Análisis de las causas de la eficiencia energética en España y Andalucía en los años 2000 - 2008

Dña. María José Colinet Carmona
Cátedra de Economía de la Energía y del Medio Ambiente
Universidad de Sevilla

Dra. Rocío Román Collado.
Profesora Departamento de Análisis Económico y Economía política
Cátedra de Economía de la Energía y del Medio Ambiente
Universidad de Sevilla

Cátedra
ECONOMÍA DE LA ENERGÍA Y DEL MEDIO AMBIENTE

UNIVERSIDAD DE SEVILLA

Objetivo

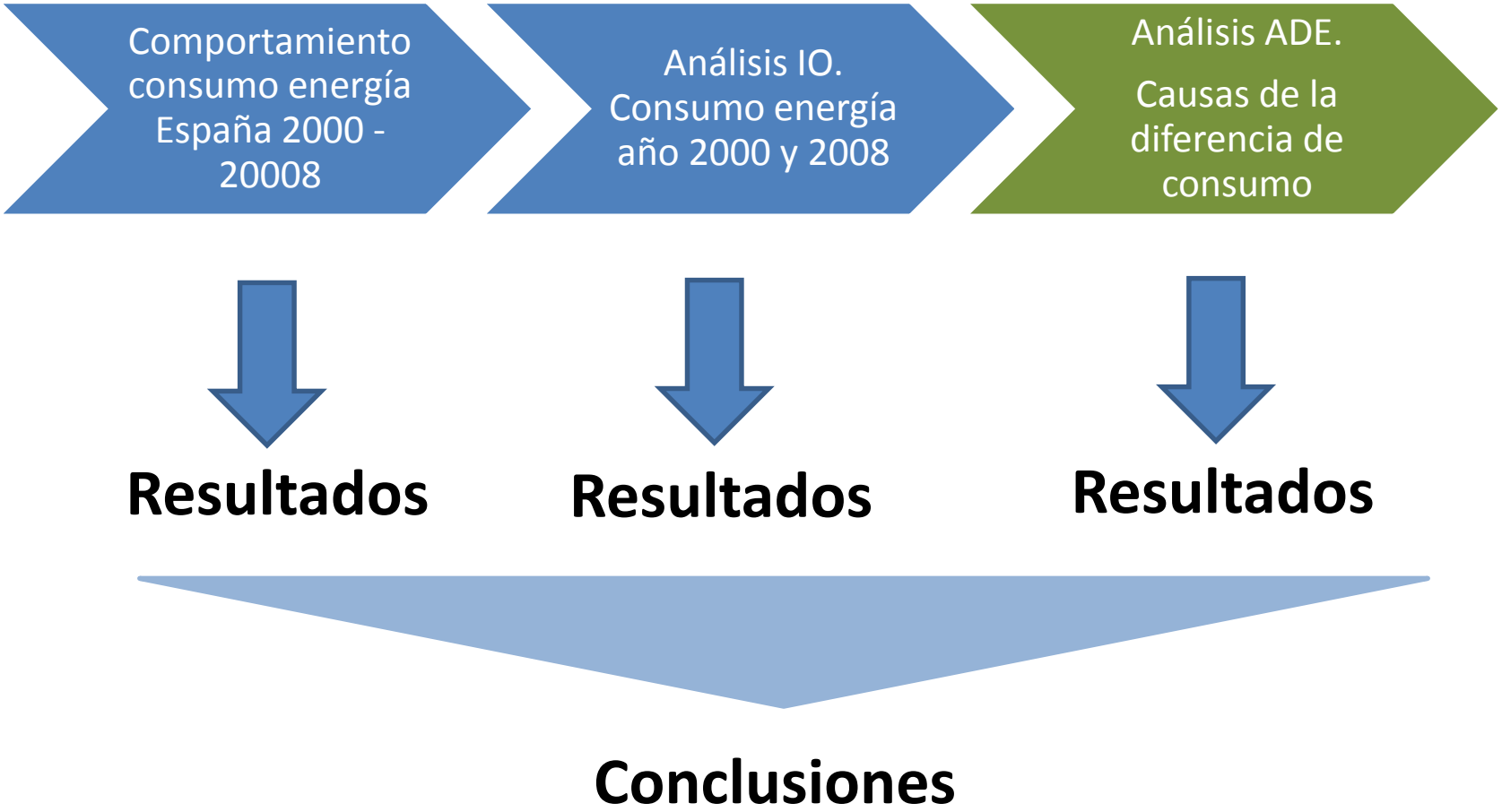
Analizar las causas de la evolución del consumo de energía final de los años 2000 – 2008 en España y Andalucía y las relaciones y diferencias existentes entre ambas.

Fase 1

Análisis de las causas de la evolución del consumo de energía final de los años

2000 – 2008 en España

Esquema del trabajo



Comportamiento del consumo de energía 2000 -2008

- ✓ Análisis de los documentos de planificación energética del periodo: objetivos, actuaciones, recursos.
- ✓ Evolución consumo energía en España 2000-2008.
- ✓ Evolución de la eficiencia energética: definición de indicadores
- ✓ Evolución de las energías renovables
- ✓ Análisis de la contribución de la situación energética en 2000-2008 con los objetivos de la planificación energética

Análisis estructural IO años 2000 y 2008

- ✓ Datos:
  - TIO 2000 y 2008 Contabilidad Nacional España (INE)
  - Balance de consumo de energía final España 1990-2012 (IDAE)
  - Balance eurostat 2000 y 2008 Refinerías y distribución de energía eléctrica
  - Consumo de generación eléctrica (REE)
  - Cuentas Satélites sobre Emisiones Atmosféricas
  - Vehículos turismos y motocicletas (MF)
  - Emisiones equivalentes CO2 vehículos (MMAMR)

- ✓ Objetivo: Determinación demanda sectorial de **energía útil consumida**

$$Z_d = B\,(I - A)^{-1}\,Y_d$$

Análisis estructural IO años 2000 y 2008

- ✓ Construcción de la TSIO a precios básicos 2000 y TSIO 2008 (precios constantes 2000)
- ✓ Construcción de matriz de consumos energéticos
- ✓ Consumos de energía final transporte privado de los hogares
- ✓ Determinación de sectores claves (Rasmussen, 1956) (Augustinovics, 1970) (Jones, 1976) (Alcántara et al., 2010).
  - ✓ Comparación índice de oferta y demanda con la intensidad

Causas de las variaciones de consumo 2000 y 2008

Metodología: ANÁLISIS DE DESCOMPOSICIÓN ESTRUCTURAL

- **Tipo de descomposición: soluciones obtenidas**
- **Factores de descomposición**
- **La bibliografía no establece la solución óptima al dilema (Dietzenbacher y Los, 1998) (Cellura et al., 2012)**
- **¿Por cuál decantarnos?**

Causas de las variaciones de consumo 2000 y 2008

Metodología: ANÁLISIS DE DESCOMPOSICIÓN ESTRUCTURAL

Polar (Dietzenbacher y Los, 1998)

$$y = x_1 x_2 \ldots x_n$$

$$\begin{aligned}\Delta y = {} & (\Delta x_1) x_2(1) x_3(1) \ldots x_{n-1}(1) x_n(1) + x_1(0)(\Delta x_2) x_3(1) \ldots x_{n-1}(1) x_n(1) + \\ & \vdots \\ & + x_1(0) x_2(0) x_3(0) \ldots (\Delta x_{n-1}) x_n(1) + x_1(0) x_2(0) x_3(0) \ldots x_{n-1}(0)(\Delta x_n)\end{aligned} \tag{5}$$

¿5, 6 ó media?

$$\begin{aligned}\Delta y = {} & (\Delta x_1) x_2(0) x_3(0) \ldots x_{n-1}(0) x_n(0) + x_1(1)(\Delta x_2) x_3(0) \ldots x_{n-1}(0) x_n(0) + \\ & \vdots \\ & + x_1(1) x_2(1) x_3(1) \ldots (\Delta x_{n-1}) x_n(0) + x_1(1) x_2(1) x_3(1) \ldots x_{n-1}(1)(\Delta x_n)\end{aligned} \tag{6}$$

(Zhu et al. 2012)

$$CF_c = CI(I-A)^{-1} P_c YS_c YT_c \quad (c = 0,1)$$

$$\Delta CF_c = E(\Delta CI) + E[\Delta(I-A)^{-1}] + E(\Delta P_c) + E(\Delta YS_c) + E(\Delta YT_c)$$

$$E(\Delta CI) = \tfrac{1}{2}(\Delta CI)(I-A^0)^{-1} P_c^0 YS_c^0 YT_c^0 + \tfrac{1}{2}(\Delta CI)(I-A^T)^{-1} P_c^T YS_c^T YT_c^T$$

Bipolar (Dietzenbacher y Los, 1998)(Li, 2004)

$$X_t - X_0 = B_t Y_t - B_0 Y_0 = (B_t - B_0)Y_0 + B_0(Y_t - Y_0) + (B_t - B_0)(Y_t - Y_0) \quad (1)$$

Let $\Delta X = X_t - X_0$, $\Delta B = B_t - B_0$, $\Delta Y = Y_t - Y_0$, then:

$$\Delta X = \Delta B Y_0 + B_0 \Delta Y + \Delta B \Delta Y \quad (2)$$

$$\Delta X = \Delta B Y_t + B_0 \Delta Y \quad or \quad \Delta X = \Delta B Y_0 + B_t \Delta Y \quad (3)$$

$$\Delta X = \frac{1}{2}\Delta B(Y_0 + Y_t) + \frac{1}{2}(B_0 + B_t)\Delta Y$$

Metodología: ANÁLISIS DE DESCOMPOSICIÓN ESTRUCTURAL

REFINED LASPEYRE (Sun, 1998)(Roca y Serrano, 2007) (Cellura et. al. 2012)

$$\Delta E = E_1 - E_0 = F_1 y_1^s y_1^v - F_0 y_0^s y_0^v = \Delta F_{effect} + \Delta y_{effect}^s + \Delta y_{effect}^v$$

$$\Delta F_{effect} = (\Delta F y_0^s y_0^v) + \tfrac{1}{2}(\Delta F \Delta y^s y_0^v) + \tfrac{1}{2}(\Delta F y_0^s \Delta y^v) + \tfrac{1}{3}(\Delta F \Delta y^s \Delta y^v)$$

LMDI (Hoekstra y Berg, 2003) (Su y Ang, 2012)

$$\Delta C_{tot} = \Delta C_{int} + \Delta C_{str} + \Delta C_{fdm}$$

$$\Delta \bar{C}_{int} = \sum_{i,j=1}^{m} \Delta \bar{C}_{int,ij} = \sum_{i,j=1}^{m} \frac{\bar{C}_{ij}^{L}}{\bar{f}_i^{L}} \Delta f_i = \sum_{i,j=1}^{m} \bar{C}_{ij}^{D} \Delta \ln f_i$$

$$\Delta \bar{C}_{str} = \sum_{i,j=1}^{m} \Delta \bar{C}_{str,ij} = \sum_{i,j=1}^{m} \frac{\bar{C}_{ij}^{L}}{\bar{L}_{d,ij}^{L}} \Delta L_{d,ij} = \sum_{i,j=1}^{m} \bar{C}_{ij}^{D} \Delta \ln L_{d,ij}$$

$$\Delta \bar{C}_{fdm} = \sum_{i,j=1}^{m} \Delta \bar{C}_{fdm,ij} = \sum_{i,j=1}^{m} \frac{\bar{C}_{ij}^{L}}{\bar{y}_j^{L}} \Delta y_j = \sum_{i,j=1}^{m} \bar{C}_{ij}^{D} \Delta \ln y_j$$

Causas de las variaciones de consumo 2000 y 2008

Metodología: ANÁLISIS DE DESCOMPOSICIÓN ESTRUCTURAL

FACTORES:

- ✓ Eficiencia energética
- ✓ Estructura producción (Leontief)
- ✓ Consumo final
- ✓ Población
- ✓ PIB
- ✓ Precio energía

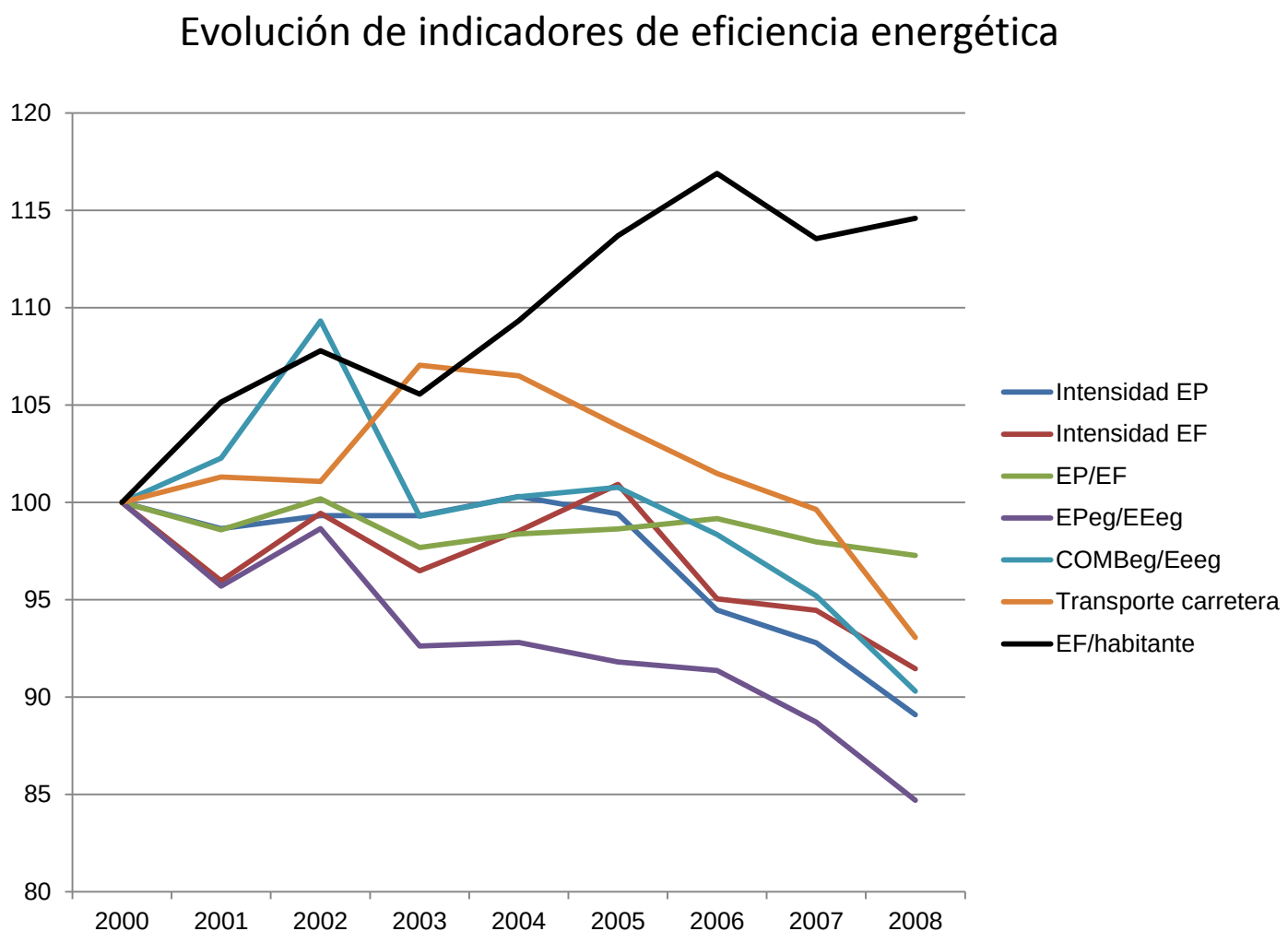
n!

¿ÓPTIMO?

RESULTADOS PREVIOS

Comportamiento del consumo de energía 2000 -2008

Resultados previos



Resultados previos
Análisis planificación

- ✓ PAEE 2005 – 2007
  - ✓ Energía primaria prevista ahorrada: 12006 ktep
  - ✓ Energía primaria ahorrada: 3478.5 ktep
  - ✓ Ayudas públicas previstas: 795,95 M€
  - ✓ Ejecución ayudas: 75%
  - ✓ Intensidad ayuda prevista: 0,06 M€/ktep
  - ✓ Intensidad ayuda real: 0,20 M€/ktep

- ✓ PAEE 2008-2012
  - ✓ Energía primaria prevista ahorrada: 87933 ktep.
  - ✓ Energía primaria ahorrada 2008: 765,1 ktep
  - ✓ Ayudas públicas previstas 2008: 268,7 M€
  - ✓ Intensidad ayuda real 2008: 0,33 M€/ktep

Resultados previos

Evolución de las energías renovables 2000-2008 en España

	2000	2008	Diferencia
Energía primaria (ktep)	6990	10848	3852
Energía final (ktep)	3607	4235	628
Energía eléctrica renovable (GWh)	38749	65372	26623
Potencia eléctrica (MW)	20361	38460	18099
EPR/hab (tep/hab)	0,173	0,235	0,062

Contribución porcentual de la energía renovable a la estructura energética española en los años 2000 y 2008

	2000	2008	Diferencia
% ERP / EP	5,6%	7,6%	2,0%
% ERF / EF	4,0%	4,0%	0,0%
% EER/EEg	17,2%	20,6%	3,4%
% EER/EEc	18,1%	22,5%	4,5%
% PR/Pe	38,6%	40,4%	1,8%

Resultados previos
Energías Renovables

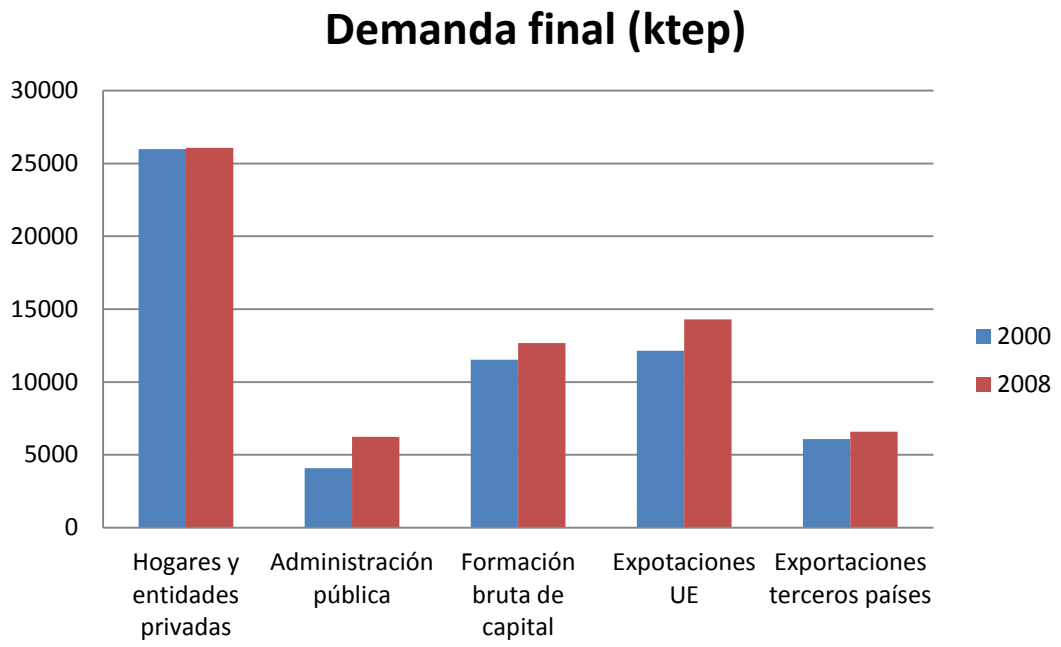
- ✓ El efecto de despegue del sistema de primas fue muy positivo para las tecnologías renovables (2008 grado de avance de 92% de los objetivos previstos PER 2005-2010) (Primas 2000-2008: 3363 M€)

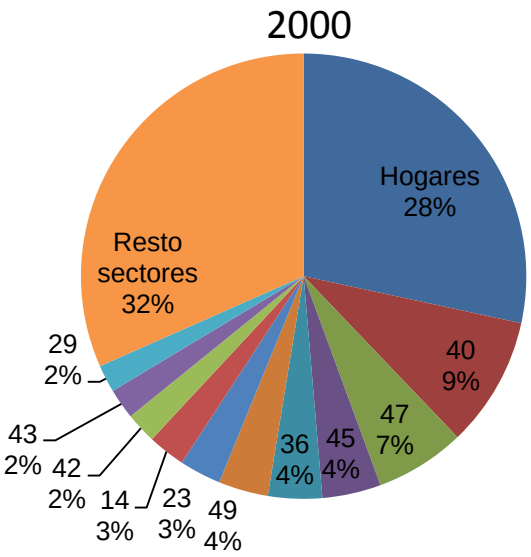
- ✓ Las ayudas a la inversión para energía térmica no tuvieron un efecto determinante para el despegue (biomasa poco ambicioso el objetivo y EST 34% objetivo) (ayudas 2000-2008: 109,4 M€)

- ✓ Código Técnico de la Edificación no repercutió sensiblemente (entrada en vigor 2006).

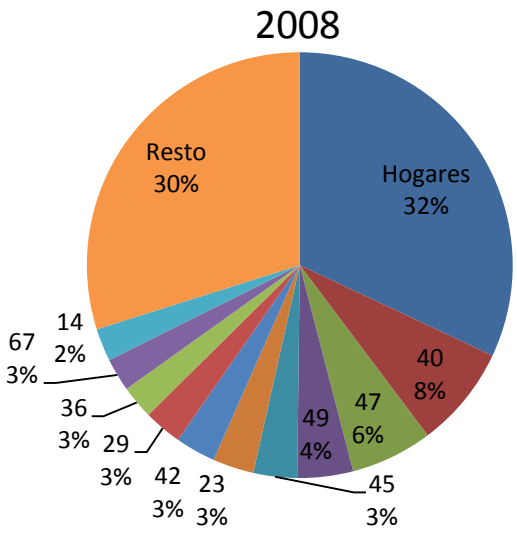
- ✓ Exoneración impuestos de hidrocarburos a biocarburantes no fue tampoco significativo (691 M€)

Resultados previos Input - output





Construcción	40
Transporte terrestre y transporte por tubería	47
Restauración	45
Fabricación de vehículos de motor y remolques	36
Transporte aéreo y espacial	49
Industria química	23
Otras industrias alimenticias	14
Comercio al por mayor e intermediarios	42
Comercio al por menor; reparación de efectos personales	43
Administraciones Públicas	67
Metalurgia	29



Resultados previos

Identificación sectores claves

		2000			2008		
		Índice de impacto oferta	**Índice de impacto demanda**	**Intensidad energética ktep/M€**	**Índice de impacto oferta**	**Índice de impacto demanda**	**Intensidad energética ktep/M€**
Transporte marítimo	48	16,26	14,31	0,690	14,98	13,88	0,521
Transporte aéreo y espacial	49	9,31	8,85	0,521	9,9	9,71	0,423
Transporte terrestre y transporte por tubería	47	7,46	8,46	0,469	7,61	8,93	0,381
Reciclaje	39	5,57	6,93	0,316			
Fabricación de otros productos minerales	28	5,45	2,61	0,292	4,13	3,05	0,206
Fabricación de cemento, cal y yeso	25	3,72	4,94	0,282	5,25	3,8	0,225
Transporte por ferrocarril	46	3,53	3,33	0,279	9,08	8,92	0,419
Industrias de la cerámica	27	3,52	2,35	0,276	2,91	2,55	0,204
Fabricación de vidrio y productos de vidrio	26	2,6	2,06	0,230	2,88	2,35	0,168
Metalurgia	29	1,94	1,37	0,206	1,7	1,35	0,132
Pesca y acuicultura	3	1,61	1,29	0,160			
Industria del papel	21	1,43	1,72	0,085	1,44	1,48	0,123
Producción y distribución de energía eléctrica	9	1,27	1,6	0,079			

Gracias por su atención

Dña. María José Colinet Carmona
Cátedra de Economía de la Energía y del Medio Ambiente
Universidad de Sevilla

Dra. Rocío Román Collado.
Profesora Departamento de Análisis Económico y Economía política
Cátedra de Economía de la Energía y del Medio Ambiente
Universidad de Sevilla

Cátedra
ECONOMÍA DE LA ENERGÍA Y DEL MEDIO AMBIENTE

UNIVERSIDAD DE SEVILLA