

Evaluación global de los sectores analizados (6,2)

	Promedio	Carret.	Ferroc.	Puertos	Aerop.	Agua	TPU
España	6,9	6,4	5,8	8,0	7,1	6,9	7,1
Alemania	6,9	7,8	7,0	3,9	8,4	7,1	7,1
Francia	6,9	7,1	7,0	4,2	7,0	8,1	7,8
Reino Unido	6,5	5,9	7,0	4,1	7,7	6,9	7,5
Italia	5,8	5,4	6,3	6,3	4,7	6,8	5,4
Polonia	4,8	4,8					
Irlanda	5,7	5,7					
Turquía	5,2	3,3		5,0	7,0	5,5	
Portugal	6,8	5,9		7,8			
Países Bajos	9,5			9,5			
Bélgica	7,5			7,5			
EE.UU.	7,1	6,9	5,6	7,5	8,6	8,1	6,0
México	4,2	3,5	3,2		5,1	5,0	
Brasil	5,6				5,7	6,0	5,1
Colombia	5,4						5,4
Canadá	5,7						5,7
Perú	5,0				5,2	4,9	
Chile	4,0		2,2		5,9		
Marruecos	6,2		4,3	8,0			
Egipto	3,1		2,9			3,5	2,9
Sudáfrica	3,9						3,9
Israel	6,9					6,9	
Arabia Saudí	4,4					4,4	
Japón	7,4	7,4	7,7	7,3	7,3	8,1	6,4
China	6,9		5,6	9,5	7,3	5,6	6,5
India	4,3		4,1	4,6	5,4	4,4	3,0
Corea del Sur	7,0	6,6		8,7			5,6
Taiwan	6,0		6,0				
Australia	5,5						5,5

SECTORES	CALIFICACIÓN AICCP	
CARRETERAS	6,4	SFA
FERROCARRIL	5,8	SF
PUERTOS	8,0	МВ
AEROPUERTOS	7,1	В
CICLO DEL AGUA	6,9	SFA
TPU	7,1	В
Valoración Global por Indicadores	6,9	SFA
Indicadores Considerados: 333		

CRITERIOS	CALIFICACIÓN AICCP	
CAPACIDAD	7,8	В
PRESTACIONES	8,0	МВ
FINANCIACIÓN	5,5	SF
ADAPTACIÓN AL FUTURO Y SOSTENIBILIDAD	6,0	SFA
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	6,1	SF A
SEGURIDAD	8,7	МВ
RESILIENCIA	7,1	В
INGENIERÍA E INNOVACIÓN	5,7	SF
Valoración por Indicadores	6,9	SF A

VALORACIÓN GLOBAL DE LA OBRA PÚBLICA POR SECTORES				
SECTORES CALIFICACIÓN AICCP				
CARRETERAS	6,3	SFA		
FERROCARRIL	6,2	SFA		
PUERTOS	6,5	SFA		
AEROPUERTOS	6,9	SF A		
CICLO DEL AGUA	6,3	SF A		
TPU	6,8	SFA		
TOTAL VALORACIÓN 6,5 SFA				

Análisis comparativo de los sectores analizados en un contexto internacional

Los mejores países analizados en un contexto internacional son Japón (7,4), EE. UU. (7,1), Corea del Sur (7,0) y China (6,9); a continuación, los países europeos: España, Alemania y Francia (6,9); Países Bajos y Bélgica sólo se han analizado en puertos, obteniendo un resultado muy favorable (9,5 y 7,5, respectivamente).

Indicadores: Suficiente Alto Expertos: Suficiente Alto

La valoración global de los sectores analizados de obra pública en España es de un 6,5, considerando tanto la valoración por indicadores como la valoración por los expertos.

En la valoración conjunta de España por Sectores, el mejor valorado es Aeropuertos (6,9) y Transporte Público Urbano (6,8). Aunque todos los sectores presentan valoraciones muy similares (entre 6,2 y 6.8)

En la valoración conjunta de España por Criterios destaca la valoración en Capacidad, Prestaciones y Seguridad (7,4; 7,4; y 7,7, respectivamente). En Financiación se obtiene la peor calificación (5,4) y en Conservación y mantenimiento (5,9), lo que pone de manifiesto la necesidad de aumentar la financiación en las obras públicas y, en particular, en su conservación y mantenimiento.

En conjunto, se puede afirmar que la valoración de los sectores de obra pública analizados, tanto en Capacidad como en Prestaciones, se encuentran entre los mejores del mundo.

SECTORES	CALIFICACIÓN AICCP	
CARRETERAS	6,1	SFA
FERROCARRIL	6,7	SFA
PUERTOS	6,1	SFA
AEROPUERTOS	6,8	SFA
CICLO DEL AGUA	5,7	SF
TPU	6,4	SFA
Valoración Global por los Expertos	6,3	SF A
Respuestas Recibidas: 201		

CRITERIOS	CALIFICACIÓN AICCP	
CAPACIDAD	7,1	В
PRESTACIONES	6,9	SFA
FINANCIACIÓN	5,3	SF
ADAPTACIÓN AL FUTURO Y SOSTENIBILIDAD	6,1	SF A
OPERACIÓN Y MANTEN I MIENTO	5,9	SF
SEGURIDAD	6,7	SFA
RESILIENCIA	6,4	SFA
INGENIERÍA E INNOVACIÓN	6,2	SFA
Valoración por los Expertos	6,3	SF A

CRITERIOS	CALIFICACIÓN AICCP	
CAPACIDAD	7,4	В
PRESTACIONES	7,4	В
FINANCIACIÓN	5,4	SF
ADAPTACIÓN AL FUTURO Y SOSTENIBILIDAD	6,1	SF A
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	6,0	SF A
SEGURIDAD	7,7	В
RESILIENCIA	6,8	SFA
INGENIERÍA E INNOVACIÓN	5,9	SF
TOTAL VALORACIÓN	6,5	SF A

Evaluación de las Carreteras (6,3)

Análisis comparativo de las carreteras españolas en un contexto internacional

La Evaluación por indicadores, el mejor país valorado es Alemania (7,8), seguido de Japón (7,4), Francia (7,1), EE. UU. (6,9), Corea del Sur (6,6) y España (6,4).

España está globalmente bien situada en relación con los países analizados, destacando en los Criterios de Capacidad, Prestaciones y Seguridad.

En Capacidad, España alcanza la máxima valoración seguida muy de cerca por Alemania y Francia; en Prestaciones está entre las primeras posiciones, junto con Alemania, y EE. UU.; en Seguridad también está en las primeras posiciones junto con Reino Unido, Irlanda, Francia y Alemania.

Sin embargo, España presenta una valoración Insuficiente en Financiación (ocupa la peor posición junto con México, Polonia e Italia). En el criterio de Innovación, España se encuentra en una situación intermedia (5,1), por la escasa financiación de la innovación.

CRITERIOS	CALIFICACIÓN AICCP		
CAPACIDAD	8,7	МВ	
PRESTACIONES	8,2	MB	
FINANCIACIÓN	3,4	INS	
ADAPTACIÓN AL FUTURO Y SOSTENIBILIDAD	4,7	INS	
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	5,2	SF	
SEGURIDAD	8,2	МВ	
RESILIENCIA	8,0	MB	
INGENIERÍA E INNOVACIÓN	5,1	SF	
Evaluación por Indicadores Objetivos	6,4	SFA	
Indicadores Considerados: 75			

CRITERIOS	CALIFICACIÓN AICCP		
CAPACIDAD	7,6	В	
PRESTACIONES	6,8	SFA	
FINANCIACIÓN	4,9	INS	
ADAPTACIÓN AL FUTURO Y SOSTENIBIL I DAD	5,3	SF	
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	5,9	SF	
SEGURIDAD	6,3	SFA	
RESILIENCIA	6,1	SFA	
INGENIERÍA E INNOVACIÓN	6,1	SFA	
Evaluación por los Expertos	6,1	SFA	
Respuestas Recibidas: 29			

Indicadores: Suficiente Alto

Expertos: Suficiente Alto

Conclusiones destacadas del estudio

España

Francia

Italia

Polonia

Irlanda

Turquia

Portugal

EE. UU.

México

Japón

Corea del Sur

Alemania

Reino Unido

SFA

В

В

SFA

SF

INS

SF

INS

SF

SF A

INS

В

SFA

6,4

7.8

7,1

5.9

5.4

4,8

5.7

3.3

5.9

6.9

3.5

7,4

6,6

- La red de carreteras de alta capacidad es de las mejores y más extensas del mundo, aunque algunos tramos puntuales requieren mejora (como en las grandes áreas urbanas, mejoras en la conexión de nodos intermodales y entre algunos itinerarios, y en el acceso a algunos puertos).
- Itinerarios puntuales y ciertos tramos de la red de carreteras convencionales requieren adaptaciones y mejoras.
- Es necesario desarrollar a medio y largo plazo una buena planificación de las carreteras que tenga en cuenta la movilidad y las demandas futuras.
- Las carreteras requieren una importante financiación, para recuperar los efectos de la falta de inversión de los últimos años. Los expertos estiman que la inversión necesaria para los próximos años en el conjunto de todas las redes de carreteras debe situarse entre el 1% y el 2% del valor patrimonial, que es superior al 0,6% del PIB (7.500 millones €/año).

CRITERIOS	CALIFICACIÓN AICCP	
CAPACIDAD	8,1	МВ
PRESTACIONES	7,5	В
FINANCIACIÓN	4,1	INS
ADAPTACIÓN AL FUTURO Y SOSTENIBILIDAD	5,0	SF
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	5,6	SF
SEGURIDAD	7,2	В
RESILIENCIA	7,1	В
INGENIERÍA E INNOVACIÓN	5,6	SF
Evaluación Ponderada Final	6,3	SF A

- Los expertos consideran que es necesario implantar áreas de servicio y descanso en la red de carreteras de gran capacidad.
- Las carreteras convencionales requieren mejoras en sus prestaciones y equipamientos.
- La mayoría de los expertos consideran adecuado implantar una tasa por el uso de las carreteras de gran capacidad, aunque puede incrementar el tráfico en la red convencional de carreteras y, con ello, la siniestralidad.
- Se debe incidir más en la preservación del medio ambiente y en el vehículo no contaminante.
- Es necesario actualizar la legislación en ámbitos relacionados con la sostenibilidad y con el uso de nuevas tecnologías.
- Hay que realizar análisis coste-beneficio para estudiar la viabilidad económica de las futuras inversiones en carreteras.
- Es necesario desplegar la infraestructura necesaria que permita el uso de los vehículos alternativos a los de combustión interna y las nuevas tecnológicas.
- La ausencia de la inversión que se requiere en conservación, mantenimiento y gran reposición, así como la falta de estabilidad de las inversiones, se ha traducido en los últimos años en un grave deterioro del patrimonio de las carreteras.
- Las medidas adoptadas en las carreteras para prevenir la accidentalidad y reducir los efectos de los accidentes son muy buenas.
 Hay que seguir trabajando para llegar a los objetivos de reducción de accidentes, pero es un tema en el que influyen otros factores, no solo la parte de la infraestructura.
- Para facilitar la I+D+i en las carreteras resulta imprescindible la introducción de criterios de compra pública innovadora en la contratación pública.
- El alto nivel de la ingeniería española en carreteras lo han generado las empresas de ingeniería. La Administración no ha estado al nivel requerido en cuanto a los sistemas de licitación ni a la gestión de los proyectos.
- En los últimos años se aprecia una apuesta de las administraciones de carreteras por la metodología BIM en el ámbito de las carreteras.

Evaluación del Ferrocarril (6,2)

España 5.8 SF Alemania 7,0 В Francia 7,0 В Reino Unido 7,0 В Italia 6,3 SF A EE. UU. SF 5,6 México 3.2 INS Chile 2,2 MINS Marruecos 4,3 Egipto 2,9 MINS Japón 7,7 China 5,6 4.1 INS Taiwan 6,0 SFA

Análisis comparativo de los ferrocarriles españoles en un contexto internacional

En la valoración global de los ferrocarriles por indicadores, España está situada en la banda intermedia en relación con los países analizados, obtiene una buena calificación en Capacidad (7,6) y Seguridad (7,9); Suficiente alto en Resiliencia; Suficiente en Prestaciones, Adaptación al futuro y Desarrollo Sostenible; e Insuficiente en Financiación y Operación y mantenimiento.

Hay que destacar la buena valoración de Alemania, Francia, Reino Unido y Japón, EE, UU, y China obtienen una calificación del mismo orden de magnitud que España. También es destacable la calificación de muy insuficiente posición de Chile y Egipto.

CRITERIOS	CALIFICACIÓN AICCP	
CAPACIDAD	7,6	В
PRESTACIONES	5,9	SF
FINANCIACIÓN	3,4	INS
ADAPTACIÓN AL FUTURO Y SOSTENIBILIDAD	5,8	SF
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	3,4	INS
SEGURIDAD	7,9	В
RESILIENCIA	6,3	SFA
INGENIERÍA E INNOVACIÓN	5,9	SF
Evaluación por Indicadores Objetivos	5,8	SF
Indicadores Considerados: 67		

CRITERIOS	CALIFICACIÓN AICCP		
CAPACIDAD	8,2	МВ	
PRESTACIONES	6,2	SFA	
FINANCIACIÓN	6,0	SFA	
ADAPTACIÓN AL FUTURO Y SOSTENIBILIDAD	6,6	SFA	
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	5,8	SF	
SEGURIDAD	7,1	В	
RESILIENCIA	6,8	SFA	
INGENIERÍA E INNOVACIÓN	6,9	SFA	
Evaluación por los Expertos	6,7	SFA	
Respuestas Recibidas: 33			

Conclusiones destacadas del estudio

- La red ferroviaria de alta velocidad es de las mejores del mundo, con una longitud de vías de 3.487 km en el año 2020.
 Está previsto que en 10 años el usuario medio disponga de una estación ferroviaria de grandes prestaciones a menos de 50 km de su residencia.
- La red convencional requiere mejoras en su modernización, a través de renovaciones de infraestructuras, incremento de velocidad y electrificación de líneas, también en la implantación de sistemas de seguridad tipo ERTMS, así como en mejoras de su eficiencia y sostenibilidad. A largo plazo, se debe contemplar la transformación de los anchos de vía en ancho internacional (1.435 mm).
- Es necesario mejorar las prestaciones y los servicios de la red ferroviaria en las ciudades de tipo medio, así como las conexiones intermodales a los puertos.

CRITERIOS	CALIFICACIÓN AICCP	
CAPACIDAD	7,9	В
PRESTACIONES	6,1	SFA
FINANCIACIÓN	4,7	INS
ADAPTACIÓN AL FUTURO Y SOSTENIBIL I DAD	6,2	SFA
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	4,6	INS
SEGURIDAD	7,5	В
RESILIENCIA	6,5	SFA
INGENIERÍA E INNOVACIÓN	6,4	SFA
Evaluación Global	6,2	SFA

- La inversión en los últimos años se ha centrado en la alta velocidad, sin inversiones destacadas en las líneas convencionales. Han primado los criterios políticos y territoriales sobre los criterios de demanda real y económicos. La extensión de la red de altas prestaciones se debe realizar de forma equilibrada, atendiendo a la demanda revista y a la rentabilidad económica y social de la red de infraestructura.
- Algunos expertos opinan que la participación de la inversión privada puede mejorar la red ferroviaria. Para ello, es necesario mejorar los procesos de licitación y ejecución de las obras.
- Los ferrocarriles requieren una adecuada planificación, para finalizar las líneas de altas prestaciones en construcción antes de iniciar nuevas infraestructuras. También es necesario invertir en las líneas convencionales para mejorar el servicio y las prestaciones.
- Se requiere mejorar la gestión de la planificación de inversiones, procurando atender a criterios técnicos y de rentabilidad. La descarbonización del sector pasa por la eliminación progresiva del uso de combustibles fósiles.
- En términos generales, la conservación ordinaria está bien dimensionadas, aunque falta gestionar mejor e invertir más en la conservación extraordinaria, particularmente en la red ferroviaria de titularidad autonómica.
- Los sistemas instalados de ITS son insuficientes, así como la vigilancia de tráfico para impedir la conducción temeraria.
- Las medidas implantadas para mejorar la resiliencia en las redes de alta velocidad son buenas, pero en las convencionales suelen ser escasa o inexistente.
- La investigación que se está llevando a cabo por los ingenieros ferroviarios españoles es adecuada. La digitalización de los proyectos ferroviarios es esencial para la mejora de todo el proceso. Invertir en digitalización, como en BIM, debería ser una prioridad.
- Se requieren mejoras en la digitalización de los proyectos, en los estudios de demanda desagregada y en la evaluación y selección de la energía de los trenes.
- Resulta imprescindible incrementar el transporte ferroviario de mercancías, mejorando la productividad e implantando sistemas de gestión avanzados. Los expertos cifran la inversión anual en la infraestructura ferroviaria entre 1.500 y 3.000 millones de €.

• Evaluación de los Puertos (6,5)

Calific	cación	
España	8,0	MB
Alemania	3,9	INS
Francia	4,2	INS
Reino Unido	4,1	INS
Italia	6,3	SF A
Turquía	5,0	SF
Portugal	7,8	В
Países Bajos	9,5	EX
Bélgica	7,5	В
EE.UU.	7,5	В
Marruecos	8,0	MB
Japón	7,3	В
China	9,5	EX
India	4,6	INS
Corea del Sur	8,7	MB

Análisis comparativo de los puertos españoles en un contexto internacional

Es importante destacar las dificultades que se han planteado para obtener los datos básicos necesarios para analizar los indicadores portuarios. En general, es muy difícil encontrar bases de datos unificadas sobre información portuaria a nivel internacional que sea homogénea.

En la evaluación cuantitativa se ha optado por considerar exclusivamente once indicadores que se asignan a tres Criterios: Prestaciones, Financiación y Adaptación al futuro y sostenibilidad. El resultado de la evaluación por estos tres Criterios se ha integrado (con un peso del 50%) en el resultado de la evaluación por los expertos para obtener la valoración final del sector portuario.

CRITERIOS	CALIFICACIÓN AICCP	
CAPACIDAD		
PRESTACIONES	8,2	МВ
FINANCIACIÓN	9,1	EX
ADAPTACIÓN AL FUTURO Y SOSTENIBILIDAD	6,7	SFA
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
SEGURIDAD		
RESILIENCIA		
INGENIERÍA E INNOVACIÓN		
Evaluación por Indicadores Objetivos	8,0	мв
Indicadores Considerados: 11		

CRITERIOS	CALIFICACIÓN AICCP	
CAPACIDAD	6,6	SFA
PRESTACIONES	6,7	SF A
FINANCIACIÓN	5,3	SF
ADAPTACIÓN AL FUTURO Y SOSTENIBILIDAD	5,7	SF
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	6,1	SFA
SEGURIDAD	6,3	SFA
RESILIENCIA	6,1	SFA
INGENIERÍA E INNOVACIÓN	5,9	SF
Evaluación por los Expertos	6,1	SFA
Respuestas Recibidas: 33		

Conclusiones destacadas del estudio

Los puertos constituyen una infraestructura esencial del sistema de transporte de los países con acceso a mares y océanos, fomenta y facilita el desarrollo económico y resulta esencial para el movimiento de personas y mercancías. La actividad directa, indirecta e inducida del Sistema Portuario Español supone del orden del 20 % del PIB del sector del transporte, lo que representa el 1,1 % del PIB español.

La percepción internacional del sistema portuario español es buena, en cifras de EUROSATAT, el tráfico total de España está muy por encima de la media europea y, específicamente de Alemania y Francia. El sistema portuario español cuenta con 48 puertos de interés general, gestionados por 28 autoridades portuarias, a los que hay que añadir un importante número de instalaciones portuarias

CRITERIOS	CALIFICACIÓN AICCP	
CAPACIDAD	6,6	SFA
PRESTACIONES	7,6	В
FINANCIACIÓN	7,2	В
ADAPTACIÓN AL FUTURO Y SOSTENIBIL I DAD	6,2	SF A
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	6,1	SFA
SEGURIDAD	6,3	SFA
RESILIENCIA	6,1	SFA
INGENIERÍA E INNOVACIÓN	5,9	SF
Evaluación Ponderada Final	6,5	SFA

de menor entidad, principalmente con usos pesqueros y deportivos, gestionadas (directa e indirectamente) por las administraciones autonómicas.

Según la opinión de los expertos, las principales necesidades de la infraestructura portuaria para los próximos 10 años son:

- Reducir el impacto negativo del cambio climático con medidas tendentes a depurar y reciclar las aguas pluviales, generar agua dulce, generar energía renovable y fomentar la biodiversidad en la zona costera cerca a los puertos.
- Generar zonas de actividades logísticas en las proximidades de las terminales.
- Actuaciones relacionadas con la descarbonización y la automatización: conexión eléctrica, nuevos sistemas de aprovisionamiento de combustible, instalación de fuentes de energías renovables (placas fotovoltaicas, aerogeneradores), balizamiento para asistencia en las maniobras, sistemas de amarre automáticos.
- En algunos puertos se requieren ampliaciones de capacidad: tanto la ampliación de las líneas de atraque en puertos congestionados como la ampliación de las explanadas para el depósito de mercancías, almacenes, maquinaria.
- Actuaciones para mejorar la conectividad, la resiliencia, la digitalización e intercomunicación.
- Analizar la agrupación de la gestión de los puertos que comparten el mismo frente costero.
- Fomentar los accesos ferroviarios y los puertos secos.
- Mejorar las conexiones terrestres, así como el equipamiento de la inspección no intrusiva.
- Instalar puntos de carga rápida cercanos para vehículos eléctricos.
- Generar espacio en segunda línea y hacer más competitivas las tasas portuarias
- Construir terminales más modernas, preparadas para la automatización y OPS. Así como modernizar las subestaciones eléctricas.
- Implantar mejores medidas de protección contra la contaminación.
- Adecuar las instalaciones y los suministros eléctricos para acoger nuevos combustibles alternativos y servicios de cabotaje. Usar el Gas Natural Licuado como combustible.
- Avanzar en la digitalización, reducir la burocracia a través de sistemas digitales. Se requiere una efectiva y real digitalización de los procesos administrativos portuarios.

Evaluación de los Aeropuertos (6,9)

Indicadores: Bien Expertos: Suficiente Alto

España В Alemania 8,4 ΜВ Francia 7,0 В Reino Unido 7,7 В Italia 4,7 INS 7,0 Turquía EE. UU. 8,6 ΜВ México 5,1 SF Brasil 5,7 SF 5,2 SF Chile 5,9 SF Japón 7,3 В 7,3 India

Análisis comparativo de los aeropuertos españoles en un contexto internacional

El mejor país valorado globalmente teniendo en cuenta los indicadores establecidos es EE. UU. (8,6) y Alemania (8,4). Los países que obtienen buena calificación son: Francia, Reino Unido, Turquía, Japón y China. España obtiene también buena calificación (7,1), similar a Francia.

España obtiene calificación excelente en Seguridad (10); buena calificación en Capacidad (7,6), Operación y Mantenimiento y Resiliencia (7,1; 7,4 y 7,2, respectivamente); Suficiente alto en Prestaciones, Financiación, Adaptación al Futuro y Desarrollo Sostenible; y Suficiente en Ingeniería e Innovación.

Evaluación del sector Aeropuertos por indicadores objetivos (Max 10)		
CRITERIOS	CALIFICACIÓN AICCP	
CAPACIDAD	7,1	В
PRESTACIONES	6,5	SF A
FINANCIACIÓN	6,1	SF A
ADAPTACIÓN AL FUTURO Y SOSTENIBILIDAD	6,6	SF A
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	7,4	В
SEGURIDAD	10,0	EX
RESILIENCIA	7,2	В
INGENIERÍA E INNOVACIÓN	5,9	SF
Evaluación por Indicadores Objetivos	7,1	В
Indicadores Considerados: 72		

Evaluación del sector Aeropuertos por los experto	(
CRITERIOS	CALIFICACIÓN AICCP	
CAPACIDAD	7,2	В
PRESTACIONES	7,7	В
FINANCIACIÓN	5,9	SF
ADAPTACIÓN AL FUTURO Y SOSTENIBILIDAD	6,7	SF A
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	6,0	SF A
SEGURIDAD	7,4	В
RESILIENCIA	7,4	В
INGENIERÍA E INNOVACIÓN	5,7	SF
Evaluación Ponderada por los Expertos	6,8	SFA

Conclusiones destacadas del estudio

- La red de aeropuertos de España es una de las mejores del mundo en capacidad y servicios, que se autofinancia con el cobro de las tasas por el uso de las instalaciones sin tener que intervenir los Presupuestos Generales del Estado.
- La participación de las empresas privadas en el proyecto y construcción de obras aeroportuarias es excelente, pero la participación en la explotación es muy insuficiente.
- La inversión en aeropuertos depende exclusivamente de las tasas de aterrizaje y de los ingresos no aeronáuticos, es gestionada por Aena y ejecutada por Aena sin intervención de ningún otro actor en la industria más allá de la relación cliente - proveedor, al contrario de lo que sucede en países también con una robusta industria aeroportuaria.
- La disminución de la huella de carbono es uno de los retos principales del sector. En la actualidad, los aeropuertos tienen una baja contribución si se compara con las aerolíneas.

Evaluación final del sector Aeropuertos (Max 10)		
CRITERIOS	CALIFICACIÓN AICCP	
CAPACIDAD	7,1	В
PRESTACIONES	7,1	В
FINANCIACIÓN	6,0	SFA
ADAPTACIÓN AL FUTURO Y SOSTENIBILIDAD	6,7	SFA
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	6,7	SFA
SEGURIDAD	8,7	МВ
RESILIENCIA	7,3	В
INGENIERÍA E INNOVACIÓN	5,8	SF
Evaluación Ponderada Final	6,9	SF A

- Con respecto a la sostenibilidad, se propone: mejoras en el rodaje (disminución de ruido, incrementar la rodadura eléctrica (aeronave/push back) por plataforma y calles de rodaje); Eficiencia operativa en los aeropuertos con gran tráfico (análisis de tiempos en el proceso); reducción de los tiempos de demora y de parada de los motores, para reducir la emisión de gases; mejorar el diseño de las terminales, utilizando soluciones de eficiencia, uso de materiales renovables, planteamiento de nuevas soluciones arquitectónicas, aplicar soluciones geotérmicas, incrementar uso de instalaciones renovables e implantar sistemas de climatización más eficientes; generalizar el uso de diseños basados en BIM.
- En algunos aeropuertos, la capacidad de algún subsistema, como los campos de vuelo, necesita ser ampliada. Se necesita espacio, especialmente en las Terminales.
- Se debe diseñar las infraestructuras aeroportuarias teniendo en cuenta las situaciones que produzcan amenazas o incidentes adversos, dotando a las infraestructuras de espacios suficientes para realizar los controles adecuados. La formación del personal involucrado en la seguridad es un factor relevante.
- En el futuro, el esfuerzo inversor no se centrará tanto en la construcción de nuevas infraestructuras, sino más bien en la transformación, conservación y mejora de las existentes. Las actuaciones se dirigirán a mejorar la sostenibilidad, especialmente en el ámbito de la generación de energías renovables, reutilización y reciclado; también a la implantación de procesos avanzados de digitalización, interconexión, mejora continua y modernización de la infraestructura tanto de terminales como de rodaje, y aumento capacidad de aeropuertos clave. Así como en la ampliación de la capacidad de los principales aeropuertos para operar como HUB, tanto en edificios terminales como en operaciones, y actualizar y mejorar las infraestructuras de los aeropuertos medianos y pequeños.
- Los expertos estiman que la inversión anual aproximada que se requiere para desarrollar las infraestructuras aeroportuarias en los próximos 10 años se sitúa entre 7.000 y 10.000 millones de euros.

Indicadores: Suficiente Alto Expertos: Suficiente

• Evaluación del Ciclo completo del agua (6,3)

España 6.9 SFA Alemania 7,1 В Francia 8,1 ΜВ Reino Unido 6,9 SFA Italia 6,8 SFA SF Turquía 5,5 EE. UU. 8,1 ΜВ México 5,0 SF Brasil 6,0 4,9 INS Egigto 3,5 INS srae 6,9 SF A Arabía Saudí 4.4 INS Japón 8,1 ΜВ China 5,6 SF India INS

• Análisis comparativo del Ciclo completo del agua español en un contexto internacional

En la evaluación por indicadores, los mejores países valorados globalmente teniendo en cuenta los indicadores establecidos son: Francia, Japón y EE. UU. (8,1). España, Alemania, Italia y Reino Unido e Israel han obtenido una calificación similar (entre 7,1 y 6,8). España obtiene una buena calificación en Capacidad (7,6), Prestaciones (9,1), Operación y mantenimiento (8,6) y Seguridad (8,9).

La evaluación por los expertos es más baja que la evaluación por indicadores: otorga a España la calificación de suficiente, destacando en Capacidad (6,4), Prestaciones (6,8) y en Ingeniería e Innovación (6,1). Los expertos valoran la financiación como insuficiente.

Evaluación del sector del Ciclo del agua por indicadores objetivos (Max 10)		
CRITERIOS	CALIFICACIÓN AICCP	
CAPACIDAD	7,6	В
PRESTACIONES	9,1	EX
FINANCIACIÓN	6,0	SFA
ADAPTACIÓN AL FUTURO Y SOSTENIBILIDAD	6,6	SFA
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	8,6	МВ
SEGURIDAD	8,9	МВ
RESILIENCIA	6,9	SFA
INGENIERÍA E INNOVACIÓN	5,3	SF
Evaluación Ponderada por Indicadores Objetivos	6,9	SFA
Indicadores Considerados: 57		

Evaluación del sector del Ciclo del agua por los expertos (Max 10)		
CRITERIOS CALIFICACIÓN AICCP		
CAPACIDAD	6,4	SF A
PRESTACIONES	6,8	SFA
FINANCIACIÓN	4,8	INS
ADAPTACIÓN AL FUTURO Y SOSTENIBILIDAD	5,9	SF
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	5,7	SF
SEGURIDAD	5,5	SF
RESILIENCIA	5,8	SF
INGENIERÍA E INNOVACIÓN	6,1	SFA
Evaluación Ponderada por los Expertos	5,7	SF
Respuestas Recibidas: 56		

Conclusiones destacadas del estudio

- En España, el agua es un bien de dominio público y los reguladores son las distintas administraciones públicas. La gestión del agua es muy heterogénea, interviniendo la Administración (tanto estatal como autonómica), reguladores municipales independientes y cientos de entidades operadoras privadas.
- El sector del agua urbana representa el 0,64% del P.I.B., con una facturación de 7.650 millones de euros. El empleo directo del sector es de 33.000 personas, con una formación altamente cualificada. En 2022, el precio medio del agua doméstica es de 1,97 €/m3, uno de los más bajos de Europa, y representa una media del 0,9% del gasto de los hogares españoles.
- La situación del abastecimiento doméstico es buena, pero el industrial y agrícola es muy variable. En cada región hay que desarrollar infraestructuras y objetivos alternativos, en función de su situación.

Evaluación final del sector del Ciclo del agua (Max 10)		
CRITERIOS	CALIFICACIÓN AICCP	
CAPACIDAD	7,0	В
PRESTACIONES	7,9	В
FINANCIACIÓN	5,4	SF
ADAPTACIÓN AL FUTURO Y SOSTENIBILIDAD	6,3	SFA
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	7,1	В
SEGURIDAD	7,2	В
RESILIENCIA	6,3	SFA
INGENIERÍA E INNOVACIÓN	5,7	SF
Eva uación Ponderada Fina	6,3	SFA

- Se debe incrementar la capacidad de almacenamiento de las aguas superficiales y la regulación de las cuencas mediterráneas.
- No existe una política hidráulica a escala nacional. En general, no se respeta la concepción del agua como un bien público, se considera un recurso del territorio, lo que prácticamente imposibilita las interconexiones entre las cuencas.
- Algunos expertos opinan que debe seguir manteniéndose la gestión privada para el suministro en baja, que resulta más eficiente si se dispone de una regulación estricta. En alta, la gestión por los organismos de cuenca es eficiente y capaz de responder a los retos.
- Existe déficit de inversión en depuración en el ciclo urbano del agua.
- · Algunos expertos opinan que hay que incrementar la inversión privada y, para ello, repercutir el coste real del ciclo del agua en las tarifas.
- Se detecta sobreexplotación de las aguas superficiales y subterráneas que impide alcanzar los objetivos de la Directiva Marco UE. En el ámbito urbano hay que impulsar la creación de sistemas o mancomunidades suficientemente grandes para garantizar la viabilidad técnica, económica y ambiental. En el regadío la prioridad hay que centrarla en mejorar y modernizar los sistemas, para reducir el elevado consumo de agua.
- Es necesario mejorar la seguridad de las instalaciones ligadas al agua, con establecimiento de protocolos e incremento de la vigilancia.
- Hay que reforzar el peso de la ingeniería, desarrollar al máximo el PERTE de digitalización y aumentar la participación del sector privado en todo el proceso de I+D+i.

Evaluación del Transporte público urbano y metropolitano (6,8)

España Alemania 7.1 В Francia 7,8 В Reino Unido 7.5 В 5.4 SF EE. UU. SFA 6,0 Brasil 5,1 SF Colombia SF 5,4 Canadá 5,7 SF M INS Egipto 2,9 Sudáfrica 3.9 INS Japón SFA 6,4 China 6.5 SFA India 3.0 INS Corea del Sur 5,6 SF Australia 5.5

- Análisis comparativo del Transporte público urbano y metropolitano en un contexto internacional

Los mejores países valorados teniendo en cuenta los indicadores establecidos son los países europeos (exceptuando Italia): Francia (7,8), Reino Unido (7,5) y, a continuación, Alemania y España (7,1). Peor valorados resultan China (6,5), Japón (6,4) y EE. UU. (6,0); Italia (5,4) sólo alcanza la calificación de suficiente.

España obtiene buena calificación en Capacidad (7,9) y Resiliencia (7,3), excelente en Prestaciones (10,0) y muy buena en Seguridad (8,4). En Financiación obtiene la calificación de suficiente (5,0).

CRITERIOS	CALIFICACIÓN AICCP	
CAPACIDAD	7,9	В
PRESTACIONES	10,0	EX
FINANCIACIÓN	5,0	SF
ADAPTACIÓN AL FUTURO Y SOSTENIBILIDAD	5,8	SF
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	5,9	SF
SEGURIDAD	8,4	МВ
RESILIENCIA	7,3	В
INGENIERÍA E INNOVACIÓN	6,2	SFA
Evaluación por Indicadores Objetivos	7,1	В
Indicadores Considerados: 51		

CRITERIOS	CALIFICACIÓN AICCP	
CAPACIDAD	6,6	SFA
PRESTACIONES	7,1	В
FINANCIACIÓN	4,9	INS
ADAPTACIÓN AL FUTURO Y SOSTENIBILIDAD	6,2	SF A
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	6,1	SFA
SEGURIDAD	7,7	В
RESILIENCIA	6,5	SFA
INGENIERÍA E INNOVACIÓN	6,4	SFA
Evaluación por los Expertos	6,4	SFA
Respuestas Recibidas: 27		

Conclusiones destacadas del estudio

El transporte público urbano y metropolitano en la actualidad da respuesta a la demanda existente, en gran medida cautiva, pero no está concebido ni diseñado como una opción eficaz para atraer demanda de otros modos de transporte.

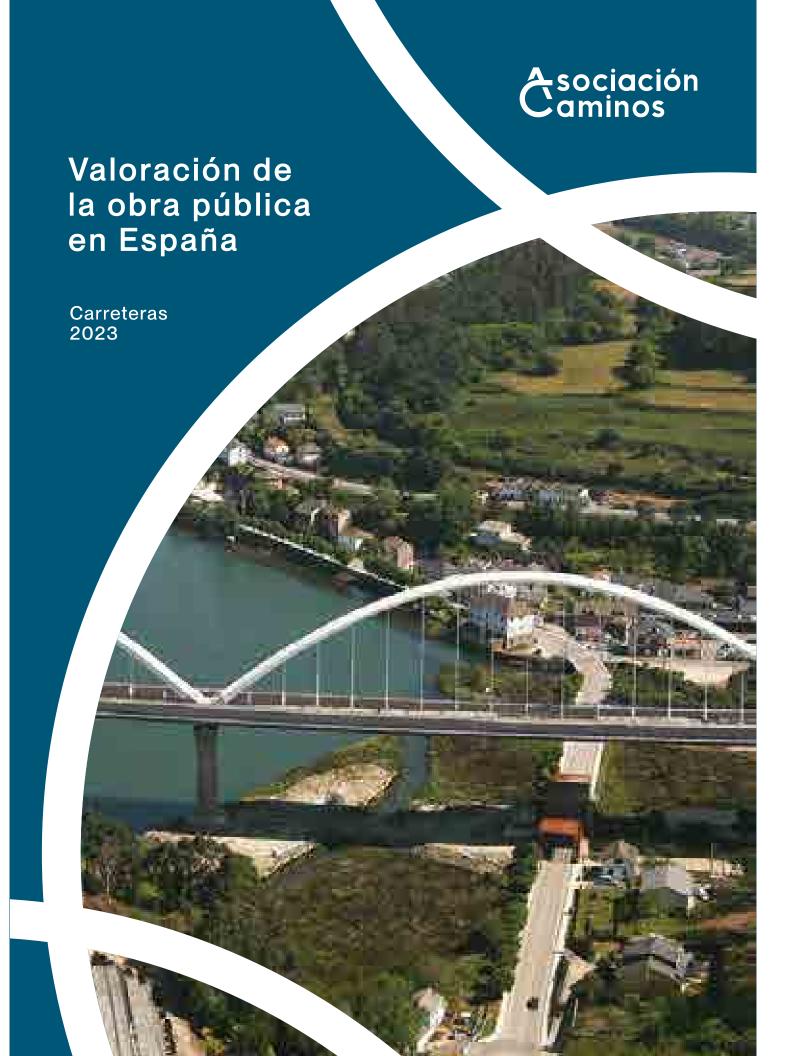
Las opiniones más destacadas de los expertos son:

- Falta coordinar las competencias y las políticas de transporte entre las distintas AAPP. La oferta es muy desigual de unas ciudades a otras.
- En las grandes áreas metropolitanas se detecta escasez de infraestructuras de plataformas reservadas para el transporte público.
- Las ciudades deben mejorar la explotación del transporte público a través de la implantación de diversas medidas, como
- dar prioridad semafórica al transporte público, aplicar políticas de aparcamiento del vehículo privado más estricta, etc.
- Es necesario desarrollar estudios de movilidad redactados por equipos técnicos multidisciplinares altamente cualificados, sin implicaciones políticas.
- Se requieren mejoras sustanciales en la información en tiempo real y desarrollar zonas de bajas emisiones que limite el uso indiscriminado del vehículo privado.

Con relación a las principales necesidades de la infraestructura de transporte público que son necesarias en los próximos 10 años, los expertos señalan las siguientes:

- Mejorar la intermodalidad e integrar los nuevos modos de transporte (como por ejemplo el carsharing, carpooling) con las redes de transporte público.
- Para que las Zonas de Bajas Emisiones sean una realidad compatible con el desarrollo económico y social de las ciudades, deben coordinarse mejor las infraestructuras para favorecer la movilidad sostenible y los planes de urbanismo.
- Promover las estaciones intermodales y los carriles reservados.
- Renovar y descarbonizar la flota de autobuses urbanos e interurbanos; implantar sistemas prioritarios de Buses (tipo BRT), favorecer los combustibles alternativos a los de combustión interna (eléctricos, hidrógeno verde, hidro-generas), implantar carriles segregados de prioridad al transporte público dentro de las ciudades y en la entrada por las principales carreteras, construir intercambiadores modales, considerar la movilidad como un servicio, integrar de forma completa todos los modos de transporte en los sistemas tarifarios, conseguir una accesibilidad universal en todas las estaciones.
- Algunos expertos estiman que las necesidades de inversión en el transporte público urbano y metropolitano deben compatibilizar el gasto con los ingresos de las arcas públicas, la estimación de la inversión se puede situar entre 90 y 110 € por habitante y año.

CRITERIOS	CALIFICACIÓN AICCP	
CAPACIDAD	7,3	В
PRESTACIONES	8,6	МВ
FINANCIACIÓN	5,0	SF
ADAPTACIÓN AL FUTURO Y SOSTENIBILIDAD	6,0	SF A
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	6,0	SF A
SEGURIDAD	8,1	МВ
RESILIENCIA	6,9	SF A
INGENIERÍA E INNOVACIÓN	6,3	SFA
Evaluación Global	6,8	SFA



La red de Carreteras de España



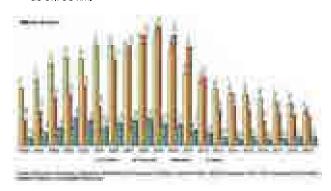
De la red nacional de carreteras, 2.997 km son autopistas de peaje, 12.725 km son autovías y 1.665 carreteras multicarril.

A efectos de este informe se consideran carreteras de gran capacidad las autopistas de peaje y las autovías, que suman 15.722 km; de éstas, 11.547 km pertenecen a la Red de Carreteras de Estado. El conjunto de la red de carreteras de España interurbana (la totalidad de la red de carreteras nacionales y las carreteras municipales interurbanas) tiene una longitud aproximada de 524.000 km.

En los últimos años, como consecuencia de la crisis económica iniciada en el año 2008, las partidas presupuestarias destinadas a la creación y mantenimiento de carreteras han disminuido notablemente (como también ha ocurrido en otras infraestructuras de transportes).

La red nacional de carreteras de España en el año 2019 tiene una longitud de 165.470 km y se clasifica en tres redes en función de su titularidad:

- Red de Carreteras del Estado: carreteras de titularidad estatal
 y gestionada por la Dirección General de Carreteras del Ministerio
 de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, comprende los
 itinerarios de interés general y se desarrollan por más de una
 Comunidad Autónoma. La longitud total es de 26.466 km. Esta
 red canaliza más del 50% del tráfico interurbano total y más del
 60% del tráfico pesado.
- Red Autonómica: carreteras cuya función en el sistema de transporte afecta a una sola Comunidad y cuya gestión administrativa depende de las Comunidades Autónomas. Está compuesta aproximadamente por 71.210 km.
- Red de las Diputaciones y Cabildos: carreteras de ámbito provincial cuya titularidad y gestión administrativa corresponde a las Diputaciones Provinciales y Cabildos Insulares. La longitud es de 67.793 km.



Inversión realizada en infraestructura de distintos modos de transporte (Los transportes y las infraestructuras 2019. (MITMA)

Los indicadores de Carreteras y la evaluación por los Expertos

El estudio, en su conjunto, analiza el estado de seis sectores de obra pública de España: Carreteras, Ferrocarriles, Puertos, Aeropuertos, Ciclo del agua y Transporte público urbano y metropolitano. La metodología diseñada por Asociación Caminos contiene una evaluación objetiva, que analiza indicadores cuantitativos referenciados a los países de nuestro entorno económico y social; así como una evaluación cualitativa, basada en las opiniones de un grupo seleccionado de expertos.



a un grupo seleccionado de expertos del sector. Las respuestas obtenidas se han procesado de forma anónima y confidencial.

Para facilitar la valoración, se ha agrupado el análisis en ocho grupos de características comunes para todos los sectores, denominados "Criterios": Capacidad; Prestaciones; Financiación; Adaptación al futuro y sostenibilidad; Operación y Mantenimiento; Seguridad; Resiliencia e Ingeniería e Innovación.

La evaluación cuantitativa se desarrolla a través de un estudio comparativo con otros países, considerando los indicadores más representativos del sector y obtenidos de bases de datos de acceso público disponibles en importantes organismos multilaterales (EUROSTAT, OCDE, Banco Mundial, ONU, World Economic Forum, International Transport Forum, International Road Federation; World Road Association, etc.).

Los países seleccionados para establecer una comparación internacional de las carreteras de España son: Alemania, Francia, Reino Unido, Italia, Polonia, Irlanda, Portugal y Turquía; EE. UU. y México; Japón y Corea del Sur.

La evaluación cualitativa se refiere exclusivamente a España y se fundamenta en las respuestas obtenidas de un cuestionario enviado



Evaluación de las Carreteras (6,3)

Análisis comparativo de las carreteras españolas en un contexto internacional

La Evaluación por indicadores, el mejor país valorado es Alemania (7,8), seguido de Japón (7,4), Francia (7,1), EE. UU. (6,9), Corea del Sur (6,6) y España (6,4).

España está globalmente bien situada en relación con los países analizados, destacando en los Criterios de Capacidad, Prestaciones y Seguridad.

En Capacidad, España alcanza la máxima valoración seguida muy de cerca por Alemania y Francia; en Prestaciones está entre las primeras posiciones, junto con Alemania, y EE. UU.; en Seguridad también está en las primeras posiciones junto con Reino Unido, Irlanda, Francia y Alemania.

Sin embargo, España presenta una valoración Insuficiente en Financiación (ocupa la peor posición junto con México, Polonia e Italia). En el criterio de Innovación, España se encuentra en una situación intermedia (5,1), por la escasa financiación de la innovación.

CRITERIOS	CALIFICACIÓN AICCP	
CAPACIDAD	8,7	MB
PRESTACIONES	8,2	МВ
FINANCIACIÓN	3,4	INS
ADAPTACIÓN AL FUTURO Y SOSTENIBILIDAD	4,7	INS
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	5,2	SF
SEGURIDAD	8,2	MB
RESILIENCIA	8,0	MB
INGENIERÍA E INNOVACIÓN	5,1	SF
Evaluación por Indicadores Objetivos	6,4	SFA
Indicadores Considerados: 75		

CRITERIOS	CALIFICACIÓN AICCP	
CAPACIDAD	7,6	В
PRESTACIONES	6,8	SFA
FINANCIACIÓN	4,9	INS
ADAPTACIÓN AL FUTURO Y SOSTENIBIL I DAD	5,3	SF
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	5,9	SF
SEGURIDAD	6,3	SFA
RESILIENCIA	6,1	SFA
INGENIERÍA E INNOVACIÓN	6,1	SFA
Evaluación por los Expertos	6,1	SFA
Respuestas Recibidas: 29		

Indicadores: Suficiente Alto Expertos: Suficiente Alto

Conclusiones destacadas del estudio

España

Francia

Polonia

Irlanda

Turquia

Portugal

EE. UU.

México

Japón

Corea del Sur

Alemania

Reino Unido

SFA

В

В

SF

SF

INS

SF

INS

SF

SFA

INS

7.8

7,1

5,9

5.4

4,8

5.7

3.3

5,9

6,9

3.5

7,4 B

6.6 SF A

- La red de carreteras de alta capacidad es de las mejores y más extensas del mundo, aunque algunos tramos puntuales requieren mejora (como en las grandes áreas urbanas, mejoras en la conexión de nodos intermodales y entre algunos itinerarios, y en el acceso a algunos puertos).
- Itinerarios puntuales y ciertos tramos de la red de carreteras convencionales requieren adaptaciones y mejoras.
- Es necesario desarrollar a medio y largo plazo una buena planificación de las carreteras que tenga en cuenta la movilidad y las demandas futuras.
- Las carreteras requieren una importante financiación, para recuperar los efectos de la falta de inversión de los últimos años. Los expertos estiman que la inversión necesaria para los próximos años en el conjunto de todas las redes de carreteras debe situarse entre el 1% y el 2% del valor patrimonial, que es superior al 0,6% del PIB (7.500 millones €/año).

CALIFICACIÓN AICCP	
8,1	МВ
7,5	В
4,1	INS
5,0	SF
5,6	SF
7,2	В
7,1	В
5,6	SF
6,3	SF A
	8,1 7,5 4,1 5,0 5,6 7,2 7,1 5,6

- Los expertos consideran que es necesario implantar áreas de servicio y descanso en la red de carreteras de gran capacidad.
- Las carreteras convencionales requieren mejoras en sus prestaciones y equipamientos.
- La mayoría de los expertos consideran adecuado implantar una tasa por el uso de las carreteras de gran capacidad, aunque puede incrementar el tráfico en la red convencional de carreteras y, con ello, la siniestralidad.
- Se debe incidir más en la preservación del medio ambiente y en el vehículo no contaminante.
- Es necesario actualizar la legislación en ámbitos relacionados con la sostenibilidad y con el uso de nuevas tecnologías.
- Hay que realizar análisis coste-beneficio para estudiar la viabilidad económica de las futuras inversiones en carreteras.
- Es necesario desplegar la infraestructura necesaria que permita el uso de los vehículos alternativos a los de combustión interna y las nuevas tecnológicas.
- La ausencia de la inversión que se requiere en conservación, mantenimiento y gran reposición, así como la falta de estabilidad de las inversiones, se ha traducido en los últimos años en un grave deterioro del patrimonio de las carreteras.
- Las medidas adoptadas en las carreteras para prevenir la accidentalidad y reducir los efectos de los accidentes son muy buenas. Hay que seguir trabajando para llegar a los objetivos de reducción de accidentes, pero es un tema en el que influyen otros factores, no solo la parte de la infraestructura.
- Para facilitar la I+D+i en las carreteras resulta imprescindible la introducción de criterios de compra pública innovadora en la contratación pública.
- El alto nivel de la ingeniería española en carreteras lo han generado las empresas de ingeniería. La Administración no ha estado al nivel requerido en cuanto a los sistemas de licitación ni a la gestión de los proyectos.
- En los últimos años se aprecia una apuesta de las administraciones de carreteras por la metodología BIM en el ámbito de las carreteras.

Indicadores: Muy Bien Expertos: Bien

Capacidad (8,1)

¿Cumple la dotación y la capacidad del sector de obra pública con las demandas actuales?

• Evaluación por indicadores

km carreteras / 1000 habitantes
km carreteras interurbanas / 1000 habitantes
km carreteras de gran capacidad / 1000 habitantes
km carreteras / supercifie del país (km2)
km carreteras interurbanas / supercifie del país (km2)
km carreteras de gran capacidad / superficie del país (km2)
km equivalentes de carreteras de gran capacidad / superficie del país (km2)
km carreteras de gran capacidad / densidad de población

Evaluación y comentarios de los expertos

1.4. ¿Cómo valora la capacidad de las carreteras actuales para absorber a la previsible demanda futura en los próximos 10 años?	6,6	SFA
1.3. ¿Cómo valora la capacidad de las carreteras para absorber la demanda actual?	7,5	В
1.2.¿Cómo valora la infraestructura de las carreteras convencionales desde el punto de vista de la capacidad y de la cobertura del territorio?	8,1	МВ
11. ¿Cómo valora la red de las carreteras de gran capacidad desde el punto de vista de la capacidad y la cobertura del territorio?	8,2	МВ

ación España МВ 8,7 Alemania 8.0 МВ 8,6 МВ Francia Reino Unido 4.8 INS Italia 5.5 SF Polonia 5,3 SF Irlanda 6.0 SFA Turquia 2.0 MINS Portugal 6.0 SFA EE. UU. 7,2 В México 34 INS Japón 4.9 INS Corea del Sur 6,0 SFA En los indicadores relacionados con la capacidad de las carreteras, España destaca en la dotación de las carreteras por habitante, especialmente en los km de carreteras de gran capacidad por 1.000 habitantes (0,37), seguida de cerca por EE. UU. (0,33) y Portugal (0,30). Analizados en conjunto los indicadores, se puede deducir que, en cuanto a la capacidad y dotación, las carreteras españolas se encuentran

en muy buena posición, especialmente la red de gran capacidad. Los expertos evalúan las carreteras españolas con un 7,6. Valoración más reducida que la obtenida por los indicadores (8,7).

 La red de carreteras de alta capacidad es de las mejores y más extensas del mundo, aunque hay tramos puntuales que requieren mejora (como en las grandes áreas urbanas,

mejoras en la conexión de nodos intermodales y entre algunos itinerarios, y en el acceso a algunos puertos).

Algunos tramos de la red de carreteras convencionales también requieren adaptaciones y mejoras.

Es necesario desarrollar a medio y largo plazo una buena planificación de las carreteras que tenga en cuenta la movilidad y las demandas futuras.

Algunos expertos recomiendan transformar las carreteras convencionales con mayor concentración de accidentes y con mayores problemas de capacidad en carreteras 2+1, con separación física entre sentidos de circulación. También sugieren fomentar el transporte colectivo con aparcamientos disuasorios a las afueras de las ciudades y la construcción de plataformas o carriles reservados de autobuses (públicos o de gestión privada).

Debería haber una política de carreteras en todas las administraciones consensuada entre las fuerzas políticas de largo plazo, consistente y realista.

Prestaciones (7,5)

¿Son adecuadas la prestación y las condiciones físicas actuales del sector de obra pública para cumplir las expectativas actuales de los usuarios?

Evaluación por indicadores

Parque de veniculos totales / 1.000 habitantes
Parque de Vehículos totales/ km de carreteras
Parque de Vehículos totales / km de carreteras de gran capacidad
Parque de Vehículos totales / km de carreteras interurbanas
km de Carreteras de gran capacidad / km de carreteras interurbanas
Tráfico interior de viajeros por carretera (10^6 Viajeros-km) / km carreteras interurbanas
Tráfico interior de mercancías por carretera (10^6 tn-km) / km carreteras Interurbanas
Factor de Ruta (Distancia por carretera / distancia directa)
Horas anuales de congestión en carreteras
Conectividad de las carreteras, GCI Score (WEF)
Calidad de las infraestructuras de carreteras. GCI Score (WEF)

 Evaluación 	y comentar	ios de	los expertos
--------------------------------	------------	--------	--------------

7,7	В
7,2	В
6,6	SFA
6,1	SFA
7,7	В
5,7	SF
6,8	SFA
	7,2 6,6 6,1 7,7 5,7

Calificación				
España	8,2	MB		
Alemania	7,0	В		
Francia	8,0	MB		
Reino Unido	4,1	INS		
Italia	5,0	SF		
Polonia	6,2	SFA		
Irlanda	6,8	SFA		
Turquia	4,0	MINS		
Portugal	7,3	В		
EE. UU.	8,1	МВ		
México	5,3	SF		
Japón	4,1	INS		
Corea del Sur	5,4	SF		

En Prestaciones, la mejor calificación es para España, EE. UU. y Francia. Es significativo el caso de Japón, que obtiene baja valoración de la ratio "Parque de vehículos/km de carreteras de gran capacidad", seguramente debido a que no se ha contemplado las carreteras de alta capacidad en zonas urbanas y periurbanas. En España, debido a su accidentada orografía y a la elevada altitud media (superior a 660 m) y a que el 18% del territorio se encuentra por encima de

Indicadores: Bien Expertos: Suficiente Alto

1.000 m, el "Factor de Ruta" (Distancia por carretera entre las ciudades más importantes / Distancia en línea recta entre las mismas ciudades) alcanza un valor de 1,249, superior a todos los países europeos analizados (excepto Turquía (1,4). Los expertos valoran las Prestaciones de las carreteras de España de forma más estricta (6,8) que los indicadores cuantitativos (8,2).

- Los expertos consideran que es necesario extender la implantación de áreas de servicio y descanso en la red de carreteras de gran capacidad.
- El equipamiento de la red y los servicios prestados tienen un amplio rango de mejora.
- Las carreteras convencionales requieren mejoras en sus prestaciones y equipamientos.
- Hay que mejorar la interacción carretera-vehículo, suministrando información de calidad en tiempo real.
- Conviene gestionar mejor el tráfico pesado en determinados tramos y periodos donde se producen problemas de congestión.

• Financiación (4,1)

¿Qué inversión se destina a la financiación del sector de obra pública?, ¿Qué cantidad se aplica a la creación de la infraestructura? ¿Y a la operación y mantenimiento?

Evaluación por indicadores % Inversión en carreteras / PIB nacional Inversión en carreteras / habitantes (€ corrientes) Inversión en carreteras / km de carreteras (€ corrientes) Inversión de carreteras / parque de vehículos (€ corrientes) Inversión de carreteras / Superficie del País (km²) (€ corrientes) Inversión en carreteras / km carreteras de gran capacidad Inversión de carreteras / Tráfico interior de viajeros por carretera (Mill. Viajeros-km) Inversión de carreteras / Tráfico interior de mercancias por carretera (Mill. tn-km)

Inversión en carreteras / Inversión total en infraestructura de transporte terrestre

Evaluación y comentarios de los expertos			
3.1.¿Cómo valora la inversión actual por parte de todas las administraciones públicas en la creación y conservación de las carreteras?	4,4	INS	
3.2.¿Cómo valora la consistencia y estabilidad de las actuales fuentes de financiación en las carreteras de todas las administraciones públicas?	4,5	INS	
3.3.¿Cómo considera que se está gestionando la inversión en carreteras por parte de todas las administraciones públicas?	5,3	SF	
3.4.¿Cómo considera la actual participación de la inversión privada en el proyecto, construcción y/o explotación de las carreteras en España?	5,2	SF	
Evaluación de la financiación por los expertos	4,9	INS	

España 3.4 INS Alemania 6,6 SF A Francia 5,4 SF Reino Unido SF 5,0 INS Italia 3.2 Polonia INS 3,0 Irlanda 5,1 SF Turquia 5.4 SF Portugal SF A EE. UU. 6.4 MIN México 2.7 Japón 10.0 FX Corea del Sur 10.0 EX Un alto porcentaje de la inversión en carreteras con relación sobre el PIB (superior al 0,8%) indica que la red de está en proceso de creación (Polonia, Japón y Corea del Sur), o bien, que la red está renovándose (como el caso de Japón). Si este porcentaje baja del 0,4, indica que no se está creando nueva infraestructura; si, además, este porcentaje baja del 0,3 % la inversión tampoco cubre de forma adecuada

Indicadores: Insuficiente

Expertos: Insuficiente

las necesidades de conservación, mantenimiento y gestión.

Las carreteras requieren aumentar la financiación, para recuperar los efectos de la falta de inversión de los últimos años. Los expertos estiman que la inversión necesaria para los próximos años debe situarse entre el 1% y el 2% del valor patrimonial, que es superior al 0,6% del PIB (7.500 millones €/año) en el conjunto de todas las redes de carreteras.

También consideran imprescindible alcanzar un gran acuerdo político a largo plazo para estabilizar las inversiones.

- Algunos expertos consideran adecuado implantar una tasa por el uso de las carreteras de gran capacidad, aunque puede incrementar el tráfico en la red de carreteras convencional y, con ello, aumentar la siniestralidad.
- Se considera esencial mantener las carreteras de manera adecuada para evitar la pérdida de su valor patrimonial.

Adaptación al futuro y sostenibilidad (5,0)

Indicadores: Insuficiente Expertos: Suficiente

¿Están preparadas la capacidad y las prestaciones del sector de la obra pública para atender las expectativas y demandas futuras? ¿Se consideran adecuados los recursos y la inversión para cubrir las necesidades futuras del sector? ¿Cómo se están aplicando las acciones que proporcionan sostenibilidad medioambiental? ¿Se aplican medidas activas para cumplir los objetivos establecidos para descarbonizar la obra pública y el transporte?

■ Evaluación por indicadores

Índice crecimiento interanual acumulado. Inversión en carreteras / tasa de motorización (Índ. de 100 en 2015)
Índice del crecimiento interanual acumulado. Inversión en carreteras / PIB
Índice del crecimiento interanual acumulado. Inversión en carreteras/Tráfico interior de pasajeros por carretera
Índice del crecimiento interanual acumulado. Inversión carreteas/Tráfico interior de mercancías por carretera
Índicedel crecimiento interanual acumulado. Inversión en carreteras / Población
Índice del crecimiento de la emisión de gases efecto invernadero por el transporte (t equivalentes de CO2)
% vehículos eléctricos e híbridos enchufables/Vehículos ligeros matriculados
% de la emisión de CO2 generado por el transporte por carretera del total del transporte
Emisiones de CO2 procedente de los vehículos ligeros matriculados (g/km)
Puntos de carga de vehículos eléctricos / millón de Habitantes
% de la población de áreas urbanas expuesto a niveles altos de ruido
% de energía renovable sobre el total de la energía consumida en transporte
Desarrollo de Tecnologías de mitigación del cambio climático relacionado con el transporte (OCDE)

Evaluación y comentarios de los expertos			
4.1.¿Cómo valora los planes de carreteras para la adaptación a las demandas futuras de los usuarios?	4,9	INS	
4.2. ¿Cómo valora la adaptación de las carreteras a los nuevos sistemas de gestión del tráfico?	4,9	INS	
4.3. ¿Considera que la normativa y la legislación de las carreteras permite proteger adecuadamente el medio ambiente?	6,8	SF A	
4.4. ¿Cómo valora las acciones que se están tomando para reducir las emisiones de CO2 y otros gases de efecto invernadero en los procesos de construcción, conservación y mantenimiento de las carreteras?	5,9	SF	
4.5. ¿Cómo valora la adaptación de los servicios prestados en el corredor de las carreteras a los vehículos alternativos a los de combustión interna?	4,2	INS	
4.6. ¿Cómo valora los programas de adaptación de la infraestructura de carreteras a las nuevas tecnologias, como la conducción automática y la interacción entre los vehículos y la carretera?	4,4	INS	
4.7. ¿Considera adecuadas las medidas que se adoptan para reducir el impacto ambiental y el tratamiento de los residuos en la construcción y conservación de las carreteras?	5,9	SF	
Evaluación de la adaptación al futuro y sostenibilidad por los expertos	5,3	SF	

Calificación				
España	4,7	INS		
Alemania	8,3	MB		
Francia	7,2	В		
Reino Unido	8,0	MB		
Italia	5,7	SF		
Polonia	4,9	INS		
Irlanda	7,0	В		
Turquia	3,7	INS		
Portugal	5,4	SF		
EE.UU.	7,3	В		
México	3,3	INS		
Japón	8,0	MB		
Corea del Sur	5,1	SF		

España presenta unos índices muy bajos en los indicadores analizados (en todos los casos muy por debajo de la media), lo que indica un déficit de inversión en los últimos años y un deterioro de la conservación y mantenimiento de la red de carreteras. En relación con la sostenibilidad medioambiental, se ha analizado el índice de crecimiento de la emisión de gases de efecto invernadero por

la actividad del transporte, tomando como referencia el valor 100 en el año 2015. El resultado alcanzado indica que, en el año 2010, el país que presenta un índice mayor es España (109,3); desde el año 2015 hasta el año 2019, España ha crecido un 9,3%, superior a todos los países analizados.

- Existe una legislación de evaluación de impacto ambiental que vela por la minimización de impactos al medio ambiente.
 No obstante, queda mucho por avanzar en otros ámbitos, como por ejemplo en la descarbonización del sector.
- Hay que realizar análisis coste-beneficio para estudiar la viabilidad económica de las futuras inversiones en carreteras.
- Es necesario desplegar la infraestructura que permita el uso de los vehículos alternativos a los de combustión interna para descarbonizar el sector.

Operación y mantenimiento (5,6)

¿Se está operando y manteniendo la obra pública de acuerdo con sus necesidades? ¿Se está invirtiendo lo necesario para asegurar una conservación y mantenimiento adecuada?

Inversión en O&M/Tráfico interior de mercancias por carretera (€/millón tn-km) Inversión en O&M/Tráfico interior de mercancias por carretera (€/millón tn-km)

■ Evaluación y comentarios de los expertos				
5.1. ¿Cómo valora la inversión en conservación y mantenimiento de las carreteras?	4,4	INS		
5.2.¿Cómo considera los medios técnicos y de organización aplicados a la operación, convervación y mantenimiento de las carreteras?	6,6	SFA		
5.3. ¿Cómo valora el estado de conservación y mantenimiento de las carreteras?	5,2	SF		
5.4. ¿Cómo valora la atención a la vialidad invernal, a la siniestralidad y a las indicencias que se producen en las carreteras?	7,5	В		
Evaluación de la operación y mantenimiento por los expertos	5,9	SF		

Calificación				
España	5,2	SF		
Alemania				
Francia	4,0	INS		
Reino Unido	4,3	INS		
Italia				
Polonia	2,6	MINS		
Irlanda	2,3	MINS		
Turquia	1,6	MINS		
Portugal				
EE.UU.	7,9	В		
México	4,6	INS		
Japón	10,0	EX		
Corea del Sur	7,1	В		

La inversión en operación y mantenimiento resulta muy difícil de separar de la inversión en creación de infraestructura. La ratio más significativa para la evaluación es el porcentaje de la inversión en operación y mantenimiento sobre el valor patrimonial, pero no resulta posible conseguir este valor; por ello, se ha usado la inversión en operación y mantenimiento en relación con el PIB.

Indicadores: Suficiente Expertos: Suficiente

Esta ratio se sitúa en una media de 0,14%, con un máximo de 0,47% en Japón y un mínimo de 0,02% en Irlanda y Turquía. España tiene un porcentaje sobre el PIB del 0,15%, inferior a la mayoría de los países europeos analizados.

- La ausencia de la inversión que se requiere en conservación, mantenimiento y gran reposición, así como la falta de estabilidad de las inversiones, se ha traducido en los últimos años en un grave deterioro del patrimonio de las carreteras.
- La conservación ordinaria está bien gestionada y dimensionada, pero falta mejorar la gestión y los recursos destinados a la conservación extraordinaria.
- Es necesario un plan de inversiones extraordinario y urgente para mejorar la conservación, mantenimiento y rehabilitación de las carreteras.
- La red convencional dependiente de las Comunidades Autónomas debería de ser objeto de una rehabilitación y acondicionamiento a muy corto plazo.

Seguridad (7,2)

Indicadores: Muy Bien Expertos: Suficiente Alto

¿Es seguro el sector de obra pública para los usuarios? ¿Se implantan medidas efectivas para asegurar unas prestaciones y un funcionamiento seguro?

Accidentes con victimas / 100.000 habitantes Accidentes con victimas / km carreteras Victimas mortales / km de carretera Victimas mortales / 100.000 habitantes Índice de letalidad (Número de fallecidos / Número de víctimas) Número de victimas / Tráfico interior de viajeros por carretera (Mill pasajeros-km) Victimas mortales / Tráfico interior de viajeros por carretera (Mill pasajeros-km)

Evaluación y comentarios de los expertos			
61. ¿Cómo valora las medidas adoptadas en la actualidad para prevenir la siniestralidad en las carreteras?	6,6	SFA	
6.2. ¿Cómo valora el equipamiento de las carreteras para prevenir o reducir los efectos de los accidentes en la red de gran capacidad?	7,1	В	
6.3, ¿Cómo valora el equipamiento de las carreteras para prevenir o reducir los efectos de los accidentes en la red convencional?	5,5	SF	
6.4. ¿Cómo considera las medidas que se están tomando para reducir en el futuro la siniestralidad en las carreteras?	5,9	SF	
Evaluación de la seguridad por los expertos	6,3	SFA	

Calificación				
España	8,2	MB		
Alemania	7,6	В		
Francia	8,1	MB		
Reino Unido	8,7	MB		
Italia	6,8	SFA		
Polonia	6,5	SF A		
Irlanda	9,2	EX		
Turquia	4,2	INS		
Portugal	7,1	В		
EE. UU.	5,9	SF		
México				
Japón	6,3	SFA		
Corea del Sur	2,0	MINS		

La media de los accidentes con Víctimas es de 313 por cada 100.000 habitantes; destaca Francia y Polonia con valores mínimos (alrededor de 80); Alemania, Japón, Portugal, EE. UU. y Corea del Sur presentan valores muy elevados (superiores a 300) y en el caso de EE. UU. supera 500.

Las víctimas mortales por cada 100.000 habitantes son muy elevadas

en EE. UU. (11) y Corea del Sur (13) y moderadas en el resto de los países (alrededor de 4 en la mayoría de los países de Europa). Los países mejores valorados son: Irlanda, Reino Unido, España y Francia. Turquía y Corea del Sur son los menos valorados.

- La mejora continua de la seguridad de las carreteras debe considerarse una prioridad, particularmente en las carreteras convencionales.
- España tiene buenos datos de siniestralidad en comparación con otros países de nuestro entorno.
- Las medidas adoptadas en las carreteras para prevenir la accidentalidad y reducir los efectos de los accidentes son buenas, aunque hay que seguir trabajando para lograr reducir los accidentes. También es necesario abordar el conjunto de las causas que producen accidentes, en los que influyen muchos factores, no solo la infraestructura.

Resiliencia (7,1)

Cuando se producen amenazas e incidentes adversos, ¿cuál es la capacidad de la obra pública para prevenir, proteger y minimizar las consecuencias para los usuarios, el entorno, la economía y la seguridad nacional? ¿Está preparada la obra pública para recuperar en un tiempo razonable su estado inicial cuando ha cesado la amenaza o el incidente adverso? ¿Existen alternativas para atender el servicio que presta?

Evaluación por indicadores

Densidad de ferrocarril / Densidad de carreteras
km de carreteras / Superficie país (km2)
km carreteras secundarias / km Carreteras principales
km de carreteras de gran capacidad / Superficie país (km2)
Infraestructura de transporte, Score GCI (WEF)

■ Evaluación y comentarios de los expertos					
7.1. ¿Cómo valora la capacidad de las carreteras para recuperar, en un tiempo razonable, el estado de servicio inicial cuando se producen situaciones adversas?	6,6	SFA			
7.2, ¿Considera que la normativa y la legislación permite adoptar medidas para prevenir la infraestructura de carreteras ante incidentes naturales o provocados?	6,4	SFA			
7.3. ¿Cómo valora la capacidad de las carreteras para proteger y minimizar los efectos sobre los usuarios y el entorno ante situaciones de riesgo?	6,1	SFA			
7.4. ¿Cómo valora las alternativas a las carreteras cuando por causas naturales o provocadas se producen cortes en las carreteras?	5,6	SF			
7.5. ¿Cómo valora los planes de contingencia que se aplican en las carreteras para prevenir la infraestructura ante incidentes naturales o provocados?	5,9	SF			
Evaluación de la resiliencia por los expertos	6,1	SFA			

Calificación				
España	8,0	MB		
Alemania	9,3	EX		
Francia	7,7	В		
Reino Unido	5,8	SF		
Italia	6,8	SFA		
Polonia	6,0	SFA		
Irlanda	3,9	INS		
Turquia	2,8	MINS		
Portugal	4,9	INS		
EE. UU.	4,4	INS		
México	2,8	MINS		
Japón	6,5	SFA		
Corea del Sur	6,9	SFA		

Para responder de forma adecuada por indicadores a la cuestión formulada se debería disponer de datos relativos a las características técnicas del diseño de las carreteras y las condiciones de contorno. Al no ser posible obtener todos estos datos, se ha optado por tomar en consideración los sistemas de transportes alternativos a las carreteras, tanto por el sistema

Indicadores: Muy Bien Expertos: Suficiente Alto

ferroviario como por la existencia de carreteras alternativas. Por ello, los indicadores elegidos hacen referencia a la densidad del ferrocarril en relación con la densidad de las carreteras y a los kilómetros de carreteras en relación con la superficie del país.

- Es necesario disponer de planes de contingencia resilientes frente a catástrofes provocadas por causas naturales, ataques terroristas, ciberataques y bioterrorismo.
- El estudio y la implantación de medidas para potenciar la interconexión entre los modos de transporte debe considerarse una prioridad.

Ingeniería e Innovación (5,6)

Indicadores: Suficiente Expertos: Bien

¿Se consideran adecuados los recursos destinados a la ingeniería en el diseño, construcción, conservación, gestión y operación del sector de obra pública? ¿Es adecuada la inversión en innovación? ¿Qué nuevas técnicas, materiales, tecnologías y métodos operativos se están implantando para mejorar la obra pública? ¿Se está avanzando en la digitalización, monitorización y sensorización durante el ciclo completo de las obras públicas? ¿Es adecuada la información a los usuarios?

Evaluación por indicadores

% del PIB destinado al Gasto interior bruto en I+D (OCDE R&D)
Gasto interior bruto en I+D (\$) / Población (OCDE R&D)
% del PIB destinado a gasto en investigación básica (OCDE R&D)
Nº total de personal en I+D por cada 1.000 empleados (OCDE R&D)
% del PIB de Financiación privada destinada a I+D (OCDE R&D)
% del PIB de Financiación pública destinada a I+D (OCDE R&D)
Digitalización. Digitalización. Participación en las nuevas tecnologías. (WEF)
Digitalización. Índice de las Infraestructuras de TIC's. (ND Index)
Digitalización. Nº de personas que usan internet
Solicitudes de patentes de residentes (por millón de habitantes)
Ingeniería. Transparencia regulatoria. (OCDE)
Ingeniería. Barreras a la competencia. (OCDE)
Ingeniería. Restricciones al movimiento. (OCDE)
Ingeniería. Restricciones a la entrada de ingenieros del extranjero
Índice de innovación. ND Gain Index
Nº de patentes relacionadas con el transporte por carretera/Millón de habitantes

Calificación			
España	5,1	SF	
Alemania	7,6	В	
Francia	7,6	В	
Reino Unido	6,7	SFA	
Italia	4,6	INS	
Polonia	4,3	INS	
Irlanda	5,2	SF	
Turquia	2,8	MINS	
Portugal	4,6	INS	
EE.UU.	8,4	MB	
México	2,5	MINS	
Japón	9,1	EX	
Corea del Sur	10,0	EX	

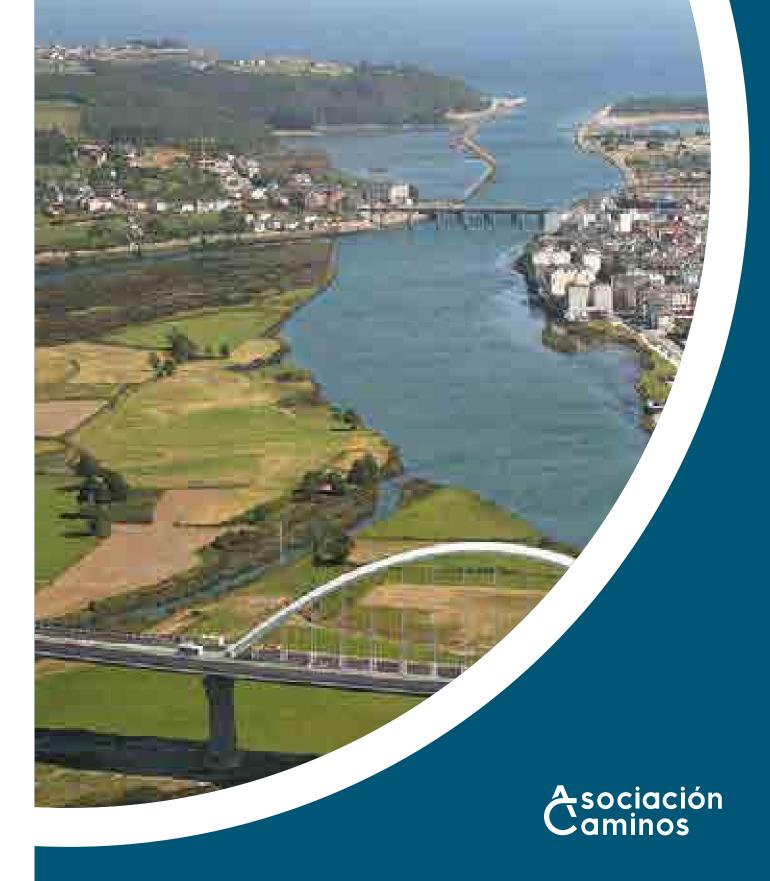
Para analizar la ingeniería y la innovación en las carreteras se ha optado por considerar el estado de la I+D+i en los distintos países, asumiendo estos datos para analizar el estado de las carreteras. Se han seleccionado la base de datos y los indicadores contenidos en el informe: Main Science and Technology Indicators, Volume 2021, publicado en 2022 por la OCDE. Los países más avanzados tecnológicamente del mundo

inviertan más porcentaje de su P.I.B. en I+D: Corea del Sur (4,63%), EE. UU. (3,18%), Japón (3,21%), Alemania (3,17%)

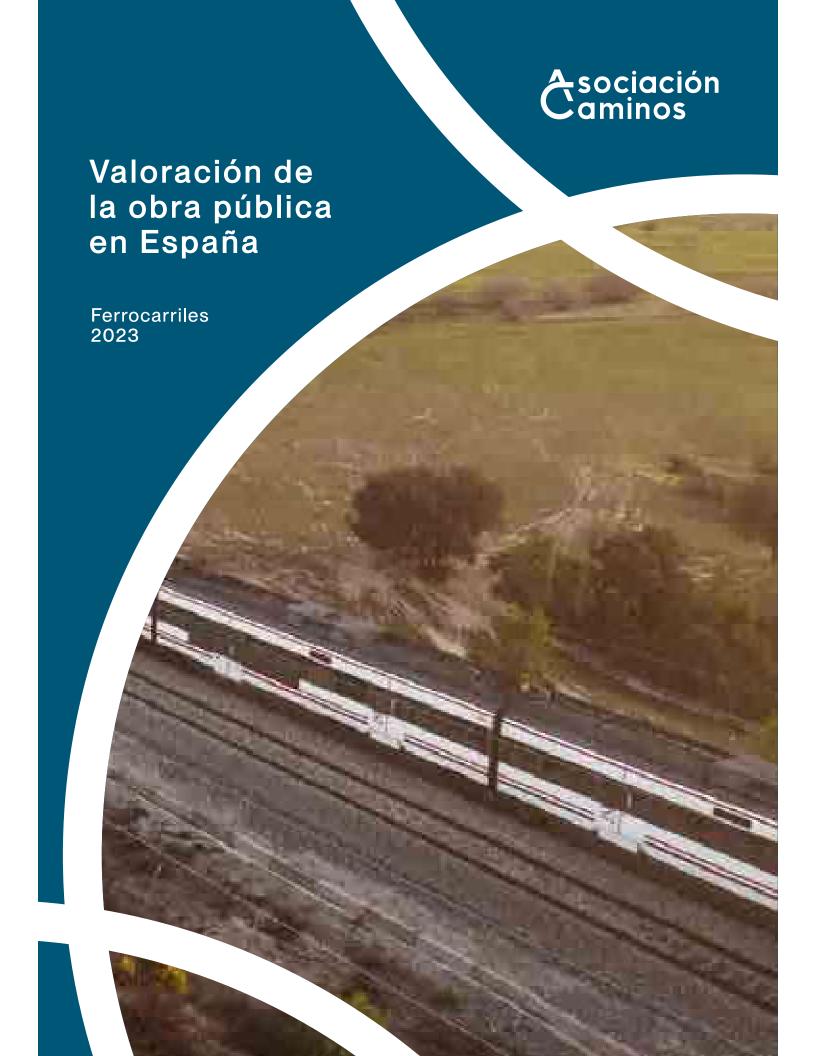
Evaluación y comentarios de los expertos

8.1. ¿Considera que la inversión en la ingeniería de diseño, construcción y conservación es adecuada?	5,0	SF
8.2, ¿Cómo valora los conocimientos y la actitud técnica de los ingenieros de la carretera?	7,9	В
8.3, ¿Considera adecuados y ajustados a las nuevas tecnologías los conocimientos impartidos en las universidades a los ingenieros?	5,7	SF
8.4. ¿Cómo valora la utilización de nuevas técnicas y materiales en la construcción, conservación y mantenimiento de las carreteras?	6,8	SFA
8.5.¿Cómo valora las medidas adoptadas en la licitación para favorecer la innovación?	5,2	SF
8.6. ¿Cómo valora la investigación, desarrollo e innovación que se está desarrollando en España con relación a las carreteras?	6,0	SFA
8.7. ¿Cómo valora la tecnología actual que se está aplicando en las carreteras?	6,5	SFA
8.8.¿Cómo considera el avance en la digitalización y monitorización del comportamiento de los elementos de las carreteras?	6,1	SF A
Evaluación de la ingeniería e innovación por los expertos	7,6	В

- Para facilitar la I+D+i en las carreteras resulta imprescindible la introducción de criterios de compra pública innovadora en la contratación pública.
- La infraestructura de carreteras requiere un análisis detallado para desplegar sistemas de abastecimiento rápido para los vehículos alternativos a los de combustión interna y, a medio plazo, permitir los vehículos de conducción autónoma.
- Se requiere analizar la adaptación de las infraestructuras de carreteras a las nuevas tecnologías, como la monitorización continua de la infraestructura y su equipamiento y la conducción automática.
- Se debe permitir la utilización de nuevos materiales y flexibilizar los procedimientos de construcción. Así como aplicar la tecnología BIM.
- El alto nivel de la ingeniería española en carreteras lo han generado las empresas de ingeniería. La Administración no ha estado al nivel requerido en cuanto a los sistemas de licitación ni a la gestión de los proyectos.







La red de Ferrocarriles de España



empresariales ADIF y ADIF Alta Velocidad; esta red es la más extensa y que la que más tráfico soporta e incluye la extinta FEVE desde el 1 de enero de 2013. En la segunda categoría están las redes ferroviarias autonómicas, cuyas líneas pertenecen a una única comunidad autónoma. La tercera categoría la comprenden las líneas urbanas de metros y tranvías. Por último. la cuarta categoría corresponde a líneas privadas. En 1992, con la inauguración de la línea Madrid-Sevilla se inició la explotación de una nueva línea con características técnicas diferentes de las anteriormente construidas, con velocidades superiores a 250 km/h y construidas con ancho internacional (1.435 mm) y electrificada a 25 KV en AC. Con esta nueva línea se inicia el desarrollo de una red independiente de las líneas convencionales y con entidad propia. A medida que se desarrollaba la red de alta velocidad mejoraba el equipamiento y las prestaciones de la red de altas prestaciones. En la actualidad, su diseño y construcción se hace de acuerdo con las Especificaciones Técnicas de Interoperabilidad (ETIs), con velocidades de diseño de 350 km/h y equipadas con sistemas de señalización ERTMS/ETCS.

Desde el año 2019 se ha liberalizado el transporte de viajeros en tren de alta velocidad, eliminando el monopolio que ostentaba la operadora pública RENFE. En 2023 operan tres compañías ferroviarias, que compiten con cuatro marcas (dos de ellas públicas -RENFE y AVLO-). La liberalización del mercado, junto con la extensión de nuevas líneas de alta velocidad y la progresiva recuperación del tráfico ferroviario, ha incrementado de forma significativa el tráfico de viajeros.

Metodología como modelo de referencia internacional

✓ Metodología Abierta

Se compara:
✓ España con otros países
✓ Internacional
✓ de libre acceso
✓ Referenciada

forma anónima y confidencial. Para facilitar la valoración, se ha agrupado el análisis en ocho grupos de características comunes para todos los sectores, denominados "Criterios".

La red ferroviaria española es compleja, en la que coexisten tres anchos de vía diferentes, con una longitud total de red ferroviaria de 15.652 km. El principal ancho de vía histórico de España, denominado ancho ibérico (métrica 1.668 mm), tiene su origen en el siglo XIX y una longitud total de vías de 11.211 km. En las zonas con dificultades orográficas (cornisa cantábrica y litorales catalán y valenciano) se desplegaron líneas de ancho métrico, con una longitud total de vías de 1.193 km.

A partir de la inauguración de la primera línea de alta velocidad (año 1992) se introdujo el ancho de vía más extendido por el mundo, denominado ancho UIC o internacional (1.435 mm), con una longitud de 3.030 km. A partir de entonces, la mayoría de las líneas de alta velocidad se construyeron con el ancho internacional; aunque algunas líneas se construyeron con ancho ibérico, pero con traviesas polivalentes (con capacidad para cambiar en el futuro al ancho internacional), y otras con vías mixtas (con un tercer carril). En la actualidad, España tiene una de las mejores redes del mundo de alta velocidad en servicio, con una longitud de vías de 3.487 km en el año 2020.

La Red Ferroviaria Española se subdivide en cuatro categorías ferroviarias. La primera corresponde a la Red Ferroviaria de Interés General (RFIG), esta red está formada por las líneas y tramos gestionados por ADIF en sus dos entidades públicas



Los indicadores del Ferrocarril y la evaluación por los Expertos

La metodología diseñada por Asociación Caminos contiene una evaluación objetiva, que analiza indicadores cuantitativos referenciados a los países de nuestro entorno económico y social; así como una evaluación cualitativa, basada en las opiniones de un grupo seleccionado de expertos. La evaluación cuantitativa se desarrolla a través de un estudio comparativo con otros países (España, Alemania, Francia, Reino Unido e Italia; EE, UU., chile y México; Marruecos y Egipto; Japón, China, India y Taiwán), obtenidos de bases de datos de acceso público disponibles en importantes organismos multilaterales (EUROSTAT, OCDE, Banco Mundial, ONU, World Economic Forum, International Transport Forum, UIC, etc.). La evaluación cualitativa se refiere exclusivamente a España y se fundamenta en las respuestas obtenidas de un cuestionario enviado a un grupo seleccionado de expertos del sector. Las respuestas obtenidas se han procesado de



Evaluación del Ferrocarril (6,2)

Indicadores: Suficiente Expertos: Suficiente Alto

Calific	cación	
España	5,8	SF
Alemania	7,0	В
Francia	7,0	В
Reino Unido	7,0	В
Italia	6,3	SFA
EE. UU.	5,6	SF
México	3,2	INS
Chile	2,2	MINS
Marruecos	4,3	INS
Egipto	2,9	MINS
Japón	7,7	В
China	5,6	SF
India	4,1	INS
Taiwan	6,0	SFA

Análisis comparativo de los ferrocarriles españoles en un contexto internacional

En la valoración global de los ferrocarriles por indicadores, España está situada en la banda intermedia en relación con los países analizados, obtiene una buena calificación en Capacidad (7,6) y Seguridad (7,9); Suficiente alto en Resiliencia; Suficiente en Prestaciones, Adaptación al futuro y Desarrollo Sostenible; e Insuficiente en Financiación y Operación y mantenimiento.

Hay que destacar la buena valoración de Alemania, Francia, Reino Unido y Japón. EE. UU. y China obtienen una calificación del mismo orden de magnitud que España. También es destacable la calificación de muy insuficiente posición de Chile y Egipto.

CRITERIOS	CALIFICACIÓN AICCP	
CAPACIDAD	7,6	В
PRESTACIONES	5,9	SF
FINANCIACIÓN	3,4	INS
ADAPTACIÓN AL FUTURO Y SOSTENIBILIDAD	5,8	SF
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	3,4	INS
SEGURIDAD	7,9	В
RESILIENCIA	6,3	SFA
INGENIERÍA E INNOVACIÓN	5,9	SF
Evaluación por Indicadores Objetivos	5,8	SF
Indicadores Considerados: 67		

CRITERIOS	CALIFICACIÓN AICCP		
CAPACIDAD	8,2	МВ	
PRESTACIONES	6,2	SFA	
FINANCIACIÓN	6,0	SFA	
ADAPTACIÓN AL FUTURO Y SOSTENIBILIDAD	6,6	SFA	
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	5,8	SF	
SEGURIDAD	7,1	В	
RESILIENCIA	6,8	SFA	
INGENIERÍA E INNOVACIÓN	6,9	SFA	
Evaluación por los Expertos	6,7	SFA	
Respuestas Recibidas: 33			

Conclusiones destacadas del estudio

- La red ferroviaria de alta velocidad es de las mejores del mundo, con una longitud de vías de 3.487 km en el año 2020.
 Está previsto que en 10 años el usuario medio disponga de una estación ferroviaria de grandes prestaciones a menos de 50 km de su residencia.
- La red convencional requiere mejoras en su modernización, a través de renovaciones de infraestructuras, incremento de velocidad y electrificación de líneas, también en la implantación de sistemas de seguridad tipo ERTMS, así como en mejoras de su eficiencia y sostenibilidad. A largo plazo, se debe contemplar la transformación de los anchos de vía en ancho internacional (1.435 mm).
- Es necesario mejorar las prestaciones y los servicios de la red ferroviaria en las ciudades de tipo medio, así como las conexiones intermodales a los puertos.

CRITERIOS	CALIFICACION AICCP	
CAPACIDAD	7,9	В
PRESTACIONES	6,1	SFA
FINANCIACIÓN	4,7	INS
ADAPTACIÓN AL FUTURO Y SOSTENIBILIDAD	6,2	SFA
OPERACIÓN Y MANTEN I MIENTO	4,6	INS
SEGURIDAD	7,5	В
RESILIENCIA	6,5	SF A
INGENIERÍA E INNOVACIÓN	6,4	SF A
Evaluación Global	6,2	SFA

- La inversión en los últimos años se ha centrado en la alta velocidad, sin inversiones destacadas en las líneas convencionales. Han primado los criterios políticos y territoriales sobre los criterios de demanda real y económicos. La extensión de la red de altas prestaciones se debe realizar de forma equilibrada, atendiendo a la demanda revista y a la rentabilidad económica y social de la red de infraestructura.
- Algunos expertos opinan que la participación de la inversión privada puede mejorar la red ferroviaria. Para ello, es necesario mejorar los procesos de licitación y ejecución de las obras.
- Los ferrocarriles requieren una adecuada planificación, para finalizar las líneas de altas prestaciones en construcción antes de iniciar nuevas infraestructuras. También es necesario invertir en las líneas convencionales para mejorar el servicio y las prestaciones.
- Se requiere mejorar la gestión de la planificación de inversiones, procurando atender a criterios técnicos y de rentabilidad. La descarbonización del sector pasa por la eliminación progresiva del uso de combustibles fósiles.
- En términos generales, la conservación ordinaria está bien dimensionadas, aunque falta gestionar mejor e invertir más en la conservación extraordinaria, particularmente en la red ferroviaria de titularidad autonómica.
- Los sistemas instalados de ITS son insuficientes, así como la vigilancia de tráfico para impedir la conducción temeraria.
- Las medidas implantadas para mejorar la resiliencia en las redes de alta velocidad son buenas, pero en las convencionales suelen ser escasa o inexistente.
- La investigación que se está llevando a cabo por los ingenieros ferroviarios españoles es adecuada. La digitalización de los proyectos ferroviarios es esencial para la mejora de todo el proceso. Invertir en digitalización, como en BIM, debería ser una prioridad.
- Se requieren mejoras en la digitalización de los proyectos, en los estudios de demanda desagregada y en la evaluación y selección de la energía de los trenes.
- Resulta imprescindible incrementar el transporte ferroviario de mercancías, mejorando la productividad e implantando sistemas de gestión avanzados. Los expertos cifran la inversión anual en la infraestructura ferroviaria entre 1.500 y 3.000 millones de €.

Capacidad (7,9)

¿Cumple la dotación y la capacidad del sector de obra pública con las demandas actuales?

Evaluación por indicadores

Líneas FC / 1.000 Habitantes
Líneas FC electrificadas / 1.000 Habitantes
Líneas A.V (velocidad> 250km/h)/1,000 Habitantes
Líneas FC / Superficie del País (km2)
Líneas FC/Densidad población
Pasos a Nivel / Líneas FC
Nº Estaciones/km líneas EC

Evaluación y comentarios de los expertos 1.1. ¿Cómo valora la cobertura del territorio y la infraestructura de altas 8.1 MB 1.2. ¿Cómo valora la cobertura del territorio y la infraestructura de altas 8,2 МВ 1.3. ¿Cómo valora la capacidad de la red ferroviaria para absorber la demanda actual?

Evelvación de la conscided nou les avecetes	0.0
1.4. ¿Cómo valora la capacidad de la red ferroviaria actual para absorber a la previsible demanda futura en los próximos 10 años?	9,0

Evaluación de la capacidad por los expertos	8,2	МІ

Ca l ificación			
España	7,6	В	
Alemania	8,2	MB	
Francia	8,1	MB	
Reino Unido	5,8	SF	
Italia	6,8	SFA	
EE. UU.	5,4	SF	
México			
Chile			
Marruecos	3,3	INS	
Egipto	2,9	MINS	
Japón	4,8	INS	
China	4,4	INS	
India	3,6	INS	
Taiwan			

La mejor calificación la obtiene Alemania (8,2 sobre 10), seguido por Francia (8,1) y España (7,6). Destaca la mala calificación de Egipto (2,9), Marruecos (3,3) e India (3,6). En los países europeos y EE. UU. se obtienen las calificaciones más altas En los indicadores se observa que España destaca en la dotación de las líneas de alta velocidad, en las líneas electrificadas por cada 1.000 habitantes y en el bajo número de pasos a nivel por líneas de ferrocarril. Sin embargo,

España resulta valorada como insuficiente en el número de estaciones por líneas, en las líneas por superficie del país y en las líneas por la densidad de población. Los ferrocarriles españoles se encuentran bien calificados, especialmente en la red de alta velocidad que obtiene la mejor calificación junto con China.

La red ferroviaria de altas prestaciones se está ampliando, construyendo nuevas líneas y mejorando las estaciones, por lo que está preparada para absorber la demanda futura. No obstante, durante la fase de construcción se pueden producir afecciones a la capacidad y regularidad de los tráficos.

7.5 В

EX

- La previsión inicial de que los usuarios dispongan de una estación de grandes prestaciones a menos de 50 km se cumplirá cuando las líneas en construcción finalicen, aproximadamente en los próximos 10 años.
- En la red convencional es necesario continuar invirtiendo en su modernización, llevando a cabo ciertas renovaciones, incrementos de velocidad, electrificación de las líneas y sistemas de seguridad, así como mejorando su eficiencia y sostenibilidad.

Prestaciones (6,1)

■ Evaluación y comentarios de los expertos

Evaluación de las prestaciones por los expertos

Indicadores: Suficiente **Expertos: Suficiente Alto**

¿Es adecuada la prestación y las condiciones físicas actuales del sector de obra pública para cumplir las expectativas actuales de los usuarios?

■ Evaluación por indicadores

Lineas A.V/ Lineas FC
Líneas FC electrificadas / Líneas FC
Longitud de vías FC / Líneas FC
Tráfico interior de viajeros por FC (10^6 Viajeros-km)/ km vías de FC
Tráfico interior de mercancías por FC (10^6 tn-km)/km vías FC
% Participación del transporte de mercancías en FFCC en el total del transporte terrestre de mercancías
% Participación del transporte de pasajeros en FFCC en el total del transporte terrestre de pasajeros
Índice de calidad de la infraestructura de transporte y el comercio. ND
Eficiencia del servicio ferroviario (WEF)

Calificación		
España	5,8	SF
Alemania	7,0	В
Francia	7,0	В
Reino Unido	7,0	В
Italia	6,3	SFA
EE, UU,	5,6	SF
México	3,2	INS
Chile	2,2	MINS
Marruecos	4,3	INS
Egipto	2,9	MINS
Japón	7,7	В
China	5,6	SF
India	4,1	INS
Taiwan	6,0	SFA

En el indicador "Líneas de A.V. / Líneas FC" destaca China, con 0,410, seguido a gran distancia por España (0,161) y Japón (0,148); el cuarto país con mejor ratio es Francia (0,102). El resto de los países presentan ratios mucho menores. En el indicador "Líneas FC electrificadas / 1.000 habitantes" destaca Francia y Alemania (0,25), seguido por España (0,217) e Italia (0,204). Los países europeos se encuentran a la cabeza del mundo en electrificación de líneas ferroviarias. El indicador "No de pasos

a nivel / líneas de FC" muestra el esfuerzo que realizan los países para su eliminación. España se encuentra en la mejor posición de los países europeos analizados (0,194). Japón es el peor país (1,067). Sucede lo contrario con el indicador "Nº de estaciones / líneas FC": España presenta la peor ratio de los países europeos (0,092).

transporte de mercancias en las estaciones de la red ferroviaria espanola?	
transporte de pasajeros en las estáciones de la red ferroviaria española? 2.3. ¿Cómo valora el equipamiento y los servicios existentes para transporte de mercancias en las estaciones de la red ferroviaria española? 2.4. ¿Cómo valora la situación de las conexiones de la red ferroviaria	В
transporte de mercancias en las estaciones de la red ferroviaria española? 2.4. ¿Cómo valora la situación de las conexiones de la red ferroviaria	В
	SF
	SF
2.5. ¿Cómo valora la situación de las conexiones de la red ferroviaria española con modos de movilidad urbana? 6,3	SFA
2.6. ¿Cómo considera la cobertura del territorio de la red ferroviaria? 7,1	В
2.7. ¿Cómo valora la información al usuario en los incidentes que se producen en la red ferroviaria?	INS

- Es necesario desarrollar una gestión adecuada para superar la diferencia que hay entre los buenos servicios ferroviarios prestados en los grandes núcleos de población y los insuficientes servicios de las ciudades más pequeñas.
- La información de las incidencias que afectan a la regularidad al usuario no siempre se produce a tiempo y son insuficientes.
- Las líneas de grandes prestaciones prestan un buen servicio en condiciones de fiabilidad, seguridad y confort adecuadas. Sin embargo, las líneas convencionales requieren modernización, para alcanzar prestaciones satisfactorias.
- Es necesario mejorar las conexiones intermodales a los puertos y, en particular, las ferroviarias. En general, las estaciones ferroviarias requieren mejoras en los aparcamientos de vehículos y reducir las tarifas.

6.2 SFA

Financiación (4.7)

¿Qué inversión se destina a la financiación del sector de obra pública?, ¿Qué cantidad se aplica a la creación de la infraestructura? ¿Y a la operación y mantenimiento?

■ Evaluación por indicadores	
Inversión en FC / PIB nacional (€ corrientes)	
Inversión en FC / habitantes (€ corrientes/habitantes)	
Inversión en FC/km de líneas de FC (€ corrientes/km líneas)	
Inversión de FC/Superficie del País (km2) (€ corrientes/km2)	
Inversión de FC/Tráfico interior de viajeros por FC (10^6 Viajeros-km)	
Inversión de FC/Tráfico interior de mercancías por FC (10^6 tn-km)	
Inversión en FC / inversión total en infraestructura de transporte terrestre	

■ Evaluación y comentarios de los expertos		
3.1. ¿Considera suficiente la inversión actual la red ferroviaria de altas prestaciones?	7,4	В
3.2. ¿Considera suficiente la inversión actual la red ferroviaria convencional?	5,5	SF
3.3. ¿Cómo considera que se está gestionando la inversión en la red ferroviaria?	6,1	SFA
3.4. ¿Cómo considera la actual participación de la inversión privada en la red ferroviaria?	5,1	SF
Evaluación de la financiación por los expertos	6,0	SFA

Calificación				
España	3,4	INS		
Alemania	4,5	INS		
Francia	7,0	В		
Reino Unido	9,3	EX		
Italia	4,8	INS		
EE. UU.	2,6	M INS		
México	3,4	INS		
Chile				
Marruecos				
Egipto				
Japón	7,8	В		
China	5,4	SF		
India	2,6	M INS		
Taiwan				
		1		

En la inversión en ferrocarriles en % del PIB, el valor medio de los países analizados es de 0.34%; con un máximo de 1,13% alcanzado en el año 2015 por China. España tiene un valor muy bajo (0,18% del PIB). Japón e India presentan ratios elevados (0,38% y 0,4%). En los países europeos, Reino Unido (0,53%) y Francia (0,48%) son los que más invierten. Se observa una situación insuficiente de España, al situarse entre los países que menor

Indicadores: Insuficiente

Expertos: Suficiente Alto

porcentaje del PIB destina. La escasa inversión en ferrocarriles y su falta de estabilidad se traduce, a medio y largo plazo, en un grave deterioro del valor patrimonial de la infraestructura. Las necesidades de financiación aumentarán exponencialmente si se mantienen las bajas inversiones.

- En los últimos años, la inversión ha sido elevada en la alta velocidad y muy escasa en las líneas convencionales. Han primado los criterios políticos y territoriales sobre los criterios de demanda real y ecónómicos. La extensión de la red de altas prestaciones se debe realizar de forma equilibrada, atendiendo a la rentabilidad económica y social.
- Algunos expertos opinan que la participación de la inversión privada puede mejorar la red ferroviaria. Para ello, es necesario cambiar los procesos de licitación y ejecución de las obras.
 Los ferrocarriles requieren una adecuada planificación, para finalizar las líneas de altas prestaciones en construcción antes de iniciar nuevas infraestructuras. También es necesario planificar inversiones adecuadas en las líneas convencionales para mejorar el servicio y las prestaciones.

Adaptación al futuro y sostenibilidad (6,2)

¿Está preparada la capacidad y las prestaciones del sector de la obra pública para atender las expectativas y demandas futuras? ¿Se consideran adecuados los recursos y la inversión para cubrir las necesidades futuras del sector? ¿Cómo se están aplicando las acciones que proporcionan sostenibilidad medioambiental? ¿Se aplican medidas activas para cumplir los objetivos establecidos para descarbonizar la obra pública y el transporte?

Evaluación por indicadores

Líneas FC con Velocidad > 160 km/h / Líneas FC
Pasos a Nivel / Líneas FC
% Pasajeros-km FC / Pasajeros-km (FC, Carretera, avión)
% t-km FC / t-km (FC, Carretera, fluvial, marítimo, tubería)
Emisiones CO2 del FFCC/ Líneas FC
Líneas electrificadas / Km Líneas FC
% Energía renovable en transporte/Energía consumida
Desarrollo de Tecnologías de mitigación del cambio climático relacionado con el transporte (OCDE)

• Eva	luacio	ón y c	om	entari	os de	los	exp	erto	5

4.1. ¿Considera que los planes de expansión de la red ferroviaria tienen en cuenta la adaptación a las demandas de los usuarios?	6,7	SFA
4.2. ¿Cómo valora la estrategia de oferta de servicios privados de transporte por ferrocarril?	6,7	SFA
4.3. ¿Cómo considera la adaptación de la red ferroviaria a los efectos del cambio climático?	6,9	SFA
4.4. ¿Cómo valora las acciones que se están tomando para reducir el consumo de CO2 en la red ferroviaria?	6,8	SFA
4.5. ¿Cómo valora las acciones que se están tomando para reducir el consumo de CO2 en el material rodante?	6,9	SFA
4.6. ¿Cómo valora los programas de adaptación de la infraestructura ferroviaria a las nuevas tecnologías y a la información a los usuarios?	6,6	SFA
4.7.¿Considera adecuadas las medidas que se adoptan para reducir el impacto ambiental y el tratamiento de los residuos?	5,9	SF
Evaluación de la adaptación al futuro y sostenibilidad por los expertos	6,6	SFA

Calificación				
España	5,8	SF		
Alemania	6,6	SFA		
Francia	6,9	SFA		
Reino Unido	6,5	SFA		
Italia	6,5	SFA		
EE. UU.	4,6	INS		
México	3,8	INS		
Chile	1,1	M INS		
Marruecos	7,8	В		
Egipto	1,1	M INS		
Japón	5,5	SF		
China	7,2	В		
India	3,7	INS		
Taiwan				

La preparación de la infraestructura para las demandas futuras está relacionada: con la relación entre las líneas de velocidad alta y las líneas totales; con la supresión de los pasos a nivel; con los porcentajes del tráfico de personas y mercancías en relación con el total del tráfico en los modos de transportes terrestres y las líneas electrificadas. Las ratios relacionadas con los pasajeros-km recorridos en ferrocarril con relación a los pasajeros-km recorridos por el conjunto de los modos

Indicadores: Suficiente

de transporte terrestres, indica el uso que se hace del ferrocarril. Los valores son muy variables: desde el mínimo que tiene España (3,87%), hasta el máximo que presenta EE. UU. (36,8%) y China (20,8%). Es bien conocido que el transporte ferroviario de mercancías y pasajeros en España es muy reducido, a pesar de la extensión de la red de alta velocidad. En este sentido, España tiene un reto importante para elevar estos porcentajes en los próximos años y homologarnos con los países de nuestro entorno.

- Es necesario tener en cuenta estudios de demanda multidisciplinares que considere múltiples factores y la Interoperatividad con otros modos de transporte, así como la opinión de los usuarios.
- El ferrocarril es el medio de transporte terrestre más eficiente, por lo que se debe fomentarse su uso de forma equilibrada en el territorio, primando siempre intereses técnicos sobre los políticos.
- La descarbonización del sector pasa por la eliminación progresiva del uso de combustibles fósiles e implantar nuevos sistemas de energía más limpia para los trenes. También se debe incidir en la entrada de operadores privados que permitirán mejorará la competencia y la eficiencia en las gestiones de las redes.

Operación y mantenimiento (4,6)

¿Se está operando y manteniendo la obra pública de acuerdo con sus necesidades? ¿Se está invirtiendo lo necesario para asegurar una conservación y mantenimiento adecuada?

Inversión en O&P / PIB nacional Inversión en O&P / PIB nacional Inversión en O&P / habitantes Inversión en O&P / km lineas FC Inversión en O&P / Inversión total en FC Inversión en O&P / Tráfico interior de viajeros por FC (€) Inversión en O&P / Tráfico interior de mercancías por FC (€) Gasto operativo / Nº estaciones (€) Gasto operativo / km lineas de FC (€) Gasto operativo / Población (€) Gasto operativo / Millón t-km (€)

■ Evaluación y comentarios de los expertos		
5.1. ¿Cómo valora la inversión en conservación y mantenimiento de la red ferroviaria?	5,8	SF
5.2. ¿Considera que los medios aplicados a la operación, conservación y mantenimiento de la red ferroviaria son los adecuados para atender las demandas de los usuarios?	5,9	SF
5.3.¿Cómo valora el estado de conservación y mantenimiento de las vías de la red convencional?	5,1	SF
5.4. ¿Cómo valora las medidas que se adoptan con relación a la vialidad invernal y a las incidencias que se producen en la red ferroviaria?	6,4	SFA
Evaluación de la operación y mantenimiento por los expertos	5,8	SF

•Es necesario cambiar el modelo de conservación de los ferrocarriles, que incluyan indicadores que permitan evaluar la situación.

Calificación					
España	3,4	INS			
Alemania	9,2	EX			
Francia	5,4	SF			
Reino Unido	6,2	SFA			
Italia	6,4	SFA			
EE.UU.	4,0	INS			
México					
Chile					
Marruecos					
Egipto					
Japón	9,7	EX			
China	2,3	M INS			
India	4,5	INS			
Taiwan					

Gasto operativo / Millón t-km (€). La inversión en operación y mantenimiento resulta muy difícil de separar de la inversión en creación de infraestructura. Las necesidades de inversión para la operación, conservación y mantenimiento están relacionadas con el estado de la infraestructura y las necesidades de adaptación a los nuevos requisitos, tanto técnicos como funcionales. Se debate entre expertos la inversión que sería necesaria para una

Indicadores: Insuficiente Expertos: Suficiente

 En términos generales, la conservación ordinaria está bien dimensionadas, aunque falta gestionar mejor e invertir más en la conservación extraordinaria, particularmente en la red ferroviaria de titularidad autonómica.

conservación adecuada. Aunque no existe un consenso generalizado, se considera que la inversión necesaria de conservación habría que situarla entre el 2% y el 4% del valor patrimonial, en función del estado de la infraestructura.

Seguridad (7,5)

Expertos: Bien

¿Es seguro el sector de obra pública para los usuarios? ¿Se implantan medidas efectivas para asegurar unas prestaciones y un funcionamiento seguro?

■ Evaluación por indicadores Nº victimas mortales / 100 km Líneas FC Nº victimas mortales / Millón de Población Nº de víctimas/ Tráfico interior de viajeros por FC (cien mill pasajeros-km) Nº Victimas mortales/ Tráfico interior de viajeros por FC (cien mill pasajeros-km) Nº Accidentes / 100 km Líneas FC

6.1. ¿Cómo valora las medidas adoptadas en la actualidad para prevenir la siniestralidad en la red ferroviaria?	7,0	В
6.2. ¿Cómo valora el nivel de siniestralidad que se produce en la red de ferrocarril convencional?	7,7	В
6.3. ¿Cómo valora el equipamiento de la red ferroviaria convencional para prevenir o reducir los efectos de los accidentes?	7,4	В
6.4. ¿Cómo considera las medidas adoptadas para reducir en el futuro la siniestralidad en la red ferroviaria convencional?	7,1	В
6.5. ¿Cómo valora la inversión que se realiza relativa a la seguridad de la red ferroviaria convencional para prevenir o reducir los efectos los accidentes?	6,5	SFA
Evaluación de la seguridad por los expertos	7,1	В

- Los sistemas instalados de ITS son insuficientes, así como la vigilancia de tráfico para impedir la conducción temeraria.
- En seguridad, la toma de referencia exclusiva por el número de fallecidos debe ampliarse para considerar también el

número de accidentes y sus causas, de esta forma se mejorará la siniestralidad a través de la mejora en la seguridad pasiva de los vehículos y la infraestructura. Es conveniente priorizar las actuaciones de bajo coste, que reportan un gran retorno de la inversión por la reducción de la siniestralidad. Hay que atender a las necesidades de movilidad de los usuarios vulnerables.

• El equipamiento de la red convencional debe mejorarse.

Calific	cación	
España	7,9	В
Alemania	3,9	INS
Francia	7,6	В
Reino Unido	9,3	EX
Italia	7,1	В
EE.UU.	8,6	МВ
México		
Chile		
Marruecos		
Egipto		
Japón		
China		
India		
Taiwan		

El indicador "Nº víctimas mortales / 100 km Líneas FC" presenta una media de 0,21 Víctimas mortales, con variaciones entre los países; desde un mínimo de 0,002 que presenta EE. UU. hasta un máximo de 0,354 que presenta Alemania. España tiene 0,141 una cifra que se encuentra en la banda intermedia de los países.El segundo subindicador analizado "Nº víctimas mortales / Millón de Población" presenta unos valores

Indicadores: Bien

que están en sintonía con el primer indicador; destaca Alemania (1,637) y el dato más bajo lo presenta Reino Unido (0,329). España está cerca del valor más bajo (0,488). El indicador "Nº Víctimas mortales/ Tráfico interior de viajeros por FC (cien mill pasajeros-km)" tiene un valor medio de 0,075, con un máximo de 0,133 (Alemania) y un mínimo de 0,009 (EE. UU.). España está cerca del valor medio (0,08).

• Resiliencia (6.5)

Cuando se producen amenazas e incidentes adversos, ¿cuál es la capacidad de la obra pública para prevenir, proteger y minimizar las consecuencias para los usuarios, el entorno, la economía y la seguridad nacional? ¿Está preparada la obra pública para recuperar en un tiempo razonable su estado inicial cuando ha cesado la amenaza o el incidente adverso? ¿Existen alternativas para atender el servicio que presta?

Evaluación por indicadores Nº de estaciones / líneas FC Nº de nodos / nº de estaciones Densidad de ferrocarril / Densidad de carreteras km de AV/ Superficie país (km²) Infraestructura de transporte, Score GCI (WEF)

Evaluación y comentarios de los expertos		
7.1. ¿Cómo valora la capacidad de la red ferroviaria para recuperar, en un tiempo razonable, el estado de servicio inicial cuando se producen situaciones adversas?	7,2	В
7.2, ¿Cómo valora las medidas adoptadas para prevenir la infraestructura ferroviaria de la red convencional ante incidentes naturales o provocados?	6,2	SF A
7.3. ¿Cómo valora las medidas adoptadas para prevenir la infraestructura ferroviaria de la red de alta velocidad ante incidentes naturales o provocados?	7,5	В
7.4.¿Cómo valora las alternativas existentes a la red ferroviaria en España cuando se produce un corte en el servicio?	6,0	SF A
7.5. ¿Cómo valora los planes de contingencia que se aplican en la red ferroviaria para prevenir la infraestructura ante?	7,0	В
Evaluación de la resiliencia por los expertos	6,8	SF A

Calificación			
España	6,3	SFA	
Alemania	7,7	В	
Francia	5,7	SF	
Reino Unido	6,5	SFA	
Italia	7,2	В	
EE. UU.	4,5	INS	
México	3,1	INS	
Chile	1,2	MINS	
Marruecos	1,4	MINS	
Egipto	4,2	INS	
Japón	9,5	EX	
China	3,7	INS	
India	4,2	INS	
Taiwan	6,4	SFA	

Para analizar la resiliencia se debería disponer de datos relativos a las características técnicas del diseño de los ferrocarriles. Al no ser posible obtener todos estos datos del conjunto de los ferrocarriles (que sería un trabajo muy laborioso), se ha optado por tomar en consideración indicadores que, de una forma indirecta, pueden suministrar alguna indicación sobre la resiliencia de la red ferroviaria.

Indicadores: Suficiente Alto Expertos: Suficiente Alto

- Las medidas implantadas para mejorar la resiliencia en las redes de alta velocidad son buenas, pero en las convencionales suelen ser escasas.
- La prevención de contingencias climáticas o provocadas por catástrofes naturales no está suficientemente equestas a las posibles contingencias. La movilización de

implantada, el ferrocarril no presenta buena elasticidad en las respuestas a las posibles contingencias. La movilización de recursos ante contingencias debe incrementarse.

Existen aplicaciones informáticas y sistemas de detección y comunicación que deben ser implantados en las redes para la prevención y notificación de posibles contingencias. No obstante, no se puede eliminar ni limitar la participación de los maquinistas en la prevención.

• Ingeniería e Innovación (6,4)

Indicadores: Suficiente Expertos: Suficiente Alto

¿Se consideran adecuados los recursos destinados a la ingeniería en el diseño, construcción, conservación, gestión y operación del sector de obra pública? ¿Es adecuada la inversión en innovación? ¿Qué nuevas técnicas, materiales, tecnologías y métodos operativos se están implantando para mejorar la obra pública? ¿Se está avanzando en la digitalización, monitorización y sensorización durante el ciclo completo de las obras públicas? ¿Es adecuada la información a los usuarios?

Evaluación por indicadores

Incremento de líneas AV / Líneas FC (2019/2015)
Índice de innovación. ND Gain Index
% del PIB destinado al Gasto interior bruto en I+D
Gasto interior bruto en I+D (\$)/Población
% del PIB destinado a gasto en investigación básica
Nº total de person al en I+D por cada 1.000 empleados
% del PIB de Financiación privada destinada a I+D
% del PIB de Financiación pública destinada a I+D
Número de patentes del Transporte ferroviario/Mill. habitantes
Digitalización. Participación en las nuevas tecnologías. GCI (WEF)
Digitalización. Índice de las Infraestructuras de TIC's. (ND Index)
Digitalización. % de personas que usan internet
Ingeniería. Transparencia regulatoria (OCDE)
Ingeniería. Barreras a la competencia (OCDE)
Ingeniería. Restricciones al movimiento (OCDE)
Ingeniería Restricciones a la entrada de ingenieros del extraniero

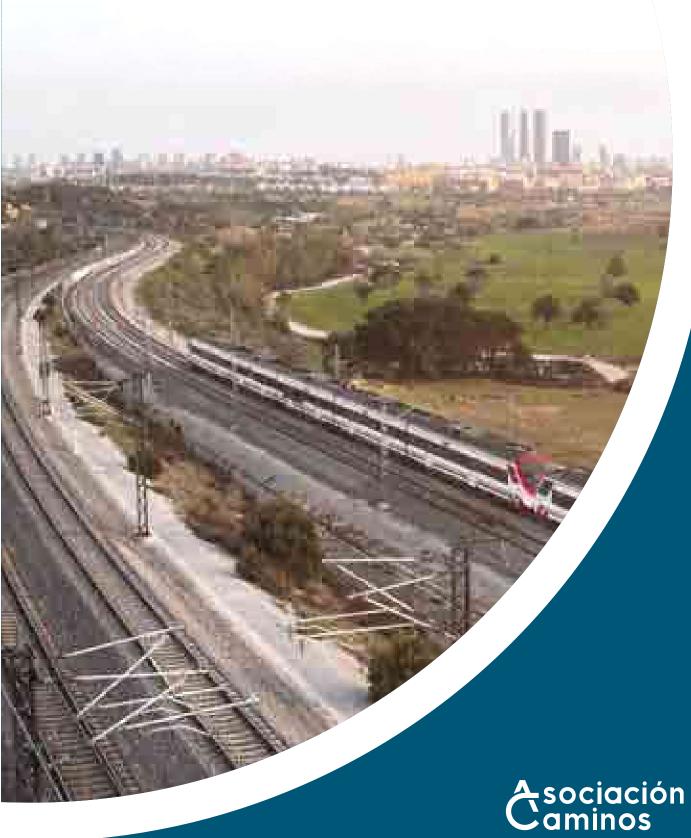
Calificación			
España	5,9	SF	
Alemania	8,5	МВ	
Francia	8,2	МВ	
Reino Unido	7,1	В	
Italia	5,7	SF	
EE. UU.	9,1	EX	
México	3,7	INS	
Chile	3,6	INS	
Marruecos	3,7	INS	
Egipto	2,4	MINS	
Japón	8,6	МВ	
China	6,6	SF A	
India	4,2	INS	
Taiwan	2,8	MINS	

Para analizar por indicadores el estado de la innovación se ha optado por considerar el estado de la I+D+i en los distintos paises de forma global, asumiendo estos datos para analizar el estado de los ferrocarriles. Para ello, se han seleccionado la base de datos y los indicadores contenidos en el informe: Main Science and Technology Indicators, Volume 2021, publicado en 2022 por la OCDE. La evaluación global del criterio Ingeniería e innovación por indicadores otorga

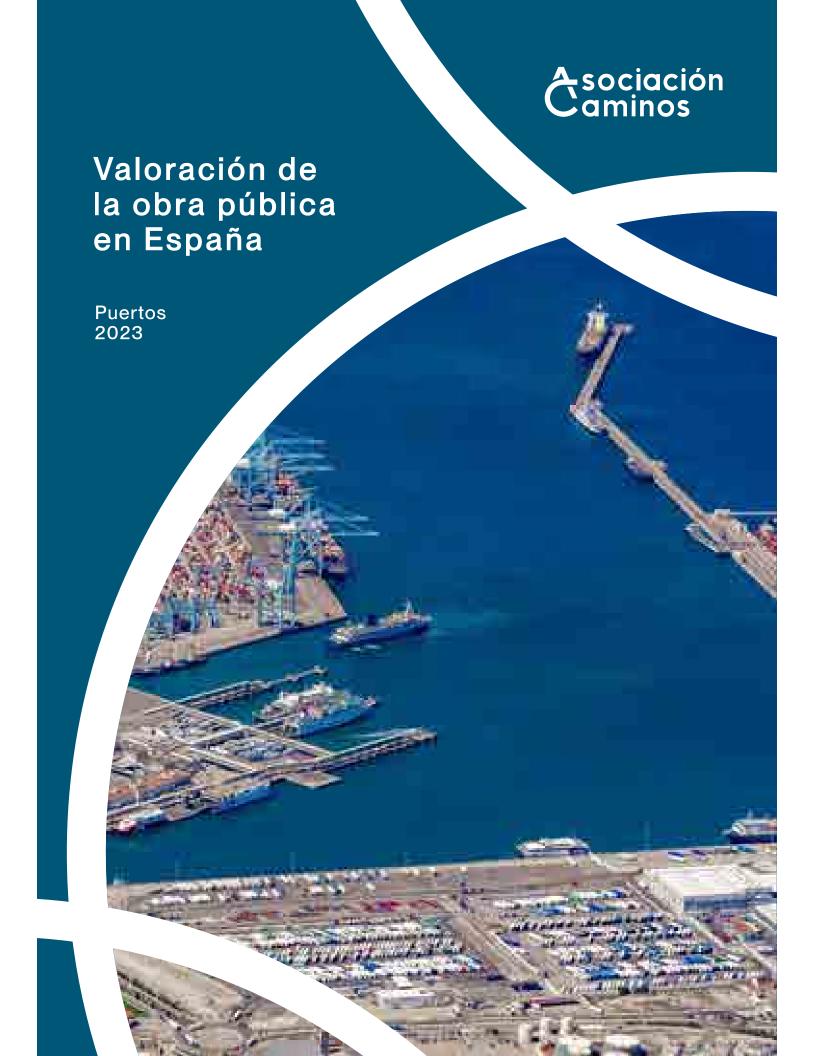
las mejores calificaciones a EE. UU. (9,1), Japón (8,6), seguido de Alemania (8,5), Francia (8,2). España obtiene una calificación de 5,9, por debajo de China (6,6).

■ Evaluación y comentarios de los expertos		
8.1. ¿Considera que la inversión en la ingeniería de diseño, construcción, gestión y conservación de la red es adecuada?	6,4	SFA
8.2. ¿Cómo valora los conocimientos y la actitud técnica de los ingenieros ferroviarios actuales?	7,8	В
8.3. ¿Considera adecuados y ajustados a las nuevas tecnologías los conocimientos impartidos en las universidades a los ingenieros?	6,0	SFA
8.4. ¿Cómo valora la utilización de nuevas técnicas y materiales en la construcción, conservación y mantenimiento de la infraestructura?	7,3	В
8.5.¿Cómo valora las medidas adoptadas en la licitación pública para favorecer la innovación?	6,1	SFA
8.6. ¿Cómo valora la adaptación de la red ferroviaria convencional a los sistemas de seguridad más recientes?	7,1	В
8.7. ¿Cómo valora la investigación, desarrollo e innovación que se está desarrollando en España con relación a la red ferroviaria?	6,7	SFA
8.8.¿Cómo valora la tecnología actual que se está aplicando en la red?	7,5	В
8.9. ¿Cómo considera el avance en la digitalización y monitorización del comportamiento de los elementos de la red ferroviaria?	7,1	В
Evaluación de la ingeniería e innovación por los expertos	6,9	SFA

- En España existe un gran valor humano y profesional en el campo ferroviario que hay que conservar y fomentar.
- La investigación que se está llevando a cabo por los ingenieros ferroviarios españoles es adecuada. La digitalización de los proyectos ferroviarios es esencial para la mejora de todo el proceso. Invertir en digitalización, como en BIM, debería ser una prioridad.
- Se requiere mejorar la inversión en nuevos sistemas de comunicación de ayuda a la conducción y bloqueos ferroviarios.
- Es necesario desarrollar las infraestructuras ferroviarias de forma equilibrada en el conjunto del territorio español, atendiendo a múltiples criterios y no exclusivamente a los relacionados con la política







La red de Puertos de España



marítima. Con relación a las mercancías, se movieron casi 565 millones de toneladas de mercancías. Del total de las mercancías que se importan o exportan en España, el 85 % de las exportaciones y el 60 % de las importaciones lo hacen por vía marítima, lo que representa el 53% del comercio exterior español con la Unión Europea y el 96% con terceros países. La actividad directa, indirecta e inducida del Sistema Portuario Español supone del orden del 20 % del PIB del sector del transporte, lo que representa el 1,1 % del PIB español.

La percepción internacional del sistema portuario español es buena, como también lo son las cifras reales. Si se analizan las cifras facilitadas por EUROSTAT, se puede concluir que, el tráfico total de España, en cifras absolutas, está muy por encima de la media europea y, específicamente de Alemania y Francia. En cifras relativas al PIB, España duplica a los demás, lo que quiere decir que la economía española es más "portuario-dependiente" que el resto de las economías de su zona.

Metodología como modelo de referencia internacional

✓ Metodología Abierta

Se compara:
✓ España con otros países
✓ Evolución periódica

✓ de libre acceso
✓ Referenciada

Para facilitar la valoración, se ha agrupado el análisis en ocho grupos de características comunes para todos los sectores, denominados "Criterios".

Es importante destacar las dificultades que se han planteado para obtener los datos básicos necesarios para para analizar los indicadores portuarios. Los sistemas portuarios en los diferentes países tienen organizaciones diferentes y con criterios de análisis que resulta extraordinariamente compleja la comparación internacional.

Los puertos constituyen una infraestructura esencial del sistema de transporte de los países con acceso a mares y océanos, fomenta y facilita el desarrollo económico y resulta esencial para el movimiento de personas y mercancías. Los países con acceso al mar parten de una buena posición, pero no es condición suficiente: entre la tierra y el mar es necesario disponer de buenas conexiones portuaria y una importante infraestructura de apoyo para permitir la carga y descarga, las operaciones logísticas y la conexión con otros modos de transporte.

La particularidad fundamental de los puertos reside en su carácter de nodo intermodal, a diferencia de la carretera o el ferrocarril, en la que la infraestructura se extiende por todo el territorio. Por ello el análisis por indicadores debe basarse en la conectividad marítima y la terrestre, así como en la disponibilidad de zonas de actividades logísticas. La evaluación de los puertos debe contemplar dos conceptos fundamentales: capacidad y eficiencia, sobre los que hay que basar los posibles indicadores.

La situación geográfica de España configura el sistema portuario, dispone de unos enclaves estratégicos de sus frentes marítimos que conecta el océano Atlántico con el mar Mediterráneo. La situación privilegiada de sus costas, que se encuentran en la periferia de todo su territorio, es un factor esencial para el desarrollo económico de casi todos los sectores productivos. El sistema portuario español cuenta con 48 puertos de interés general, gestionados por 28 autoridades portuarias, a los que hay que añadir un importante número de instalaciones portuarias, principalmente con usos pesqueros y deportivos, gestionadas (directa e indirectamente) por las administraciones autonómicas. En el año 2019 han transitado por los puertos españoles, ya sea en régimen de transporte (de línea regular) o de crucero, más de 37,6 millones de pasajeros, de los que casi 11 millones corresponden a cruceristas, cifras superiores a las de 2018 y, por tanto, se consolida el interés turístico de nuestro país accediendo por vía

Los indicadores de Puertos y la evaluación por los Expertos

La metodología diseñada por Asociación Caminos contiene una evaluación objetiva, que analiza indicadores cuantitativos referenciados a países de nuestro entorno económico y social; así como una evaluación cualitativa, basada en las opiniones de un grupo seleccionado de expertos. La evaluación cuantitativa se desarrolla a través de un estudio comparativo entre países seleccionados (España, Alemania, Francia, Reino Unido, Italia, Portugal, Países Bajos, Bélgica y Turquía; EE. UU.; Marruecos; Japón China, Corea del Sur e India) considerando los indicadores más representativos del sector y obtenidos de bases de datos de acceso público disponibles en importantes organismos multilaterales (EUROSTAT, OCDE, Banco Mundial, ONU, World Economic Forum, International Transport Forum, UNCTAD, etc.). La evaluación cualitativa se refiere exclusivamente a España y se fundamenta en las respuestas obtenidas de un cuestionario enviado a un grupo seleccionado de expertos del sector.



Indicadores: Muy Bien Expertos: Suficiente Alto

ΜВ España 8,0 Alemania 3,9 INS Francia 4.2 INS Reino Unido 4,1 INS Italia 6.3 SF A Turquía 5.0 SF Portugal 7.8 В Países Baios 9.5 EX Bélgica 7.5 В EE, UU. 7.5 В Marruecos 8.0 ΜВ Japón 73 В China 9.5 EX India 4.6 INS Corea del Sur 8,7 ΜВ

Análisis comparativo de los puertos españoles en un contexto internacional

Es importante destacar las dificultades que se han planteado para obtener los datos básicos necesarios para analizar los indicadores portuarios. En general, es muy difícil encontrar bases de datos unificadas sobre información portuaria a nivel internacional que sea homogénea.

En la evaluación cuantitativa se ha optado por considerar exclusivamente once indicadores que se asignan a tres Criterios: Prestaciones, Financiación y Adaptación al futuro y sostenibilidad. El resultado de la evaluación por estos tres Criterios se ha integrado (con un peso del 50%) en el resultado de la evaluación por los expertos para obtener la valoración final del sector portuario.

CRITERIOS	CALIFICACIÓN AICCP	
CAPACIDAD		
PRESTACIONES	8,2	МВ
FINANCIACIÓN	9,1	EX
ADAPTACIÓN AL FUTURO Y SOSTENIBILIDAD	6,7	SFA
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
SEGURIDAD		
RESILIENCIA		
INGENIERÍA E INNOVACIÓN		
Evaluación por Indicadores Objetivos	8,0	МВ
Indicadores Considerados: 11		

CRITERIOS	CALIFICACIÓN AICCP	
CAPACIDAD	6,6	SFA
PRESTACIONES	6,7	SFA
FINANCIACIÓN	5,3	SF
ADAPTACIÓN AL FUTURO Y SOSTENIBIL I DAD	5,7	SF
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	6,1	SFA
SEGURIDAD	6,3	SFA
RESILIENCIA	6,1	SFA
INGENIERÍA E INNOVACIÓN	5,9	SF
Evaluación por los Expertos	6,1	SFA
Respuestas Recibidas: 33		

Conclusiones destacadas del estudio

Los puertos constituyen una infraestructura esencial del sistema de transporte de los países con acceso a mares y océanos, fomenta y facilita el desarrollo económico y resulta esencial para el movimiento de personas y mercancías. La actividad directa, indirecta e inducida del Sistema Portuario Español supone del orden del 20 % del PIB del sector del transporte, lo que representa el 1,1 % del PIB español.

La percepción internacional del sistema portuario español es buena, en cifras de EUROSATAT, el tráfico total de España está muy por encima de la media europea y, específicamente de Alemania y Francia. El sistema portuario español cuenta con 48 puertos de interés general, gestionados por 28 autoridades portuarias, a los que hay que añadir un importante número de instalaciones portuarias

CRITERIOS	CALIFICACIÓN AICCP	
CAPACIDAD	6,6	SFA
PRESTACIONES	7,6	В
FINANCIACIÓN	7,2	В
ADAPTACIÓN AL FUTURO Y SOSTENIBILIDAD	6,2	SFA
OPERACIÓN Y MANTEN I MIENTO	6,1	SF A
SEGURIDAD	6,3	SF A
RESILIENCIA	6,1	SFA
INGENIERÍA E INNOVACIÓN	5,9	SF
Evaluación Ponderada Final	6,5	SF A

de menor entidad, principalmente con usos pesqueros y deportivos, gestionadas (directa e indirectamente) por las administraciones autonómicas.

Según la opinión de los expertos, las principales necesidades de la infraestructura portuaria para los próximos 10 años son:

- Reducir el impacto negativo del cambio climático con medidas tendentes a depurar y reciclar las aguas pluviales, generar agua dulce, generar energía renovable y fomentar la biodiversidad en la zona costera cerca a los puertos.
- Generar zonas de actividades logísticas en las proximidades de las terminales.
- Actuaciones relacionadas con la descarbonización y la automatización: conexión eléctrica, nuevos sistemas de aprovisionamiento de combustible, instalación de fuentes de energías renovables (placas fotovoltaicas, aerogeneradores), balizamiento para asistencia en las maniobras, sistemas de amarre automáticos.
- En algunos puertos se requieren ampliaciones de capacidad: tanto la ampliación de las líneas de atraque en puertos congestionados como la ampliación de las explanadas para el depósito de mercancías, almacenes, maquinaria.
- Actuaciones para mejorar la conectividad, la resiliencia, la digitalización e intercomunicación.
- Analizar la agrupación de la gestión de los puertos que comparten el mismo frente costero.
- Fomentar los accesos ferroviarios y los puertos secos.
- Mejorar las conexiones terrestres, así como el equipamiento de la inspección no intrusiva.
- Instalar puntos de carga rápida cercanos para vehículos eléctricos.
- Generar espacio en segunda línea y hacer más competitivas las tasas portuarias
- Construir terminales más modernas, preparadas para la automatización y OPS. Así como modernizar las subestaciones eléctricas.
- Implantar mejores medidas de protección contra la contaminación.
- Adecuar las instalaciones y los suministros eléctricos para acoger nuevos combustibles alternativos y servicios de cabotaje. Usar el Gas Natural Licuado como combustible.
- Avanzar en la digitalización, reducir la burocracia a través de sistemas digitales. Se requiere una efectiva y real digitalización de los procesos administrativos portuarios.

Capacidad (6,6)

¿Cumplen la dotación y la capacidad del sector de obra pública con las demandas actuales?

Evaluación y comentarios de los expertos

1.1. ¿Cómo valora la infraestructura portuaria en cuanto al acceso y áreas de maniobra de buques?	7,1	В
1.2. ¿Cómo valora la infraestructura portuaria en cuanto a la longitud y calado de muelles y atraques?	6,9	SFA
1.3, ¿Cómo valora la infraestructura portuaria en cuanto a la superficie de explanada y zonas de almacenamiento disponibles?	5,7	SF
1.4. ¿Cómo valora la infraestructura portuaria en cuanto a los medios mecánicos disponibles entierra (grúas, etc.)?	7,4	В
1.5. ¿Cómo valora la infraestructura portuaria en cuanto a las conexiones terrestres?	5,5	SF
1.6. ¿Cómo valora la especialización en terminales de los puertos españoles?	7,1	В
Evaluación de la capacidad por los expertos	6,6	SFA

La mayoría de los puertos españoles adolecen de la adecuada conectividad, apenas tres o cuatro grandes puertos están bien conectados.

Expertos: Suficiente Alto

Indicadores: Muy Bien

Expertos: Suficiente Alto

- Para afrontar mejor la gestión, es necesario desarrollar una gestión común en todos los puertos situados en el mismo frente portuario.
- Las superficies de tierra anexas son, en general insuficientes, y sus costes altos.
- En la mayoría de los puertos existen infraestructuras antiguas que es necesario renovar.
- Son necesarias mejores conexiones por carretera y ferrocarril, así como mayor agilidad en la entrada y salida de contenedores en las terminales.
- Generalmente, los accesos a las terminales son una infraestructura clave para su desarrollo. Además, el desarrollo e implantación de nuevas tecnologías (incluyendo las energéticas) colaboran al desarrollo de los tráficos en las instalaciones portuarias. Todo ello debe estar respaldado por un marco legislativo coherente y estratégico.
- En algunos puertos se debería plantear concesionar las terminales a los usuarios habituales que así lo demanden.

7.0

7,5

7,1 В

7,5 В

7,3 В

6.9 SF A

6,8 SF A

6,7 SFA

Prestaciones (7,5)

¿Es adecuada la prestación y las condiciones físicas actuales del sector de obra pública para cumplir las expectativas actuales de los usuarios?

Evaluación por indicadores

Pasajeros embarcados y desembarcados en los puertos / Población
Pasajeros embarcados y desembarcados en los puertos / PIB (miles de \$)
Tráfico de contenedores (t) / Población
Tráfico de contenedores (t) / PIB (miles de \$)
Tráfico de contenedores (TEU) / Población
Tráfico de contenedores (TEU) / PIB (miles \$)
Índice de conectividad de líneas de transporte marítimo (UNCTAD)

	2.3. ¿Cómo valora el servicio de amarre ofertado en los puertos españoles?
	2.4. ¿Cómo valora los servicios para el pasaje ofertados en los puertos?
	2,5, ¿Cómo valora los servicios ofertados para la gestión de los contenedores?
2.6. ¿Cómo valora los servicios ofertados para la gestión de granele líquidos?	
	2.7. ¿Cómo valora los servicios ofertados para la gestión de graneles sólidos en los?
	2.8. ¿Cómo valora los servicios ofertados para la gestión de buques RoRo en los puertos?

2.1. ¿Cómo valora el servicio de practicaje ofertado en los puertos españoles?

2.2. ¿Cómo valora el servicio de remolque ofertado en los puertos españoles?

Evaluación y comentarios de los expertos

2.8. ¿Cómo valora los servicios ofertados para la gestión de buques RoRo en los puertos?		В
2.9. ¿Cómo valora los servicios ofertados para la gestión de carga general en los puertos?	6,8	SFA
2.10. ¿Cómo valora los servicios MARPOL en los puertos españoles?	6,9	SFA
2.11. ¿Cómo valora en líneas generales la conexión intermodal puerto-ferrocarril?	4,6	INS
2.12. ¿Cómo valora la gestión del tráfico portuario en el Sistema Portuario Español?	6,6	SFA
2.13. ¿Cómo valora la señalización marítima?	7,1	В
2.14. ¿Cómo valora los suministros de agua y electricidad en el atraque?	5,7	SF
2.15. ¿Cómo valora la prestación de servicios de bunker en los puertos españoles?	6,6	SFA
2.16. ¿Cómo valora la conectividad tecnológica entre los prestadores de servicios, las Autoridades Portuarias, armadores y cargadores?	6,6	SFA
2.17. ¿Qué grado de competencia real tienen los diversos tipos de prestadores en el sistema portuario español? ¿Lo considera suficiente? ¿Cómo se podría incrementar la apertura del mercado a nuevos competidores en cada uno de los servicios?	6,6	SFA

Evaluación de las prestaciones por los expertos

Calificación			
España	8,2	МВ	
Alemania	4,4	INS	
Francia	3,1	INS	
Reino Unido	3,9	INS	
Italia	4,8	INS	
Turquía	5,5	SF	
Portugal	5,6	SF	
Países Bajos	9,0	EX	
Bélgica	9,2	EX	
EE. UU.	5,0	SF	
Marruecos	6,6	SF A	
Japón	4,6	INS	
China	9,0	EX	
India	2,7	M INS	
Corea del Sur	10,0	EX	

En los indicadores de cruceristas destaca Italia y, en menor medida, España. Los indicadores relacionados con el tráfico de contenedores por población y PIB muestran la misma tendencia que los anteriores: valores elevados de España v. en menor medida, de Italia: aunque valores muy inferiores a los alcanzados por Bélgica y Países Bajos. El "Índice de conectivdad de las líneas de transporte marítimo de la UNCTAD" (índice 100 en China en el primer trimestre de 2006), valora por encima de 80 a España, Alemania, Reino Unido, Países Bajos, Bélgica, EE. UU., China (con el valor máximo: 152) y Corea del Sur.

- Algunos expertos opinan que, en general, las operaciones que realizan los remolcadores y los prácticos funcionan en régimen de monopolio. Las terminales grandes (propiedad de las compañías navieras) deberían tener sus propios prácticos y remolcadores, lo cual agilizaría el tráfico y aumentaría la eficiencia de las operaciones. El servicio de estiba está, en la práctica, controlado por los CPE's (Centros Portuarios de Empleo), debido a la acción de los sindicatos de la Estiba. Es conveniente armonizar la normativa entre los puertos en relación con el uso de
- Resulta necesario rebajar las tarifas portuarias y optimizar las estructuras portuarias (Autoridades Portuarias, Capitanías, Policía Nacional, Guardia Civil, Salvamento, Aduanas, etc.). Los tráficos cautivos (como el tráfico interinsular) son los principales clientes de algunas Autoridades Portuarias, y están siendo utilizados para financiar en gran medida los servicios portuarios (como el amarre o el practicaje). Sin

embargo, servicios esenciales para otros tráficos no cautivos (como los cruceros) son cargados a las navieras que realizan estas conexiones, obligándoles a pagar disponibilidad cuando dichos servicios no son necesarios para estos tráficos.

 El servicio de bunker (sistema de repostaje que permite a las embarcaciones rellenar sus depósitos de combustible en puerto o en zonas de fondeo) no está bien gestionado, debe permitir más flexibilidad a los actores implicados.

Financiación (7,2)

¿Qué inversión se destina a la financiación del sector de obra pública?, ¿Qué cantidad se aplica a la creación de la infraestructura? ¿Y a la operación y mantenimiento?

Evaluación por indicadores Inversión en infraestructuras portuarias / Población % Inversión en infraestructuras portuarias / PIB (\$)

Evaluación y comentarios de los expertos		
3.1. Teniendo en cuenta que los puertos tienen etapas expansivas y etapas de consolidación, ¿considera suficiente la inversión pública actual en infraestructuras portuarias para mantener los niveles de servicio existentes?	5,3	SF
3.2. ¿Cómo valora en líneas generales la inversión en conservación y mantenimiento de los puertos españoles?	5,5	SF
3.3. ¿Cómo valora el nivel de inversión privada en los puertos españoles? ¿Le parece adecuado el actual sistema de concesiones y la aplicación de tasas por ocupación y actividad?	5,8	SF
3.4. ¿Considera adecuada la actual inversión en infraestructuras portuarias en España frente a los países de nuestro entorno?	5,2	SF
3.5. ¿Cómo valora la actual inversión de los puertos en sus accesos y conexiones con las redes de transporte terrestre?	4,6	INS
Evaluación de la financiación por los expertos	5,3	SF

España	9,1	EX
Alemania	3,0	INS
Francia	2,3	M INS
Reino Unido		
Italia	8,1	MB
Turquía	2,1	M INS
Portugal		
Países Bajos		
Bélgica	6,6	SFA
EE. UU.		
Marruecos		
Japón	8,5	МВ
China		
India	1,3	M INS
Corea del Sur	9,8	EX

Una de las peculiaridades de este sector es que la gestión del servicio varía notablemente, cada autoridad portuaria establece su financiación en función de sus ingresos y aplica criterios diferentes, no siempre homologables entre los países. Debido a las diferentes formas de operar y financiar los puertos resulta complejo realizar un estudio comparativo internacional riguroso. En este informe se ha optado por analizar el criterio Financiación teniendo en cuenta los indicadores de inversión en infraestructuras

Indicadores: Excelente Expertos: Suficiente

portuarias por la población y por el PIB, extraídos de "Maritime port infrastructure investment (OCDE) (€)".

 Las Autoridades Portuarias deberían invertir más en las conexiones de los Puertos con el Hinterland, preparar mejor los puertos para el cambio climático, invertir masivamente en las conexiones eléctricas de los buques. También, deberían incentivar la inversión de las empresas energéticas privadas, orientadas a las energías renovables.

Adaptación al futuro y sostenibilidad (6,2)

¿Está preparada la capacidad y las prestaciones del sector de la obra pública para atender las expectativas y demandas futuras? ¿Se consideran adecuados los recursos y la inversión para cubrir las necesidades futuras del sector? ¿Cómo se están aplicando las acciones que proporcionan sostenibilidad medioambiental? ¿Se aplican medidas activas para cumplir los objetivos establecidos para descarbonizar la obra pública y el transporte?

■ Evaluación por indicadores

Índice del crecimiento interanual acumulado de la inversión en infraestructura portuaria (Índice 100 en 2015)

% de crecimiento de la conectividad de líneas de transporte marítimo (2019/2015) (UNCTAD)

Evaluación y comentarios de los expertos		
4.1, Teniendo en cuenta que los puertos tienen etapas expansivas y etapas de consolidación, ¿considera suficiente la inversión pública actual en infraestructuras portuarias para mantener los niveles de servicio existentes?	5,2	SF
4.2.¿Cómo valora los actuales sistemas de gestión de tráfico marítimo en los puertos?	5,9	SF
4.3. ¿Cómo valora las acciones que se están tomando para reducir las emisiones de CO2 en las instalaciones portuarias?	6,2	SFA
4.4. ¿Cómo valora las acciones que se están tomando para gestionar GNL en las instalaciones portuarias?	5,8	SF
4.5.¿Cómo valora las acciones que se están tomando en el ámbito de lucha contra el cambio climático?	5,4	SF
4.6. ¿Cómo valora la relación puerto-ciudad?	5,8	SF
4.7. ¿Cómo valora los programas de adaptación de la infraestructura portuaria, su gestión y operación a las nuevas tecnologías?	5,9	SF
4.8. ¿Cómo considera las medidas que se adoptan para reducir el impacto ambiental y el tratamiento de los residuos en los puertos?	5,7	SF
Evaluación de la adaptación al futuro y sostenibilidad por los expertos	5,7	SF

Calificación		
España	6,7	SFA
Alemania	4,2	INS
Francia	7,2	В
Reino Unido	4,3	INS
Italia	6,0	SFA
Turquía	7,2	В
Portugal	10,0	EX
Países Bajos	10,0	EX
Bélgica	6,8	SFA
EE. UU.	9,9	EX
Marruecos	9,4	EX
Japón	8,9	MB
China	10,0	EX
India	9,8	EX
Corea del Sur	6,3	SFA

Los indicadores seleccionados (índice de crecimiento interanual acumulado de la inversión y el % de incremento de la conectividad) suministran información sobre la adaptación al futuro de las inversiones y sobre el crecimiento de la conectividad de los puertos nacionales.

Indicadores: Suficiente Alto Expertos: Suficiente

- Los grandes puertos, como Valencia, Barcelona, Bilbao, Algeciras, Las Palmas, etc., deberían ser generadores de energías renovables, suministrando energías limpias a los hogares.
- Las autoridades portuarias y las administraciones públicas deberían crear un entorno adecuado para mejorar la preparación de los puertos contra el cambio climático.
- Los puertos deben facilitar el tratamiento de residuos con

normativas de ámbito nacional. Deben incentivarse económicamente a los navieros que invierten en la reducción de emisiones.

Puertos del Estado debe otorgar mayor participación de los distintos actores y una estrategia más definida con el programa SIMPLE.

- Las zonas de graneles sólidos no están suficientemente protegidas, hay que evitar las emisiones a la atmósfera y a otras instalaciones portuarias.
- La limpieza de las zonas de tránsito es muy mejorable, hay que eliminar los restos y residuos en el suelo que suponen un riesgo de salubridad y para los vehículos. Debería organizarse una limpieza semanal de estas zonas.
- La relación puerto-ciudad debe facilitar la operatividad del puerto como generador de empleo, dinamizador de la economía y puerta de entrada y salida del comercio. Ceder más espacio portuario a los cruceros, la náutica o las zonas de ocio es un error a medio y largo plazo.

• Operación y mantenimiento (6,1)

¿Se está operando y manteniendo la obra pública de acuerdo con sus necesidades? ¿Se está invirtiendo lo necesario para asegurar una conservación y mantenimiento adecuada?

Evaluación y comentarios de los expertos		
5.1. ¿Considera que los medios técnicos y de gestión y organización aplicados a la operación de las instalaciones portuarias son los adecuados para atender las demandas de los usuarios?	6,1	SFA
5.2. ¿Considera que los medios técnicos y de gestión y organización aplicados a la conservación y mantenimiento de las instalaciones portuarias son los adecuados para atender las demandas de los usuarios?	5,8	SF
5.3. ¿Cómo valora en líneas generales el estado de conservación y mantenimiento de las obras de abrigo en los puertos españoles?	6,7	SFA
5.4. ¿Cómo valora en lineas generales el estado de conservación y mantenimiento de las obras de atraque y amarre?	6,1	SFA
5.5. ¿Cómo valora en líneas generales el estado de conservación y mantenimiento de las obras de atraque y amarre?	5,9	SF
Evaluación de la operación y mantenimiento por los expertos	6,1	SF A

Las inversiones y los medios destinados a la conservación y mantenimiento de los puertos deben medirse en comparación con el inmovilizado. En muchos puertos, la inversión es muy inferior a la necesaria y sin embargo se solventan los problemas debido a que se han utilizado estructuras que tienen una degradación muy lenta.

Expertos: Suficiente Alto

Expertos: Suficiente Alto

 Valores de inversión inferiores a los nominales (2% del inmovilizado) indican poca atención al mantenimiento integral, aunque es cierto que las infraestructuras públicas (diques, dragados, muelles, etc.) no requieren grandes inversiones de mantenimiento relacionadas con el deterioro por uso y solo demandan inversión cuando se producen necesidades extraordinarias. Las infraestructuras

y equipamiento que se deterioran por el uso (pavimentos, grúas, etc.) son mayoritariamente privadas y su mantenimiento no depende de la inversión pública.

• Seguridad (6,3)

¿Es seguro el sector de obra pública para los usuarios? ¿Se implantan medidas efectivas para asegurar unas prestaciones y un funcionamiento seguro?

Evaluación y comentarios de los expertos		
6.1.¿Cómo valora en líneas generales el nivel de seguridad en los puertos españoles?	6,3	SFA
6.2. ¿Cómo valora en líneas generales las medidas adoptadas en la actualidad para prevenir la siniestralidad frente a vertidos en los puertos españoles y su capacidad de reacción?	6,5	SFA
6.3. ¿Cómo valora el equipamiento de las instalaciones portuarias para prevenir o reducir los efectos de los accidentes en buques de gran capacidad?	6,3	SFA
64, ¿Cómo valora el equipamiento de las instalaciones portuarias para prevenir o reducir los efectos de los accidentes derivados de la gestión de mercancias tóxicas y peligrosas?	6,3	SFA
6.5. ¿Considera que se están tomando las medidas adecuadas para aumentar en el futuro la seguridad en las instalaciones portuarias?	6,0	SFA
Evaluación de la seguridad por los expertos	6,3	SFA

- Para desarrollar una evaluación cuantitativa internacional por indicadores de los puertos es necesario disponer, como mínimo, de los siguientes datos de los países analizados:
 - Nº de emergencias producidas y nº de emergencias atendidas
 - Nº de accidentes y análisis de las causas.
 - Nº de víctimas mortales y análisis de sus causas.
 - Porcentajes de los puertos con planes de emergencia y autoprotección. Al no ser posible obtener esta información, se ha realizado exclusivamente una evaluación por los expertos

En general, las Autoridades Portuarias no informan a los usuarios de los medios y recursos de todo tipo

que tienen a su disposición, para evitar y solucionar los accidentes, los vertidos, etc.

Las medidas adoptadas por las distintas autoridades portuarias relacionadas con la seguridad son muy dispares. Convendría realizar auditorías para homogeneizar los sistemas y procedimientos de seguridad en los puertos de interés general del Estado.

Los expertos opinan que, en general, el nivel de seguridad en los puertos es mejorable.

• Resiliencia (6,1)

Cuando se producen amenazas e incidentes adversos, ¿cuál es la capacidad de la obra pública para prevenir, proteger y minimizar las consecuencias para los usuarios, el entorno, la economía y la seguridad nacional? ¿Está preparada la obra pública para recuperar en un tiempo razonable su estado inicial cuando ha cesado la amenaza o el incidente adverso? ¿Existen alternativas para atender el servicio que presta?

■ Evaluación y comentarios de los expertos		
7.1. ¿Cómo valora la capacidad de las instalaciones portuarias para recuperar, en un tiempo razonable, el estado de servicio inicial cuando se producen situaciones adversas temporales?	6,3	SF A
7.2. ¿Cómo valora la capacidad de las instalaciones portuarias para recuperar, en un tiempo razonable, el estado de servicio inicial cuando se producen vertidos?	6,4	SFA
7.3. ¿Cómo valora la capacidad de las instalaciones portuarias para recuperar, en un tiempo razonable, el estado de servicio inicial cuando se produce el impacto de una embarcación?	6,5	SFA
7.4.¿Cómo valora las medidas que se están llevando a cabo en las infraestructuras portuarias españolas para hacer frente a los efectos del cambio climático?	5,4	SF
7.5. ¿Cómo valora el conocimiento real sobre el nivel de resiliencia de las infraestructuras portuarias?	5,9	SF
7.6. ¿Cómo valora los planes de contingencia que se aplican en los puertos para prevenir la infraestructura ante incidentes naturales o provocados?	6,0	SF A
Evaluación de la resiliencia por los expertos	6,8	SFA

 La resiliencia de un puerto tiene múltiples aspectos relacionados con los posibles incidentes.
 Para poder desarrollar una evaluación cuantitativa por

Expertos: Suficiente Alto

Expertos: Suficiente

- indicadores, los puertos más importantes de los países analizados deben disponer de planes de contingencia ante las situaciones planteadas (que tienen una importante componente local y propia de cada puerto).
- Con esta información y con un profundo conocimiento de las condiciones de cada puerto se puede realizar por expertos una evaluación crítica de las actuaciones contempladas en cada situación. Al no disponer de esta información ni de los medios adecuados para desarrollar un análisis en profundidad, no se ha realizado una evaluación cuantitativa comparativa internacional de este criterio. La evaluación se realiza exclusivamente con la opinión de los expertos.
- En general, los usuarios de los puertos carecen de información sobre las medidas que las Autoridades

Portuarias han adoptado para mejorar la resiliencia de los puertos. Los grupos interesados reclaman mejor información sobre estos temas.

 La resiliencia es un concepto nuevo y poco analizado y desarrollado por las autoridades portuarias. Es importante considerar todos los aspectos, analizar las consecuencias de las posibles incidencias y elaborar planes de actuación específicos para cada situación y para cada puerto.

• Ingeniería e Innovación (5,9)

¿Se consideran adecuados los recursos destinados a la ingeniería en el diseño, construcción, conservación, gestión y operación del sector de obra pública? ¿Es adecuada la inversión en innovación? ¿Qué nuevas técnicas, materiales, tecnologías y métodos operativos se están implantando para mejorar la obra pública? ¿Se está avanzando en la digitalización, monitorización y sensorización durante el ciclo completo de las obras públicas? ¿Es adecuada la información a los usuarios?

Evaluación v comentarios de los expertos 8.1. ¿Se consideran adecuados los recursos destinados a la ingeniería en el diseño, construcción, conservación, gestión y operación del sector de 6,1 SF A puertos? 8.2. ¿Cómo valora los conocimientos y la actitud técnica de los ingenieros portuarios actuales? SFA 6,7 8.3. ¿Considera adecuados y ajustados a las nuevas tecnologías los 6.1 SF A ocimientos impartidos en lás universidades a los ingenieros portuarios? 8.4. ¿Cómo valora en líneas generales el Programa Puertos 4.0? 6,0 SFA 8.5.¿Cómo valora las medidas adoptadas en la licitación pública para favorecer la innovación en las obras portuarias de nueva construcción? 5,8 SF 8.6. ¿Cómo considera el nivel de digitalización de los puertos en el 5,9 SF 8.7. ¿Cómo valora las innovaciones en digitalización de la gestión y operaciones portuarias? 6.0 SFA 8.8. ¿Cómo valora la integración de las medidas de digitalización en una estrategia general de digitalización a nivel puerto? 6,0 SFA 8.9. ¿Cómo valora el nivel de integración digital de las cadenas logísticas en las que se integra el puerto? 5.7 8.10. ¿Considera que las inversiones en innovación están trasladándose a SF 5.6 8.11. ¿Cómo valora la investigación, desarrollo e innovación que se está desarrollando en España con relación a los puertos? SF 5,4 8.12. ¿Cómo valora la tecnología actual que se está aplicando en los puertos? SF Evaluación de la ingeniería e innovación por los expertos 5.9 SF

- Para analizar la ingeniería y la innovación de los puertos se requiere conocer en profundidad las nuevas técnicas, materiales y tecnologías que se aplican, así como las innovaciones implantadas, el estado de la ingeniería portuaria y el avance en la digitalización y los recursos destinados a la financiación de la ingeniería e innovación.
- No obstante, aunque no se ha considerado en la evaluación de los puertos, en una primera aproximación se puede analizar el estado de la I+D+i en los distintos países de forma global. Para ello, se sugiere revisar las bases de datos y los indicadores contenidos en el informe: Main Science and Technology Indicators, Volume 2021, publicado en 2022 por la OCDE. En este amplio informe se proporciona un conjunto de indicadores que reflejan el nivel y la estructura de los esfuerzos realizados por los países miembros de la OCDE en el campo de la ciencia y la tecnología.
- Para obtener una idea global del avance de la digitalización, se pueden consultar tres indicadores de diversos organismos: "Participación en las nuevas tecnologías" del World Economic Forum; el Índice de las Infraestructuras de tecnologías de información y comunicación (de la Universidad del Notre Dame de EE. UU.) y el número de personas que usan internet (del World Bank).

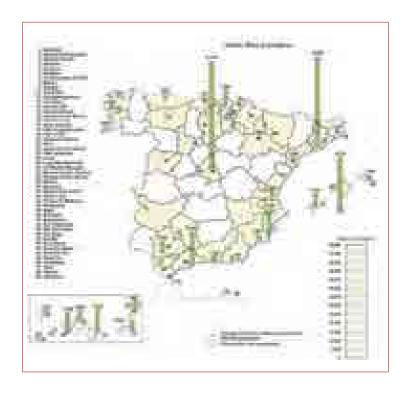








La red de Aeropuertos de España



AENA es una sociedad mercantil estatal que gestiona 46 aeropuertos y 2 helipuertos en España (conecta 90 países y 370 destinos), a través de su filial AENA INTERNACIONAL participa también en la gestión de 17 aeropuertos en distintos países en Europa y América (12 en México, 6 en Brasil, 2 en Colombia, 2 en Jamaica y 1 en Reino Unido), a los que a comienzos del año 2023 se suman otros 11 aeropuertos en Brasil.

Entre los aeropuertos que gestiona AENA, está el Aeropuerto de Londres Luton (51% del capital). AENA es el primer operador aeroportuario del mundo por volumen de pasajeros, con cerca de 275 millones en 2019.

Los indicadores de los Aeropuertos y la evaluación por los Expertos

El tráfico de pasajeros de los aeropuertos españoles ha experimentado en los últimos años un gran crecimiento, con un máximo alcanzado en el año 2019 de 275 millones de pasajeros.

La pandemia COVID-19 provocó en el año 2020 una importante caída de tráfico que se está recuperando rápidamente. La previsión en el año 2023 es que se superen las cifras de 2019. En España, el aeropuerto de Adolfo Suarez Barajas se sitúa entre los de mayor tráfico internacional de pasajeros del mundo.

El estudio, en su conjunto, analiza el estado de seis sectores de obra pública de España: Carreteras, Ferrocarriles, Puertos, Aeropuertos, Ciclo del agua y Transporte público urbano y metropolitano. La metodología diseñada por Asociación Caminos contiene una evaluación objetiva, que analiza indicadores cuantitativos referenciados a los países de nuestro entorno económico y social; así como una evaluación cualitativa, basada en las opiniones de un grupo seleccionado de expertos.

La evaluación cuantitativa se desarrolla a través de un estudio comparativo con otros países (España, Alemania, Francia, Reino Unido, Italia y Turquía; EE. UU., Brasil, Perú, Chile y México; Japón China e India), considerando los indicadores más representativos del

Metodología como modelo de referencia internacional

✓ Metodología Abierta

Se compara:

✓ España con otros países

✓ Evolución periódica

✓ de libre acceso

✓ Referenciada

Para facilitar la valoración, se ha agrupado el análisis en ocho grupos de características comunes para todos los sectores, denominados "Criterios".

sector, obtenidos de bases de datos de acceso público disponibles en importantes organismos multilaterales (EUROSTAT, OCDE, Banco Mundial, ONU, World Economic Forum, International Transport Forum, UIC, etc.).

La evaluación cualitativa se refiere exclusivamente a España y se fundamenta en las respuestas obtenidas de un cuestionario enviado a un grupo seleccionado de expertos del sector. Las respuestas obtenidas se han procesado de forma anónima y confidencial.



• Evaluación de los Aeropuertos (6,9)

Indicadores: Bien Expertos: Suficiente Alto

España В Alemania 8.4 ΜВ Francia 7.0 В Reino Unido 7,7 В Italia 47 INS Turquía 7,0 В EE. UU. 8.6 ΜВ México 5.1 SF Brasil 5,7 SF Perú 5.2 SF Chile 5.9 SF 7,3 В Japón 7,3 China

Análisis comparativo de los aeropuertos españoles en un contexto internacional

El mejor país valorado globalmente teniendo en cuenta los indicadores establecidos es EE. UU. (8,6) y Alemania (8,4). Los países que obtienen buena calificación son: Francia, Reino Unido, Turquía, Japón y China. España obtiene también buena calificación (7,1), similar a Francia.

España obtiene calificación excelente en Seguridad (10); buena calificación en Capacidad (7,6), Operación y Mantenimiento y Resiliencia (7,1; 7,4 y 7,2, respectivamente); Suficiente alto en Prestaciones, Financiación, Adaptación al Futuro y Desarrollo Sostenible; y Suficiente en Ingeniería e Innovación.

Evaluación del sector Aeropuertos por indicadores objetivos (Max 10)			
CRITERIOS	CALIFICACIÓN AICCP		
CAPACIDAD	7,1	В	
PRESTACIONES	6,5	SF A	
FINANCIACIÓN	6,1	SF A	
ADAPTACIÓN AL FUTURO Y SOSTENIBILIDAD	6,6	SFA	
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	7,4	В	
SEGURIDAD	10,0	EX	
RESILIENCIA	7,2	В	
INGENIERÍA E INNOVACIÓN	5,9	SF	
Evaluación por Indicadores Objetivos	7,1	В	
Indicadores Considerados: 72			

Evaluación del sector Aeropuertos por los expertos (Max 10)		
CRITERIOS	CALIFICACIÓN AICCP	
CAPACIDAD	7,2	В
PRESTACIONES	7,7	В
FINANCIACIÓN	5,9	SF
ADAPTACIÓN AL FUTURO Y SOSTENIBILIDAD	6,7	SFA
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	6,0	SFA
SEGURIDAD	7,4	В
RESILIENCIA	7,4	В
INGENIERÍA E INNOVACIÓN	5,7	SF
Evaluación Ponderada por los Expertos	6,8	SFA
Respuestas Recibidas: 23		

Conclusiones destacadas del estudio

- La red de aeropuertos de España es una de las mejores del mundo en capacidad y servicios, que se autofinancia con el cobro de las tasas por el uso de las instalaciones sin tener que intervenir los Presupuestos Generales del Estado.
- La participación de las empresas privadas en el proyecto y construcción de obras aeroportuarias es excelente, pero la participación en la explotación es muy insuficiente.
- La inversión en aeropuertos depende exclusivamente de las tasas de aterrizaje y de los ingresos no aeronáuticos, es gestionada por Aena y ejecutada por Aena sin intervención de ningún otro actor en la industria más allá de la relación cliente proveedor, al contrario de lo que sucede en países también con una robusta industria aeroportuaria.
- La disminución de la huella de carbono es uno de los retos principales del sector. En la actualidad, los aeropuertos tienen una baja contribución si se compara con las aerolíneas.

Evaluación final del sector Aeropuertos (Max 10)		
CRITERIOS	CALIFICACIÓN AICCP	
CAPACIDAD	7,1	В
PRESTACIONES	7,1	В
FINANCIACIÓN	6,0	SF A
ADAPTACIÓN AL FUTURO Y SOSTENIBILIDAD	6,7	SFA
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	6,7	SFA
SEGURIDAD	8,7	МВ
RESILIENCIA	7,3	В
INGENIERÍA E INNOVACIÓN	5,8	SF
Evaluación Ponderada Final	6,9	SFA

- Con respecto a la sostenibilidad, se propone: mejoras en el rodaje (disminución de ruido, incrementar la rodadura eléctrica (aeronave/push back) por plataforma y calles de rodaje); Eficiencia operativa en los aeropuertos con gran tráfico (análisis de tiempos en el proceso); reducción de los tiempos de demora y de parada de los motores, para reducir la emisión de gases; mejorar el diseño de las terminales, utilizando soluciones de eficiencia, uso de materiales renovables, planteamiento de nuevas soluciones arquitectónicas, aplicar soluciones geotérmicas, incrementar uso de instalaciones renovables e implantar sistemas de climatización más eficientes; generalizar el uso de diseños basados en BIM.
- En algunos aeropuertos, la capacidad de algún subsistema, como los campos de vuelo, necesita ser ampliada. Se necesita espacio, especialmente en las Terminales.
- Se debe diseñar las infraestructuras aeroportuarias teniendo en cuenta las situaciones que produzcan amenazas o incidentes adversos, dotando a las infraestructuras de espacios suficientes para realizar los controles adecuados. La formación del personal involucrado en la seguridad es un factor relevante.
- En el futuro, el esfuerzo inversor no se centrará tanto en la construcción de nuevas infraestructuras, sino más bien en la transformación, conservación y mejora de las existentes. Las actuaciones se dirigirán a mejorar la sostenibilidad, especialmente en el ámbito de la generación de energías renovables, reutilización y reciclado; también a la implantación de procesos avanzados de digitalización, interconexión, mejora continua y modernización de la infraestructura tanto de terminales como de rodaje, y aumento capacidad de aeropuertos clave. Así como en la ampliación de la capacidad de los principales aeropuertos para operar como HUB, tanto en edificios terminales como en operaciones, y actualizar y mejorar las infraestructuras de los aeropuertos medianos y pequeños.
- Los expertos estiman que la inversión anual aproximada que se requiere para desarrollar las infraestructuras aeroportuarias en los próximos 10 años se sitúa entre 7.000 y 10.000 millones de euros.

Capacidad (7,1)

¿Cumple la dotación y la capacidad del sector de obra pública con las demandas actuales?

■ Evaluación por indicadores

Pasajeros totales transportados -entradas y salidas- (Mills. pasajeros)
Pasajeros totales transportados -entradas y salidas- (Mills. pasajeros) / PIB real (\$)
Transporte aéreo total de carga y correo (t) (UE+WORLD)
Transporte aéreo total de carga y correo (t) / Habitantes
Nº de aeropuertos / Mills. habitantes
Nº de aeropuertos / PIB real (\$)
Pasajeros totales transportados -Aeronaves nacionales y líneas internacionales del país - (Mills. pasajeros) (WB)
Capacidad de asientos disponibles para vuelo regulares/1.000 hab.
Países UE. Pasajeros totales transportados UE -entradas y salidas- (Mills. pasajeros).
Países UE. Transporte aéreo nacional de pasajeros en la UE (Mills. pasajeros).
Países UE. Pasajeros transportados intra-UE -Incluye pasaj. vuelos nacionales - (Mills. pasajeros) EUROSTAT
Países UE. Pasajeros transportados extra-UE de (Mills. pasajeros). EUROSTAT
Países UE. Transporte aéreo total de carga y correo (t). EUROSTAT
Países UE. Transporte aéreo doméstico de carga y correo (t). EUROSTAT
Países UE. Transporte aéreo internacional de carga y correo (t). EUROSTAT
Países UE. No Vuelos aéreos comerciales (pasajeros, carga y correo) (Mills.)

 Evaluación y comentarios de los expertos 		
1.1. ¿Cómo valora la capacidad de los aeropuertos españoles para hacer frente al tráfico aéreo existente en la actualidad?	8,1	МВ
1.2. Teniendo en cuenta las características de la población en España y la importante estacionalidad en muchas zonas, ¿cómo valora la capacidad de las instalaciones aeroportuarias de atender las puntas de demanda estacionales?	7,3	В
1.3. Teniendo en cuenta las características de la población en España, la fuerte estacionalidad en muchas zonas, y la posible evolución de los desplazamientos turisticos en un futuro próximo, ¿cómo valora la capacidad de las instalaciones aeroportuarias en España para atender las	6,3	SFA
Evaluación de la capacidad por los expertos	7,2	В

aciór España 7,1 В Alemania 8,0 ΜВ Francia 6,6 SFA Reino Unido 7,9 В Italia 4,6 INS Turquía 7,8 EE. UU. 9,8 México 5,4 SF Brasil 7.0 Perú 2,3 MINS Chile 2.5 MINS Japón 8.1 МВ China 7,8 В 6.9 SFA

Según la OACI, la capacidad de un aeropuerto viene dada por diversos factores, entre los que se encuentran la configuración del área operativa y su estrategia de utilización. En los indicadores relacionados con los pasajeros se observa (como es lógico) que los países que reciben más turistas presentan ratios más elevados; en términos absolutos (referidos exclusivamente a los viajeros totales transportados) destaca EE. UU., Japón, China, India y Reino Unido; a

Indicadores: Bien Expertos: Bien

continuación, se sitúa España y, en menor medida, Alemania y Francia. El potencial turístico de España se refleja en estos indicadores; al contrario de lo que ocurre con los indicadores relacionados con el transporte de mercancías, en los que España e Italia destacan por el escaso movimiento aéreo de las mercancías.

- La red de aeropuertos de España es una de las mejores del mundo en capacidad y servicios.
- En algunos aeropuertos, la capacidad de algún subsistema (como los campos de vuelo) necesita ser ampliada, para dar respuesta a los previsibles crecimientos de tráfico. También se

requiere incrementar el espacio (especialmente en las Terminales) con más flexibilidad y rápida transformación para adaptarse a los cambios para adaptarse a los cambios de la demanda de manera más eficiente y sostenible.

- La oferta de infraestructura está razonablemente orientada a la demanda de servicios.
- La capacidad de los aeropuertos españoles en general es buena, pero en aeropuertos pequeños hay un desequilibrio entre la capacidad proporcionada y la demanda existente, este desajuste permite absorber un incremento de demanda sin ampliar la capacidad existente.

Prestaciones (7,1)

Índice global de logística LPI WB (Logistics performance Index -LPI-)

¿Es adecuada la prestación y las condiciones físicas actuales del sector de obra pública para cumplir las expectativas actuales de los usuarios?

Evaluación por indicadores

Tráfico de pasajeros por nacionalidades de - (mills. pasajeros-km)	las compañías -internacionales e interiores
Tráfico de pasajeros por nacionalidades de (mills. pasajeros-km)	e las compañías -internacionales
Tráfico de mercancías (mills. t-km) (WB)	
Conectividad aeroportuaria. GCI Score (W	EF)
Eficiencia de los Servicios de Transporte A	éreo. GCI Score (WEF)
Países UE. Tráfico pasajeros transportados	(mills. de pasajeros-km)
Países UE. Tráfico nacional y transporte inte (mills. Pasajeros-km). EUROSTAT	ernacional intra-UE27 pasajeros
Países UE. Tráfico internacional extra-UE27	pasajeros (mills. Pasajeros-km).
Países UE. Tráfico nacional e internacional	de mercancías intra-UE27 (mills. t-km).
Países LIF Tráfico internacional de mercan	cías extra-LIF27 (mills t-km)

Evaluación	y comentarios de	los expertos
------------------------------	------------------	--------------

2.1, ¿Cómo valora la calidad del servicio de gestión de tráfico aéreo en los aeropuertos españoles?	8,3	МВ
2.2. ¿Cómo valora la calidad de los servicios ofrecidos a las lineas aéreas en los aeropuertos españoles (servicios en terminales, servicios en aeronaves)?	7,7	В
2.3. ¿Cómo valora la calidad de los servicios complementarios ofrecidos a los viajeros en los aeropuertos españoles (puntos de información, servicios de alquiler de coches, air rooms, cambio de moneda, consignas, equipajes perdidos, etc.)?	7,7	В
2.4. De forma global, ¿ cómo valora la atención al público y la gestión de incidencias aeroportuarias en España?	7,2	В
Evaluación de las prestaciones por los expertos	7,7	В

Calificación				
España	6,5	SFA		
Alemania	9,0	EX		
Francia	7,6	В		
Reino Unido	9,2	EX		
Italia	4,3	INS		
Turquía	6,3	SFA		
EE. UU.	10,0	EX		
México	4,2	INS		
Brasil	3,5	INS		
Perú	1,2	MINS		
Chile	3,1	INS		
Japón	8,7	МВ		
China	9,1	EX		
India	5,3	SF		

El indicador del World Economics Forum (WEF) "Conectividad aeroportuaria" otorga la más alta valoración a Japón, China, India, Alemania, EE. UU., Reino Unido y España (100 sobre 100).

Expertos: Bien

En el indicador "Eficiencia del servicio aeroportuario, también del WEF, destaca Japón, con un índice de 86,7 sobre 100, España obtiene 76,6. En el conjunto de los indicadores del WEF que conforma "The Global Competitiveness Index).

que se refiere a 141 países del mundo. España ocupa el séptimo puesto en el "2nd Pillar: Infrastucture" (con una valoración de 90 sobre un máximo de 100).

- En general, la red española ofrece una calidad de servicio por encima de la media europea, que se autofinancia con el cobro de las tasas por el uso de las instalaciones sin requerir financiación de los Presupuestos Generales del Estado.
- Se aprecia una disminución en los últimos años en la calidad de las prestaciones. Aunque en términos generales las
 prestaciones de los aeropuertos en España son buenas, hay posibilidad de mejora a través de la creación de mayor actividad
 comercial de negocios con alto valor añadido alrededor de los aeropuertos, lo que se conoce como "airport city".
- Se puede mejorar el servicio al pasajero, reestructurando los servicios relacionados con la calidad de servicio, por ejemplo, las salas VIP.

• Financiación (6,0)

¿Qué inversión se destina a la financiación del sector de obra pública?, ¿Qué cantidad se aplica a la creación de la infraestructura? ¿Y a la operación y mantenimiento?

■ Evaluación por indicadores Inversión en aeropuertos (mills, €)/Pasajeros (mills, Pasaj.) Inversión en aeropuertos (€) / Carga (t) % Inversión en aeropuertos (€) / PIB real (€) Inversión en aeropuertos (€) / Habitantes Transporte aéreo de pasajeros por mil unidades del PIB (USD) Transporte aéreo de carga en toneladas-km por mil unidades del PIB (\$)

■ Evaluación y comentarios de los expertos		
3.1. ¿Considera suficiente la inversión actual en las instalaciones aeroportuarias en España?	6,5	SFA
3.2. ¿Cómo valora la robustez de las actuales fuentes de financiación de obras aeroportuarias?	7,6	В
3.3. ¿Cómo considera que se está gestionando la inversión en obras aeroportuarias civiles en España?	5,2	SF
3.4.¿Cómo considera la actual participación de la inversión privada en el proyecto, construcción y/o explotación de obras aeroportuarias en España?	4,4	INS
Evaluación de la financiación por los expertos	5,9	SF

Calificación			
España	6,1	SFA	
Alemania	6,3	SFA	
Francia	5,5	SF	
Reino Unido	7,5	В	
Italia	1,7	M INS	
Turquía	10,0	EX	
EE. UU.	6,8	SF	
México	3,9	INS	
Brasil			
Perú			
Chile	8,9	MB	
Japón	5,3	SF	
China	9,6	EX	
India	3,3	INS	

El indicador más representativo es la inversión en Aeropuertos con relación al PIB nacional. El valor medio de este indicador en los países y años analizados es de 0,09%, con un máximo de 0,39% alcanzado en el año 2018 por Turquía. España tiene un valor bajo, 0,051% del PIB en el año 2019. España obtiene una calificación final en este Criterio de suficiente alto (6,1), entre las valoraciones más elevadas de los países europeos analizados.

Indicadores: Suficiente Alto Expertos: Suficiente

La mejor calificación la obtiene Turquía (10), seguido de China (9,6) y Chile (8,9).

 El modelo de gestión de la inversión en obras aeroportuarias, basado en la adjudicación por subasta al

mínimo coste, puede llevar a una merma de la calidad de las obras, además de afectar negativamente al sector de la ingeniería y construcción aeroportuaria.

- La participación de las empresas privadas en el proyecto y construcción de obras aeroportuarias es excelente, pero la participación en la explotación es muy insuficiente.
- La inversión en aeropuertos depende exclusivamente de las tasas de aterrizaje y de los ingresos no aeronáuticos. Esta inversión la
 gestiona y ejecuta Aena, sin intervención de ningún otro actor en la industria más allá de la relación cliente proveedor, al contrario
 de lo que sucede en países también con una robusta industria aeroportuaria.

Adaptación al futuro y sostenibilidad (6,7)

¿Está preparada la capacidad y las prestaciones del sector de la obra pública para atender las expectativas y demandas futuras? ¿Se consideran adecuados los recursos y la inversión para cubrir las necesidades futuras del sector? ¿Cómo se están aplicando las acciones que proporcionan sostenibilidad medioambiental? ¿Se aplican medidas activas para cumplir los objetivos establecidos para descarbonizar la obra pública y el transporte?

Evaluación por indicadores

Índice del crecimiento interanual acumulado. Inversión en aeropuertos / (población + turistas)

Índice del crecimiento interanual acumulado. Inversión en aeropuertos / pasajeros Índice del crecimiento interanual acumulado. Inversión en aeropuertos / carga Índice del crecimiento interanual acumulado. Inversión en aeropuertos / Salidas de vuelos en todo el mundo de compañías registradas en el país % de emisiones de CO2 de la aviación nacional en las emisiones totales de CO2 del transporte % de emisiones de CO2 de los búnkeres de la aviación internacional en las emisiones totales de CO2

Desarrollo de Tecnologías de mitigación del cambio climático relacionado con el transporte

Índice del crecimiento interanual acumulado. Inversión en aeropuertos / PIB

- Evaluación y comentarios de los experto	s	
4.1. ¿Cómo considera los instrumentos de planificación aeropo vigor con relación a la adaptación a las demandas futuras del t		SFA
4.2. ¿Cómo evalúa la adaptación de los aeropuertos España a protección del medio ambiente?	la 7,3	В
4.3. ¿Cómo valora las acciones que se están tomando para rec emisiones de CO2 y otros gases de efecto invernadero en los de construcción, conservación y mantenimiento de los aeropu	procesos 6,7	SFA
4.4. ¿Considera adecuadas las medidas que se adoptan para r impacto ambiental y el tratamiento de los residuos en la constr conservación de los aeropuertos?	reducir el rucción y 6,6	SFA
Evaluación de la adaptación al futuro y sostenibilidad por los	s expertos 6.7	SFA

España SF A Alemania 10,0 EX Francia ΜВ Reino Unido 6,7 3.7 INS Turquía 7,0 В 6.0 SFA México 3.5 INS Brasil 3,6 INS Perú 7,3 В Chile SFA 6,3 Japón 6,1 SFA INS China 4,0 INS Para analizar los indicadores de adaptación al futuro de las inversiones aeroportuarias en los últimos cinco años, se ha considerado la tendencia de crecimiento de la inversión con relación al P.I.B. a la población nacional más los turistas, a los pasajeros, a la carga y a la salida de vuelos en todo el mundo de las compañías registradas en el país. Los indicadores relacionados con el índice de crecimiento interanual acumulado valoran muy bien a casi

Indicadores: Suficiente Alto

Expertos: Suficiente Alto

todos los países europeos analizados (con la excepción de Italia).

- La huella de carbono es uno de los retos principales del sector. En la actualidad, los aeropuertos tienen una baja contribución comparada con la que producen las aerolíneas, pero se está avanzando en la descarbonización de sus instalaciones y los actores aeroportuarios, como por ejemplo los agentes handling.
- No se aprecia una estrategia real en AENA respecto a la sostenibilidad, ni en la operación, ni mantenimiento ni e la construcción aeroportuaria.
- Con respecto a la sostenibilidad, se propone: mejoras en el rodaje (disminución de ruido, incrementar la rodadura eléctrica (aeronave/push back) por plataforma y calles de rodaje); mejorar la eficiencia operativa en los aeropuertos con gran tráfico (análisis de tiempos en el proceso); reducir los tiempos de demora y de parada de los motores, para disminuir la emisión de gases; mejorar el diseño de las terminales, utilizando soluciones de eficiencia, uso de materiales renovables, plantear nuevas soluciones arquitectónicas, aplicar soluciones geotérmicas, incrementar uso de instalaciones renovables e implantar sistemas de climatización más eficientes; y, generalizar el uso de diseños basados en BIM.

Operación y mantenimiento (6,7)

¿Se está operando y manteniendo la obra pública de acuerdo con sus necesidades? ¿Se está invirtiendo lo necesario para asegurar una conservación y mantenimiento adecuada?

Evaluación por indicadores

WB. Transporte aéreo, Salidas de vuelos en todo el mundo de compañías registradas en el país (x 1000) / (Habitantes + turistas)
WB. Transporte aéreo, Salidas de vuelos en todo el mundo de compañías registradas en el país (x100000) / PIB (\$)

UE. Nº Vuelos aéreos comerciales (pasajeros, carga y correo) (Mills. X 1000000)/PIB (\$) UE. Puntualidad en minutos en salidas de los aeropuertos más importantes (aeropuertos>25 mills. Pasajeros / año). Sep 2022

UE. Puntualidad en llegadas de los aeropuertos más importantes (aeropuertos>25 mills. Pasajeros / año). Sep 2022

UE. Hub connectivity del mejor aeropuerto del país (2022)

5.1. ¿Cómo valora la inversión en conservación y mantenimiento de las instalaciones aeroportuarias en España? 5.2. ¿Considera que los medios aplicados a la operación, conservación y mantenimiento de las instalaciones aeroportuarias son los adecuados para atender las demandas de los usuarios? 5.3. ¿Cómo valora el estado de conservación y mantenimiento de los aeropuertos? 5.4. ¿Cómo valora la eficiencia energética de las instalaciones aeroportuarias? 5,8 SF Evaluación de la operación y mantenimiento por los expertos 6,0 SFA

España 7.4 В Alemania 5.8 SF Francia 3.9 INS Reino Unido 4.5 INS Italia 4.4 INS Turquía 8.2 ΜВ FF, UU. 9.1 EX México 5.3 SF Brasil 5.0 SF Perú 6.6 SFA Chile 6.5 AFA Japón 3.9 INS China 4.1 INS India 4,0 INS Para la valoración de este criterio se ha tenido en cuenta el número de salidas de los vuelos y la puntualidad en minutos en las salidas y llegadas. También se ha considerado el HUB de conectividad del mejor aeropuerto de cada país analizado.

Indicadores: Bien Expertos: Suficiente Alto

El conjunto de este criterio, analizado por seis indicadores, otorgan la mejor valoración a EE. UU., seguido de Turquía y España.

- En los últimos años, se observa un deterioro de la calidad de la operación, conservación y mantenimiento de los aeropuertos.
- Instalaciones aeroportuarias emblemáticas en España, como la T4 de Madrid, adolecen de falta de conservación

y mantenimiento para adaptarse al nivel de servicio que se espera. La inversión, tanto en conservación como en nuevas tecnologías, es insuficiente para competir con los grandes aeropuertos del mundo.

- Es conveniente avanzar en la creación de planes de gestión de activos que permitan un gran ahorro durante el mantenimiento.
- Se debe incluir desde la fase de diseño conceptual el Asset Management Plan de forma eficiente para que permita a la dirección del gestor aeroportuario tomar decisiones que ahorre costes y consumos, tiempos de proceso y mejoren la vida útil de las instalaciones.
- Se requiere Incrementar la inversión en conservación de las infraestructuras, así como en nuevas tecnologías de seguridad, embarque, información de vuelos, etc.

Seguridad (8,7)

Indicadores: Muy Bien Expertos: Suficiente Alto

¿Es seguro el sector de obra pública para los usuarios? ¿Se implantan medidas efectivas para asegurar unas prestaciones y un funcionamiento seguro?

Evaluación por indicadores

Victimas mortales en vuelos de pasajeros
Victimas mortales en accidentes en el transporte aéreo comercial
Heridos en accidentes en el transporte aéreo comercial
Victimas mortales de accidentes aéreos en obras aéreas
Heridos en accidentes aéreos en obras aeroportuarias

 Evaluación y 	comentarios	de los expertos
----------------------------------	-------------	-----------------

6.1. ¿Cómo valora las medidas adoptadas en la actualidad para prevenir la siniestralidad en las carreteras?	6,6	SFA
6.2. ¿Cómo valora el equipamiento de las carreteras para prevenir o reducir los efectos de los accidentes en la red de gran capacidad?	7,1	В
6.3. ¿Cómo valora el equipamiento de las carreteras para prevenir o reducir los efectos de los accidentes en la red convencional?	5,5	SF
6.4. ¿Cómo considera las medidas que se están tomando para reducir en el futuro la siniestralidad en las carreteras?	5,9	SF
Evaluación de la seguridad por los expertos	6,3	SFA

Calific	cación	
España	10,0	EX
Alemania	10,0	EX
Francia	9,3	EX
Reino Unido	10,0	EX
Italia	10,0	EX
Turquía	10,0	EX
EE. UU.	10,0	EX
México	10,0	EX
Brasil	10,0	EX
Perú	10,0	EX
Chile	10,0	EX
Japón	10,0	EX
China	10,0	EX
India	10,0	EX
India	10,0	EX

La elección de los indicadores corresponde con los que habitualmente se manejan: los accidentes con víctimas y las víctimas mortales.

Los resultados de los indicadores y la evaluación final resultan excelentes en todos los países analizados.

 En España, debido a las situaciones que se han vivido en el pasado, el nivel de seguridad antiterrorista es bueno.
 No obstante, en términos de ciberseguridad, se debe realizar un esfuerzo para prevenir futuros ataques.

- Se puede avanzar e investigar en sistemas de control de seguridad novedosos, que permitan al pasajero una mejor experiencia y un ahorro de tiempo y molestias. Hay que tener en cuenta que uno de los factores determinantes para escoger otro modo de transporte es precisamente las molestias del pasajero durante este proceso aeroportuario.
- Hay que plantearse Incluir sistemas de vigilancia por drones para realizar un mejor control de accesos.
- Los aeropuertos trabajan con redes cerradas lo que ha llevado a un desarrollo de la ciberseguridad lento. La tendencia es superar las redes cerradas en los próximos años, para permitir mejorar la ciberseguridad en los aeropuertos.

• Resiliencia (7,3)

Cuando se producen amenazas e incidentes adversos, ¿cuál es la capacidad de la obra pública para prevenir, proteger y minimizar las consecuencias para los usuarios, el entorno, la economía y la seguridad nacional? ¿Está preparada la obra pública para recuperar en un tiempo razonable su estado inicial cuando ha cesado la amenaza o el incidente adverso? ¿Existen alternativas para atender el servicio que presta?

UE. Hub connectivity del mejor aeropuerto del país (2022) Conectividad directa aeroportuaria. Airport Council International Conectividad indirecta aeroportuaria. Airport Council International Conectividad como aeropuertos. Airport Council International Conectividad como HUB aeroportuaria. Airport Council International Conectividad como HUB aeroportuaria. Airport Council International Evaluación y comentarios de los expertos 7.1.¿Cómo valora la capacidad de las instalaciones aeroportuarias en España para recuperar el estado de servicio inicial cuando se producen situaciones adversas? 7.2 B

España	7,2	В
Alemania	10,0	EX
Francia	5,6	SF
Reino Unido	7,6	В
Italia	4,1	INS
Turquía	2,8	M INS
EE. UU.		
México		
Brasil		
Perú		
Chile		
Japón		
China		
India		

Calificación

Para evaluar la Resiliencia se debería disponer de datos relativos a las características técnicas del diseño de los aeropuertos. Al no ser posible obtener todos estos datos del conjunto de los aeropuertos se ha optado por tomar en consideración indicadores que, de una forma indirecta, pueden suministrar alguna indicación sobre la resiliencia de la red aeroportuaria.

- Evaluación y comentarios de los expertos

 7.1.¿Cómo valora la capacidad de las instalaciones aeroportuarias en España para recuperar el estado de servicio inicial cuando se producen situaciones adversas?

 7.2 B

 7.2.¿Cómo valora las medidas adoptadas por los operadores aeroportuarios para restablecer el tráfico aéreo ante incidentes naturales o provocados?

 7.3.¿Cómo evaluaría de forma global la implantación de los planes de contingencia y autoprotección de los aeropuertos considerados como infraestructuras críticas a efectos de la aplicación de la legislación sobre protección de Infraestructuras Críticas?

 7.4. ¿Cómo valora la interconexión de la red de aeropuertos españoles a efectos de su capacidad de mantener la navegación aérea en situaciones de destrucción o daño grave de una parte de la red?

 Evaluación de la resiliencia por los expertos

 7.4 B
- Los aeropuertos españoles están preparados para responder a perturbaciones en la seguridad. La resiliencia está por encima de la media europea.
- Se debe diseñar las infraestructuras aeroportuarias teniendo en cuenta las situaciones que produzcan amenazas o

incidentes adversos, dotando a las infraestructuras de espacios suficientes para realizar los controles adecuados.

• La formación del personal involucrado en la seguridad es un factor relevante.

Ingeniería e Innovación (5,8)

¿Se consideran adecuados los recursos destinados a la ingeniería en el diseño, construcción, conservación, gestión y operación del sector de obra pública? ¿Es adecuada la inversión en innovación? ¿Qué nuevas técnicas, materiales, tecnologías y métodos operativos se están implantando para mejorar la obra pública? ¿Se está avanzando en la digitalización, monitorización y sensorización durante el ciclo completo de las obras públicas? ¿Es adecuada la información a los usuarios?

■ Evaluación por indicadores

Posición en el ranking Skytrax	
Número de patentes. Aeronáutica y Transporte Aéreo (OCDE)	
% del PIB destinado al Gasto interior bruto en I+D (OCDE R&D)	
Gasto interior bruto en I+D (\$)/Población (OCDE R&D)	
% del PIB destinado a gasto en investigación básica (OCDE R&D)	
% del PIB de Financiación privada destinada a I+D (OCDE R&D)	
% del PIB de Financiación pública destinada a I+D (OCDE R&D)	
Digitalización. Participación en las nuevas tecnologías. Puntuación GCI (WEF)	
Digitalización. Índice de las Infraestructuras de las TIC's. (ND Index)	
Digitalización. % de personas que usan internet	
Ingeniería. Transparencia regulatoria. Índice de restricción del comercio de servicios	
Ingeniería. Barreras a la competencia. Índice de restricción del comercio de servicios	
Ingeniería. Restricciones al movimiento. Índice de restricción del comercio de servicios	
Ingeniería. Restricciones a la entrada de ingenieros del extranjero. Índice de restricción	
Índice de innovación. ND Gain Index	

Calificación		
España	5,9	SF
Alemania	8,1	МВ
Francia	8,7	МВ
Reino Unido	7,7	В
Italia	5,3	SF
Turquía	3,7	INS
EE. UU.	9,3	EX
México	3,3	INS
Brasil	5,2	SF
Perú	3,7	INS
Chile	3,7	INS
Japón	9,2	EX
China	6,5	SF A
India	4,2	INS

Se ha optado por analizar el estado de la I+D+i en los distintos países de forma global, asumiendo estos datos para analizar el estado de los Aeropuertos. Para ello, se han seleccionado la base de datos y los indicadores contenidos en el informe: Main Science and Technology Indicators, Volume 2021. OCDE. El indicador "Posición en el ranking SKYTRAX" otorga las mejores calificaciones a Alemania, EE. UU., Japón y China. España obtiene un 6.

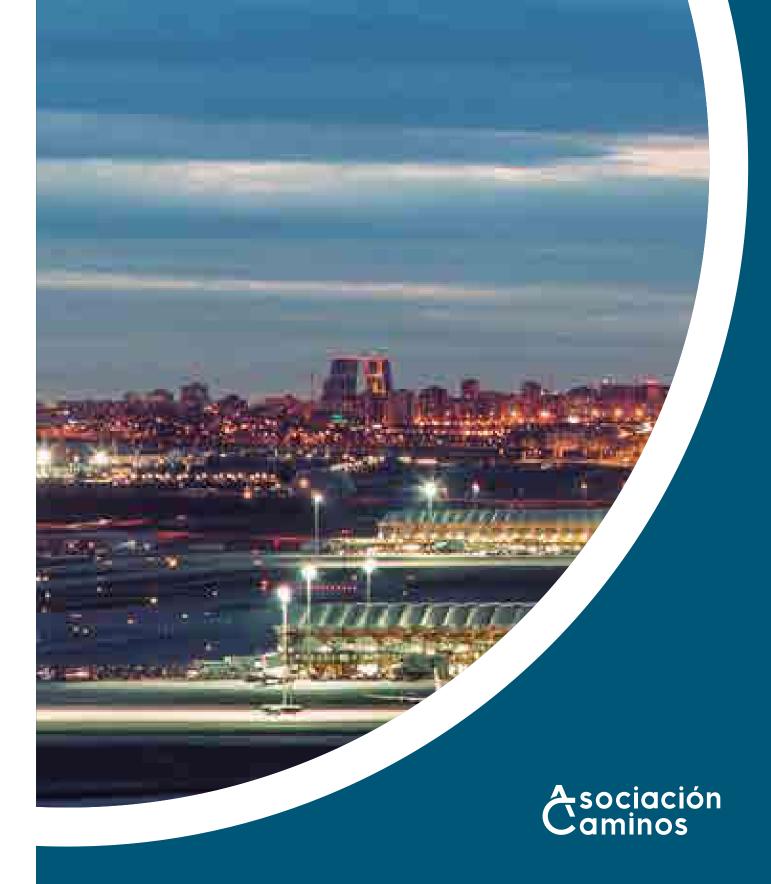
Indicadores: Suficiente

Expertos: Suficiente

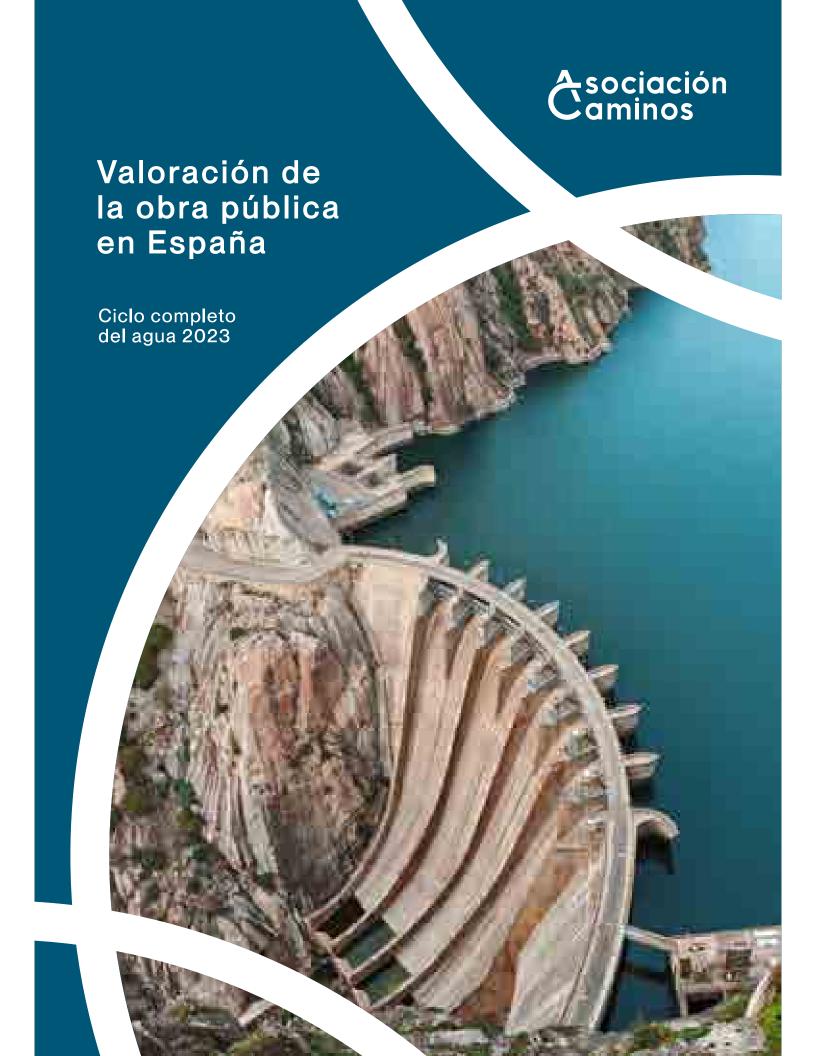
■ Evaluación y comentarios de los expertos

8.1. ¿Considera que la inversión en la ingeniería de diseño, construcción, gestión y conservación de los aeropuertos es adecuada?	4,6	INS
8.2. ¿Cómo valora los conocimientos y la actitud técnica de los ingenieros aeroportuarios actuales?	7,7	В
8.3. ¿Considera adecuados y ajustados a las nuevas tecnologías los conocimientos impartidos en las universidades a los ingenieros?	6,6	SFA
8.4. ¿Cómo valora la utilización de nuevas técnicas, tecnologías y materiales en la construcción, conservación y mantenimiento de instalaciones aeroportuarias en España?	6,5	SFA
8.5. ¿Cómo valora las medidas adoptadas en la licitación pública para favorecer la innovación en el sector?	3,4	INS
8.6. ¿Cómo valora la colaboración público-privada en los proyectos de investigación en el sector aeroportuario en España?	3,8	INS
8.7. ¿Cómo valora las instalaciones de reciclaje y puesta fuera de servicio de aeronaves en España (aeropuerto de Teruel, etc.)?	7,3	В
8.8. ¿Cómo valora la investigación, desarrollo e innovación que se está desarrollando en España con relación a los aeropuertos?	4,5	INS
8.9. ¿Cómo valora la tecnología actual que se está aplicando en los aeropuertos?	6,2	SFA
8.10. ¿Cómo considera el avance en la digitalización y monitorización del comportamiento de los elementos de los aeropuertos?	6,1	SFA
Evaluación de la ingeniería e innovación por los expertos	5,7	SF

- Se requiere mejorar en aspectos administrativos, para tener una respuesta más rápida que permita movilizar nuevas soluciones de innovación, como por ejemplo la biométrica y la implantación de hidrógeno en el aeropuerto.
- Se debería invertir más en innovación con una cooperación de win to win con la iniciativa privada.
- Si se estructura mejor las relaciones con todos los actores del sector (planificadores, diseñadores, empresas tecnológicas y constructores) se podrían alinear los objetivos y mejorar la innovación innovar en este importante sector para la economía española.

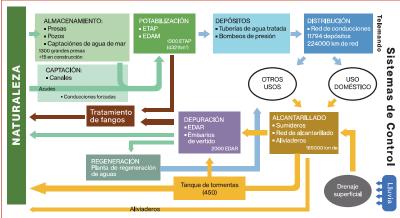






Infraestructura del Ciclo del agua en España

En España, el agua es un bien de dominio público y los reguladores son las distintas administraciones públicas. La gestión del agua es muy heterogénea, donde interviene la Administración (tanto estatal como autonómica), además de reguladores municipales independientes y cientos de entidades operadoras privadas. Las competencias están muy fragmentadas.

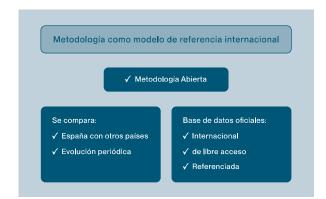


Alwiaderos

Diagrama del ciclo del agua en España (AEAS)

El consumo medio de los hogares españoles es de 131 litros por día y habitante. El porcentaje mayor del consumo del agua urbana es para uso doméstico (67,4%), seguido del uso industrial y comercial (11,9%), el resto (20,7%) se destina a otros usos. En España existen 1.640 estaciones de tratamiento de agua potable (ETAP). El volumen de agua suministrada a los sistemas es de 4.057 Hm3. El sistema de alcantarillado tiene aproximadamente 190.000 km, con más de 2.232 estaciones depuradoras de agua (EDAR) que tratan un total de 4.066 hm3, unos 245 litros de agua depurada por habitante y día.

El 65% del agua captada para abastecimientos en España proviene de aguas superficiales de escorrentía, almacenada en unas 1.300 grandes presas; el 26% proviene de aguas subterráneas y el restante 9% procede de aguas desaladas (España es el quinto país en número de desalinizadoras del mundo con un total de 900 plantas que tienen una capacidad de 1,45 millones de metros cúbicos al día). En los últimos años se está observando una disminución de la calidad del agua captada en origen. Sin embargo, las aguas para el consumo humano se someten a un exhaustivo control por parte de los operadores y de las autoridades sanitarias y es de buena calidad. El 78% de los abastecimientos tienen implantados Planes Sanitarios del Agua y el 10% los tienen en curso, en concordancia con las futuras exigencias de la Directiva Europea de Aguas de Consumo, que presumiblemente entrará en vigor en 2023. La implantación alcanza el 95% en las áreas metropolitanas.



se refiere exclusivamente a España y se fundamenta en las respuestas obtenidas de un cuestionario enviado a un grupo seleccionado de expertos del sector. Las respuestas obtenidas se han procesado de forma anónima y confidencial. Para facilitar la valoración, se ha agrupado el análisis en ocho grupos de características comunes para todos los sectores, denominados "Criterios.

La gestión del abastecimiento del agua se reparte entre el sector público (35%) y el sector privado (33%), la gestión mixta público-privada representa el 22% y un 10% es de gestión municipal.

El sector del ciclo completo del agua urbana representa el 0,64% del P.I.B., con una facturación de 7,650 millones de euros. El empleo directo del sector es de 33.000 personas, con una formación altamente cualificada. De acuerdo con los datos de AEAS, reflejados en su XVII Estudio Nacional de Suministro de Agua Potable y Saneamiento en España (2022), con datos consolidades del sector del año 2020, el precio medio del agua doméstica es de 1,97 €/m3, uno de los más bajos de Europa, y representa una media del 0,9% del gasto de los hogares españoles.

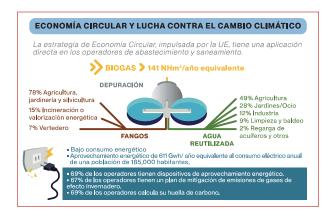


Diagrama de la economía circular y el ahorro energético. Destino del agua reutilizada y los fangos (AEAS)

Los indicadores del Agua y la evaluación por los Expertos

El estudio analiza el estado de seis sectores de obra pública: Ferrocarriles, Carreteras, Puertos, Aeropuertos, Ciclo del agua y Transporte público urbano y metropolitano. La metodología diseñada por Asociación Caminos contiene una evaluación objetiva, que analiza indicadores cuantitativos referenciados a los países de nuestro entorno económico y social; así como una evaluación cualitativa, basada en las opiniones de un grupo seleccionado de expertos.

La evaluación cuantitativa se desarrolla a través de un estudio comparativo con otros países (España, Alemania, Francia, Reino Unido, Italia y Turquía; EE. UU., México, Brasil y Perú; Egipto, Israel y Arabia Saudí; Japón, China e India), obtenidos de bases de atos de acceso público disponibles en importantes organismos multilaterales (EUROSTAT, OCDE, Banco Mundial, ONU, World Economic Forum, FAO, AQUASTAT, etc.). La evaluación cualitativa



Evaluación del Ciclo completo del agua (6,3)

España 6.9 SFA Alemania 7,1 В Francia 8,1 ΜВ Reino Unido 6,9 SFA Italia 6,8 SFA Turquía SF EE. UU. 8,1 ΜВ México SF Brasi 6,0 4,9 INS Egiato 3.5 INS Israel 6,9 SFA Arabía Saudí 4.4 INS Japón 8,1 ΜВ China 5,6 SF India 4,4 INS

Análisis comparativo del Ciclo completo del agua español en un contexto internacional

En la evaluación por indicadores, los mejores países valorados globalmente teniendo en cuenta los indicadores establecidos son: Francia, Japón y EE. UU. (8,1). España, Alemania, Italia y Reino Unido e Israel han obtenido una calificación similar (entre 7,1 y 6,8). España obtiene una buena calificación en Capacidad (7,6), Prestaciones (9,1), Operación y mantenimiento (8,6) y Seguridad (8,9).

La evaluación por los expertos es más baja que la evaluación por indicadores: otorga a España la calificación de suficiente, destacando en Capacidad (6,4), Prestaciones (6,8) y en Ingeniería e Innovación (6,1). Los expertos valoran la financiación como insuficiente.

Evaluación del sector del Ciclo del agua por indicadores objetivos (Max 10)		
CRITERIOS	CALIFICACIÓN AICCP	
CAPACIDAD	7,6	В
PRESTACIONES	9,1	EX
FINANCIACIÓN	6,0	SFA
ADAPTACIÓN AL FUTURO Y SOSTENIBILIDAD	6,6	SFA
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	8,6	МВ
SEGURIDAD	8,9	МВ
RESILIENCIA	6,9	SFA
INGENIERÍA E INNOVACIÓN	5,3	SF
Evaluación Ponderada por Indicadores Objetivos	6,9	SFA
Indicadores Considerados: 57		

Evaluación del sector del Ciclo del agua por los expertos (Max 10)			
CRITERIOS	CALIFICACIÓN AICCP		
CAPACIDAD	6,4	SFA	
PRESTACIONES	6,8	SFA	
FINANCIACIÓN	4,8	INS	
ADAPTACIÓN AL FUTURO Y SOSTENIBILIDAD	5,9	SF	
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	5,7	SF	
SEGURIDAD	5,5	SF	
RESILIENCIA	5,8	SF	
INGENIERÍA E INNOVACIÓN	6,1	SFA	
Evaluación Ponderada por los Expertos	5,7	SF	
Respuestas Recibidas: 56			

Conclusiones destacadas del estudio

- En España, el agua es un bien de dominio público y los reguladores son las distintas administraciones públicas. La gestión del agua es muy heterogénea, interviniendo la Administración (tanto estatal como autonómica), reguladores municipales independientes y cientos de entidades operadoras privadas.
- El sector del agua urbana representa el 0,64% del P.I.B., con una facturación de 7.650 millones de euros. El empleo directo del sector es de 33.000 personas, con una formación altamente cualificada. En 2022, el precio medio del agua doméstica es de 1,97 €/m3, uno de los más bajos de Europa, y representa una media del 0,9% del gasto de los hogares españoles.
- La situación del abastecimiento doméstico es buena, pero el industrial y agrícola es muy variable. En cada región hay que desarrollar infraestructuras y objetivos alternativos, en función de su situación.

Evaluación final del sector del Ciclo del agua (Max 10)			
CRITERIOS	CALIFICACIÓN AICCP		
CAPACIDAD	7,0	В	
PRESTACIONES	7,9	В	
FINANCIACIÓN	5,4	SF	
ADAPTACIÓN AL FUTURO Y SOSTENIBILIDAD	6,3	SFA	
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	7,1	В	
SEGURIDAD	7,2	В	
RESILIENCIA	6,3	SFA	
INGENIERÍA E INNOVACIÓN	5,7	SF	
Evaluación Ponderada Final	6,3	SF A	

- Se debe incrementar la capacidad de almacenamiento de las aguas superficiales y la regulación de las cuencas mediterráneas.
- No existe una política hidráulica a escala nacional. En general, no se respeta la concepción del agua como un bien público, se considera un recurso del territorio, lo que prácticamente imposibilita las interconexiones entre las cuencas.
- Algunos expertos opinan que debe seguir manteniéndose la gestión privada para el suministro en baja, que resulta más eficiente si se dispone de una regulación estricta. En alta, la gestión por los organismos de cuenca es eficiente y capaz de responder a los retos.
- Existe déficit de inversión en depuración en el ciclo urbano del agua.
- · Algunos expertos opinan que hay que incrementar la inversión privada y, para ello, repercutir el coste real del ciclo del agua en las tarifas.
- Se detecta sobreexplotación de las aguas superficiales y subterráneas que impide alcanzar los objetivos de la Directiva Marco UE. En el ámbito urbano hay que impulsar la creación de sistemas o mancomunidades suficientemente grandes para garantizar la viabilidad técnica, económica y ambiental. En el regadío la prioridad hay que centrarla en mejorar y modernizar los sistemas, para reducir el elevado consumo de agua.
- Es necesario mejorar la seguridad de las instalaciones ligadas al agua, con establecimiento de protocolos e incremento de la vigilancia.
- Hay que reforzar el peso de la ingeniería, desarrollar al máximo el PERTE de digitalización y aumentar la participación del sector privado en todo el proceso de I+D+i.

Indicadores: Bien Expertos: Suficiente Alto

Capacidad (7,0)

¿Cumplen la dotación y la capacidad del sector de obra pública con las demandas actuales?

■ Evaluación por indicadores

•
% de la población con acceso a servicios básicos de agua potable
% de la población con acceso a servicios básicos de saneamiento
Recursos extraídos de agua para uso no doméstico/superficie de regadío) (m3/ha)
% Superficie regada/superficie total
(100-Índice de stress hídrico) *agua disponible per cápita (m3)
% Superficie regada/superficie de tierras agrícolas
Estrés hídrico (Recursos extraídos de agua dulce/(Recursos renovables de agua dulce -Caudal ambiental) (%) (ODS: 6.4.2)

•	Evaluación y comentarios de los expertos		
	1.1. ¿Cómo valora la cobertura del territorio de la red de abastecimiento de agua potable?	7,9	В
	1.2. ¿Cómo valora la cobertura del territorio de la red de abastecimiento de agua potable?	6,3	SFA
	1.3. Teniendo en cuenta las características de la población en España y la fuerte estacionalidad de las precipitaciones en muchas zonas, ¿cómo valora la capacidad de las instalaciones del Ciclo del Agua en España para atender las demandas actuales?	6,1	SFA
	1.4. Teniendo en cuenta las características de la población en España, la fuerte estacionalidad de las precipitaciones en muchas zonas, y los posibles efectos de los fenómenos asociados al cambio climático en un futuro próximo, ¿cómo valora la capacidad de las instalaciones del Ciclo del Agua en España para atender las demandas en el horizonte de los próximos 10 años?	5,4	SF
	Evaluación de la capacidad por los expertos	6,4	В

Calificación			
España	7,6	В	
Alemania	6,9	SFA	
Francia	7,6	В	
Reino Unido	7,1	В	
Italia	8,5	MB	
Turquía	6,8	SFA	
EE.UU.	8,1	MB	
México	6,5	SFA	
Brasil	7,0	В	
Perú	5,1	SF	
Egigto	6,2	SFA	
Israel	6,7	SFA	
Arabía Saudí	4,8	INS	
Japón	8,5	МВ	
China	4,4	INS	
India	5,1	SF	

Los dos primeros indicadores analizan el porcentaje de la población con acceso a los servicios básicos de agua potable y saneamiento. El tercero relaciona los recursos extraídos de agua para uso no doméstico con la superficie de regadío, El cuarto indica el porcentaje de superficie regada con relación a la superficie total, y el porcentaje de superficie regada con relación a la superficie de tierras agrícolas.

La mejor valoración del Criterio Capacidad la tiene Japón (8,5), seguido muy de cerca por Italia y EE. UU. España y Francia tienen un 7,6. Arabia Saudí, y China tienen las peores valoraciones.

- La situación del abastecimiento doméstico es buena, pero el industrial y agrícola es muy variable. En cada región hay que desarrollar infraestructuras y establecer objetivos adecuados en función de cada situación.
- El excesivo control político de las tarifas de agua impide que los ingresos no cubran los costes de renovación de las infraestructuras y su conservación y mantenimiento.
- Aunque la capacidad para atender a la demanda de suministro es positiva, frecuentemente se producen importantes impactos ambientales por la sobreexplotación de ríos y acuíferos.
- España es muy diversa: existen zonas dónde la demanda se satisface sin problemas y otras que tienen graves déficits.
- Se debe incrementar la capacidad de almacenamiento de las aguas superficiales y la regulación de las cuencas mediterráneas.

Prestaciones (7,9)

¿Son adecudas la prestación y las condiciones físicas actuales del sector de obra pública para cumplir las expectativas actuales de los usuarios?

Evaluación por indicadores

Porcentaje de la población que utiliza agua potable gestionada de forma segura
Porcentaje de la población que utiliza servicios de saneamiento gestionada de forma segu
Eficiencia en el uso del agua (USD/m3) / (PIB*10.000) (ODS: 6.4.1) UN
Porcentaje de agua residual recogida en sistemas de alcantarillado
% de la población conectada a una estación depuradora de aguas residuales -tratamiento primario- (OCDE)
% de la población conectada a una estación depuradora de aguas residuales -tratamiento secundario- (OCDE)
% de la población conectada a una estación depuradora de aguas residuales -tratamiento terciario- (OCDE)

 Evaluación y comentarios de los expertos 			
2.1.¿Cómo valora la calidad del agua para consumo en España?	8,1	МВ	
2.2. En relación con otros países de nuestro entorno, ¿cómo valora los sistemas de control de la calidad del agua para abastecimiento?	7,8	В	
2.3. ¿Cómo valora la capacidad de regulación existente en España (presas, depósitos, interconexión de cuencas, etc.)?	6,5	SFA	
2,4, ¿Cómo valora las interconexiones existentes entre cuencas?	5,1	SF	
2.5. De forma global, ¿cómo valora la atención al público y la gestión de incidencias de los operadores del sector del agua en España?	6,4	SFA	
Evaluación de las prestaciones por los expertos	6,8	SFA	

Ca l ificación				
España	9,1	EX		
Alemania	8,8	MB		
Francia	7,8	В		
Reino Unido	9,2	EX		
Italia	7,0	В		
Turquía	6,1	SFA		
EE.UU.	10,0	EX		
México	5,0	SF		
Brasil	4,3	INS		
Perú	3,7	INS		
Egigto	7,4	В		
Israel	8,3	MB		
Arabía Saudí	7,9	В		
Japón	7,1	В		
China	6,9	SFA		
India	5,2	SF		

En el indicador "Porcentaje de la población que utiliza agua potable gestionada de forma segura" se observa la misma tendencia que en los indicadores de Capacidad. El indicador "Porcentaje de la población que utiliza servicios de saneamiento gestionada de forma segura" tiene la misma tendencia que el indicador anterior, aunque con valores más bajos. El indicador "Eficiencia en el uso del agua (USD/m3) / (PIB*10.000) (ODS: 6.4.1) UN" se refiere al precio del m3 del agua que pagan los usuarios. Destaca el Reino Unido, con el precio más

Indicadores: Excepcional

Expertos: Suficiente Alto

elevado (87 USD/m3). Los precios más bajos los tienen EE. UU. y Perú (8 USD/m3). España, junto con Italia y Turquía tiene los precios más reducidos de los países europeos analizados. La valoración global del Criterio Prestaciones resulta excelente en EE. UU., Reino Unido y España, seguido de los países europeos, Israel y Japón.

- Debería haber una política hidráulica a escala nacional. En general, no se respeta la concepción del agua como un bien público, se considera un recurso del territorio, lo que dificulta las interconexiones entre las cuencas.
- La España vaciada y del interior tienen grandes dificultades de gestión para mantener un buen servicio.
- Algunos expertos opinan que debe seguir manteniéndose la gestión privada para el suministro en baja, que resulta más
 eficiente si se dispone de una regulación adecuada. En alta, la gestión por los organismos de cuenca se muestra eficiente y
 capaz de responder a los retos.

• Financiación (5,4)

¿Qué inversión se destina a la financiación del sector de obra pública?, ¿Qué cantidad se aplica a la creación de la infraestructura? ¿Y a la operación y mantenimiento?

■ Evaluación por indicadores

(Gasto total Sector Ciclo del Agua / habitantes) * Necesidades de inversión
(Gasto total Sector Ciclo del Agua / PIB real) * Necesidades de inversión*1000000
(Gasto en mantenimiento / Gasto total) * Necesidades de inversión
Gasto total Sector Ciclo del Agua / habitantes
Gasto total Sector Ciclo del Agua / PIB real
Gasto en operación y mantenimiento / Gasto total
Necesidades de inversión

Evaluación y comentarios de los expertos 3.1.¿Considera suficiente la inversión actual en las instalaciones del ciclo del agua en España (embalses, desaladoras, otras obras de captación, ETAPS, EDARS, instalaciones de reutilización, etc.)? 4,3 INS 3.2.¿Cómo valora la robustez de las actuales fuentes de financiación de las obras que tienen relación con el Ciclo del Agua? 4.7 INS 3.3. ¿Cómo considera que se está gestionando la inversión en las obras del Ciclo del Agua? SF 3.4. ¿Cómo considera la actual participación de la inversión privada en el proyecto, construcción y/o explotación de las obras del Ciclo del Agua en 5,1 SF INS 4.8 Evaluación de la financiación por los expertos

España Alemania Francia Reino Unido	6,0 6,3 7,2	SFA SFA
Francia		
	7,2	D
Reino Unido		ь
	6,8	SF A
Italia	6,0	SFA
Turquía	5,4	SF
EE. UU.	6,7	SFA
México	4,8	INS
Brasil	6,0	SF A
Perú	1,1	MINS
Egigto	5,2	SF
srael	10,0	EX
Arabía Saudí	6,1	SFA
Japón	7,5	В
China	5,1	SF
India	4,5	INS

Uno de los indicadores más representativo es la inversión en el ciclo completo del agua con relación al PIB nacional. Un alto porcentaje sobre el PIB (superior al 0,8%) indica que el ciclo completo del agua está en proceso de creación. En términos generales, si este porcentaje baja del 0,6% indica que no se está creando nueva infraestructura; si, además, este porcentaje baja del 0,2-0,3 % es una indicación que la inversión tampoco cubre de forma adecuada las necesidades de conservación, mantenimiento y gestión de la infraestructura.

- Es necesario completar las infraestructuras necesarias para cumplir la Directiva Marco del Agua de la UE.
- Existe déficit de depuración en el ciclo urbano del agua, así como una baja recuperación de costes por parte de los usuarios, más acusada en el sector agrario.
- Algunos expertos opinan que hay que repercutir en las tarifas el coste real del ciclo del agua para fomentar la inversión privada (que permite complementar o sustituir a la financiación pública) y, para ello, hay que revisar los actuales cánones y tarifas.

Adaptación al futuro y sostenibilidad (6,3)

¿Está preparada la capacidad y las prestaciones del sector de la obra pública para atender las expectativas y demandas futuras? ¿Se consideran adecuados los recursos y la inversión para cubrir las necesidades futuras del sector? ¿Cómo se están aplicando las acciones que proporcionan sostenibilidad medioambiental? ¿Se aplican medidas activas para cumplir los objetivos establecidos para descarbonizar la obra pública y el transporte?

Evaluación por indicadores

Recursos de agua dulce (promedio anual a largo plazo) -Evapotranspiración-(m3/Habit.) (OCDE)

Recursos de agua dulce (promedio anual a largo plazo) -Total renovable per cápita (m3/Habit.)
Extracción de agua dulce (promedio anual a largo plazo) (millns. m3) -Extracción bruta per cápita (m3/Habit.)- (OCDE)

Proyección del cambio en la escorrentia anual (ND-GAIN Water Index.)

Proyección del cambio en la recarga anual de aguas subterráneas. (ND-GAIN Water Index.)

Tasa de extracción de agua dulce. (ND-GAIN Water Index. Fresh water withdrawal rate)

Ratio de dependencia del agua originada en el exterior de sus fronteras. (ND-GAIN Water Index)

Capacidad de presas. (ND-GAIN Water Index. Dam capacity)

% Tecnologias relacionadas con el tratamiento de aguas y su depuración (OCDE)

% Extracción bruta de agua dulce por habitante?

Evaluación y comentarios de los expertos		
4.1. ¿Considera que los instrumentos de planificación hidrológica en vigor tienen en cuenta la adaptación a las demandas futuras de los usuarios?	5,9	SF
4.2. ¿Considera que la Planificación Hidrológica es coherente y dispone de las herramientas de financiación e inversión para llevarla a la práctica?	4,5	INS
4.3. ¿Cómo evaluaría la adaptación de las obras del Ciclo del Agua en España a la protección del medio ambiente en cuanto al cumplimiento de la legislación vigente, incluyendo la Directiva Marco del Agua?	6,1	SF A
4.4, ¿Cómo valora las acciones que se están tomando para reducir el impacto ambiental de las obras del Ciclo del Agua en España?	6,6	SFA
4.5.¿Cómo valora la exigencia ambiental en las obras del Ciclo del Agua en España en relación con otro tipo de infraestructuras?	6,8	SFA
4.6. ¿Cómo valora la eficiencia de las instalaciones de regadío en cuanto al ahorro de agua en España?	5,5	SF
4.7. ¿Cómo valora las acciones que se están tomando para reducir el consumo de CO2 en la infraestructura Ciclo completo del Agua?	6,1	SFA
4.8. ¿Cómo considera la adaptación de la infraestructura del Ciclo completo del agua a los efectos del cambio climático?	5,8	SF
Evaluación de la adaptación al futuro y sostenibilidad por los expertos	5,9	SF

Calificación			
España	6,6	SFA	
Alemania	6,0	SFA	
Francia	6,9	SFA	
Reino Unido	5,8	SF	
Italia	6,8	SFA	
Turquía	7,0	В	
EE. UU.	6,4	SFA	
México	7,0	В	
Brasil	7,6	В	
Perú	5,9	SF	
Egigto	2,7	M INS	
Israel	3,9	INS	
Arabía Saudí	0,6	M INS	
Japón	5,4	SF	
China	5,6	SF	
India	4,1	INS	

En el indicador que mide la evapotranspiración por habitante destaca Israel con una ratio de 431 m³/ Habit. muy inferior al resto de los países, muy probablemente debido a que el almacenamiento se realiza en depósitos o zonas protegidas de la incidencia solar que evita la evapotranspiración. España es el país con mayor evapotranspiración de los países europeos analizados (4.805 m³/Habit.). Los recursos de agua dulce renovable por habitante (en promedio anual a

Indicadores: Suficiente Alto

Expertos: Suficiente

largo plazo) presentan resultados similares en todos los países europeos (del orden de 2.400 m3/Habit.). En el indicador que mide la extracción de agua dulce por habitante, destaca desfavorablemente España (633 m3/Habit.); EE. UU. extrae el doble que los países europeos.

- La adaptación de la planificación hidrológica al medio ambiente tiene sesgo ideológico, que no siempre coincide con la realidad (particularmente en el regadío). Existe un importante desfase entre la inversión necesaria en la depuración y la prevista, lo que afecta a la consecución de la Directiva Marco de la UE.
- Las aguas superficiales y subterráneas están sobreexplotadas, por ello, es difícil alcanzar los objetivos de la Directiva Marco.

• Operación y mantenimiento (7,1)

¿Se está operando y manteniendo la obra pública de acuerdo con sus necesidades? ¿Se está invirtiendo lo necesario para asegurar una conservación y mantenimiento adecuada?

■ Evaluación por indicadores

Gastos en operación y mantenimiento sector del agua / habitantes % Gastos operación y mantenimiento sector del agua / PIB real Fiabilidad en el suministro de agua. Índice GCI (WEF)

■ Evaluac	ión y comentarios de los expertos		
	alora la inversión en conservación y mantenimiento de las s del Ciclo del Agua en España en las Estaciones depuradoras?	5,2	SF
mantenimien	era que los medios aplicados a la operación, conservación y to de las instalaciones del Ciclo del Agua son los adecuados para emandas de los usuarios en los diferentes ámbitos?: [Obras de regulación (presas y embalses]]	4,8	INS
5.3.	[Estaciones desaladoras]	6,3	SFA
5.4.	[Conducciones en alta]	6,1	SFA
5.5.	[Estaciones potabilizadoras]	6,3	SFA
5.6.	[Redes de baja]	5,4	SF
5.7.	[Estaciones depuradoras]	5,3	SF
	alora el estado de conservación y mantenimiento de las obras del la en España en los diferentes ámbitos?: [Obras de regulación (presas y embalses)]	4,9	INS
5,9,	[Estaciones desaladoras]	6,7	SFA
5.10.	[Conducciones en alta]	6,0	SFA
5.11.	[Estaciones potabilizadoras]	6,3	SFA
5.12.	[Redes de baja]	5,1	SF
5.13.	[Estaciones depuradoras]	5,2	SF
Evaluación	operación y mantenimiento por los expertos	5,7	SF

Califi	cación	
España	8,6	MB
Alemania	6,1	SFA
Francia	10,0	EX
Reino Unido	5,9	SF
Italia	6,3	SFA
Turquía	2,7	M INS
EE.UU.	8,2	МВ
México	2,7	M INS
Brasil	5,1	SF
Perú	7,2	В
Egigto	3,5	INS
Israel	9,7	EX
Arabía Saudí	6,5	SFA
Japón	10,0	EX
China	2,9	M INS
India	1,5	M INS

La ratio más significativa para la evaluación del Criterio Operación y Mantenimiento es el porcentaje de la inversión en operación y mantenimiento sobre el valor patrimonial. A falta de datos, se ha usado la inversión en operación y mantenimiento en relación con el PIB. El valor medio de la ratio "% Gastos operación y mantenimiento sector del agua / PIB real" es 0,62%, con un máximo de 1,3% y un mínimo de 0,28%, que corresponde a India. España tiene un porcentaje del 0,83%.

Indicadores: Muy Bien Expertos: Suficiente

Otra ratio indicativa es el porcentaje de la inversión en operación y mantenimiento con relación a la población. El valor medio resultante es del 168 \$, aunque el máximo se sitúa en 453 \$ y el mínimo en el 5 \$. España tiene 244 \$.

- La conservación requiere inversiones que no se están llevando a cabo. La situación de la conservación es diferente entre el sector agrario y el urbano y, en este último, según el tamaño de la población.
- En el ámbito urbano hay que impulsar la creación de

sistemas o mancomunidades suficientemente grandes para garantizar la viabilidad técnica, económica y ambiental. En el regadío la prioridad hay que centrarla en mejorar y modernizar los sistemas, para reducir el elevado consumo.

La vigilancia y el control del dominio público hidráulico por parte de las Administraciones Públicas resulta esencial para garantizar una adecuada operación y mantenimiento de los sistemas de suministro superficial y subterráneo.

Seguridad (7,2)

¿Es seguro el sector de obra pública para los usuarios? ¿Se implantan medidas efectivas para asegurar unas prestaciones y un funcionamiento seguro?

Evaluación por indicadores

Muertes prematuras, por millón de habitantes (fuente de agua insegura) (OCDE)

Muertes prematuras, por millón de habitantes (Saneamiento Inseguro) (OCDE)

Muertes prematuras, por millón de habitantes (Sin acceso a lavado de manos seguro)

■ Evaluación y	y comentarios de los expertos		
	as medidas de control existentes para garantizar el agua a la población en España?	6,9	SFA
	desde el punto de vista de la seguridad sanitaria, la d de la depuración de las aguas residuales?	6,0	SFA
	l, ¿cómo valora la seguridad de las instalaciones del Ciclo del ente a ataques físicos en los diferentes ámbitos?: [Global]	5,7	SF
6.4. [Obr	as de regulación (presas y embalses)]	5,5	SF
6.5. [Esta	aciones desaladoras]	6,2	SFA
6.6. [Con	nducciones en alta]	6,1	SFA
6.7 [Esta	aciones potabi izadoras]	6,0	SFA
6.8. [Red	les de baja]	5,5	SF
6.9. [Esta	aciones depuradoras]	5,8	SF
	oal, ¿cómo valora la seguridad de las instalaciones del España frente a ataques de tipo lógico (ciberseguridad) mbitos? [Global]	4,9	INS
6,11, [Obr	ras de regulación (presas y embalses)]	4,8	INS
6.12. [Esta	aciones desaladoras]	5,1	SF
6.13. [Con	nducciones en alta]	5,2	SF
6.14. [Esta	aciones potabilizadoras]	4,9	INS
6.15 [Red	les de baja]	4,8	INS
6.16. [Esta	aciones depuradoras]	4,8	INS
6.17. ¿Considera que se están tomando medidas para reducir en el futuro la incidencia de ataques físicos y/o lógicos a las instalaciones del Ciclo del Agua en España?		4,8	INS
Evaluación de la	seguridad por los expertos	5,5	SF

Calificacion				
España	8,9	MB		
Alemania	8,7	MB		
Francia	8,7	MB		
Reino Unido	8,4	MB		
Italia	9,2	EX		
Turquía	6,1	SFA		
EE.UU.	8,3	MB		
México	1,4	M INS		
Brasil	1,0	M INS		
Perú	1,0	M INS		
Egigto	1,1	M INS		
Israel	8,7	MB		
Arabía Saudí	7,7	В		
Japón	6,0	SFA		
China	7,9	В		
India	1,0	M INS		

El indicador "Muertes prematuras, por millón de habitantes (fuente de agua insegura) (OCDE)" presenta una media de 33 Víctimas mortales, con importantes variaciones entre los países: desde un mínimo de 2 que tienen todos los países europeos, EE. UU. e Israel, hasta un máximo de 0,372 que presenta India. España tiene 1,11 una cifra que se encuentra entre los mejores países. El indicador: "Muertes prematuras, por millón de habitantes (Saneamiento Inseguro) (OCDE)" presenta unos valores que

Indicadores: Muy Bien Expertos: Suficiente

están en sintonía con el primer indicador; destacan Reino Unido (0,12) y España (0,27); y el dato más elevado lo India (213). Una situación similar tiene el tercer indicador "Muertes prematuras, por millón de habitantes (Sin acceso a lavado de manos seguro) (OCDE)". En conjunto, los mejores países valorados son los europeos, EE. UU. e Israel, con ligeras diferencias entre ellos.

 Es necesario mejorar la seguridad de las instalaciones ligadas al agua, con establecimiento de protocolos e incremento de la vigilancia.

• Resiliencia (6,3)

Cuando se producen amenazas e incidentes adversos, ¿cuál es la capacidad de la obra pública para prevenir, proteger y minimizar las consecuencias para los usuarios, el entorno, la economía y la seguridad nacional? ¿Está preparada la obra pública para recuperar en un tiempo razonable su estado inicial cuando ha cesado la amenaza o el incidente adverso? ¿Existen alternativas para atender el servicio que presta?

■ Evaluación por indicadores

Agua disponible per cápita (Recursos renovables de agua dulce/Población) (m3/año)
(Recursos renovables de agua dulce*(1-Estrés hídrico))/superficie agrícola (m3/ha)
% de gestión integrada de los recursos hídricos (ODS: 6.5.1)
% Extracción anual de agua dulce para uso doméstico/Extracción total de agua dulce

■ Evaluación y comentarios de los expertos			
7.1.¿Cómo valora la capacidad de las instalaciones del Ciclo del Agua en España para recuperar el estado de servicio inicial cuando se producen situaciones adversas?	6,4	SFA	
7.2. ¿Cómo valora las medidas adoptadas por los operadores para prevenir cortes de suministro del agua ante incidentes naturales o provocados?	6,4	SFA	
7.3. ¿Cómo evaluaría las medidas que se están adoptando en las instalaciones del Ciclo del Agua para paliar los efectos del cambio climático (por ejemplo, mayor frecuencia de fenómenos extremos como inundaciones y sequias)?	5,0	SF	
7.4. ¿Cómo valora la interconexión de las redes de abastecimiento existentes a efectos de su capacidad de mantener el suministro en situaciones de destrucción o daño grave de una parte de la red?	5,4	SF	
7.5. ¿Cómo valora los planes de contingencia que se aplican en el ciclo completo del agua para prevenir la infraestructura ante incidentes naturales o provocados?	5,7	SF	
Evaluación de la resiliencia por los expertos	5,8	SF	

Calificación			
España	6,9	SFA	
Alemania	7,8	В	
Francia	9,6	EX	
Reino Unido	7,7	В	
Italia	8,4	MB	
Turquía	7,1	В	
EE. UU.	9,4	EX	
México	6,8	SFA	
Brasil	8,9	MB	
Perú	8,9	MB	
Egigto	2,9	M INS	
Israel	3,0	INS	
Arabía Saudí	3,2	INS	
Japón	10,0	EX	
China	6,9	SFA	
India	8,1	МВ	

El agua disponible per cápita indica la vulnerabilidad y capacidad de reacción ante un problema de suministro de agua en situaciones de sequía o escasez. La evaluación de los recursos renovables del agua dulce por la superficie agrícola del país, corregido por el estrés hídrico, suministra también información sobre la capacidad de respuesta de la agricultura ante fenómenos de escasez de agua dulce. La valoración global de este indicador más elevada la obtiene Japón (10,0), Francia (9,6) y EE. UU. (9,4),

seguido de los países europeo, incluido España (6,9). Los peores países son Egipto, Israel y Arabia Saudí.

 Los planes de contingencia suelen reflejar situaciones previstas. Los cambios derivados del clima no están bien

- caracterizados (los modelos no son precisos y los resultados están en el rango de error medio).

 La resiliencia de los sistemas urbanos es, lógicamente, mayor que la del regadío. A su vez, dentro de los urbanos, los sistemas
- de mayor población tienen en general mejores condiciones que los más pequeños.

 Conviene revisar las previsiones frecuentemente, incorporando los últimos datos para reanalizar los resultados. También se debe analizar el coste/beneficio de infraestructuras que vayan a ser necesarias en un plazo determinado.

Ingeniería e Innovación (5,7)

Indicadores: Suficiente Expertos: Suficiente Alto

¿Se consideran adecuados los recursos destinados a la ingeniería en el diseño, construcción, conservación, gestión y operación del sector de obra pública? ¿Es adecuada la inversión en innovación? ¿Qué nuevas técnicas, materiales, tecnologías y métodos operativos se están implantando para mejorar la obra pública? ¿Se está avanzando en la digitalización, monitorización y sensorización durante el ciclo completo de las obras públicas? ¿Es adecuada la información a los usuarios?

■ Evaluación por indicadores

Número de patentes relacionadas con el tratamiento de aguas y depuración/Millón de población (OCDE) Número de patentes relacionadas con la reducción de la contaminación de las aguas/Millón de población (OCDE) Número de patentes. Desalación de agua de mar/Millón de población (OCDE) % del PIB destinado al Gasto interior bruto en I+D (OCDE R&D) Gasto interior bruto en I+D (\$)/Población (OCDE R&D) % del PIB destinado a gasto en investigación básica (OCDE R&D)) % del PIB de Financiación privada destinada a I+D (OCDE R&D) % del PIB de Financiación pública destinada a I+D (OCDE R&D) Digitalización, Participación en las nuevas tecnologías, Puntuación GCI (WEF) Digitalización Índice de las Infraestructuras de tecnologías de información y comunicación. (ND Index) Digitalización. % de personas que usan internet Ingeniería. Transparencia regulatoria. Índice de restricción del comercio de servicios (OCDE) Ingeniería, Barreras a la competencia. Índice de restricción del comercio de servicios (OCDE) Ingeniería. Restricciones al movimiento. Índice de restricción del comercio de servicios (OCDE) Ingeniería. Restricciones a la entrada de ingenieros del extranjero. Índice de restricción del comercio Índice de innovación. ND Gain Index

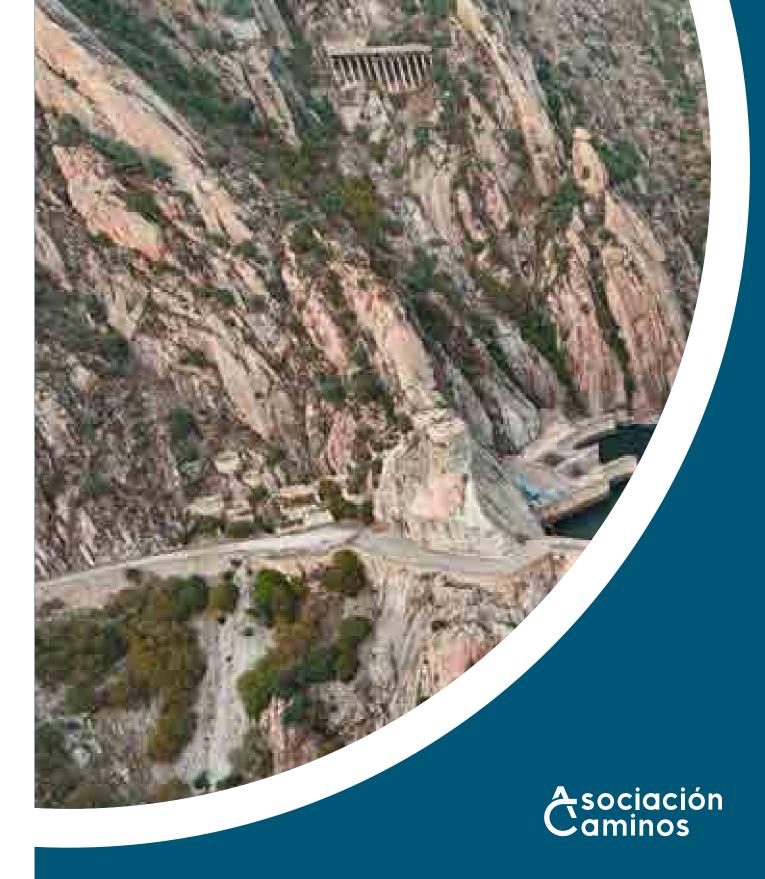
Calificación			
España	5,3	SF	
Alemania	8,2	МВ	
Francia	7,8	В	
Reino Unido	6,8	SFA	
Italia	5,1	SF	
Turquía	3,3	INS	
EE. UU.	9,0	EX	
México	3,5	INS	
Brasil	4,3	INS	
Perú	3,7	INS	
Egigto	1,6	M INS	
Israel	8,0	МВ	
Arabía Saudí	3,9	INS	
Japón	9,2	EX	
China	5,8	SF	
India	3,8	INS	

Con relación a la innovación, se han localizado tres indicadores de patentes de la OCDE: número de patentes relacionadas con el tratamiento y depuración, con la reducción de la contaminación de las aguas y con la desalación. La evaluación global del criterio Ingeniería e innovación otorga las mejores calificaciones a EE. UU. (9,0), Japón (9,2), seguido de Alemania (8,2), Israel (8,0). España obtiene una calificación de 5,3 por debajo de China (5,8).

Evaluación y comentarios de los expertos

8.1. ¿Cómo valora la utilización de nuevas técnicas, tecnologías y materiales en la construcción y mantenimiento?	6,2	SFA
8.2. ¿Cómo valora las medidas adoptadas en la licitación pública para favorecer la innovación en el sector del agua?	4,4	INS
8.3.¿Cómo valora la adaptación del sector del regadío a las nuevas tecnologías?	5,9	SF
8.4. ¿Cómo valora los programas de adaptación a las nuevas tecnologías en el caso de las estaciones de tratamiento de aguas residuales y en el campo de la reutilización de aguas?	5,6	SF
8.5. ¿Cómo valora la investigación, desarrollo e innovación que se está desarrollando en el ciclo del agua?	6,0	SFA
8.6.¿Cómo valora la tecnología actual que se está aplicando en el ciclo completo del agua?	6,2	SFA
8.7. ¿Cómo valora las innovaciones en digitalización de la gestión y operaciones del ciclo completo del agua?	6,1	SFA
8.8, ¿Cómo valora la tecnología actual que se está aplicando en el ciclo del agua?	7,5	В
8.9. ¿Cómo considera el avance en la digitalización y monitorización del comportamiento de los elementos del agua?	7,1	В
Evaluación de la ingeniería e innovación por los expertos	6,1	SFA

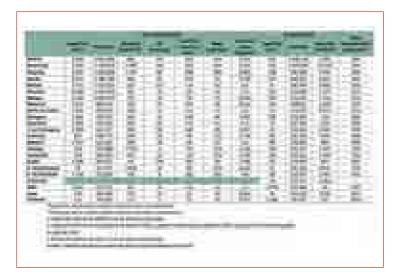
- No hay verdaderos avances tecnológicos en las instalaciones debido a los procesos de licitación, que impiden o dificultan el planteamiento de nuevas tecnologías
- Hay que reforzar el peso de la ingeniería, desarrollar al máximo los fondos europeos de digitalización y aumentar la participación del sector privado en todo el proceso de I+D+i.



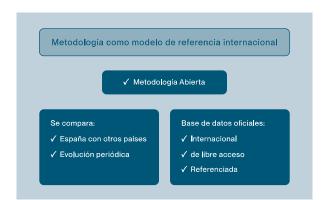




El Transporte público urbano y metropolitano de España



- Las distancias medias de viaje para los distintos modos en 2019 son: 5,5 km para los autobuses urbanos, 6,9 km para el metro, 17,7 km para los buses metropolitanos, 19,1 km para Cercanías Renfe y 18,7 km para vía estrecha y FFCC autonómicos.
- La longitud de las líneas de autobús en las 23 áreas metropolitanas asciende a 165.830 km, mientras que la longitud de las redes ferroviarias es de 3.587 km.
- Continúa la mejora en la tecnología del motor y en el tipo de combustible en los autobuses urbanos: en el año 2019, el combustible más usado es el GNC (38%), mientras un 37% de la flota utiliza diésel; sigue mejorando el autobús híbrido, con un 11,3%; un 8,6% utiliza biodiesel y se incrementa ligeramente la de los autobuses eléctricos (3,4%).
- Durante el año 2019 se han invertido 756 millones de euros en las 17 áreas más importantes. En cuanto a los modos de transporte, el 72% se ha invertido en los modos ferroviarios.
- Los ingresos tarifarios en el conjunto de las áreas fueron de 2.285 millones de euros, con unos costes de explotación que ascendieron a 3.117 millones de euros, lo que hace una ratio de cobertura media del 59%.

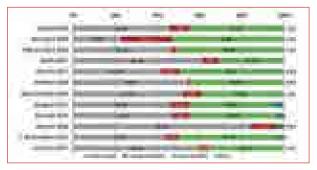


La evaluación cualitativa se refiere exclusivamente a España y se fundamenta en las respuestas obtenidas de un cuestionario enviado a un grupo seleccionado de expertos del sector. Las respuestas obtenidas se han procesado de forma anónima y confidencial. Para facilitar la valoración, se ha agrupado el análisis en ocho grupos de características comunes para todos los sectores, denominados "Criterios":

El transporte público urbano y metropolitano es un sistema complejo y dinámico que articula los núcleos urbanos y las áreas metropolitanas de las grandes ciudades y facilita el movimiento de personas. La complejidad del sistema está determinada por la estructura del núcleo urbano y el área metropolitana circundante. Como sistema dinámico se adapta de forma continua al crecimiento de las ciudades y a las necesidades de movilidad de las personas. La infraestructura del sistema son los diversos

modos de transporte: autobuses, metro, trenes, tranvías, etc., que interactúan entre ellos y disponen de nodos de conexión y estaciones de transferencia. La eficiencia del transporte público metropolitano depende de muchos factores, entre los que destaca la estructura territorial y demográfica del área metropolitana. Como indica el Observatorio de la Movilidad Metropolitana (OMM), que analiza 23 áreas metropolitanas españolas, cuya superficie total es de unos 62.200 km2 (12,3% de la superficie nacional) y cuentan con una población de más de 25 millones de habitantes (más del 54% de la población total de España). En el año 2019, las principales cifras que resumen la movilidad metropolitana son las siguientes:

- En 2019 se realizaron 3.848 millones de viajes en transporte público: 1.876 millones de viajes en autobús y 1.972 millones en modos ferroviarios.
- La demanda anual en 2019 para estas áreas es de 27.570 millones de viajeros-km, de los que el 36% son en autobús y el 63% en modos ferroviarios.



Los indicadores del Transporte público Urbano y Metropolitano y la evaluación por los Expertos

La metodología diseñada por Asociación Caminos contiene una evaluación objetiva, que analiza indicadores cuantitativos referenciados a los países de nuestro entorno económico y social, así como una evaluación cualitativa, basada en las opiniones de un grupo seleccionado de expertos. La evaluación cuantitativa se desarrolla a través de un estudio comparativo con otros países (España, Alemania, Francia, Reino Unido, Italia; EE. UU., México, Brasil y Perú; Egipto, Israel y Arabia Saudí; Japón China e India), considerando los indicadores más representativos del sector y obtenidos de bases de datos de acceso público disponibles en importantes organismos multilaterales (EUROSTAT, OCDE, Banco Mundial, ONU, World Economic Forum, International Transport Forum, UITP, etc.).



Evaluación del Transporte público urbano y metropolitano (6,8)

Calificación		
España	7,1	В
Alemania	7,1	В
Francia	7,8	В
Reino Unido	7,5	В
Italia	5,4	SF
EE. UU.	6,0	SFA
Brasil	5,1	SF
Colombia	5,4	SF
Canadá	5,7	SF
Egipto	2,9	M INS
Sudáfrica	3,9	INS
Japón	6,4	SFA
China	6,5	SFA
India	3,0	INS
Corea del Sur	5,6	SF
Australia	5,5	SF

Análisis comparativo del Transporte público urbano y metropolitano en un contexto internacional

Los mejores países valorados teniendo en cuenta los indicadores establecidos son los países europeos (exceptuando Italia): Francia (7,8), Reino Unido (7,5) y, a continuación, Alemania y España (7,1). Peor valorados resultan China (6,5), Japón (6,4) y EE. UU. (6,0); Italia (5,4) sólo alcanza la calificación de suficiente.

España obtiene buena calificación en Capacidad (7,9) y Resiliencia (7,3), excelente en Prestaciones (10,0) y muy buena en Seguridad (8,4). En Financiación obtiene la calificación de suficiente (5,0).

CRITERIOS

ADAPTACIÓN AL FUTURO Y SOSTENIBILIDAD

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

INGENIERÍA E INNOVACIÓN

CRITERIOS	CALIFICACIÓN AICCP	
CAPACIDAD	7,9	В
PRESTACIONES	10,0	EX
FINANCIACIÓN	5,0	SF
ADAPTACIÓN AL FUTURO Y SOSTENIBILIDAD	5,8	SF
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	5,9	SF
SEGURIDAD	8,4	МВ
RESILIENCIA	7,3	В
INGENIERÍA E INNOVACIÓN	6,2	SFA
Evaluación por Indicadores Objetivos	7,1	В
Indicadores Considerados: 51		

CRITERIOS	CALIFICACIÓN AICCP	
CAPACIDAD	6,6	SF A
PRESTACIONES	7,1	В
FINANCIACIÓN	4,9	INS
ADAPTACIÓN AL FUTURO Y SOSTENIBILIDAD	6,2	SFA
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	6,1	SFA
SEGURIDAD	7,7	В
RESILIENCIA	6,5	SFA
INGENIERÍA E INNOVACIÓN	6,4	SFA
Evaluación por los Expertos	6,4	SFA
Respuestas Recibidas: 27		

CALIFICACIÓN AICCP

8.6

5.0

6,0

6,0

8.1

6,9

6,3

6,8

В

МВ

SF A

SF A

M B

SF A

SF A

SF A

Conclusiones destacadas del estudio

El transporte público urbano y metropolitano en la actualidad da respuesta a la demanda existente, en gran medida cautiva, pero no está concebido ni diseñado como una opción eficaz para atraer demanda de otros modos de transporte.

Las opiniones más destacadas de los expertos son:

- Falta coordinar las competencias y las políticas de transporte entre las distintas AAPP. La oferta es muy desigual de unas ciudades a otras.
- En las grandes áreas metropolitanas se detecta escasez de infraestructuras de plataformas reservadas para el transporte público.
- Las ciudades deben mejorar la explotación del transporte público a través de la implantación de diversas medidas, como
- dar prioridad semafórica al transporte público, aplicar políticas de aparcamiento del vehículo privado más estricta, etc.
- Es necesario desarrollar estudios de movilidad redactados por equipos técnicos multidisciplinares altamente cualificados, sin implicaciones políticas.

CAPACIDAD

PRESTACIONES

FINANCIACIÓN

SEGURIDAD

RESILIENCIA

Evaluación Global

• Se requieren mejoras sustanciales en la información en tiempo real y desarrollar zonas de bajas emisiones que limite el uso indiscriminado del vehículo privado.

Con relación a las principales necesidades de la infraestructura de transporte público que son necesarias en los próximos 10 años, los expertos señalan las siguientes:

- Mejorar la intermodalidad e integrar los nuevos modos de transporte (como por ejemplo el carsharing, carpooling) con las redes de transporte público.
- Para que las Zonas de Bajas Emisiones sean una realidad compatible con el desarrollo económico y social de las ciudades, deben coordinarse mejor las infraestructuras para favorecer la movilidad sostenible y los planes de urbanismo.
- Promover las estaciones intermodales y los carriles reservados.
- Renovar y descarbonizar la flota de autobuses urbanos e interurbanos; implantar sistemas prioritarios de Buses (tipo BRT), favorecer los combustibles alternativos a los de combustión interna (eléctricos, hidrógeno verde, hidro-generas), implantar carriles segregados de prioridad al transporte público dentro de las ciudades y en la entrada por las principales carreteras, construir intercambiadores modales, considerar la movilidad como un servicio, integrar de forma completa todos los modos de transporte en los sistemas tarifarios, conseguir una accesibilidad universal en todas las estaciones.
- Algunos expertos estiman que las necesidades de inversión en el transporte público urbano y metropolitano deben compatibilizar el gasto con los ingresos de las arcas públicas, la estimación de la inversión se puede situar entre 90 y 110 € por habitante y año.

¿Cumplen la dotación y la capacidad del sector de obra pública con las demandas actuales?

Evaluación por indicadores

Uso del transporte público, Viajes diaríos / Población
Uso del transporte público. Viajes diaríos / Superficie
Capacidad (Buses+Vagones) / Viajes diarios
Capacidad (Buses+Vagones) / Población
Capacidad (Buses+Vagones) / Superficie

■ Evaluación y comentarios de los expertos				
11. ¿Cómo valora la cobertura del territorio y la infraestructura del sector del transporte público urbano en España en ciudades de población superior a 50,000 habitantes?	7,6	В		
1.2. ¿Cómo valora la cobertura del territorio y la infraestructura del sector del transporte público urbano en ciudades de población superior a 50.000 habitantes?	5,4	SF		
1.3. ¿Cómo valora la capacidad del sector del transporte público urbano en España para absorber la demanda actual?	7,1	В		
1.4. ¿Cómo valora la capacidad del sector del transporte público urbano en				

España para absorber a la previsible demanda futura en los próximos 10

Evaluación de la capacidad por los expertos

• El transporte público urbano actualmente da respuesta a la
demanda existente, en gran medida cautiva, pero no está

concebido ni diseñado como una opción eficaz para atraer demanda de otros modos de transporte.

Calificación España 7.9 Alemania 7,8 В 7.3 В Reino Unido 9,4 EX Italia 5,7 SF EE. UU. 4.1 INS Brasil 6,2 SFA Colombia 7,4 В Canadá 3,6 INS 2,7 M INS Egipto Sudáfrica 5,5 SF SF Japón 5.9 China 7,6 В India 3,5 INS Corea del Sur 6.8 SFA Australia 4,6 INS

Para la evaluación de la Capacidad se han utilizado cinco indicadores. Los dos primeros analizan el uso del transporte público; los siguientes evalúan la capacidad de los autobuses y los vagones ferroviarios con relación a los viajes diarios, la población y la superficie. El indicador "viajes diarios/ población" presenta una media de 0,46, con un máximo de 0,83 (Brasil) y un mínimo de 0,18 (Egipto). España está alineada con otros países europeos (0,6), muy similar a Italia (0,59), inferior a Alemania y Reino Unido (0,67) y superior a Francia (0,47). El indicador

Indicadores: Bien

Expertos: Suficiente Alto

"viajes diarios/superficie (km2)" tiene un valor medio de 2,98. España, junto con Reino Unido, tiene el valor más alto de la UE (4,47). Los siguientes indicadores se refieren a la oferta existente de transporte y su capacidad relativa para satisfacer esta demanda. Los indicadores seleccionados están relacionados con la capacidad media de los servicios de transporte público respecto a los viajes, población y superficie.

• Falta coordinar las competencias y las políticas de transporte entre las distintas Administraciones Públicas. La oferta es muy desigual de unas ciudades a otras. Hay escasez de infraestructuras de plataformas reservadas para el transporte público.

6.5 SFA

6.6 SF A

Prestaciones (8,6)

Expertos: Bien ¿Es adecuada la prestación y las condiciones físicas actuales del sector de obra pública para cumplir las expectativas actuales de los usuarios?

Evaluación por indicadores

Velocidad media de viaje (km/h)
Viajes en transporte público / Viajes en usos motorizados
% de la población que tiene acceso conveniente al Trans. Público (SDG 11.2.1)
Longitud de red (km) / Área ciudad (km2)
Accesibilidad absoluta en transp. Púlic, dentro del área metropolitana en 15 minutos
Accesibilidad absoluta en bicicleta dentro del área metropolitana en 15 minutos. OCDE
Accesibilidad absoluta caminando dentro del área metropolitana en 15 minutos. OCDE
Índice de tráfico (Numbeo)
Índice de tiempo (Numbeo)
Índice de insatisfacción (Numbeo)
Índice de ineficiencia (Numbeo)

Evaluación y comentarios de los expertos

Evaluación de las prestaciones por los expertos	7,1	В
2.4. ¿Cómo valora la información a los usuarios del transporte público?	6,4	SFA
2.3.¿Cómo valora la gestión de las frecuencias en los servicios de transporte público urbano?	6,8	SFA
2.2. ¿Cómo valora el equipamiento y los servicios prestados en el sector del transporte público urbano en España a los usuarios?	7,6	В
2.1. ¿Cómo valora las prestaciones que aporta el sector del transporte público urbano en España a los usuarios?	7,7	В

- Las ciudades deben mejorar la explotación del transporte público, como dar prioridad semafórica, aplicar políticas de aparcamiento del vehículo privado más estricta, etc.
- Los expertos recomiendan desarrollar estudios de movilidad urbana, redactados por equipos técnicos multidisciplinares, que no den prioridad exclusivamente a los criterios políticos.
- Se debe mejorar la información en tiempo real y desarrollar zonas de bajas emisiones que limite el uso indiscriminado del coche.

Calific	eacion	
España	10,0	EX
Alemania	7,5	В
Francia	9,1	EX
Reino Unido	6,1	SF A
Italia	6,7	SFA
EE. UU.	6,3	SF A
Brasil	5,4	SF
Colombia	3,7	INS
Canadá	7,2	В
Egipto	1,8	MINS
Sudáfrica	3,7	INS
Japón	6,9	SF A
China	5,6	SF
India	3,6	INS
Corea del Sur	7,8	В
Australia	5,9	SF

La velocidad media del viaje en los transportes urbanos en los países analizados es de 20 km/h, oscila entre un mínimo de 8 km/h en Colombia y Egipto y un máximo de 33 km/h en Alemania. España presenta una ratio muy buena (25,9 km/h). Los datos reflejan la totalidad del viaje (desde el domicilio hasta el puesto de trabajo o la actividad escolar), incluyendo los recorridos caminando, los tiempos de espera al transporte público y el recorrido en el transporte. El indicador "Viajes en transporte público/viajes en uso motorizado"

Indicadores: Excelente

muestra el porcentaje de los desplazamientos que se producen en transporte público con relación a los que se producen en transporte privado. El indicador "longitud de la red/área de la ciudad" muestra la densidad que tiene la red de transporte público. Los indicadores de accesibilidad en el transporte público, por bicicleta y caminando muestran la facilidad de los ciudadanos para acceder a diferentes lugares en la ciudad. Este indicador tiene un valor medio de 0,45; es decir, la mitad de los viajes en uso motorizado se realiza en transporte público. Destacan Japón y Corea del Sur con valores muy altos (0,81 y 0,9, respectivamente); España se sitúa en la media (0,515).

• Financiación (5.0)

¿Qué inversión se destina a la financiación del sector de obra pública?, ¿Qué cantidad se aplica a la creación de la infraestructura? ¿Y a la operación y mantenimiento?

Evaluación por indicadores Red de autobuses. Ingresos / Costes Red ferroviaria. Ingresos / Costes Coste (red buses + red FFCC) / PIB per cápita Evaluación y comentarios de los expertos

■ Evaluación y comentarios de los expertos		
3.1. ¿cómo considera suficiente la inversión actual en el sector del transporte público en España?	5,4	SF
3.2.¿Cómo valora la robustez de las actuales fuentes de financiación en el sector del transporte público en España?	4,6	INS
3.3. ¿Cómo considera que se está gestionando la inversión en el sector de transporte público en España?	4,9	INS
3.4. ¿Cómo considera la actual participación de la inversión privada en el sector del transporte público en España?	5,0	SF
Evaluación de la financiación por los expertos	4,9	INS

España Alemania SF Francia EX Reino Unido SF SF EE. UU. 3.9 INS Brasil 6,7 SFA Colombia 4,0 INS Canadá SF Egipto Sudáfrica 10.0 EX Japón China 10,0 EX India 3,1 INS Corea del Sur SF A 6.1 Australia 3,9 INS Una de las peculiaridades de este sector es que la gestión del servicio varía notablemente entre las ciudades. En algunos municipios las administraciones públicas son las encargadas de operar los servicios, mientras que en otros la operación se desarrolla a través de empresas concesionarias privadas. La forma de gestión afecta significativamente a su financiación. Los ingresos se obtienen de fuentes diversas, entre las que se encuentran: tarifas de los usuarios, subsidios públicos que reciben algunas empresas

Indicadores: Suficiente

Expertos: Insuficiente

concesionarias y otras fuentes, como los ingresos por publicidad.

La inversión en el ámbito del transporte público ha decrecido en los últimos años, pero se espera que en los próximos

años se amplíe la financiación, a través de las convocatorias y las ayudas del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia de la UE.

 La creación de un marco razonable de participación privada basada en una competencia leal en calidad y no solo en precio, mejorará la financiación y las prestaciones del trasporte público.

Adaptación al futuro y sostenibilidad (6,0)

¿Están preparadas la capacidad y las prestaciones del sector de la obra pública para atender las expectativas y demandas futuras? ¿Se consideran adecuados los recursos y la inversión para cubrir las necesidades futuras del sector? ¿Cómo se están aplicando las acciones que proporcionan sostenibilidad medioambiental? ¿Se aplican medidas activas para cumplir los objetivos establecidos para descarbonizar la obra pública y el transporte?

■ Evaluación por indicadores

Transporte público masivo / Transporte público total
Incremento de la población urbana
Índice de emisiones de CO2. WB
Índice de polución. WB
Consumo energía por pasajero transportado (MJ / (Pasajero*km)). WB
Nº Bicicletas + patinetes / 10.000 Habitantes
Emisiones de CO2 (t per cápita). WB
Exposición media de la población a contaminantes (microgramos/m3 PM2.5). UN Urban Indicators
Desarrollo de Tecnologías de mitigación del cambio climático relacionado con el transporte (OCDE)
% de la población de áreas urbanas expuesto a niveles altos de ruido. EUROSTAT

Evaluación y comentarios de los expertos 4.1. ¿Considera que los planes de expansión de la red ferroviaria tienen en cuenta la adaptación a las demandas de los usuarios?	5,9	SF
cuenta la adaptación a las demandas de los usuarios?	5,9	SF
40 cO.		
4.2. ¿Cómo valora la estrategia de oferta de servicios privados de transporte por ferrocarril?	5,6	SF
4.3. ¿Cómo considera la adaptación de la red ferroviaria a los efectos del cambio climático?	6,8	SF A
4.4. ¿Cómo valora las acciones que se están tomando para reducir el consumo de CO2 en la red ferroviaria?	6,4	SF A
4.5. ¿Cómo valora las acciones que se están tomando para reducir el consumo de CO2 en el material rodante?	6,4	SF A
4.6. ¿Cómo valora los programas de adaptación de la infraestructura ferroviaria a las nuevas tecnologías y a la información a los usuarios?	6,6	SF A
4.7. ¿Considera adecuadas las medidas que se adoptan para reducir el impacto ambiental y el tratamiento de los residuos?	5,8	SF
4.7. ¿Considera adecuadas las medidas que se adoptan para reducir el impacto ambiental y el tratamiento de los residuos?	6,2	SFA
Evaluación de la adaptación al futuro y sostenibilidad por los expertos	6,2	SF A

Calificación					
España	5,8	SF			
Alemania	8,9	MB			
Francia	7,7	В			
Reino Unido	6,9	SFA			
Italia	6,9	SFA			
EE. UU.	5,6	SF			
Brasil	5,7	SF			
Colombia	5,5	SF			
Canadá	5,9	SF			
Egipto	4,1	INS			
Sudáfrica	3,9	INS			
Japón	8,2	MB			
China	5,6	SF			
India	3,8	INS			
Corea del Sur	7,1	В			
Australia	5,6	SF			

El incremento de la población urbana indica la necesidad de adaptación a la demanda futura que tienen las áreas metropolitanas. España, con un 11,1% tiene la tasa más elevada de los países europeos analizados. El índice de emisiones de CO2 informa sobre la sostenibilidad de los sistemas de transporte público, igual que el índice de polución, el consumo de energía por pasajero transportado, las emisiones de CO2 (t/habitante) y la exposición de la población a contaminantes. El

Indicadores: Suficiente

número de bicicletas y patinetes por 10.000 habitantes en España (10.117) es muy reducido con relación a los países europeos.

- En la actualidad, la planificación de la movilidad ya integra muchas de las mejores prácticas para la reducción de emisiones, residuos, así como en las inversiones en material móvil. Existen programas específicos (por ejemplo, del PRTR) que favorece los sistemas eléctricos y limpios: si bien la gestión actual de la red es mejorable.
- Es necesario Incidir en la sostenibilidad y reconversión de la red existente que sea compatible con las nuevas inversiones planificadas. Las ciudades deberían disponer de planes estratégicos de transporte y movilidad sostenible, revisables cada cuatro años.

Operación y mantenimiento (6,0)

¿Se está operando y manteniendo la obra pública de acuerdo con sus necesidades? ¿Se está invirtiendo lo necesario para asegurar una conservación y mantenimiento adecuada?

		_		Calific		0.5	El porcentaje del
Gastos operativos / PIB				España Alemania	5,9 3.2	SF	los gastos operativ
Gastos operativos / Superficie				Francia	4,4	INS	indicador que pued
				Reino Unido	7.7	В	la adecuación de l
				talia	2,9	MINS	
Evaluación y comentarios de los expertos				EE. UU.	4,6	INS	necesidades de
•			Е	Brasil	4,6	INS	operación. El valor
i.1. ¿Cómo valora la inversión en la operación, conservación y nantenimiento de las redes de transporte público urbano?	5.6	SF	C	Colombia	10,0	EX	"% Gastos operativ
<u> </u>			C	Canadá	2,9	M INS	0.01%, con un máx
6.2. ¿Considera que los medios aplicados a la operación, conservación y nantenimiento de las redes de transporte público son los adecuados para	5.9	SF		Egipto			Colombia y un mí
tender las demandas de los usuarios?	5,9	SF		Sudáfrica			
5.3.¿Cómo valora el estado de operación, conservación y mantenimiento				Japón	1,8	M INS	que corresponde a
le las redes de transporte público urbano?	6,3	SFA		China	8,0	MB	y Corea del sur. E
5.4. ¿Cómo valora la atención a la vialidad invernal, a la siniestralidad y a las				ndia Corea del Sur	2,5 1.7	M INS	porcentaje del 0,019
ncidencias que se producen en el servicio en cuanto a la gestión del	6,6	SFA		Australia	1,7	INI IINO	acompañar a este i
ransporte público?					lorada	lo invo	rsión por habitante y
valuación de la operación y mantenimiento por los expertos	6,1	SFA					
							la inversión por habi
			aı	unque el m	áximo	se sitú	a en 651 y el mínimo
En general, tanto las empresas públicas como	o priv	/adas	tie	ene 325.			
gestionan bien la operación y el mantenimier	ito di	e las					
empresas. Aunque hay que mejorar ciertos	asp	ectos					

Calificación						
España	5,9	SF				
Alemania	3,2	INS				
Francia	4,4	INS				
Reino Unido	7,7	В				
Italia	2,9	M INS				
EE. UU.	4,6	INS				
Brasil	4,6	INS				
Colombia	10,0	EX				
Canadá	2,9	M INS				
Egipto						
Sudáfrica						
Japón	1,8	M INS				
China	8,0	МВ				
India	2,5	M INS				
Corea del Sur	1,7	M INS				
Australia						

El porcentaje del PIB destinado a los gastos operativos representa un indicador que puede orientar sobre la adecuación de la inversión a las necesidades de conservación y operación. El valor medio de la ratio "% Gastos operativos/ PIB real" es 0,01%, con un máximo de 0,03% de Colombia y un mínimo de 0,001%, que corresponde a Alemania, Japón y Corea del sur. España tiene un porcentaje del 0,01%. Para precisar y acompañar a este indicador también

Indicadores: Suficiente **Expertos: Suficiente Alto**

se ha considerado la inversión por habitante y por superficie. El valor medio resultante de la inversión por habitante es del 272, aunque el máximo se sitúa en 651 y el mínimo en el 35. España tiene 325

Seguridad (8,1)

Evaluación por indicadores

Número de víctimas / 100.000 habitantes

Indicadores: Muy Bien **Expertos: Bien**

¿Es seguro el sector de obra pública para los usuarios? ¿Se implantan medidas efectivas para asegurar unas prestaciones y un funcionamiento seguro?

Evaluación v comentarios de los expertos 6.1. ¿Cómo valora las medidas adoptadas en la actualidad para prevenir la siniestralidad en los servicios de transporte público urbano? 7.7 В 6.2. ¿Cómo valora el nivel de siniestralidad que se produce en el sector del transporte público urbano? 6.3. ¿Cómo valora el equipamiento de los servicios de transporte público В 7.6 urbano para prevenir o reducir los efectos de los accidentes 6.4. ¿Considera que se están tomando medidas para reducir en el futuro la siniestralidad en el sector del transporte público urbano? 7.3 В В 7,7 Evaluación de la seguridad por los expertos

 La seguridad debe considerarse siempre una prioridad; los problemas derivan muchas veces de los conflictos con los peatones, ciclistas, patinetes, etc., que dificultan la conducción de los transportes públicos considerablemente. España 84 MB Alemania 8.8 ΜВ Francia 8,5 МВ Reino Unido 8,3 ΜВ SFA Italia 6.4 EE. UU. 6,7 SFA Brasil 2.2 M INS Colombia 5,8 Canadá 6,2 SFA Egipto 3,1 Sudáfrica 1,0 Japón 6,8 2.0 M INS Corea del Sur 1,0 M INS 7.6 В

Para evaluar la seguridad de las infraestructuras de transporte público urbano, el indicador más correcto sería el índice de accidentes y víctimas en transporte público, pero resulta muy difícil de obtener, ya que estas estadísticas no suelen recogerse y, en muchos casos, no se dan a conocer y no están disponibles para el usuario. En conjunto, los mejores países valorados son los europeos (con la excepción de Italia), EE. UU. Japón y Australia presentan una valoración de suficiente alto, con

ligeras diferencias entre ellos. Los peores países son Sudáfrica, Cora del Sur e India

- Se aprecia por parte de los operadores falta de control sobre los conductores, ya que existe una fuerte oposición a pasar controles médicos de salud, psicológicos y de sustancias adictivas.
- Se deben tratar en serio los riesgos de seguridad que hay en la vía pública y limitar el número de puntos de conflicto entre los peatones y otros modos de transporte.

• Resiliencia (6.9)

Cuando se producen amenazas e incidentes adversos, ¿cuál es la capacidad de la obra pública para prevenir, proteger y minimizar las consecuencias para los usuarios, el entorno, la economía y la seguridad nacional? ¿Está preparada la obra pública para recuperar en un tiempo razonable su estado inicial cuando ha cesado la amenaza o el incidente adverso? ¿Existen alternativas para atender el servicio que presta?

■ Evaluación por indicadores
Longitud de red (km) / Área ciudad (km2)
% de la población a menos de 1.000 m de una parada de transporte público (OCDE)
% de la población que viaja menos de 30 minutos en transporte público (OCDE)
horas / año perdidas en atascos (Tomtom)
Cobertura de transporte público del nucleo urbano (ITF. Benchmarking Accessibility in Cities)
Cobertura de transporte público del área metropolitana (ITF. Benchmarking Accessibility in Cities)
Cobertura de transporte público del área periurbana (ITF. Benchmarking Accessibility in Cities)

Evaluación y comentarios de los expertos		
7.1. ¿Cómo valora la capacidad de los servicios de transporte público urbano para recuperar, en un tiempo razonable, el estado de servicio inicial cuando se producen situaciones adversas?	6,8	SF A
7.2. ¿Cómo valora las medidas adoptadas para prevenir la infraestructura transporte público urbano ante incidentes naturales o provocados?	6,8	SFA
7.3. ¿Cómo valora la capacidad del sector del transporte público para proteger y minimizar los efectos sobre los usuarios y el entorno ante situaciones de riesgo?	6,5	SFA
7.4. ¿Cómo valora las alternativas entre los distintos modos de transporte público urbano cuando por causas naturales o provocadas se producen paradas en el servicio?	5,9	SF
7.5. ¿Cómo valora los planes de contingencia que se aplican en el transporte público urbano para prevenir la infraestructura ante incidentes naturales o provocados?	6,3	SFA
Evaluación de la resiliencia por los expertos	6,5	SF A

Calificación				
España	7,3	В		
Alemania	7,2	В		
Francia	7,6	В		
Reino Unido	7,7	В		
Italia	4,6	INS		
EE. UU.	7,7	В		
Brasil	4,6	INS		
Colombia	1,2	MINS		
Canadá	7,4	В		
Egipto	4,0	INS		
Sudáfrica	5,4	SF		
Japón	2,2	MINS		
China	3,5	INS		
India	1,3	MINS		
Corea del Sur	5,3	SF		
Australia	4,5	INS		
,	,			

En el indicador "Longitud de red (km)/ Área de la ciudad (km2)" los países mejores valorados son: Francia, Italia y España (con valores de 2,6; 1 y 0,97, respectivamente). Adicionalmente, se consideran los siguientes indicadores: "% de la población que se encuentra a menos de 1.000 m de una parada de transporte público"; "% de población que viaja menos de 30 minutos en transporte público" y "horas anuales perdidas en atascos". La mejor valoración global de este último indicador la obtienen los

Indicadores: Bien Expertos: Suficiente Alto

países europeos (con la excepción de Italia), así como Canadá (9,9), Japón (9,9) y EE. UU. (9,5); Egipto, Corea del Sur y Australia obtienen únicamente un suficiente. Los peores países son India, Japón y Colombia.

- Las medidas para atender a las contingencias son Insuficientes.
- Hay que elaborar planes y protocolos de contingencia que sean conocidos y asumidos por los conductores y

por el resto de personal de la empresa. Esto requiere concienciar a los conductores y, particularmente, potenciar la formación.

• Ingeniería e Innovación (6,3)

¿Se consideran adecuados los recursos destinados a la ingeniería en el diseño, construcción, conservación, gestión y operación del sector de obra pública? ¿Es adecuada la inversión en innovación? ¿Qué nuevas técnicas, materiales, tecnologías y métodos operativos se están implantando para mejorar la obra pública? ¿Se está avanzando en la digitalización, monitorización y sensorización durante el ciclo completo de las obras públicas? ¿Es adecuada la información a los usuarios?

Evaluación por indicadores

Longitud de red (km) / Área ciudad (km2)
% de la población a menos de 1.000 m de una parada de transporte público (OCDE)
% de la población que viaja menos de 30 minutos en transporte público (OCDE)
horas / año perdidas en atascos (Tomtom)
Cobertura de transporte público del nucleo urbano (ITF. Benchmarking Accessibility in Cities)
Cobertura de transporte público del área metropolitana (ITF. Benchmarking Accessibility in Cities)
Cobertura de transporte público del área periurbana (ITF. Benchmarking Accessibility in Cities)

Evaluación y comentarios de los expertos		
8.1. ¿Considera que la inversión en la ingeniería de diseño, construcción y operación del transporte público urbano es adecuada?	5,8	SF
8.2. ¿Cómo valora los conocimientos y la actitud técnica de los ingenieros actuales?	7,4	В
8.3. ¿Considera adecuados y ajustados a las nuevas tecnologías los conocimientos impartidos en las universidades a los ingenieros?	5,5	SF
8.4. ¿Cómo valora la utilización de nuevas técnicas y materiales las redes de transporte?	6,8	SFA
8.5. ¿Cómo valora las medidas adoptadas en la licitación pública para favorecer la innovación en el sector del transporte público urbano?	5,6	SF
8.6. ¿Cómo valora la investigación, desarrollo e innovación que se está desarrollando en España con relación al transporte público urbano?	6,3	SFA
8.7. ¿Cómo valora la tecnología actual que se está aplicando?	7,1	В
8.9. ¿Cómo considera el avance en la digitalización y monitorización del comportamiento de los elementos de la red ferroviaria?	6,6	SFA
Evaluación de la ingeniería e innovación por los expertos	6,4	SF A

Calificacion				
España	6,2	SFA		
Alemania	7,5	В		
Francia	7,7	В		
Reino Unido	8,0	MB		
Italia	5,5	SF		
EE. UU.	9,2	EX		
Brasil	5,5	SF		
Colombia	5,2	SF		
Canadá	6,8	SFA		
Egipto	1,4	MINS		
Sudáfrica	4,0	INS		
Japón	9,7	EX		
China	6,4	SFA		
India	4,5	INS		
Corea del Sur	9,1	EX		
Australia	6,8	SFA		

El indicador "Disponibilidad de datos en Google Maps (GTFS Estático + GTFS Dinámico)" presenta una media de 1,08, con un máximo de 2,00 y un mínimo de 0,00. España tiene un valor de 1,00, igual que Francia y menor que Alemania (1,5) y Reino Unido (1,74). La evaluación global del criterio Ingeniería e innovación otorga las mejores calificaciones a EE. UU. (9,2), Japón (9,7), seguido de Alemania (7,5), Francia (7,7). España obtiene una calificación de 6,2 por debajo

Indicadores: Suficiente Alto

Expertos: Suficiente Alto

de China (6,4). Para analizar el avance de la digitalización, se han incluido tres indicadores: Participación en las nuevas tecnologías (GCI -WEF-), Índice de las Infraestructuras de tecnologías de información y comunicación (ND Gain Index. ICT infrastructure) y el número de personas que usan internet.

 La especialidad del transporte en la ingeniería civil es excelente. Además, el perfil tipo del planificador, consultor o gestor suele ser una persona innovadora y muy conocedor de la técnica.

La formación de los técnicos en los municipios pequeños a veces es insuficiente y menos específica en términos de movilidad sostenible que en los municipios grandes, que cuentan con un personal numeroso y bien formado.



