intermedio y su importancia para el crecimiento
  - Se construyó base de datos de los distintos componentes del consumo intermedio por actividad económica para el período 1997-2012.
  - Se tiene planificado elaborar un trabajo de análisis sobre la evolución de estas variables, clasificadas de acuerdo a lo sugerido en el ámbito del proyecto Klems.
- ④ La productividad sectorial en Venezuela: Análisis siguiendo la metodología KLEMS
  - Estimación de las fuentes del crecimiento económico por sectores productivos, utilizando los cálculos sobre los servicios del capital, el trabajo y el consumo intermedio que se hicieron siguiendo la metodología Klems.