DOCUMENTO DE TRABAJO · ECONOMETRÍA APLICADA · MERCADO DE VEHÍCULOS DE OCASIÓN

¿Compensa importar un BMW de Alemania?

MARCOS CAMACHO VILLARDÓN · OCTUBRE DE 2026 · 70.596 ANUNCIOS DE AUTOSCOUT24 EN ALEMANIA Y ESPAÑA

Resumen. Se descargó el mercado completo de BMW de segunda mano anunciados en AutoScout24 en Alemania y en España (74.257 anuncios únicos) y, tras depurarlo, se estudian 70.596 coches de 36 series y 225 motores. Un modelo hedónico por serie mide cuánto vale cada característica y cuánto más se pide en España por el mismo coche: entre un 8,6 % (Serie 6) y un 25,5 % (Z4). Un modelo de *gradient boosting*, validado por grupos de coches casi idénticos, predice el precio con un error mediano del 6,4 %. Con él se calcula, coche a coche, si sale a cuenta comprar en Alemania y matricular en España pagando transporte, ITV, gestoría e impuesto de matriculación. De media, un BMW en venta en España cuesta 29.314 €; el mismo coche en Alemania, 26.067 €, y traído de Alemania, 29.308 €. La diferencia de precio existe, pero los costes de importar la absorben casi entera: el margen mediano es de 15 € y la importación compensa en el 50 % de los casos, concentrados en segmentos concretos.

70.596
coches analizados (54.808 en Alemania y 15.788 en España)

6,4 %
error mediano del modelo en coches que no vio

+9 % a +26 %
precio en España frente a Alemania, según la serie

50 %
de los coches en venta en España saldría más barato importado

1. La pregunta

Los coches de segunda mano se anuncian más baratos en Alemania que en España, y el mercado único permite comprarlos allí y matricularlos aquí. La pregunta práctica es si esa diferencia sobrevive a los costes reales de importar. Responderla exige tres cosas: comparar *el mismo coche* en los dos países (no la media de dos mercados con composiciones distintas), cubrir el mercado entero para no depender de una muestra sesgada y sumar todos los costes, incluido el impuesto de matriculación, que depende de las emisiones de cada motor.

2. Datos

2.1 Fuente y cobertura

Se usa un solo portal en los dos países, AutoScout24 (dominios .de y .es), con la misma ficha y los mismos campos: precio, kilometraje, fecha de matriculación, serie, motor, potencia, combustible, cambio, tipo de vendedor y, cuando existe, CO_2. El portal muestra como máximo 200 páginas por búsqueda, así que el mercado se partió por año de matriculación y, cuando un bloque seguía siendo demasiado grande, por tramos de precio, hasta que cada búsqueda cabía entera. Cada bloque guarda un recibo

con el número de páginas que declara el propio portal y la huella SHA-256 del fichero; los bloques vacíos se comprobaron dos veces. Las peticiones se espaciaron entre 2,5 y 4 segundos y solo se consultaron rutas permitidas por el *robots.txt* del portal. Los datos se descargaron en octubre de 2026.

2.2 Depuración

PASO	ANUNCIOS
Anuncios descargados	74.257
– Duplicados entre bloques	0
– Sin precio, kilómetros o fecha legibles	0
– Nuevos, de demostración no admitidos o con daños	1.120
– Fuera de rango (precio 1.500–250.000 €, 0–400.000 km, 0–25 años; usados con menos de 500 km)	2.541
Muestra de trabajo	**70.596**

2.3 Descripción

	ALEMANIA	ESPAÑA
Coches	54.808	15.788
Precio mediano	28.888 €	25.500 €
Kilometraje mediano	76.433 km	91.040 km
Edad mediana	4,6 años	5,5 años
Diésel	47 %	57 %
Cambio automático	86 %	85 %
Vendedor particular	21 %	10 %

Las composiciones difieren: por eso las comparaciones de precio se hacen siempre a igualdad de características, nunca con medias brutas.

3. Método

3.1 Modelo hedónico por serie

Siguiendo la literatura de precios hedónicos, el precio se trata como la suma del valor de sus características. Para cada serie con al menos 400 anuncios y 40 en cada país se estima por mínimos cuadrados:

$$\log(\text{precio}) = \alpha + \gamma \cdot \text{España} + \delta \cdot (\text{España} \times \text{edad}) + \beta_1 \cdot \text{edad} + \beta_2 \cdot \text{edad}^2 + \beta_3 \cdot \text{km} + \beta_4 \cdot \text{km}^2 + \beta_5 \cdot \log(\text{kW}) + \text{combustible} + \text{cambio} + \text{versión} + \text{vendedor} + \varepsilon$$

La forma semilogarítmica hace que cada característica actúe en porcentaje, y los términos cuadráticos recogen que los primeros kilómetros y los primeros años restan más valor. La prima de España, $\exp(\gamma + \delta \cdot \text{edad}) - 1$, se evalúa a la edad media de los coches españoles de cada serie; su error típico sale de la matriz de covarianzas robusta HC3, adecuada cuando la dispersión de precios no es constante. En las series que casi solo se venden con cambio automático (menos de 40 manuales) se excluyen los manuales y no se estima ese efecto.

3.2 Modelo predictivo

Para predecir el precio de un coche concreto se usa un *gradient boosting* de histogramas (scikit-learn) con país, serie, motor, combustible y cambio como variables categóricas, más edad, kilómetros, potencia, versión y tipo de vendedor. El CO_2 no entra como variable: los anuncios españoles nunca lo publican y el modelo lo confundiría con el país. Se valida con cinco particiones agrupadas: coches casi idénticos (misma serie, motor, año y kilometraje redondeado) nunca están a la vez en entrenamiento y en prueba, de modo que el modelo no se examina con anuncios repetidos que ya ha visto.

3.3 La cuenta de importar

Para cada coche en venta en España, el modelo estima su precio esperado aquí y el del mismo coche anunciado en Alemania. El margen de importarlo es:

margen = precio esperado en España − (precio esperado en Alemania + 900 € de transporte + 650 € de ITV, homologación y gestoría + impuesto de matriculación)

El impuesto especial sobre determinados medios de transporte se aplica según el CO_2 WLTP: 0 % hasta 120 g/km, 4,75 % hasta 160, 9,75 % hasta 200 y 14,75 % por encima; los eléctricos están exentos. Como los anuncios españoles no publican el CO_2, se toma la mediana del mismo motor (identificador del portal y serie) en los anuncios alemanes que sí lo dan: así se asignó a 15.084 coches; 165 sin motor comparable se calcularon al 9,75 %. La base imponible se aproxima con el precio esperado en España. Los coches de menos de seis meses o 6.000 km (310) se excluyen porque, a efectos del IVA, son medios de transporte nuevos y tributan en destino. Un segmento (serie, motor y tramo de edad) solo se publica con al menos 15 coches en España y 30 en Alemania.

4. Resultados

4.1 Precisión

MODELO	ERROR ABSOLUTO MEDIO	ERROR MEDIANO
Mediana del mercado (referencia)	15.590 €	–
Hedónico por serie (dentro de muestra)	2.900 €	–
Gradient boosting (validación agrupada)	**2.475 €**	**6,4 %**

El modelo predictivo reduce el error un 84 % frente a la mediana del mercado. Por país, el error absoluto medio es de 2.462 € en Alemania y 2.520 € en España.

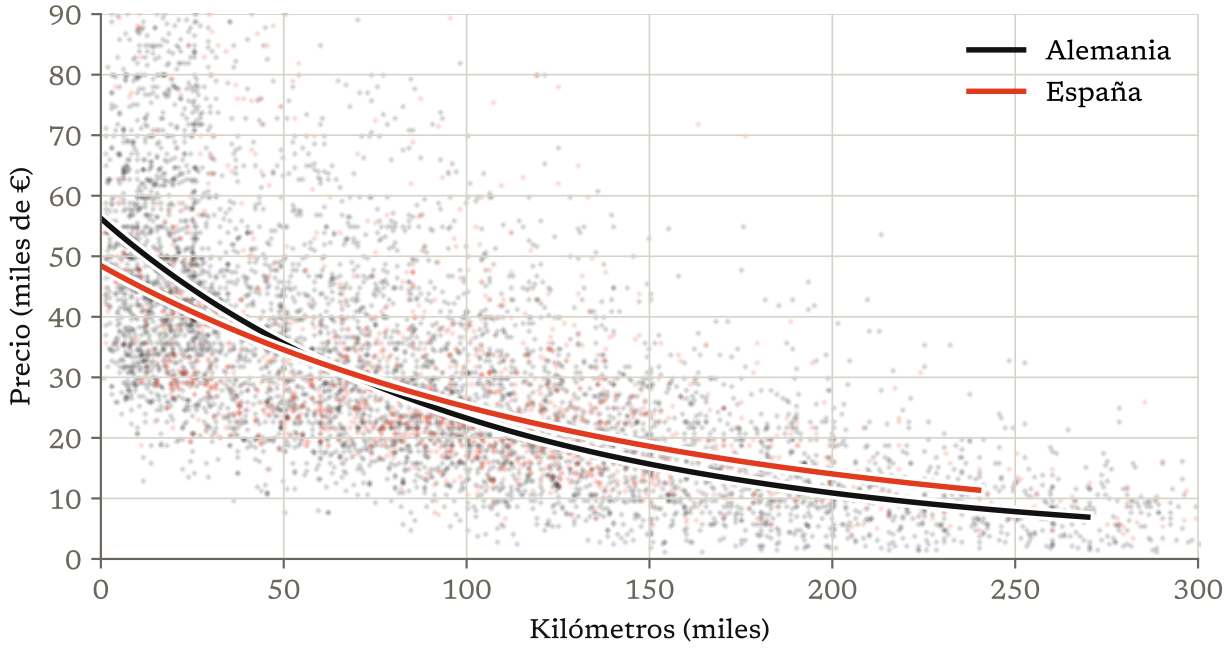


Figura 1 Precio frente a kilometraje (muestra de 7.000 anuncios) y tendencia ajustada con todos los anuncios de cada país: log(precio) = a + b·km + c·km². Para un mismo kilometraje, España queda por encima.

4.2 Qué vale cada característica, por serie

SERIE	COCHES	EN ESPAÑA	R^2	PRIMA ESPAÑA (IC 95 %)	80→90 MIL KM	4→5 AÑOS	AUTOMÁTICO
Serie 3	11.384	1.845	0,919	+19,9 % (±1,0)	−3,01 %	−6,4 %	+15,1 %
Serie 1	9.225	2.754	0,932	+22,1 % (±0,8)	−3,28 %	−4,5 %	+10,0 %
Serie 5	7.981	699	0,936	+13,8 % (±1,6)	−2,98 %	−7,1 %	+16,7 %
X1	7.413	2.369	0,940	+9,6 % (±0,8)	−2,64 %	−7,7 %	+11,0 %
Serie 2	6.938	1.670	0,890	+19,3 % (±1,0)	−2,90 %	−5,9 %	+7,9 %
X3	6.044	1.441	0,958	+10,0 % (±1,0)	−2,81 %	−7,0 %	+10,5 %
X5	3.769	554	0,951	+9,0 % (±1,8)	−2,26 %	−8,2 %	–
Serie 4	3.274	782	0,935	+17,6 % (±1,0)	−2,24 %	−7,0 %	+7,7 %
X2	2.641	1.219	0,881	+14,1 % (±1,2)	−2,34 %	−7,7 %	+5,5 %
X4	1.906	732	0,923	+12,8 % (±1,4)	−2,24 %	−5,7 %	–
X6	1.439	358	0,941	+19,4 % (±2,2)	−2,22 %	−8,0 %	–
Serie 7	1.028	112	0,911	+16,2 % (±6,3)	−3,21 %	−8,3 %	–
Z4	758	131	0,909	+25,5 % (±4,7)	−3,96 %	−3,1 %	−5,4 %
M4	731	147	0,839	+15,6 % (±2,7)	−3,36 %	−1,3 %	–
M3	680	128	0,834	+10,6 % (±3,3)	−3,66 %	−1,2 %	+0,7 %
X7	591	69	0,895	+13,8 % (±2,5)	−2,37 %	−4,7 %	–
Serie 6	506	91	0,797	+8,6 % (±4,5)	−3,04 %	−3,9 %	–
M2	519	116	0,820	+21,5 % (±3,1)	−2,86 %	−0,4 %	+1,6 %
iX1	466	56	0,832	−0,4 % (±2,9)	−2,63 %	−13,0 %	–

Prima de España a la edad media española de cada serie. «–»: series casi solo automáticas, sin efecto estimable del cambio.

España es más cara en todas las series de combustión, desde el +8,6 % del Serie 6 hasta el +25,5 % del Z4. Pasar de 80.000 a 90.000 km se asocia con un precio entre un 2,2 % y un 4,0 % menor según la serie. Los M (M2, M3, M4) apenas pierden valor con la edad, mientras que el eléctrico iX1 es la serie que más se deprecia.

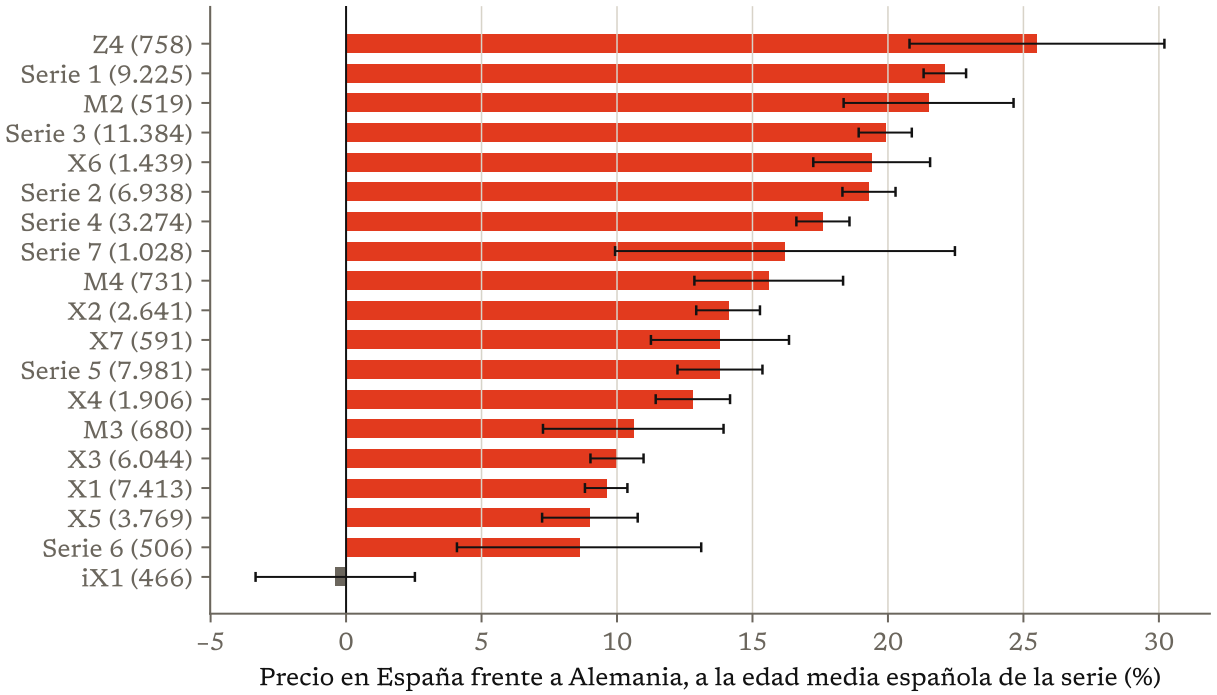


Figura 2 Prima de precio de España por serie (tamaño de la muestra entre paréntesis) con su intervalo de confianza del 95 %.

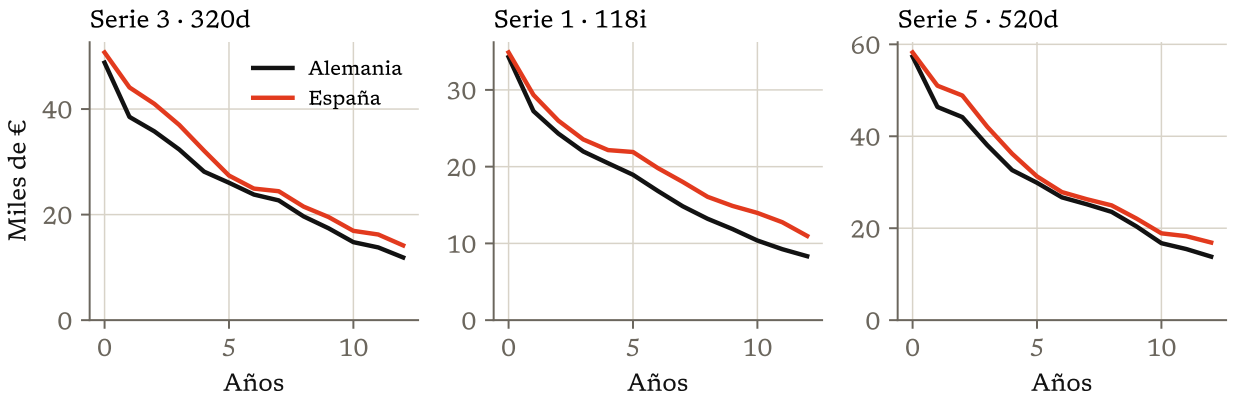


Figura 3 Precio esperado del coche tipo (motor más común, cambio automático, 15.000 km al año) según su edad, en cada país.

5. ¿Compensa importar?

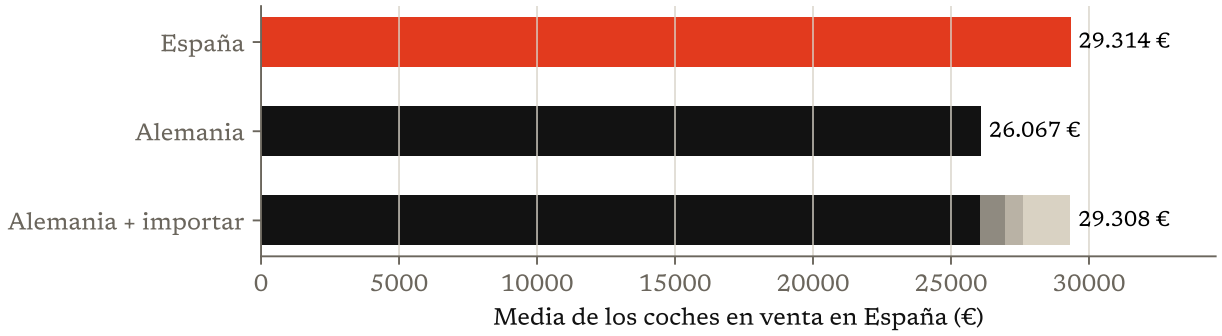


Figura 4 Lo que cuesta de media cada coche en venta en España (15.478 coches): en España, el mismo coche en Alemania y en Alemania con transporte (900 €), ITV y gestoría (650 €) e impuesto de matriculación (1.691 € de media).

La diferencia de precio es real, pero se la comen los costes: traer el coche de Alemania cuesta de media prácticamente lo mismo que comprarlo en España. El margen mediano es de 15 € y es positivo en el 50 % de los coches. La distribución (figura 5) es amplia: la decisión depende del coche concreto, no del mercado en general.

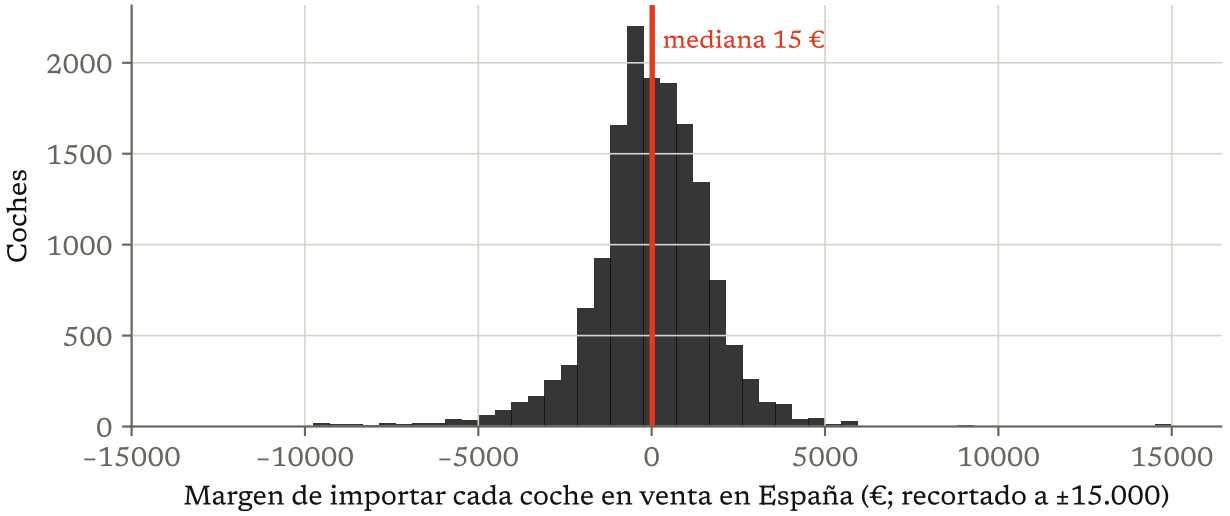


Figura 5 Margen de importar cada coche en venta en España.

5.1 Dónde más compensa

SEGMENTO	EDAD	COCHES ES / DE	PRECIO ES	PRECIO DE	DE + IMPORTAR	MARGEN MEDIANO	CON MARGEN
M5 · M5	0–3	23 / 164	128.708 €	114.457 €	116.007 €	**14.763 €**	100 %
Serie 2 · 220d	3–6	61 / 110	30.319 €	22.988 €	25.945 €	**4.996 €**	98 %
Serie 2 · 220i	3–6	37 / 186	30.091 €	23.120 €	26.091 €	**3.680 €**	97 %
Serie 3 · 320i	3–6	39 / 202	34.660 €	28.319 €	31.481 €	**3.215 €**	95 %
X4 · 20d	0–3	39 / 37	52.734 €	45.846 €	49.900 €	**2.839 €**	82 %
Serie 1 · 120i	6–10	17 / 92	20.799 €	15.977 €	18.515 €	**2.830 €**	100 %
X2 · 20d	0–3	133 / 231	43.672 €	37.045 €	40.709 €	**2.764 €**	95 %
Serie 4 · 420i	0–3	27 / 139	42.617 €	36.508 €	40.083 €	**2.534 €**	89 %
Serie 2 · 218d	3–6	258 / 266	24.240 €	20.808 €	22.358 €	**2.181 €**	98 %
Serie 1 · 128ti	3–6	15 / 42	32.690 €	27.897 €	30.984 €	**1.990 €**	100 %
Serie 3 · 318d	0–3	79 / 132	38.549 €	33.276 €	36.673 €	**1.934 €**	86 %
Serie 2 · 220d	10+	19 / 163	17.602 €	13.732 €	16.132 €	**1.868 €**	100 %

5.2 Dónde menos

SEGMENTO	EDAD	COCHES ES / DE	PRECIO ES	PRECIO DE	DE + IMPORTAR	MARGEN MEDIANO	CON MARGEN
M4 · M4	0–3	31 / 222	92.187 €	81.148 €	96.295 €	**−3.281 €**	0 %
M3 · M3	3–6	45 / 130	85.362 €	75.903 €	89.990 €	**−3.566 €**	0 %
X5 · 30d	3–6	44 / 366	49.464 €	47.144 €	53.663 €	**−3.668 €**	0 %
Serie 3 · M340d	3–6	27 / 73	38.699 €	37.169 €	42.492 €	**−3.793 €**	7 %
X5 · 30d	6–10	90 / 189	37.699 €	36.549 €	41.775 €	**−3.863 €**	0 %
M4 · M4	6–10	31 / 98	54.952 €	49.707 €	59.395 €	**−3.990 €**	0 %
M3 · M3	10+	36 / 108	41.783 €	39.850 €	47.639 €	**−5.977 €**	0 %
X5 · 40i	3–6	38 / 32	44.893 €	45.854 €	53.975 €	**−9.116 €**	0 %

Compensan sobre todo los Serie 2, 3 y 4 de gasolina y diésel de entre tres y seis años, y los X2 y X4 recientes: coches con mucha oferta en Alemania y emisiones que dejan el impuesto bajo. En los X5 y los M de alta potencia, el impuesto de matriculación (14,75 % por emisiones) borra la diferencia; la excepción es el M5 actual, híbrido enchufable y por tanto exento del impuesto.

6. Más conclusiones

6.1 Cuándo compensa: el precio, la edad y el combustible

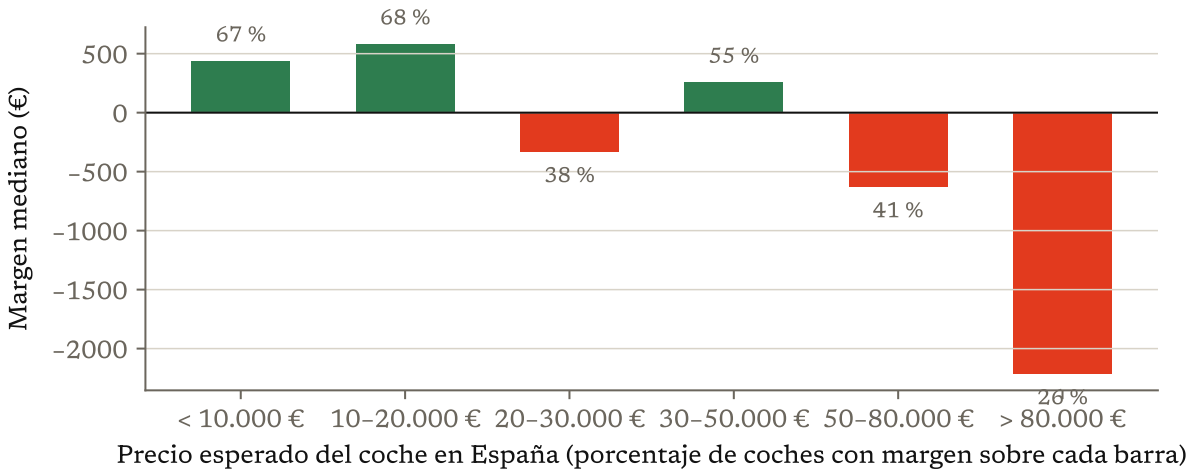


Figura 6 Margen mediano de importar según el precio esperado del coche en España.

Los costes fijos (1.550 €) pesan mucho en un coche barato, pero en ese tramo la diferencia de precio es enorme: los BMW de menos de 10.000 € se anuncian en España un 47,9 % más caros que en Alemania, y los de 10.000 a 20.000 €, un 20,0 %. Importar compensa ahí en dos de cada tres casos. En el tramo medio (20.000–30.000 €) la prima baja al 10,4 % y solo compensa en el 38 %. Por encima de 80.000 €, el impuesto de matriculación (mediana de 12.471 €) deja el margen en −2.214 €. Por edad, los más jóvenes (0–3 años) y los más veteranos (más de 10) son los que más compensan (364 € y 168 € de margen mediano). Por combustible, el diésel compensa en el 54 % de los casos y el eléctrico solo en el 16 %.

6.2 Qué BMW conserva mejor su valor

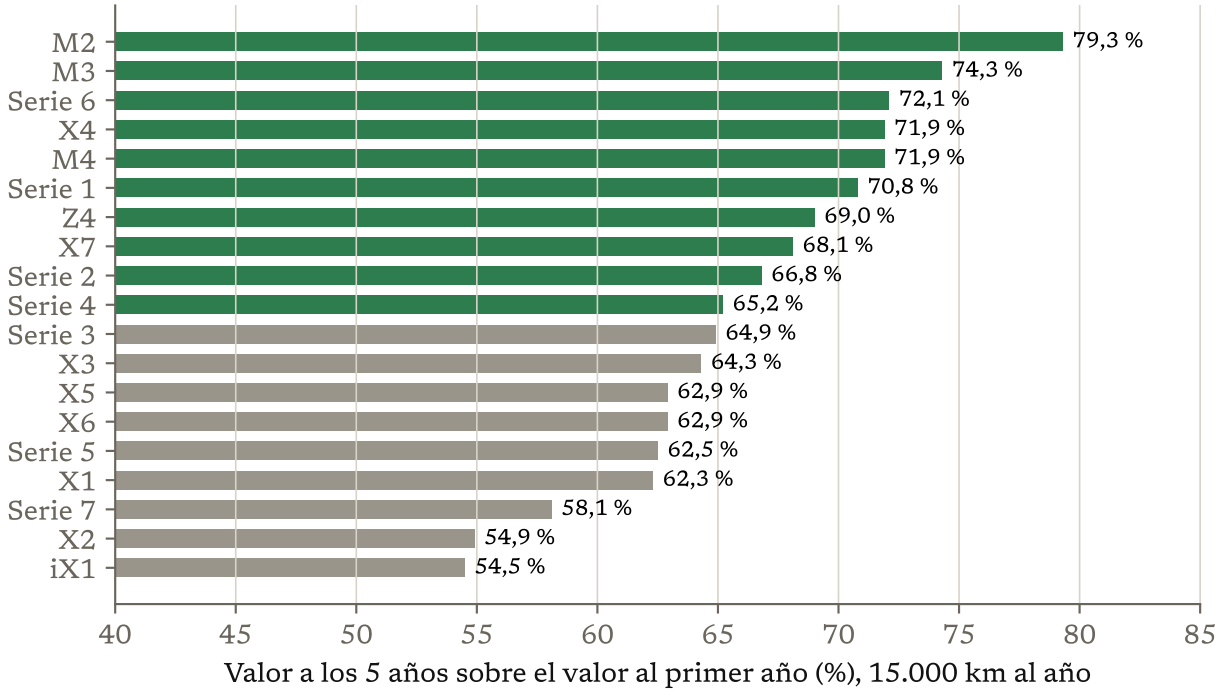


Figura 7 Valor a los cinco años sobre el del primer año, según el modelo hedónico de cada serie (Alemania, 15.000 km al año).

Los deportivos M son los que mejor aguantan: el M2 conserva a los cinco años el 79,3 % de su valor del primer año. En el otro extremo, el X2 y el eléctrico iX1 se quedan en torno al 54 %. Las series de gran volumen (Serie 3, X3, X1, Serie 5) están en la zona media, entre el 62 % y el 65 %.

6.3 El combustible no vale lo mismo en cada país

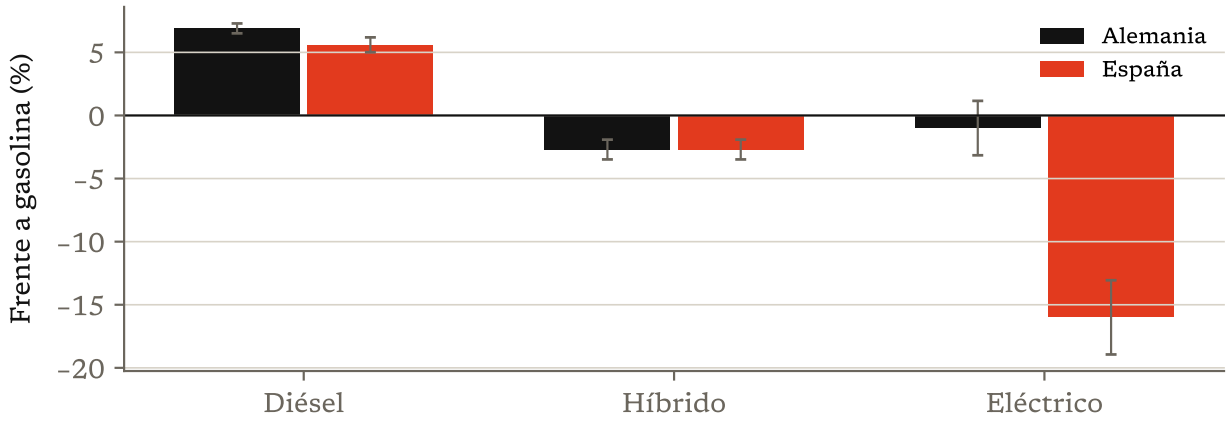


Figura 8 Precio frente a un gasolina equivalente (misma serie, edad, kilómetros, potencia y equipamiento), con su intervalo del 95 %. Modelo conjunto con 70.596 coches, R^2 0,931.

El diésel vale algo más que la gasolina en los dos países (+6,9 % en Alemania y +5,6 % en España). La diferencia está en el eléctrico: en Alemania vale prácticamente lo mismo que un gasolina equivalente (−1,0 %), mientras que en España vale un 16,0 % menos. El mercado español de eléctricos de segunda

mano es más pequeño (1,7 % de los anuncios, frente al 3,8 % en Alemania) y los paga peor; por eso importar un eléctrico casi nunca compensa, aunque esté exento del impuesto.

6.4 Equipamiento y vendedor

CARACTERÍSTICA	EFECTO SOBRE EL PRECIO	IC 95 %
Cambio automático	+10,5 %	±0,6
Paquete M Sport	+8,8 %	±0,4
Tracción xDrive	−1,5 %	±0,4
Carrocería Touring	−10,6 %	±0,6
Vendedor particular · Alemania	+3,9 %	±0,6
Vendedor particular · España	+0,9 %	±1,4

El cambio automático y el paquete M Sport son los extras que más se pagan. El Touring, en cambio, se anuncia más barato que la berlina equivalente. Comprar a un particular no sale más barato que a un concesionario: en Alemania los particulares piden incluso algo más, a igualdad de coche, y renuncian a la garantía.

6.5 Dos mercados: oferta y margen de negociación

SERIE	ANUNCIOS EN ALEMANIA	EN ESPAÑA	ALEMANIA POR CADA ESPAÑA
Serie 5	7.282	699	× 10,4
Serie 7	916	112	× 8,2
X7	522	69	× 7,6
iX1	410	56	× 7,3
X5	3.222	554	× 5,8
Serie 3	9.539	1.845	× 5,2
M5	305	61	× 5,0
Serie 8	313	62	× 5,0
Z4	627	131	× 4,8
Serie 6	430	92	× 4,7

Alemania tiene más oferta en todas las series, pero sobre todo en las berlinas y los SUV grandes: 10,4 anuncios de Serie 5 por cada uno en España. El parque español en venta es además más viejo (5,5 años de edad mediana frente a 4,6), más diésel (57 % frente a 47 %) y con menos particulares (10 % frente a 21 %); el kilometraje anual es parecido. Por último, la dispersión: dos coches casi iguales, según el modelo, pueden diferir en torno a ±9,8 % de precio en España y ±9,0 % en Alemania. Ese margen de negociación es del mismo orden que la ventaja media de importar.

7. Limitaciones

- **Precios de anuncio, no de venta.** Se comparan precios pedidos; la negociación puede ser distinta en cada país.

- **Fotografía acumulada.** La descarga duró varias horas; no es un inventario en un mismo instante.
- **CO_2 asignado.** El de cada coche español es la mediana de su motor en Alemania; versiones con otras llantas o cajas pueden cambiar de tramo.
- **Base del impuesto aproximada.** Hacienda usa sus tablas de precios medios con coeficientes de antigüedad, no el precio de mercado.
- **IVA.** Los precios alemanes llevan su IVA o están en régimen de bienes usados; un comprador empresa podría tener un tratamiento distinto.
- **Costes fijos.** Transporte, ITV y gestoría se suponen iguales para todos los coches; en la práctica varían con la distancia y el modelo.

8. Conclusión

El mismo BMW se anuncia en España entre un 9 % y un 26 % más caro que en Alemania, pero importarlo no es una ganancia automática: una vez sumados transporte, ITV, gestoría e impuesto, el coste medio iguala al precio español y solo la mitad de los coches salen más baratos. La oportunidad existe en segmentos concretos —compactos y berlinas de gasolina o diésel de emisiones moderadas, de tres a seis años— y desaparece en los SUV grandes y los deportivos, donde el impuesto por emisiones manda. Compensan sobre todo los coches baratos, donde la diferencia de precio es mayor, y nunca los eléctricos, que en España se pagan peor. Los M son los que mejor conservan el valor, y en cualquier compra la negociación (±10 %) pesa tanto como el país. La herramienta que acompaña a este documento hace la cuenta para cualquier coche.

Anexo. Coeficientes del modelo hedónico · Serie 3

11.384 coches · R^2 0,919 · variable dependiente log(precio) · errores típicos robustos HC3.

VARIABLE	COEFICIENTE	ERROR TÍPICO	T
Constante	7,1116	0,0533	133,4
España	0,0313	0,0102	3,1
Edad (años)	-0,0667	0,0023	-28,6
Edad²	0,0001	0,0001	1,1
Km (decenas de miles)	-0,0253	0,0013	-18,9
Km²	-0,0003	0,0000	-7,3
log(potencia kW)	0,7018	0,0110	63,9
Diésel	0,0601	0,0047	12,7
Híbrido	-0,0534	0,0068	-7,9
Eléctrico	0,0861	0,0079	10,8
Cambio automático	0,1410	0,0094	15,0
Touring	-0,0906	0,0046	-19,6
xDrive	-0,0272	0,0046	-5,9
M Sport	0,0997	0,0042	23,5
Vendedor particular	0,0448	0,0070	6,4
España × edad	0,0172	0,0013	13,4

Edad en años; kilómetros en decenas de miles. Las variables de combustible, cambio, versión y vendedor son indicadores (0/1).