

CONSERVAR ES PROGRESAR

Libro Verde  la Conservación de Infraestructuras en España



Introducción

4



Las cifras

10



El cuidado del patrimonio

32



El servicio del patrimonio

54



Una mirada al exterior

60



Calidad continua

64



La técnica

68

RSC**72**

Difusión y diálogo**74**

Contratación**78**

Análisis**86**

Seguridad**88**

Futuro**92**

INTRODUCCIÓN



Con este documento se pretende, por una parte mostrar el valor que la inversión en conservación de infraestructuras supone para la sociedad, y por otra, promover una reflexión sobre el alcance que debería tener y sobre las causas que originan la escasa valoración social de esta actividad.

Se tratará de poner de manifiesto una realidad incontrovertible como es la de que la actividad de la conservación nutre y mantiene vivo y operativo el patrimonio de las infraestructuras que se han ido construyendo a lo largo del tiempo con el esfuerzo de diferentes generaciones.

No se pretende establecer rivalidades entre construcción y conservación, pero sí demostrar que sin conservación las infraestructuras se deteriorarán de forma vertiginosa hasta llegar al estado de ruina. Pero casi por encima de estas consideraciones, hay que destacar que sin el concurso de las labores de conservación, las infraestructuras no podrían ni tan siquiera desempeñar la función para la que fueron concebidas.

Aunque muchas de las infraestructuras, debido a la robustez de sus materiales parezcan eternas, se asemejan mucho más de lo que a primera vista podría pensarse a un ser vivo: se conciben, nacen, se ponen en servicio, se deterioran y mueren.

La conservación tiene un doble objetivo. Por una parte vigilar, cuidar, reparar, sanar y rehabilitar, y por otra, proporcionar un marco que permita la utilización y operación continua con el fin de que se cumplan los objetivos para los que se ha creado. Admitiendo esa analogía con un ser vivo, se podría asumir un cierto carácter biótico de las infraestructuras.

A lo largo de la historia la conservación de infraestructuras ha sido un asunto de gran preocupación tanto para los gobernantes como para los administrados. En las últimas décadas, y especialmente en nuestro país, el impulso en la construcción de nuevas infraestructuras ha sido tan colosal que ha eclipsado las tareas de conservación, que pese a seguir realizándose no lo han hecho ni con la cuantía ni con la repercusión social necesarias. Algunas administraciones están reaccionando frente a ese déficit, impulsando de forma clara un renacimiento de las actividades de conservación. Aunque se podría identificar un cierto carácter cíclico de las alternancias en la valoración primordial entre las actividades de construcción y conservación, es previsible que en el futuro más cercano la actividad de conservación adquiera una mayor relevancia.

Aún así, es necesario que socialmente se valore en su justa medida, no solo los trabajos extraordinarios destinados a reponer y rehabilitar, sino que también se valoren las actividades continuas del día a día que son las que garantizan la prestación del servicio para el que se crearon las infraestructuras.

En este sentido es imprescindible vincular la idea de infraestructura a la de prestación de un servicio. Por sí mismas las obras no tienen ningún valor si no son útiles para la función para la cual fueron creadas. Por eso la conservación es una actividad que está intrínsecamente vinculada al servicio que se presta a los usuarios y ciudadanos.

Se podría definir a la conservación como:

Conjunto de actividades físicas e intelectuales que tienen como objetivo preservar el patrimonio de las infraestructuras a lo largo del tiempo en unas condiciones tales que se maximice el beneficio que se obtiene de ellas y se minimicen los costes económicos, sociales y ambientales.

Como se ha indicado la conservación tiene una doble vertiente: preservar la naturaleza física de los bienes y garantizar un servicio de calidad a los usuarios. Aunar esos dos objetivos no siempre es fácil. Se deben minimizar las interrupciones del servicio por necesidades de reparación o reposición. Pero no por ello se puede

Es imprescindible vincular la idea de infraestructura a la de prestación de un servicio

LA CONSERVACIÓN

Seguridad

Sostenibilidad

Fuente de innovación



abandonar el cuidado de los bienes para evitar posibles afecciones o interrupciones del servicio. Se debe buscar un compromiso entre esos fines que suelen ser más complementarios que antagónicos. Un bien que no se cuida y repara acaba dejando de cumplir su misión que es la de prestar asistencia. Un bien que se cuida o repara, pero no presta el servicio para el que ha sido concebido es inútil. Conviene destacar en este aspecto que algunas actuaciones de bajo coste o de pequeña envergadura pueden tener una repercusión enorme en la vida de miles de ciudadanos. Una actuación eficaz para facilitar la retirada de vehículos accidentados en una carretera o en una vía, una rápida intervención en la reparación de una compuerta o válvula en una presa, pueden evitar situaciones que pueden llegar a ser desastrosas para la vida cotidiana.

Aunque sin pretender ser exhaustivos se pueden mencionar algunas de las actividades más habituales de esta noble actividad:

- ▶ Conocimiento de los distintos elementos que conforman un patrimonio: localización, dimensiones, materiales, características, edad, historial, etc.
- ▶ Conocimiento del estado de esos elementos por medio de inspecciones que permitan evaluar sus condiciones físicas y la capacidad para prestar el servicio con las calidades deseadas.
- ▶ Vigilancia permanente de las condiciones en que se encuentran los distintos elementos, atendiendo principalmente a la seguridad de los usuarios o de otros posibles afectados, y a la capacidad para prestar el servicio en las mejores condiciones.
- ▶ Actuaciones preventivas que se anticipen a otras posteriores y de mayor entidad para restablecer las condiciones de seguridad o de calidad en el servicio.
- ▶ Actuaciones preventivas que, en este caso, sirvan para preservar mejor el patrimonio.

- ▶ Actuaciones de carácter urgente para corregir situaciones que puedan poner en riesgo la vida o salud de las personas.
- ▶ Actuaciones urgentes que faciliten o restablezcan las condiciones óptimas de prestación del servicio.
- ▶ Actuaciones que repongan, reparen, rehabiliten, reconstruyan o sustituyan elementos que se encuentren deteriorados.
- ▶ Actuaciones de limpieza, de poda, siega, retirada de objetos, etc.
- ▶ Gestión sistematizada de la información y de los procesos de toma de decisiones.
- ▶ Planificación de las actuaciones.
- ▶ Organización de los equipos humanos.
- ▶ Organización de los medios materiales y maquinaria.
- ▶ Mantenimiento y operación de los sistemas de comunicación.
- ▶ Gestión administrativa y económica de la actividad.
- ▶ Gestión y vigilancia que eviten actuaciones externas que afecten al patrimonio.
- ▶ Estudios y análisis que mejoren las condiciones de seguridad para los usuarios, trabajadores u otros posibles afectados.
- ▶ Estudios y análisis que mejoren las técnicas sobre materiales y métodos organizativos que mejoren la actividad de conservación.
- ▶ Formación continua del personal.

En resumen cinco deben ser los elementos básicos que comprende el concepto de conservación:

1. La conservación de infraestructuras tiene naturaleza de servicio.
2. Su campo de actuación se centra en el mantenimiento del patrimonio de la infraestructura.
3. La eficacia guía todas las actividades de conservación.
4. Para ello la conservación debe aplicar todos los avances técnicos y tecnológicos que se desarrollen.
5. La conservación es una actividad que debe desarrollarse de forma sistemática y homogénea, en la que no caben planteamientos individuales sino colectivos, análogos y uniformes.

En los capítulos que siguen se expondrá de forma más detallada el valor que la conservación aporta a las infraestructuras y se tratará de identificar una serie de cuestiones que abran una reflexión y un debate sobre aspectos concretos de esta actividad. Ya existen asuntos sin resolver en el presente, y conviene también posicionarlos frente a las nuevas situaciones que se puedan prever en el futuro cercano y lejano.

Para concluir, estos son los aspectos que se considerarán básicos:

- ▶ La Conservación como instrumento fundamental en la seguridad.
- ▶ La Conservación como sinónimo de "sostenibilidad".
- ▶ La Conservación como banco de pruebas y fuente de la innovación.
- ▶ La Conservación como creadora de empleo estable y sostenible.
- ▶ La Conservación como parte del nuevo paradigma del modelo de desarrollo económico.



LAS CIFRAS



Antes de iniciar una reflexión sobre lo que suponen las infraestructuras y su conservación, se pretende abordar la cuantificación de las necesidades de los fondos que deberían destinarse a la conservación.

La valoración de las infraestructuras debería poseer un componente tangible y otro intangible. En este apartado se tratará solo el valor más tangible y en ese sentido se utilizará como valor de las infraestructuras el de reposición. Evidentemente, el valor actual es inferior debido a que con el tiempo se deterioran, y por tanto, sufren una depreciación, por lo que el valor de reposición debería ir afectado por una amortización en función del estado en que se encuentre cada elemento. En general, en la contabilidad se utilizan modelos de depreciación lineales y bastante simplificados. Además, existe un grado de incertidumbre bastante elevado sobre la duración y sobre la tasa de depreciación de algunos elementos.

No se entrará ahora en un análisis sobre los métodos de valoración y sobre los modelos de evolución. Pero sí se quiere dejar constancia de que, al igual que no se ha valorado suficientemente la conservación, tampoco se ha reparado en la realización de sistemas de gestión del patrimonio que lo valoren de forma eficaz, teniendo en cuenta el estado en que se encuentra en la actualidad y la previsión de lo que ocurrirá en el futuro. La realización de inventarios y la evaluación periódica del estado en que se encuentra el patrimonio no siempre es la adecuada.

En ese mismo sentido, sería necesario realizar una clarificación sobre qué parte de la inversión se dedica a lo que se podría denominar como entretenimiento rutinario, que no prolonga la vida de un elemento, aunque puede aminorar la velocidad con que se deteriora, de otras que de forma clara contribuyen al aumento de la vida de un bien.

Por causas similares, no siempre es posible discernir lo que es conservación, de lo que no lo es. Algunas administraciones hacen una clara diferenciación, pero en otras existe una frontera difusa y difícil de delimitar. Por todo ello, algunas de las cifras que se exponen a continuación pueden adolecer de una cierta falta de precisión que hay que atribuir al endémico déficit de atención que ha sufrido la conservación. Hay que reconocer que, por parte de algunas administraciones se está haciendo un esfuerzo para cambiar esa situación, pero que en cualquier caso, queda un camino muy largo por recorrer.

En lo que sigue se ha tratado de valorar los patrimonios de distintos tipos de infraestructuras y las carencias o deficiencias que presentan. En muchos casos se ha tomado como referencia la necesidad de invertir un 2% del valor patrimonial en la conservación de las infraestructuras, tal como preconiza el PEIT (Plan Estratégico de Infraestructuras), coincidiendo esta valoración con la que ya el Banco Mundial venía estableciendo hace varios años. Para la valoración del patrimonio se han utilizado las cifras de la Administración cuando se trata de una valoración actualizada (la valoración contable puede no coincidir con el valor actual de reposición), o se ha seguido el estudio realizado por PricewaterhouseCoopers (PwC), en el año 2006, a petición de la Asociación de Empresas de Conservación y Explotación de Infraestructuras (ACEX), actualizando esos valores. En lo que respecta a la valoración del déficit igualmente se han asumido datos de la Administración si se dispone de ellos, y en caso contrario se ha utilizado la información de PwC actualizándola.

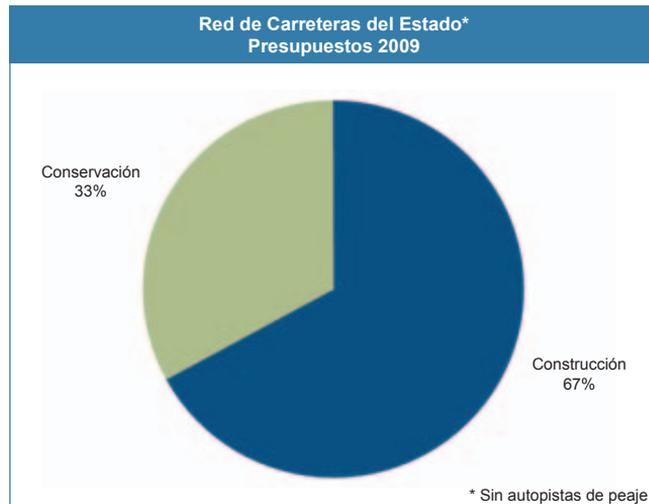
Objetivo del PEIT para la Conservación 2% del valor patrimonial



2.1 Carreteras

2.1.1. Administración Central

En la Red de Carreteras del Estado se ha venido haciendo en los últimos años un esfuerzo considerable en la inversión en conservación de carreteras. Según se indica en los presupuestos, "El Plan de Conservación para el año 2009 se confecciona para un presupuesto de 1.257,8 millones de euros lo que supone un incremento del 9,09 %, que se acumula al ya notable crecimiento de los años 2005, 2006 y 2007 que fue del 28,5%, 18,8% y 8,8% respectivamente. Con este importe la totalidad de las inversiones destinadas a conservación equivale al 1,57 % del valor patrimonial de la red".



Conforme a los datos que figuran en el presupuesto del Ministerio de Fomento la inversión real en conservación, en los últimos años ha sido:

AÑO	INVERSIÓN
2005	694.189,73 €
2006	892.033,80 €
2007	1.059.736,16 €
2008	1.152.992,94 €

Comparándola con la inversión presupuestada por este ministerio:

AÑO	INVERSIÓN REAL	PRESUPUESTO	CUMPLIMIENTO
2005	694.189,73	754.022,00	92,06%
2006	892.033,80	897.720,00	99,37%
2007	1.059.736,16	1.079.300,00	98,19%
2008	1.152.992,94	1.115.000,00	103,41%

Se puede apreciar que además de un esfuerzo considerable desde el punto de vista presupuestario, el ahínco en la realización ha sido más que notable llegando casi al 98% de cumplimiento en el cuatrienio 2005-2008.

AÑO	DESVIACIÓN	ACUMULADA	PRES.ACUM.	CUMPLIMIENTO
2005	59.832,27	59.832,27	754.022,00	
2006	5.686,20	65.518,46	1.651.742,00	
2007	19.563,84	85.082,31	1.977.020,00	
2008	-37.992,94	47.089,36	2.194.300,00	97,8 %

Con los datos que figuran en los presupuestos de 2009 se puede estimar que el valor patrimonial de la Red de Carreteras del Estado asciende a 80.114,65 millones de euros.

En consecuencia para el año 2009 la cantidad del 1,57% del valor patrimonial que se destina a conservación dista del 2 % que prevé el PEIT. Con ello se deduce que habría un déficit del 0,43 %, lo que supone 344,5 millones de euros.

Además, hay que considerar un déficit que se ha venido acumulando a lo largo de los años y que se ha hecho un gran esfuerzo en corregir.

El Plan COEX para el cuatrienio 2005-2008 había identificado unas determinadas inversiones que se deberían realizar para equilibrar ese déficit. Entonces se estimó que la inversión en conservación para el periodo 2005-2008 debería ser:

PLAN COEX 2005-2008	INVERSIÓN MILLONES €
Seguridad: Corrección de TCAs	2.945
Rehabilitación de Firmes	2.859
Rehabilitación Puentes	217
Conservación Integral	1.633
Suma	7.654

Estableciéndose una previsión de distribución de la inversión de:

AÑO	OBJETIVO (MILES €)
2005	1.767.700,00
2006	1.856.800,00
2007	1.957.100,00
2008	2.072.500,00
Suma	7.654.100,00

Esto suponía:

AÑO	INVERSIÓN REAL	INVERSIÓN ACUMULADA	OBJETIVO	OBJETIVO ACUMULADO	DÉFICIT	DÉFICIT ACUMULADO
2005	694.189,73	694.189,73	1.767.700,00	1.767.700,00	1.073.510,27	1.073.510,27
2006	892.033,80	1.586.223,54	1.856.800,00	3.624.500,00	964.766,20	2.038.276,46
2007	1.059.736,16	2.645.959,69	1.957.100,00	5.581.600,00	897.363,84	2.935.640,31
2008	1.152.992,94	3.798.952,64	2.072.500,00	7.654.100,00	919.507,06	3.855.147,36

*miles de euros

Habría que tener en cuenta que parte de esa inversión se pospondrá debido a la adjudicación de las autovías de primera generación. En ellas, aunque se realizan los trabajos en un plazo de dos años, el pago se pospone fuera del cuatrienio. Considerando que la inversión que asumirán las autovías de primera generación es de 1.440 millones de euros, se tendría que el déficit acumulado en el período 2005-2008 sería de 2.415 millones de euros.

Déficit acumulado	Asumido por Autov 1ª generación	Resultante
3.855.147,36	1.440.000,00	2.415.147,36

*miles de euros

Así pues, se tendría que por una parte sería necesario dedicar 344 millones de euros para llegar al 2% del valor patrimonial, y habría que dedicar otros 2.415 millones de euros para resarcir el déficit acumulado.

Total = 2.415 + 344 = 2.759 Millones €

Es decir, se inicia el año 2009 con un déficit de 2.759 millones de euros. Se ha considerado únicamente la inversión prevista y no realizada desde el año 2.005, sin tener en cuenta que en ese periodo tampoco se ha llegado a invertir el 2% del valor patrimonial.

Además, habría que considerar que la inversión en conservación integral necesitaría reforzarse debido a que las demandas de calidad por parte de los usuarios y de la propia Administración también aumentan. Ya hay quien comienza a considerar que en países desarrollados estas demandas elevaban la inversión hasta el 2,5% del valor patrimonial.

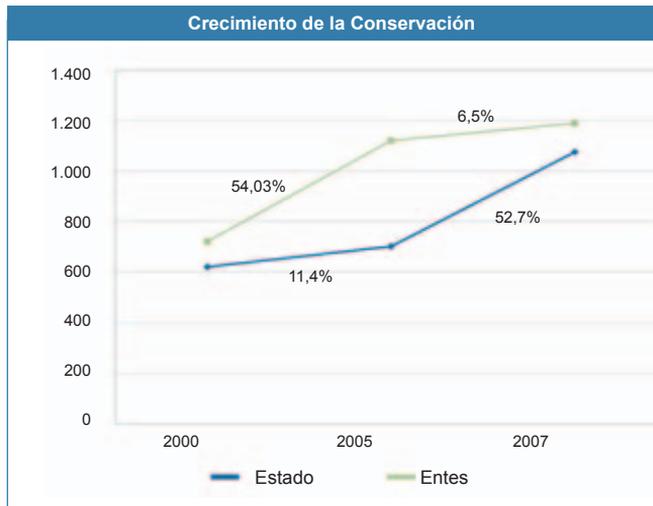
En países desarrollados la inversión en conservación se fija en el 2,5% del valor patrimonial

El aumento de la demanda de medios, de mejoras tecnológicas, y de formación y capacitación del personal exige una mejor retribución de los contratos de conservación integral. La necesidad de atraer a los mejores profesionales al campo de la conservación, demanda una dotación de incentivos que lo haga posible.



2.1.2. Administraciones autonómicas, diputaciones y cabildos

Las carreteras dependientes de comunidades autónomas y de diputaciones han invertido en la forma que muestran los gráficos.



El valor patrimonial de las redes de comunidades autónomas y de diputaciones ascendía en 2005, según el estudio de PricewaterhouseCoopers a 100.873 millones de euros. Teniendo en cuenta que la inversión en construcción ha crecido de forma pareja a la del Estado, se podría asumir que el valor patrimonial ascendería en la actualidad a 115.445 millones de euros.

Inversión en carreteras por Administraciones		2000	2005	2006
Administración Central	Obra Nueva	1.772.619	2.436.544	2.528.465
	Conservación	505.253	694.189	892.033
	Total	2.277.872	3.130.734	3.420.499
Administraciones	Obra Nueva	1.205.564	2.038.309	2.063.947
	Conservación	388.242	656.210	672.816
	Total	1.593.806	2.694.519	2.736.763
Diputaciones y Cabildos	Obra Nueva	273.959	448.508	364.034
	Conservación	329.787	450.222	557.437
	Total	603.746	898.730	921.471

*miles de euros

Si se admite de nuevo la cifra del 2% como objetivo, aplicando este porcentaje a 115.445, se necesitaría una inversión de 2.308,9 millones de euros. La cantidad queda considerablemente lejos de los 1.253 millones de euros que se han estimado para 2008. Con ello el déficit para un año sería:

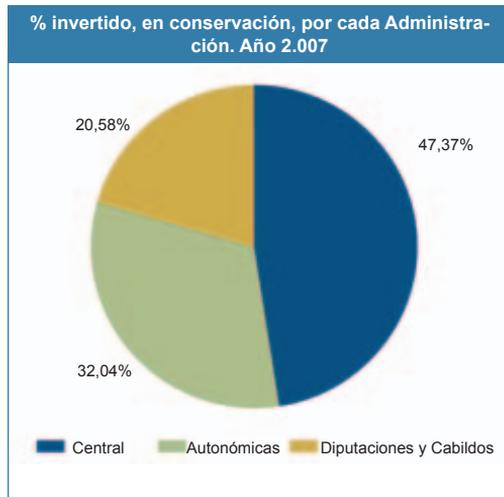
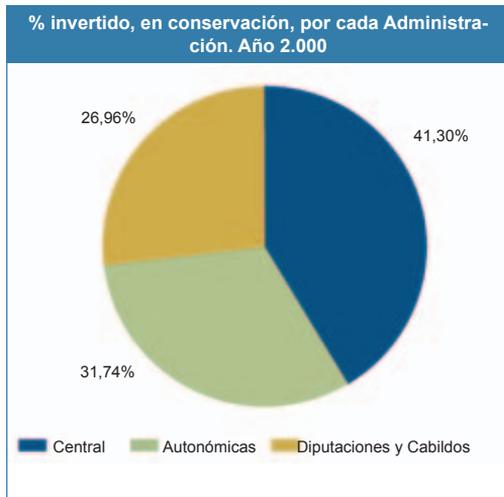
$$2.309 - 1.253 = 1.056 \text{ Millones } \text{€}$$

Con objeto de obtener el déficit acumulado de las redes de CC.AA. y diputaciones, razonamos de forma análoga al ya planteado para las carreteras del Estado.

Así en carreteras del Estado, con un valor patrimonial de 80.114,65 millones de euros hemos concluido que existe un déficit acumulado de 2.415 millones de euros. Manteniendo el mismo criterio de proporcionalidad, concluimos que en las redes de CC.AA. y diputaciones, cuyo valor patrimonial hemos fijado en 115.445 millones de euros, obtendremos un déficit acumulado de 3.480 millones de euros.

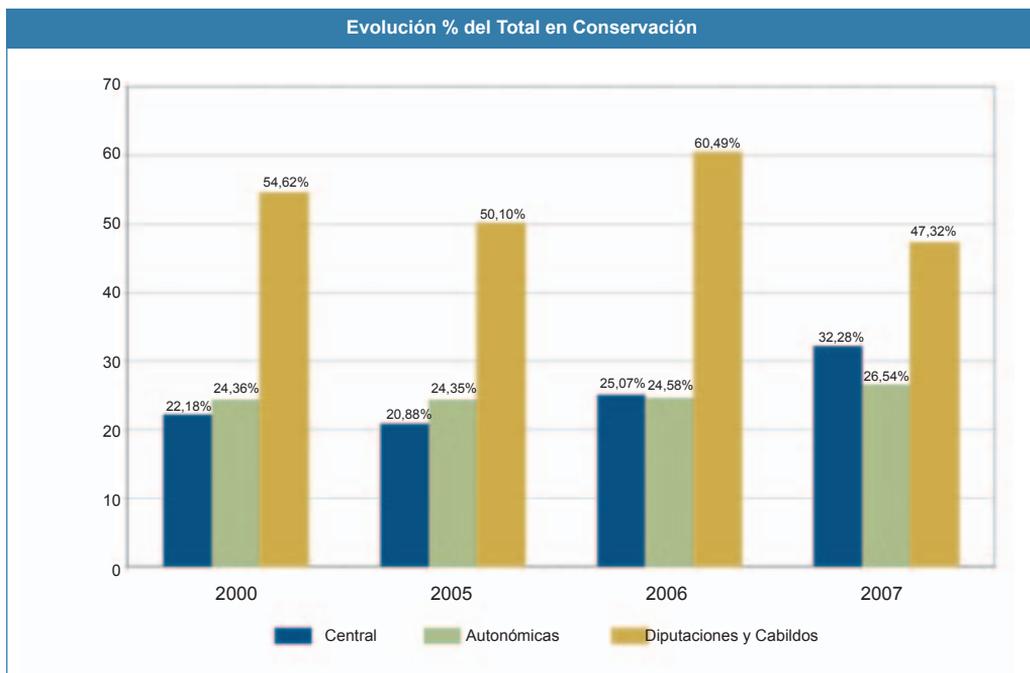
$$\text{Total} = 1.056 + 3.480 = 4.536 \text{ Millones } \text{€}$$

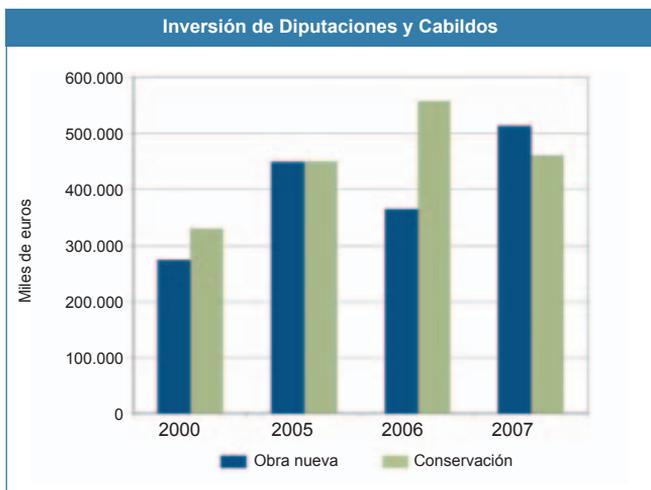
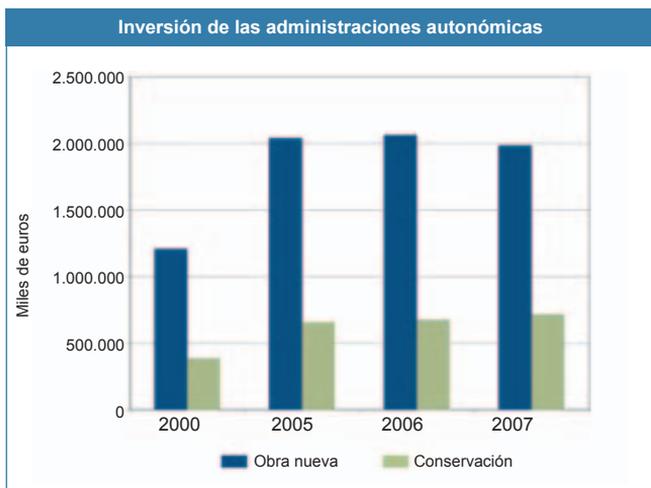
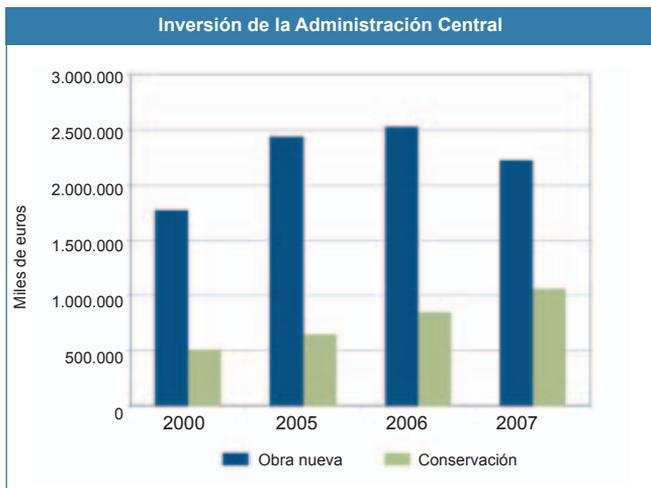
Y ello sin considerar el conjunto de redes pertenecientes a los ayuntamientos cuya longitud es muy notable, y sus necesidades de conservación están, cuando menos en el mismo orden de magnitud que las anteriormente analizadas, si no en peor estado.



Evolución de la distribución de la inversión, en porcentaje, entre 2000 y 2007

	2000		2005		2006		2007	
	Constr.	Conserv.	Constr.	Conserv.	Constr.	Conserv.	Constr.	Conserv.
Central	77,82	22,18	79,12	20,88	74,93	25,07	67,72	32,28
Autónómica	75,64	24,36	75,65	24,35	75,42	24,58	73,46	26,54
Local	45,38	54,62	49,90	50,10	39,51	60,49	52,68	47,32







2.2 Aeropuertos

El valor patrimonial de los aeropuertos dependientes de AENA considerado por PricewaterhouseCoopers en el año 2006 ascendía a 34.151 millones de euros.

En el año 2007 AENA reconocía en sus cuentas consolidadas que su patrimonio contable ascendía a 13.648 millones de euros. Siendo el valor del coste de la inversión de 17.888 millones de euros que se han depreciado 4.210 millones.

La cantidad que se destina a mantenimiento en el año 2007, y según esa memoria, es de 274 millones de euros.

Los datos contables representan la inversión en su momento, y el cálculo de PwC representa el valor de reposición, que parece el más adecuado para las decisiones actuales. Admitiendo, como valor del patrimonio los 34.151 millones de euros, el 2 % de esa cantidad serían 683 millones de euros. Si se pretende alcanzar esa cifra serán necesarios otros 409 millones de euros adicionales para conseguirlo.

Siguiendo un planteamiento análogo al realizado para las carreteras se debería estimar el déficit acumulado a lo largo de los años. Las propias normas contables establecen una depreciación lineal que se valora en 4.210 millones de euros. Tal vez esa cantidad se encuentre muy lejana a la realidad al ser bastante conservadora en las estimaciones de vida de algunos elementos del patrimonio.

El déficit anual en conservación de infraestructuras aeroportuarias supera los 400 millones de euros

Una valoración del déficit que se podría asumir sería la mitad de ese valor, es decir 2.105 millones de euros. Además, correspondería con un déficit sobre el 2% de unos cinco años acumulados. PwC estimaba en 2006 que el déficit podría oscilar entre 1.518 y 1.934. Por todo ello la cifra de 2.105 más los 409 situaría el déficit de las infraestructuras aeroportuarias en:

$$\text{Total} = 2.105 + 409 = 2.514 \text{ Millones } \text{€}$$

2.3 Ferrocarriles

La gestión de los ferrocarriles se ha venido dividiendo entre varios organismos (Dirección General, ADIF, FEVE y RENFE). Esto dificulta notablemente la capacidad de distinguir las partidas que se han dedicado a la conservación.

Además, el notabilísimo esfuerzo realizado en construcción por el ADIF hace que, de alguna forma, la conservación se haya visto ensombrecida por los brillos de las fantásticas obras nuevas. Por tanto, se ha optado por métodos indirectos para poder acercarse de la forma más rigurosa posible a un balance sobre la situación de la conservación ferroviaria.

Se ha partido de lo que en el estudio de PwC se consideraba como patrimonio ferroviario. Se estima en dicho estudio que el valor patrimonial de la red ferroviaria es de 109.696 millones de euros. Manteniendo el planteamiento de una inversión del 2% del valor patrimonial.



Estudio de la conservación	2001	2002	2003	2004	2005
Inversión en conservación*	1.349	1.345	1.338	1.370	1.382
Valor patrimonial medio estimado	92.319	95.744	102.272	104.464	109.696
Inversión reposición objetivo 2%	1.846	1.915	2.045	2.089	2.194
Déficit	497	570	707	719	812

De este cuadro se observa que el déficit en el año 2005, ascendía a 812 millones de euros.

Actuando de una forma notablemente conservadora, se podría asumir que el déficit anual se ha mantenido en esos valores.

Si para el cálculo del déficit acumulado se considerara solo esa cifra por un período de cinco años se tendría;

Déficit acumulado $812 \times 5 \text{ años} = 4.060$

Se ha procedido de una forma cautelosa ante la dificultad de obtener mayores precisiones.

El déficit anual se ha mantenido en los 812 millones de euros

Total = 4.060 Millones €

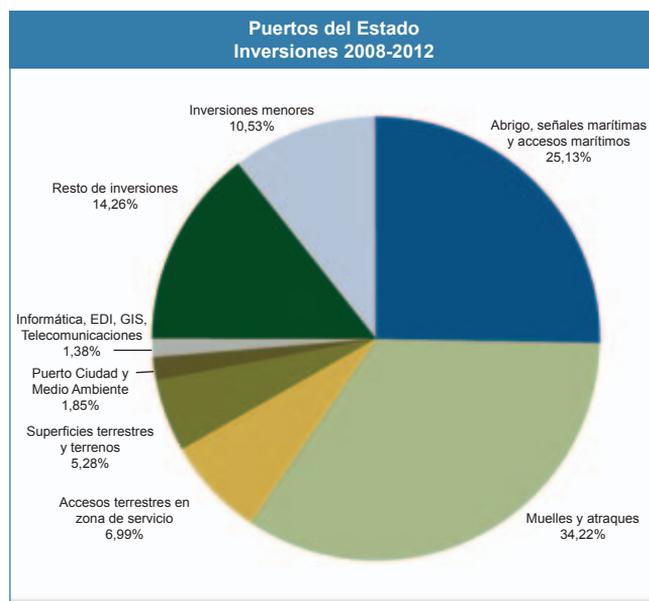
2.4 Puertos

El estudio de PwC indica que el valor patrimonial de los puertos del Estado asciende a 45.282 millones de euros.

El 2% de esa cantidad, que podría dedicarse a conservación, sería del orden de 905 millones de euros. El propio estudio reconoce la dificultad en distinguir qué inversión de los puertos puede considerarse como conservación y cuál como construcción.

A eso habría que añadir la independencia de gestión de cada puerto, con lo que se dificulta el discernimiento entre lo que podría ser o no ser inversión en conservación.

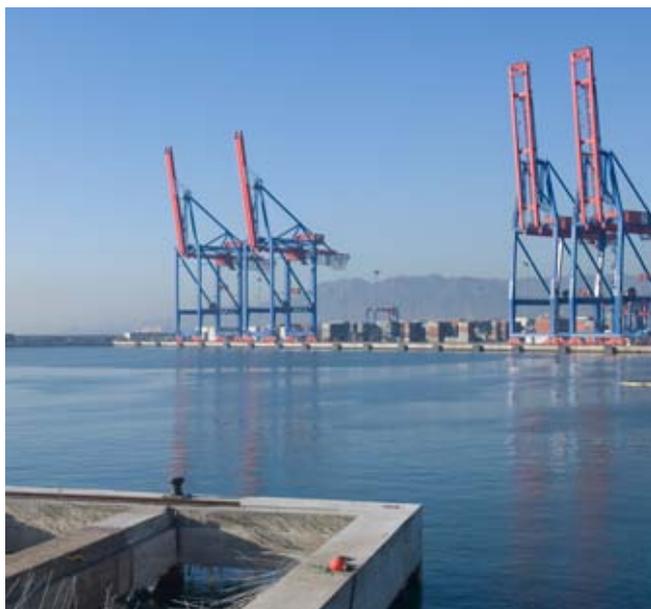
En cualquier caso, la inversión declarada como de conservación pura en el estado de cuentas en el año 2007 asciende a 48,8 millones de euros, lo que supone el 0,11 % del valor patrimonial. La inversión en construcción para 2008 ha sido de 1.372 millones de euros lo que supone el 3,03 % sobre el valor patrimonial. En las mismas cuentas se reconoce una depreciación del patrimonio es de 3.110 millones de euros.



Dado que los métodos de amortización y la realidad no siempre coinciden, es difícil aceptar esa cifra como déficit en conservación. Sin embargo, dado que la cantidad destinada de forma inequívoca a conservación es demasiado baja, es necesario aceptar que parte de la inversión de construcción se dedica a conservación. Por todo ello se podría aceptar como déficit en conservación en los puertos del Estado la cantidad de 3.110 millones de euros.

El déficit anual en conservación de infraestructuras portuarias supera los 650 millones de euros

Total = 3.110 Millones €





2.5 Infraestructura Hidráulica

El estudio de PwC reconoce un valor patrimonial de todas las grandes presas de unos 20.000 millones de euros. En ese estudio se consideraba que el número de grandes presas ascendía a 1.200. Esa cifra coincide con la que proporciona el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

Si se consideran únicamente las presas dependientes de las confederaciones hidrográficas, el número de presas asciende a 401. De ellas se estima que unas 300 tendrían la consideración de grandes presas.

El valor de reposición de esas presas, considerando un valor medio de 30 millones de euros por presa, podría ascender a 12.030 millones de euros.

Una inversión del 2% del valor patrimonial supondría unos 240,6 millones de euros al año.

La valoración de la inversión en conservación es un tanto difícil, debido a que no hay una distinción clara en las partidas presupuestarias entre lo que sería conservación y lo que sería mejora de la infraestructura.

Existe un plan, para los años 2006 al 2010, que prevé la siguiente inversión:

- ▶ Un plan para la conservación y mantenimiento de 229 presas estatales con un presupuesto superior a 30.000.000 euros anuales.
- ▶ Un programa para la adecuación de las presas existentes a la normativa de seguridad vigente (con un presupuesto medio de 80.000.000 €/año en el periodo).
- ▶ Un programa para la implantación de los planes de emergencia de las presas del estado (16.000.000 euros de presupuesto anual medio).

Consultando con el propio Ministerio, se ha concluido que lo que se podría atribuir de forma genérica a lo que aquí se ha venido considerado como conservación es superior a las cifras del plan.

Podría estimarse el déficit anual en conservación de infraestructuras hidráulicas en 200 millones de euros anuales

En este sentido se ha considerado que la cifra dedicada a la conservación de las presas ascendería a la cifra de unos 100 millones de euros. A ello habría que añadir otros 40 millones de euros dedicados a la conservación del vaso (medidas contra la eutrofización, etc.). Podría, por tanto admitirse la cifra de 140 millones de euros en conservación. Esa cifra, como puede apreciarse, es notablemente superior a la que se indica en el citado plan.

De otro lado se puede considerar que el valor patrimonial de los otros elementos de las infraestructuras hidráulicas como canales u otras conducciones sería semejante al de las presas, así como la necesidad de inversión en conservación.

Por tanto podría considerarse que las siguientes cifras:

Valor Patrimonial de las Presas	12.000.000.000€
Valor Patrimonial de canales y conducciones	12.000.000.000€
Total Valor Patrimonial	24.000.000.000€
Inversión anual en conservación de presas	140.000.000€
Inversión anual conservación canales y conducciones	140.000.000€
Total Inversión anual en conservación	280.000.000€
2% del valor patrimonial de presas	240.000.000€
2% del valor patrimonial canales y conducciones	240.000.000€
2% del Total del valor patrimonial	480.000.000€

Con los datos anteriores (480-280) obtendríamos la inversión de 200 millones de euros anuales.

Dado que la inversión en conservación de presas hasta la actualidad ha sufrido unas restricciones considerables se estima que el déficit acumulado podría extenderse a unos 10 años, con lo que se podría asumir que el déficit total podría estar en torno a unos 2.000 millones de euros.

Total = 2.000 Millones €

2.6 Resumen general de la estimación de las necesidades de conservación en infraestructuras

Existe en la actualidad un déficit notable en la conservación de las infraestructuras

La deuda histórica: aún no se ha logrado llegar a ese 2% del valor patrimonial destinado a la conservación

Como se ha visto anteriormente el estado de las distintas infraestructuras es diverso, los elementos que las componen también lo son, como así ocurre con las necesidades. Sin embargo, en todos los casos existen unas carencias que se reflejan en el siguiente cuadro:

Carreteras		7.295
Estado	2.759	
Entes territoriales	4.536	
Aeropuertos		2.514
Ferrocarriles		4.060
Puertos Estado		3.110
Presas y conducciones		2.000
Total		18.979

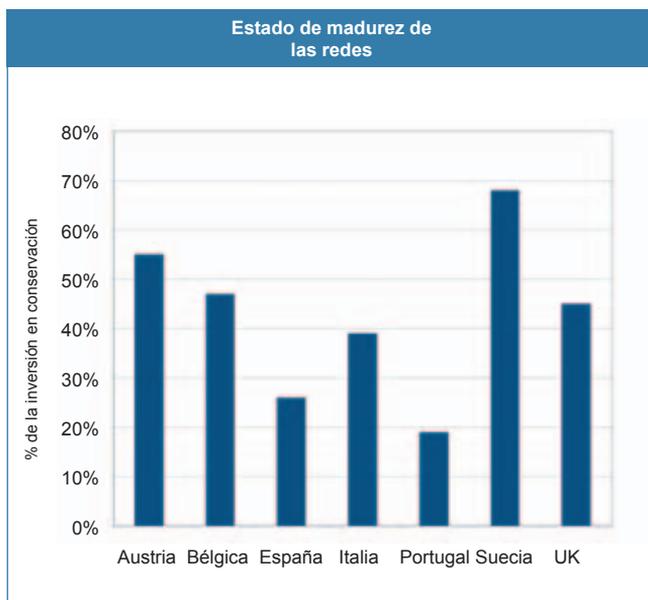
Como se ha mostrado anteriormente se puede afirmar que existe en la actualidad un déficit notable en la conservación de las infraestructuras. Esa situación se debe al escaso valor que se ha venido prestando a lo largo de los años a la conservación. Es cierto que existen administraciones que están desarrollando un esfuerzo notable para compensar ese déficit, pero es necesario bastante más, no solo para corregirlo, sino para impedir que siga aumentando con el tiempo.

Aún no se ha logrado llegar a ese 2% del valor patrimonial destinado a conservación que se propugna, por lo que cada año se produce un déficit que se suma a los anteriores aumentando de forma progresiva. En ese sentido se hace necesario un cambio de "paradigma" en el que la conservación de las infraestructuras pase a tomar el papel que le corresponde.

En aquellos países que poseen mayor grado de infraestructuras desarrolladas, y que no necesitan invertir tanto como nosotros en la ejecución se invierte el tándem construcción-conservación por el de conservación-construcción.

Dado el ritmo de construcción de los últimos años y las perspectivas a corto plazo, parece inexorable que en un determinado momento se invierta la tendencia

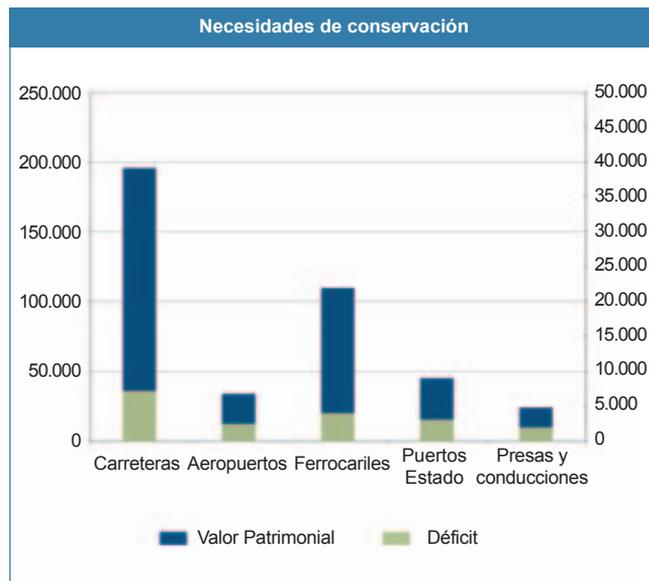
y se empieza a considerar la conservación como una actividad con tanto o más peso, si cabe, que la construcción.



En la figura se puede ver un gráfico con datos tomados en la década de los 90 sobre redes de carreteras, pero que de alguna forma ilustra el peso de la inversión en conservación según el grado de desarrollo de las infraestructuras. Es evidente que los países con un déficit en infraestructuras necesitan prestar una atención extra a la construcción. Pero en el caso de España ya ha llegado el momento de empezar a cuidar un patrimonio que ha crecido de forma asombrosa. La técnica y la capacidad constructiva de nuestro país han sido reconocidas y apreciadas en el extranjero, pero ahora es urgente detener el deterioro de un patrimonio que tanto esfuerzo ha costado generar. La actual situación de desaceleración económica debe servir para reflexionar sobre la necesidad de aplicar ciertas políticas de austeridad entre las que se debería considerar priorizar todo lo concerniente a la conservación de la riqueza acumulada.

Con esto no se cubriría todo el patrimonio de infraestructuras del territorio. De forma notable faltarían entre otras:

- ▶ Las infraestructuras hidráulicas privadas y las no dependientes de las confederaciones hidrográficas con los consiguientes sistemas de regadío, abastecimiento, tratamiento y depuración de aguas.
- ▶ Ferrocarriles suburbanos, metro ligero, etc.
- ▶ Patrimonio municipal: viales, servicios de alcantarillado, gas, agua, electricidad, parques, etc.
- ▶ Puertos dependientes de entes territoriales.
- ▶ Costas y márgenes fluviales.
- ▶ Otros...



Es decir, queda todavía una parte considerable de infraestructuras dependientes de las administraciones en las que con bastante probabilidad la situación y las necesidades podrían asemejarse a las estudiadas. Se presenta un panorama de necesidades de inversión que debería hacer plantearse a los gestores un nuevo objetivo hacia el que también se debe enfocar la inversión.

Se trata de evitar desinversiones, causadas por el deterioro progresivo que puede llevar a la ruina del patrimonio existente si no se actúa con una cierta premura.

En los capítulos que siguen se expondrá de forma más detallada el valor que la conservación aporta a las infraestructuras y se tratará de identificar una serie de cuestiones que abran una reflexión sobre aspectos concretos de la actividad. Ya existen asuntos sin resolver en el presente, y conviene también posicionarse frente a las nuevas situaciones que se pueden prever en el futuro cercano y lejano.

Para todo este análisis se utilizará en primera instancia y de forma vehicular la conservación en las carreteras. La razón para esta elección se apoya en las siguientes premisas:

- ▶ Las carreteras suponen el mayor patrimonio de infraestructuras de nuestro país.
- ▶ Existe un sector considerable, altamente profesionalizado y maduro dedicado a la conservación de carreteras.
- ▶ Debido al grado de afección directa del estado de las carreteras a los ciudadanos existe una exigencia enorme sobre la calidad del servicio.

Ello no supone que se minusvalore el papel de otras infraestructuras, (piénsese en las dedicadas al abastecimiento de agua, de transporte ferroviario, aéreo o marítimo, etc.) sino que debido a las premisas citadas, se puede compartir parte de las lecciones aprendidas y de los análisis en ella ya realizados con el de otras infraestructuras en el que las formas de organización no han evolucionado con el mismo ritmo, y en las que

DISYUNTIVA

Construcción
ó
Conservación

Construcción
+
Conservación

"Deuda histórica con la conservación"

Incremento continuo del déficit de conservación

Riesgo: ruina, usuarios...

Oportunidad: fomento del empleo, "sostenibilidad"

Mayor participación privada: externalización

En el actual contexto económico la conservación debería jugar un papel considerable de preservación del patrimonio y la prestación de un servicio, así como beneficiar de forma notable a las políticas de empleo y ser motor de la industria auxiliar

la demanda social no es tan acuciante como en el caso de las carreteras. Por todo ello se tratará de hacer una transposición y comparación de la situación de unas y otras infraestructuras identificando los posibles vectores de cambio en su gestión.

En estos momentos se está atravesando una crisis económica en todo el mundo que de alguna forma puede afectar a la conservación. En otros países se está propugnando la construcción de nuevas infraestructuras como forma de impulsar la economía. En España, aunque existe un compromiso de inversión considerable por parte del Estado, hay que constatar que ha disminuido la inversión por parte de otras administraciones.

En el actual contexto económico la conservación debería jugar un papel considerable. En primer lugar, por lo que supone de preservación del patrimonio y de prestación de un servicio, y en segundo lugar, porque es una actividad que requiere una cantidad considerable de mano de obra, con lo que puede beneficiar de forma notable a las políticas de empleo y de motor a la industria auxiliar.



EL CUIDADO DEL PATRIMONIO



Las infraestructuras que aquí se tratan son un bien que debe cumplir un cometido que generalmente afecta a amplios sectores de la sociedad. Para su construcción es necesario disponer de una serie de fondos económicos que deben detraerse, prescindiendo de su utilización para otros fines. Siempre que se realiza una inversión con un determinado objetivo se está perdiendo la oportunidad de utilizarlo con otro fin. A la hora de realizar una política de inversiones en infraestructuras es necesario establecer comparaciones con lo que supondría invertir en otros bienes o servicios. Así, al elegir una determinada inversión en carreteras podría contrastarse con los beneficios que se obtuvieran en otras actividades como educación, sanidad u otros. Es decir, como en muchos aspectos de la vida, cuando se elige una opción, se abandona otra. En cierto modo eso supone un sacrificio o coste que se debe considerar. No solo cuenta el coste dinerario en sí, sino el valor de la oportunidad de realizar ese esfuerzo frente a otros.

Igualmente, antes de tomar la decisión de invertir en una infraestructura se deben comparar las ventajas de hacerlo frente a la de no hacer nada. Posteriormente deberán considerarse distintas alternativas dentro de los posibles abanicos de soluciones que satisfagan una determinada necesidad.

Antes de iniciar la construcción de una infraestructura se empiezan a producir costes como los trabajos propios de la toma de decisiones, la planificación estratégica, la tramitación de propuestas, su aprobación, el estudio previo, el proyecto, la licitación y la adjudicación. Se trata de productos, en cierto modo intangibles, que forman ya parte del propio patrimonio mucho antes de su materialización.

Ya dentro del orden material es necesario reservar una cierta cantidad de suelo que ocupará la infraestructura. Ese suelo deberá adquirirse mediante los procedimientos administrativos conocidos. Esto añade un coste considerable a la implantación de la infraestructura. Aunque se dé una contraprestación económica a sus propietarios, la utilización de ese suelo con carácter exclusivo le hurta la posibilidad de otros usos: agrícola, urbanístico, o simplemente se retira de un entorno más natural afectando a valores como el paisaje, el silencio, o la continuidad del territorio. Debe tenerse en cuenta que el patrimonio natural, y especialmente en nuestro país donde existen grandes extensiones de baja ocupación humana, posee un gran valor, aunque de difícil valoración cuantitativa.

Una vez dentro del proceso de la construcción es necesario dedicar una considerable cantidad de recursos. En primer lugar, la participación humana en los procesos de dirección, coordinación, control y ejecución. La maquinaria que se emplea en las obras sufrirá un desgaste y requerirá unas labores de mantenimiento y reparación que será necesario evaluar. El gasto de combustibles y lubricantes, a lo que se debe añadir la emisión de gases y residuos.

Otro apartado es el de los materiales, tanto en lo referente a su extracción como a su desecho. La necesidad de transportar materiales de una parte a otra para realizar vaciados, túneles, desmontes o terraplenes supone un gasto en su extracción, transporte y colocación así como la necesidad de compensar económicamente cuando hay que recurrir a préstamos o realizar vertidos. El cambio del terreno natural también produce una afección que es necesario considerar. Por otra parte, la necesidad de obtener áridos y conglomerantes supone otro coste considerable tanto desde el punto de vista de los recursos naturales, como desde el energético y de emisión de gases. Son otros muchos los materiales necesarios para la creación de una infraestructura.

RECURSOS

Económicos

Financieros

Materiales

Humanos

Geológicos

Ambientales

Culturales

Energéticos

Paisajísticos

Con todo ello se quiere poner de relieve que la construcción supone el gasto, no solo de recursos humanos, de maquinaria de materiales y de energía, sino también de la propia naturaleza que se ve modificada y afectada.

Los costes ambientales como los efectos barreras, afección a la fauna y flora, ruidos, emisión de gases, alteración del paisaje, etc. tienen cada vez más peso en la sociedad. El efecto no solo es sufrido por grupos más o menos concienciados, sino que también por los ribereños o personas cercanas a esa infraestructura, que en muchos casos desearían que se hubiera construido en otro lugar -efecto "not in my backyard" (no en mi patio).

La construcción de una infraestructura requiere la concurrencia de una serie de bienes cada vez más escasos que por tanto, podrían considerarse como bienes económicos, aunque para algunos su cuantificación dineraria sea un tanto compleja.

La construcción de nuevas infraestructuras requiere una serie de sacrificios de toda índole por parte de la sociedad.

Por esa razón se hace cada día más ineludible atender con cuidado y esmero a esa infraestructura, de forma que su duración sea lo más larga posible con el fin de evitar que de nuevo se tengan que producir esos costes.

Una sociedad responsable debe cuidar sus infraestructuras de forma que puedan transmitirse a otras generaciones evitando así un derroche de medios innecesario.

Para que una infraestructura sea sostenible debe concebirse de forma que a lo largo de su vida, y en todos los procesos se optimice la necesidad de emplear recursos costosos desde todos los puntos de vista.

Evidentemente, desde la planificación y proyecto debe atenderse con especial atención a la llamada "sostenibilidad". Aunque pudiera haber muchas definiciones y usos para esa palabra, se quiere aquí utilizar en el sentido de evitar por todos los medios, el

En el actual contexto económico la conservación debería jugar un papel considerable en preservar el patrimonio y prestar un servicio a la sociedad, además de beneficiar de forma notable a las políticas de empleo y de motor a la industria auxiliar

derroche de recursos. Variables como durabilidad, coste, demanda de recursos, afección y otros, deben tenerse en cuenta ya desde los primeros momentos.

Pero probablemente el factor que más peso pueda tener en la "sostenibilidad" sea, sin duda, la conservación. Es ésta la que puede asegurar la pervivencia de un bien a lo largo del tiempo, evitando así la necesidad de emplear recursos mucho más costosos que los que emplea la propia actividad conservadora.

Antes de entrar en consideraciones sobre qué es la conservación, cómo valorarla y cómo valorar el patrimonio, se hará un análisis de las necesidades intrínsecas de las infraestructuras para garantizar su pervivencia a lo largo de un determinado número de años.

Las infraestructuras se crean con la pretensión de que duren un plazo determinado. Desgraciada o afortunadamente, las previsiones de duración no siempre son muy certeras. La razón estriba en que las técnicas de construcción actuales se han preocupado mucho del diseño, pero poco del seguimiento del comportamiento de los elementos que conforman una infraestructura. En muchos casos las previsiones son demasiado pesimistas, dando como resultado que duren más años de los previstos. En otras ocasiones ocurre lo contrario. Podría parecer que una situación es buena y la otra no. En realidad ambas son deficientes, pues en ambos casos se puede haber producido un derroche. Podría disculparse esa carencia debido a que la duración de algunos elementos de las infraestructuras modernas supera las decenas de años y es un horizonte difícil para que el ser humano pueda realizar un seguimiento salvo que se realice de una forma sistemática.

No se puede considerar la duración de una infraestructura de forma global ya que está formada por elementos diversos que tienen vidas diferentes. Es necesario diferenciar de forma clara cada elemento de una obra.

De lo que se trata es de poder determinar la vida de los distintos elementos, para actuar de forma planificada y en el momento que sea más oportuno. En ese sentido es necesario realizar un análisis de costes y beneficios de forma que la actuación que se propugne sea la más eficiente. Podría adoptarse una estrategia que fuera la de construir estructuras perpetuas, u otra que pudiera ser la de actuar de modo preventivo mucho antes de que se produzca algún fallo.

Sería necesario estudiar la "sostenibilidad" de esas estrategias, pues pueden suponer verdaderamente un ahorro o tal vez un dispendio disparatado. En ocasiones es difícil mantener el rigor frente a modas o prédicas que se malinterpretan.

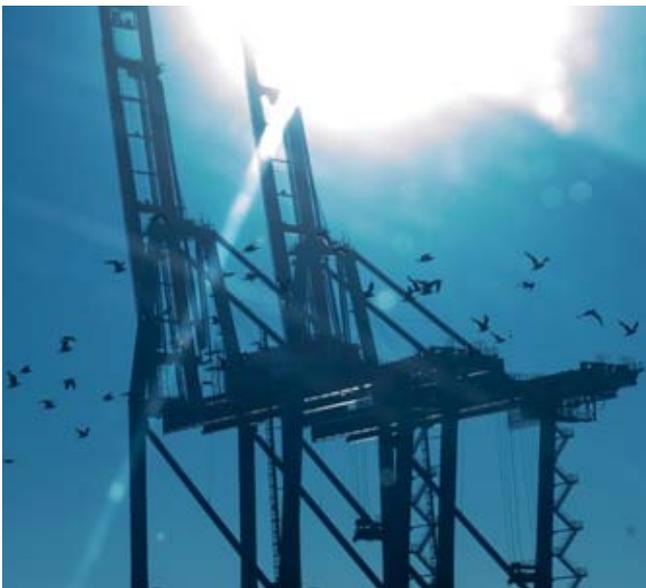
Como punto de partida es necesario definir qué es la vida de un elemento de una infraestructura. Se podría convenir que es el tiempo que transcurre (o número de solicitaciones como pudieran ser, el número de camiones soportados por un firme) entre un determinado momento y aquel en que se ha llegado al final de su vida. Aquí se entra de nuevo en un terreno resbaladizo, pues ¿cuál es el final de la vida de un elemento? Depende de varios factores. Si existiera una herramienta que pudiera determinar el coste que implica utilizar una infraestructura deficiente, se podría realizar un estudio de beneficios y costes que indicara, de la forma más objetiva posible, el momento a partir del cual se supone que un elemento debe ser rehabilitado, reparado o sustituido. Hay otros casos en los que la demanda social exige unos determinados niveles de calidad o seguridad que no se pueden cuestionar ni someter a un análisis del mismo tipo. Por tanto, el fin de la vida, o el momento en el que hay que actuar sobre un elemento viene determinado por exigencias que pueden ser dictadas por una normativa, por una demanda social o por la racionalidad económica.

Por una carretera por la que transcurrieran solamente unos pocos vehículos al día, probablemente sería más rentable no mantenerla, pero por demandas sociales, las administraciones se ven obligadas a prestar ese servicio. Por tanto, el fin de la vida de un elemento no es un valor universal, sino que depende de otras circunstancias.

En cualquier caso, un elemento que deje de prestar el servicio para el que fue concebido ha llegado al final de su vida. Un puente sin uno de sus vanos sería intransitable y por tanto habría dejado de cumplir su misión. Casi siempre se adoptan criterios de fin del llamado ciclo de vida antes de la llegada al colapso total.

Una de las herramientas imprescindibles para gestionar un bien es poder predecir de qué forma se comportará en el futuro. Los modelos de comportamiento son herramientas básicas para cumplir ese objetivo. Existe mucha literatura con cierta pseudo-complejidad sobre el tema. Nada más sencillo que observar cómo se han ido comportando a través del tiempo los distintos elementos para poder desarrollar modelos en los que se pueda tasar el error que se comente en la predicción. Solo es necesaria una cierta organización, capacidad crítica, de análisis y el apoyo de herramientas estadísticas.

Poder predecir de qué forma se comportará en el futuro. Los modelos de comportamiento son herramientas básicas



3.1 Caso de estudio: carreteras

En el caso de una carretera se encuentran numerosos elementos cuya evolución a lo largo del tiempo es radicalmente distinta. Lo mismo se podría utilizar para presas de una tipología, para vías de tren, para pavimentos portuarios, o pistas de aeropuertos.

En casi todas las infraestructuras se encuentra un primer activo que son las explanaciones. Esto es, los desmontes y terraplenes que se han ejecutado. ¿Cómo evolucionan a lo largo del tiempo? En general, los desmontes y terraplenes requieren una atención de grado menor si se compara con la inversión que se ha realizado en ellos. Lo que ocurre que en nuestro país el coste de la construcción de esas explanaciones en obras lineales puede haber estado por encima del 70%, según los casos, del coste total de construcción. Desde el punto de vista económico, las necesidades de conservación, considerando los parámetros usuales de diseño, suelen ser muy bajas, y se puede afirmar que en términos generales son elementos de gran longevidad. Podría considerarse en el caso de obras nuevas un cierto factor de riesgo, pues cuando este tipo de elementos presentan problemas, que suelen ser muy serios, lo hacen en los primeros años de su vida. Por tanto, realizar modelos que predigan el comportamiento de esta parte de las infraestructuras es de poca utilidad. En las modernas carreteras esos movimientos de tierras tratan de evitarse por medio de túneles y puentes.



Pero sus características en cuanto a durabilidad y requerimientos de conservación, aunque algo más exigentes, presentan similitudes con las de las explanaciones.

En el caso de carreteras el siguiente elemento, en cuanto a su valor patrimonial, es el firme. En el caso de aeropuertos o en puertos las superficies pavimentadas pueden alcanzar un valor también destacado. Se entiende por firme las capas que se sitúan por encima de lo que se denomina coronación de terraplenes o desmontes. Son capas formadas por materiales granulares unas sin tratar y otras a las que se añade algún conglomerante, ya sea cemento o betún. Estas capas poseen una rigidez mayor que las inferiores y reparten la transmisión de las cargas del tráfico, especialmente el pesado, a las capas inferiores. Los firmes son tal vez el elemento más estudiado en el mundo en lo referente a su evolución.

En el caso de carreteras, en nuestro país suelen rehabilitarse por término medio cada 10 años. Eso quiere decir que es un elemento que evoluciona, aunque la precisión de la forma en que lo hace está sometida a una cierta incertidumbre como ocurre con cualquier situación en el mundo real. En otros países donde las condiciones orográficas son más benignas que en el nuestro, los firmes ocupan un lugar preponderante en la valoración del patrimonio. Por esa razón conviene considerar con cierta precaución cifras internacionales que propugnen una cantidad de inversión en función del valor patrimonial de una red. En nuestro propio país se puede considerar que en las redes de carreteras de menor importancia el valor del firme presenta un valor considerable en el patrimonio, y por tanto la evolución del conjunto viene muy determinada por la evolución de los firmes. A medida que las carreteras presentan prestaciones mejores, radios mayores e inclinaciones menores se hacen necesarios más movimientos de tierras, estructuras y túneles. A medida que el terreno es más escabroso también aumenta la repercusión de esos elementos. Es decir, en las carreteras en terrenos llanos y con peores prestaciones de trazado, el firme desempeña un papel superior que en el caso de carreteras con mejores trazados y en terrenos más sinuosos.

Preservar el Patrimonio Seguridad a los usuarios Comodidad

Similares apreciaciones se pueden hacer en otras obras lineales como ferrocarriles o canales.

En general, los firmes en las redes españolas terminan su vida debido a lo que se conoce como "fatiga" y que se produce por la repetición de las cargas. Hay factores que pueden acelerar ese proceso como pudieran ser unas malas condiciones de drenaje. En general, y en carreteras de una cierta calidad, se puede afirmar que las condiciones de drenaje son adecuadas y homogéneas, por lo que la fatiga se puede erigir como principal causa del deterioro de los firmes. En las redes de mayor capacidad antes de producirse deformaciones que causen una cierta incomodidad se puede detectar la aparición de grietas que anuncien que el proceso de deterioro por fatiga se encuentra en fase avanzada.

La vida de las carreteras, y la de los firmes en especial, viene determinada por las condiciones de comodidad y de seguridad que proporcionan. En lo referente a seguridad, el rozamiento de la parte superior de los firmes con los neumáticos juega un papel considerable. Ese coeficiente es el responsable de mantener a los vehículos dentro de su trayectoria en las curvas sin que se produzcan derrapes, y es asimismo el responsable de que se pueda detener de forma eficaz cuando así se requiera (evitar el alcance a un vehículo que circula en el mismo sentido, o chocar frontalmente con otro que circula en sentido contrario). Convendría evitar una serie de equívocos que se encuentran muy extendidos:

1. El coeficiente de rozamiento en firmes secos y limpios es suficientemente elevado.
2. La presencia de agua disminuye de forma muy notable el coeficiente de rozamiento.
3. A altas velocidades la rugosidad visible del firme o textura, hace que se rompa la lámina de agua impidiendo fenómenos como el "aquaplaning" ("hidroplaneo" en español) que no es otra cosa que el deslizamiento del neumático sobre una lámina de agua.

4. A bajas velocidades y con el pavimento mojado la responsabilidad del rozamiento depende de la microtextura que está determinada por las propiedades de cristalización de los áridos. Aunque sea a bajas velocidades (por debajo de 50km/h) es necesario ese rozamiento para poder detener un vehículo (en un choque frontal la velocidad resultante sería de 100km/h) o para que no se salga en las trayectorias curvas (en ese caso la velocidad de deslizamiento inicial hacia el exterior partiría de cero).
5. El coeficiente de rozamiento con igualdad de cargas y condiciones climáticas evoluciona hasta un nivel de equilibrio (nunca llega a cero, como se ha presentado en alguna ocasión). Son las cargas de los vehículos pesados el factor más importante en esa evolución. Lo importante es que el punto de equilibrio sea suficientemente alto para garantizar la seguridad.
6. Es la naturaleza de los áridos la que determina el punto de equilibrio de ese rozamiento.
7. Las condiciones climáticas pueden determinar los valores del rozamiento. En épocas lluviosas puede aumentar el coeficiente de rozamiento, disminuyendo en épocas secas como pueda ser el verano. El polvo en suspensión puede actuar como esmeril coadyuvando a la disminución del rozamiento.

Otro aspecto que debe considerarse en cuanto a las prestaciones de una carretera es la regularidad, que es la que proporciona una superficie cómoda a la rodadura y evita que se produzcan impactos y vibraciones que puedan llegar a suponer un coste extraordinario a los usuarios. En los tramos de carretera con firmes de una cierta rigidez que pueden soportar altos volúmenes de tráfico, la regularidad inicial, es decir la que existe en el momento de la inauguración, es el factor determinante de lo que pasará en el futuro.



Este tipo de firmes, en general, evolucionan de tal forma que antes de que sea perceptible una falta notable de rigidez, ya se han producido agrietamientos notables que preconizan actuaciones de rehabilitación antes de que se produzcan roturas hundimientos o baches. En carreteras de menor importancia y con firmes más flexibles, se suelen producir deformaciones considerables antes de que aparezcan las roturas y baches. Por tanto, la regularidad es un buen parámetro de seguimiento para los firmes muy flexibles. En el caso de firmes más rígidos y para los niveles de calidad aceptados en las redes de cierto nivel, deben ser otros factores los que sirvan para realizar un seguimiento de su estado y evolución. Cuando en estos casos la regularidad ha empeorado, suele ser demasiado tarde para intervenir.

Como se ha indicado, otro elemento que desempeña día a día un papel más relevante en las carreteras son los puentes y otras estructuras de paso. En general la evolución de los puentes varía según el elemento del que se trate. Los estribos, cimientos y pilas, suelen tener una duración elevada, salvo que se produzca algún problema debido a algún fallo inicial. Es difícil calcular la duración de estos elementos, aunque, en general, se puede estimar que sea superior a los 50 años o más. En cambio, los tableros de los puentes sí son más susceptibles de evolución con el consiguiente deterioro a través del tiempo. No obstante, la predicción del comportamiento de los tableros de los puentes presenta dificultades. Por esas razones es necesario su inspección continua y el entretenimiento y cuidado de los problemas que vayan surgiendo con el tiempo.

Los túneles son otro elemento de difícil modelización en lo referente a su durabilidad. Será necesario todavía esperar más años para poder definir su comportamiento real.

En la vida de los elementos de drenaje pesa de forma fundamental su conservación rutinaria para garantizar su durabilidad. Si se cumplen esos requisitos su vida también puede ser muy prolongada.

Hay, sin embargo, otros elementos de menor valor patrimonial como son la señalización vertical y las marcas viales que evolucionan con el tiempo de forma apreciable, siendo necesario reponerlos con cierta frecuencia. Algo similar ocurre con los sistemas de contención.

Con todo esto se ha pretendido exponer que este tipo de infraestructura necesita, además de unos cuidados de entretenimiento, de unas actuaciones periódicas de una cierta envergadura que renueven algunos de los elementos que sufren con el paso del tiempo y con las solicitaciones. En cualquier caso es necesario, en primer lugar, conocer de la forma más exhaustiva posible el patrimonio por medio de inventarios, y en segundo lugar, evaluar de forma periódica su comportamiento. La variedad de elementos hace que no se pueda abordar de forma unitaria su conservación, pues de unos se puede afirmar que casi se perpetuarán a lo largo del tiempo, mientras que de otros se puede prever con bastante aproximación el momento en que necesitarán una intervención.

Se ha tomado el caso de las carreteras como modelo en el que concurre una cierta variedad de elementos y de exigencias en cuanto a las prestaciones que proporcionan. La descripción ha sido un tanto exhaustiva con el fin de poner de manifiesto las dificultades que puede conllevar una gestión racional de la conservación de cualquier tipo de infraestructura. Aunque la casuística para otras pueda diferir del caso de las carreteras, subyace una filosofía común para la conservación de cualquier infraestructura.



3.2 Aeropuertos

Conservación aeroportuaria elemento crítico para el funcionamiento operativo del aeropuerto

Este tipo de infraestructura es más compleja, pues hay que añadir a la conservación unas edificaciones y unos sistemas de comunicaciones, señalización, manejo de cargas y pasajeros muy sofisticados.

Comparte con las carreteras el hecho de que la superficie pavimentada, pistas, zonas de estacionamiento, accesos, aparcamientos representan una parte considerable de su patrimonio. Como en el caso de las carreteras, los firmes requieren una atención considerable así como las instalaciones mencionadas. En el caso de los firmes, aunque presentan aspectos peculiares por el tipo de cargas que son más elevadas, comparten básicamente las características de los firmes de carretera en lo referente a su gestión.

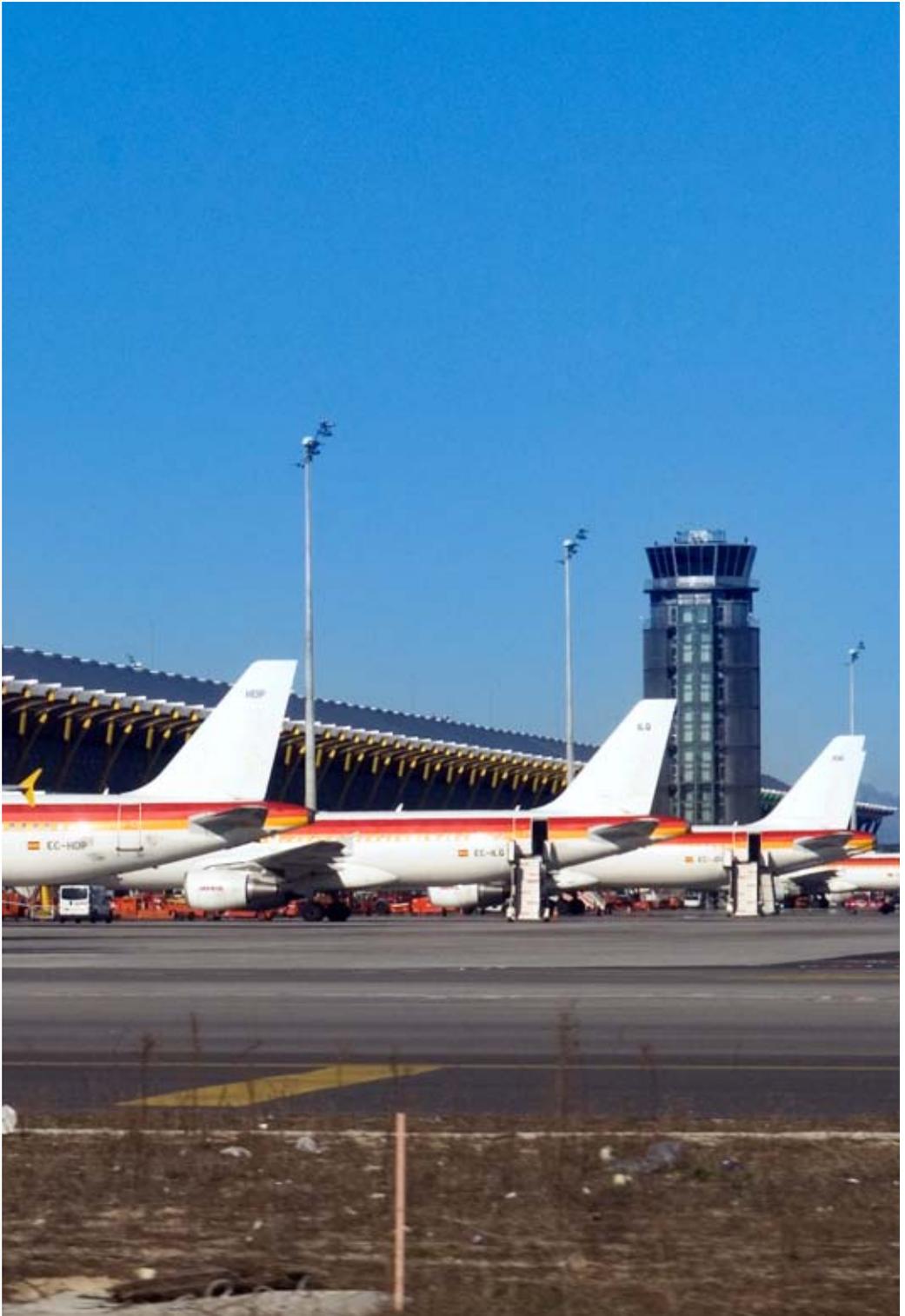
El drenaje, es decir, el método de evacuación del agua de las pistas, requiere una especial atención por la afección que supone a las maniobras que se realicen a velocidades elevadas.

Por una razón semejante el rozamiento que proporciona la superficie del pavimento juega también un papel fundamental. En este caso la macrotextura posee un protagonismo superior desde el punto de vista de la seguridad.

La regularidad de los pavimentos puede influir de forma notable causando, en caso de presente deficiencias, vibraciones e impactos indeseables en las aeronaves.

Los sistemas de comunicaciones, señalización y balizamiento juegan un papel de extrema importancia en la seguridad de los aeropuertos, por lo que su conservación es muy exigente.

La conservación de los edificios, de los complejos sistemas de manejo de cargas, pasarelas de acceso, iluminación de plataformas, aparcamientos, viales, cerramientos, y otros, hace que la conservación del patrimonio aeroportuario concite la participación de equipos multidisciplinares, que sean coordinados de forma eficaz para reducir afecciones a las exigencias de los aeropuertos modernos.



3.3 Ferrocarriles

En la conservación de ferrocarriles no solo se debe prestar atención permanente al estado de las vías, sino a otros elementos específicos de esta infraestructura como son las instalaciones eléctricas, sistemas de comunicación y las estaciones y naves

La vía comparte muchos aspectos con la carretera. La diferencia es que el firme se sustituye por el balasto o losas, las traviesas y los carriles, lo cual conlleva un tratamiento de mantenimiento mayor que los firmes de las carreteras.

El estado de la vía, su vigilancia y control también presentan unas exigencias particulares.

Por la naturaleza de las cargas y el tipo de acción los puentes también presentan algunas diferencias en cuanto a su conservación con los de carreteras.

Otro aspecto diferenciador son las instalaciones, especialmente en las vías electrificadas en las que el mantenimiento de la catenaria y el sistema de suministro eléctrico requieren una atención especial.

Los sistemas de comunicación y de control de las vías también representan un aspecto de vital importancia, al igual que los cerramientos y accesos (cada vez son menos los pasos a nivel).

El control y vigilancia de los taludes es también muy exigente debido a la escasa flexibilidad para apartar o desviar a los trenes.

La conservación de estaciones y naves es otro aspecto del patrimonio ferroviario que debe tenerse en cuenta. Las estaciones dedicadas a mercancías, como los terminales de contenedores requieren un tratamiento especial, pues poseen unas superficies pavimentadas considerables y unos sistemas de manejo y clasificación específicos.



3.4 Puertos

Los dragados y rellenos pueden considerarse los equivalentes a los desmontes y terraplenes, aunque el dragado de los puertos puede ser una actividad que se realice con una cierta frecuencia por unas u otras causas.

Los diques de abrigo y los muelles son estructuras específicas de los puertos. Su durabilidad también posee un alto grado de incertidumbre, aunque, salvo situaciones excepcionales puede suponerse muy elevada.

Otra cosa es la superficie pavimentada. Se ha calculado que la de los puertos del Estado puede ser una décima parte de la de la Red de Carreteras del Estado. Con ello se quiere significar, que su conservación posee grandes similitudes con las de las carreteras. En estos casos la dimensión de las cargas es, en general, notablemente superior. Los diferentes usos a que están sometidas las superficies como contenedores, ro-ro, graneles, etc. hace que presenten peculiaridades diferenciadas. En ese sentido también existe una variedad en cuanto a su gestión puesto que algunas de esas superficies se encuentran concesionadas, poseyendo su gestión una cierta independencia de las autoridades portuarias.

Los sistemas de señales marítimas, balizas, faros, y otros sistemas de ayuda a la navegación por medio de radares u otro tipo de emisión radioeléctrica forma también parte del patrimonio portuario que es preciso conservar.

Diversidad de los puertos

Gestión

Explotación

Naturaleza de la actividad predominante

Existe variedad en cuanto a su gestión



3.5 Obras hidráulicas

El patrimonio hidráulico presenta ciertas peculiaridades que lo diferencian de los otros

El patrimonio hidráulico presenta ciertas peculiaridades que lo diferencian de otros. La construcción de presas experimentó un auge en la década de los 50 que prácticamente no se aminoró hasta la presente. En ese sentido difiere de otras infraestructuras que en estos momentos se encuentran en el período de mayor esfuerzo inversor de la historia.



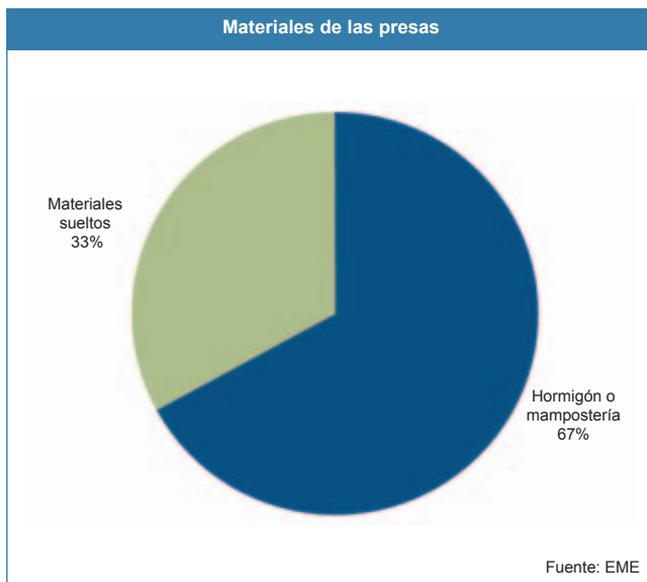
Por esa razón, éste debe ser el momento en el que los esfuerzos en conservación se vean notablemente incrementados. La edad media de las presas españolas es de más de 43 años, lo que indica que se trata de un patrimonio con una edad notablemente superior al de otras infraestructuras. Es verdad que el tipo de materiales y las acciones a las que están expuestos no afectan de forma notable a su durabilidad, pero se hace necesario incrementar los esfuerzos en vigilancia e inspección para realizar un seguimiento más cercano de su comportamiento.

Aunque se puede afirmar que en los últimos años se ha venido haciendo un esfuerzo en dedicar medios a la conservación, aún queda una labor considerable por realizar.

En cuanto a los elementos del patrimonio hay que apuntar que las presas son en su gran mayoría de hormigón, aunque son abundantes las de materiales sueltos. La conservación y seguimiento de cada tipo exige métodos y estrategias diferenciados. De cualquier forma, la gestión de estos elementos que conforman el cierre de los embalses es un tanto difícil debido a que es complicado prever su estado en el futuro. Por ello la inspección y la vigilancia son las herramientas imprescindibles para su gestión.

Edad de las infraestructuras

Atención a la seguridad



Otro aspecto a considerar son los mecanismos de control y de operación de las presas. Del equipamiento, tanto en lo referente a los desagües como a las compuertas se puede prever con mayor aproximación su comportamiento y así programar de forma eficaz su mantenimiento y su reposición o reparación.

Por otra parte la conservación del vaso, accesos y entorno también supone una parte considerable del cuidado del patrimonio de presas.

De forma similar se puede abordar la conservación de canales, conducciones, y de sus elementos de control y operación. Como en el caso de las presas se puede distinguir la gestión de unos y otros, con dificultades similares.

Actuar a tiempo puede resultar tremendamente económico

3.6 Resumen

Como resumen se puede indicar que las infraestructuras están formadas por elementos que poseen vidas diferenciadas, y que es preciso prever con antelación las necesidades de mantenimiento, rehabilitación o sustitución para poder invertir con mayor eficacia. En las infraestructuras, aunque algunos de sus elementos posean una vida muy extensa, existen otros que delimitan claramente la posibilidad de su uso. Esos elementos críticos que existen en todas las infraestructuras son los que delimitan su vida útil. Y es sobre ellos sobre los que debe recaer la atención de una conservación adecuada.

La forma de actuar sobre las infraestructuras debe estudiarse con absoluto rigor teniendo en cuenta la eficacia inicial, el coste, la duración de las actuaciones y la repercusión en los usuarios y en el medio. De forma general, se pueden recomendar actuaciones preventivas, que son las que se realizan en un momento muy temprano en donde se detectan síntomas de que un determinado elemento empieza a deteriorarse. Actuar a tiempo puede resultar tremendamente económico. Piénsese en un firme que presente alguna grieta por la que pueda introducirse el agua hasta la explanada, pudiendo llegar a provocar un hundimiento. Una sencilla actuación de sellado de coste insignificante puede evitar una actuación infinitamente más costosa.

La conservación del patrimonio de las infraestructuras exige:

- ▶ Un conocimiento suficientemente amplio de los bienes y de sus características para acotar los posibles errores en la toma de decisiones. La existencia de inventarios actualizados donde se recojan los factores determinantes, como dimensiones, tipo y características de los materiales y edad.
- ▶ Delimitación de las acciones o afecciones que puedan condicionar la vida de los distintos elementos. Sirvan como ejemplo: repetición de cargas, acciones climáticas, envejecimiento debido a reacciones de oxidación u otras, desgaste, etc.

- ▶ Diseño e implantación de métodos de inspección y evaluación del estado de los distintos elementos que permitan sopesar la necesidad de actuación.
- ▶ Confección de modelos que predigan la evolución del estado de los distintos elementos de forma que se pueda prever con anterioridad cuándo y cómo se debe intervenir para reparar, rehabilitar, reconstruir, o sustituir.
- ▶ Asignación de distintos tipos de actuaciones de conservación que puedan solucionar una carencia de un elemento. Pueden existir varias alternativas para solucionar un mismo problema, aunque con diferencias en cuanto al resultado y coste.
- ▶ Sistematización de todas las actividades anteriores y análisis de la información para poder tomar la decisión más adecuada.

Es de vital importancia en la preservación del patrimonio el proceso de toma de decisiones sobre la forma y el momento en que se deben realizar las operaciones de conservación reparadora.

Para la toma de decisiones hay que tener en cuenta:

- ▶ El tipo de problema que hay que solucionar.
- ▶ Su influencia en la vida del elemento.
- ▶ La influencia en los usuarios.
- ▶ La influencia en el medio.
- ▶ Los tipos de soluciones posibles.
- ▶ El coste de cada una de ellas.
- ▶ Los costes ocasionados o evitados a los usuarios.
- ▶ Los fondos disponibles.
- ▶ La prioridad frente a otras necesidades.
- ▶ El estudio con un cierto horizonte temporal de la repercusión de las decisiones tomadas.

En definitiva se debe seguir un proceso que priorice u optimice la toma de decisiones teniendo en cuenta todos los factores que se vean afectados. Hoy en día se está extendiendo en el mundo el concepto de "Gestión del Patrimonio" (en inglés Asset Management - AM). Consiste en realidad en una filosofía que englobe todos los aspectos que influyen en la gestión del patrimonio de infraestructuras. Anteriormente se pro-

Unificar métodos para valorar el patrimonio

El estado del patrimonio: "Sistematización de los sistemas" de evaluación

Modelos de comportamiento: evolución, vida residual previsión de actuaciones, valor real del patrimonio

Enorme beneficio de las actuaciones preventivas

¿Gestión integrada del patrimonio (AM Asset Management)

Medición del efecto de la conservación rutinaria en la vida de los elementos (Ciclo de vida)

Definición del fin de la vida de cada elemento

Umbrales que exigen una actuación inmediata, política de prevención, etc.

Estudio de costes de las actuaciones: priorización, optimización, análisis de escenarios

Se debe seguir un proceso que priorice u optimice la toma de decisiones teniendo en cuenta todos los factores que se vean afectados

pugnó el desarrollo de sistemas de gestión específicos para distintos elementos, como edificios, puentes, firmes, etc.

El concepto Gestión del Patrimonio, va más allá de la utilización de sistemas. Se trata por una parte de integrar todos esos sistemas existentes, y por otra de proporcionar una visión más amplia de la conservación del patrimonio, en donde se deben involucrar además otras actividades como la gestión del conocimiento, de los recursos humanos, etc. Es decir, se trata de integrar todas las partes que conduzcan a una mejor conservación y gestión del patrimonio.



EL SERVICIO DEL PATRIMONIO



Hasta ahora se ha mencionado solamente el valor que supone la construcción de la infraestructura y el de su conservación. No se ha hecho mención al valor que ese patrimonio representa para la sociedad. No se trata solo de construcciones en las que se han invertido unos recursos, sino que por encima de todo su misión es prestar un servicio.

La mayor parte de las infraestructuras que se han tratado representan los principales medios de transporte para personas y mercancías. Igualmente la parte hidráulica proporciona un servicio de relevancia fundamental.

Solamente en el mundo del transporte hay cerca de un millón de personas empleadas directamente. Además, existen otras muchas industrias auxiliares relacionadas con él. Pero sobre todo, ésta es una actividad que afecta a la totalidad de la población. Todos y cada uno de los ciudadanos dependen, hoy en día, de los medios de transporte, no solo para desplazarse, sino también para recibir bienes y servicios de todo tipo. Por tanto, la repercusión que tienen las infraestructuras en la vida económica de un país es difícil de calcular. La participación del transporte y las comunicaciones, según el anuario del Ministerio de Fomento de 2008 se sitúa en torno al 6% del PIB.

Por otra parte el estudio "Sostenibilidad en España 2007" de la OSE (Observatorio de la sostenibilidad en España) evalúa los gastos externos que representan todos los tipos de transportes, constituyen un valor equivalente al 9,6% del PIB. En esos costes se incluyen los debidos a congestión, accidentes y afección al medio ambiente.

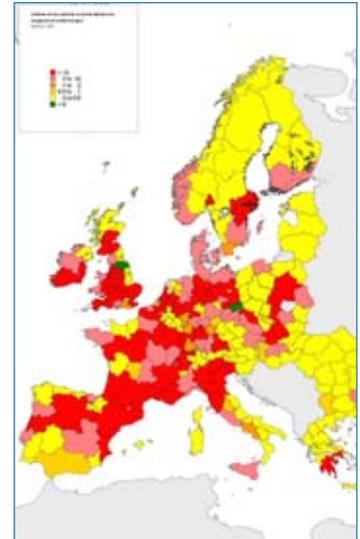
Estas cifras indican que la disponibilidad de las infraestructuras es un servicio crítico para la economía nacional.

Si bien es cierto que la atención prestada por la sociedad a la conservación de la infraestructura, en su aspecto material, no ha sido todo el reconocimiento social por el servicio que consiste en mantener operativos en todo momento los medios de transportes ha sido prácticamente inexistente.

El valor que el sector de conservación, y en especial las empresas conservadoras, presta a la economía del país es enorme.

En este sentido hay que aclarar lo que se entiende por conservación. En realidad no hay ningún tipo de acuerdo ni entre los distintos gestores de infraestructuras de un mismo país, ni mucho menos entre los diversos países. Asumiendo el aspecto más amplio se podría admitir que la conservación abarca los siguientes aspectos:

- ▶ Rehabilitación o reconstrucción periódica de la infraestructura de una cierta envergadura y que la renueve o prolongue su vida de forma sustancial.
- ▶ Reposición de elementos obsoletos.
- ▶ Mantenimiento o entretenimiento rutinario que consiste en operaciones menores de reparación, limpiezas, siegas, podas, retirada de materiales...
- ▶ Mantenimiento de instalaciones, maquinaria, iluminación u otros elementos mecánicos o eléctricos.
- ▶ Atención a la operación de los usuarios que consiste en la atención a los incidentes o accidentes que se produzcan.
- ▶ Garantía de la capacidad de operación de la infraestructura de forma permanente. En ese sentido se pueden contemplar las actuaciones que de forma preventiva o curativa eviten la interrupción del servicio.



El valor que el sector de conservación presta a la economía del país es enorme





- ▶ Vigilancia de la infraestructura para detectar cualquier anomalía que impida la adecuada prestación del servicio.
- ▶ Inventario del patrimonio. El conocimiento de los elementos que conforman este patrimonio en lo referente a dimensiones, tipología de los materiales o de las instalaciones, situación, edad, etc., son fundamentales para su adecuada gestión.
- ▶ Evaluación del estado del patrimonio: además de un conocimiento de los distintos elementos, es necesaria una evaluación de sus estados, base para poder tomar decisiones.
- ▶ Gestión de la infraestructura utilizando los medios y capacidades disponibles. Para ello es necesario el desarrollo de sistemas que ayuden en la toma de las decisiones sobre las que se tenga competencia.
- ▶ Ayuda en la gestión burocrática y administrativa que acarrea toda infraestructura al servicio público.
- ▶ Aporte de equipos técnicos cualificados en pro-vecho de la mejora continua del servicio.

Como se puede apreciar, el campo de actuación es muy amplio y en él existen factores de gran repercusión social. Así por ejemplo, la atención a accidentes, su estudio o la implantación de medidas de bajo coste o de mayor entidad para evitarlos, es una labor de un enorme valor añadido. La capacidad de mantener una infraestructura operativa y segura en condiciones adversas, como pueda ser en condiciones climáticas adversas o situaciones de emergencia es otra labor inestimable.

En este sentido, el valor real de una infraestructura no puede limitarse al mero valor de reposición. Una infraestructura sin el aporte de unos medios humanos y materiales que la mantengan que no es operativa de forma continua carece de valor.

Una infraestructura que no es operativa de forma continua carece de valor

La formación y capacitación de un sector que pueda realizar esas labores con eficacia necesita de tiempo y de medios económicos. En el caso de España, existe un sector maduro de empresas dedicadas a la conservación que son las que verdaderamente prestan un servicio a las administraciones y a los usuarios, y ponen en valor un patrimonio que sin su concurso carecería de él.

Por todo ello se considera que para realizar una valoración real del patrimonio habría que considerar el conocimiento y capacidades adquiridas a lo largo de los años por el personal de la Administración y por las empresas. Es sin duda la parte más importante del patrimonio, pues sin ese conocimiento o "know how" las infraestructuras serían absolutamente inútiles. Su cuantificación dineraria es difícil, y habría que incluirla dentro de los intangibles. No obstante es el capital más valioso, que si bien no es parte de la infraestructura en sí, lo es del patrimonio en sentido amplio.

El peso que representa el servicio que presta la conservación como garante del correcto funcionamiento de las infraestructuras es vital para la economía nacional. Piénsese que si se cortara durante una hora una sección de una autovía media, se producirían unos costes a los usuarios cercanos a 50.000 euros.

Por todo ello la gestión de las infraestructuras añade a éstas un valor verdaderamente considerable. Para conseguir ese fin es necesario vigilar para que ninguna eventualidad interrumpa el servicio. Piénsese en una autovía en la que un vehículo pierda la carga, se produzca un accidente, aparezca un bache o cualquier otra circunstancia que impida la circulación, la entorpezca o la haga peligrosa. Los servicios de conservación actuarían en esos casos de forma rápida para restaurar en el menor tiempo posible el servicio. Condiciones similares pueden darse en aeropuertos, ferrocarriles o puertos.

Valor de la conservación como servicio de atención a la operación y a los accidentes e incidencias

Valor intangible del personal de la Administración y de las empresas conservadoras

Papel de la conservación integral de carreteras en la disminución de accidentes

Papel de la conservación integral de carreteras en la vialidad: tiempos de recorrido, congestión accesibilidad

Aporte de la conservación al sistema de transportes, al sistema hidráulico y a la economía nacional

Sin conservación las infraestructuras serían inútiles

Existen diversas formas de gestionar las actividades de conservación. En algunas administraciones aún se hace con medios propios. Pero la mayoría ha optado por la contratación a empresas privadas de este servicio. Los contratos son de diversos tipos. Desde los que incluyen la mayor parte de las tareas de conservación, como puedan ser los de concesión de las autovías de primera generación, a los que solamente se contratan actividades puntuales. Un tipo de contratos muy extendido son los denominados de Conservación Integral. En ellos al contratista se le encarga la conservación rutinaria, la atención a la vialidad, algunas labores de rehabilitación y asistencia a las labores administrativas relacionadas con la carretera. En estos contratos gran parte de las decisiones son tomadas por la Administración, siendo el contratista el encargado de efectuarlas. En otras administraciones se establecen contratos de este tipo solo para elementos concretos, como pudieran ser tendidos eléctricos y catenaria en los ferrocarriles o pavimentos en aeropuertos, etc.

En los contratos de concesión de primera generación de autovías el contratista tiene más libertad, pero a la vez más responsabilidad. La Administración exige el cumplimiento de unos requisitos considerablemente exigentes. El concesionario dispone de gran libertad para organizar y ejecutar las acciones necesarias para cumplir los requerimientos de calidad. Un severo sistema de sanciones compele al concesionario a que cumpla esos requisitos. En este tipo de contratos, cuya duración es de 19 años el concesionario tiene que asumir las consecuencias de las acciones que tome. Además, dentro de las responsabilidades se encuentran no solo la conservación rutinaria sino también las rehabilitaciones u actuaciones mayores de todos los elementos de la infraestructura.

Sin embargo, en la mayor parte de los contratos de conservación el contratista no tiene tantas responsabilidades, pues las actuaciones de una cierta envergadura se contratan independientemente y la responsabilidad en la toma de decisiones recae sobre todo en la Administración.

Hay que destacar que aunque muchos de los contratos de conservación no incluyan grandes reparaciones o rehabilitaciones del patrimonio, su labor es vital para su perdurabilidad. Así por ejemplo, la limpieza y mantenimiento de los sistemas de drenaje de una infraestructura pueden ser determinantes en la vida del conjunto.

Como resumen se quiere significar que la ejecución de los trabajos de conservación sea de una índole o de otra, no solo garantiza la vida de las infraestructuras, sino lo que es mucho más importante: permite que verdaderamente cumplan su misión.

UNA MIRADA AL EXTERIOR



En España desde hace muchos años que se ha optado por la cooperación de la empresa privada con las administraciones. En ese sentido se puede utilizar de nuevo el campo de las carreteras como "caso de estudio".

Hace años que en gran parte de la conservación intervienen las empresas privadas. Las labores de refuerzo con mezclas bituminosas, o la de extensión de lechadas se han venido encomendado a contratistas privados. No obstante, ha habido épocas en que han convivido con los llamados Parques de Maquinaria de las administraciones, que estaban dotados de algunos elementos para poder abordar parte de los trabajos. Con el paso del tiempo y por unas u otras razones, esos parques dejaron de estar dotados y fueron desapareciendo. Las necesidades de personal y medios llevaron a que se implantaran los primeros contratos de conservación integral. Coincidió con la época en que se construyeron las primeras autovías, y era necesario dotar a esas nuevas carreteras de un servicio eficaz y de calidad que estuviera a la altura de las nuevas infraestructuras.

En esos contratos España fue pionera dentro del mundo desarrollado. En esos momentos en el Reino Unido, existían todavía organizaciones similares a nuestros parques que eran las que realizaban las obras. Una primera fase fue el abrir a la competencia en la realización de obras de conservación. Se daba la situación paradójica que la Administración contratante convocaba un concurso para unos trabajos donde ella misma participaba en la licitación. Paulatinamente fueron desapareciendo esas organizaciones, y se fue optando por sistemas más parecidos a los nuestros. Suecia también recorrió un camino parecido ampliando la participación privada en la conservación. Fuera de Europa cabe destacar a Australia y Nueva Zelanda como otros pioneros en ese sentido. Entre los

países que en aquel entonces se encontraban en vías de desarrollo hay que citar a Chile y Argentina, que sí habían optado por una mayor participación en la apertura a la empresa privada. En ese sentido conviene señalar a Estados Unidos donde, si bien es cierto que hay notables diferencias entre los distintos estados, todavía perviven administraciones que realizan directamente muchos de los trabajos de conservación.

Las últimas concesiones de autovías de primera generación representan también un hito en el mundo. No se tiene constancia de administraciones que hayan puesto en concesión tramos de carreteras con la categoría de autopistas en las que, por tantos años, un concesionario se encargue de todo el patrimonio viario. Aunque aún es pronto para poder evaluar el resultado del sistema, es necesario reivindicar el coraje de la Administración y de un número muy considerable de empresas que se han embarcado en una aventura que, con toda probabilidad, reportará beneficios a todos los ciudadanos. En ese empeño han participado empresas grandes, medianas y pequeñas con gran entusiasmo. Se exigía la participación de empresas constructoras, conservadoras, de control de calidad y de proyectos. Con ello se implicaba a una buena parte del sector relacionado con las infraestructuras.

España ha creado un tejido empresarial, altamente cualificado y especializado en el terreno de la conservación de carreteras y de otras infraestructuras. Se trata de empresas pujantes con una gran capacidad de adaptación y flexibilidad que han permitido que no existiera ningún desfase entre la construcción de una red de muy altas prestaciones y el servicio que al día siguiente de la inauguración debía proporcionar. La colaboración y coordinación entre los responsables de la Administración y las empresas ha conseguido crear una industria que se puede mostrar como puntera en el mundo.

En lo que, en cambio, ni la Administración ni las empresas del sector han sido eficientes es en la comunicación de esos logros tanto en España como en el exterior. Aunque se están haciendo esfuerzos muy notables para dar a conocer esas actividades por parte de ACEX, queda aún mucho camino por andar. Las propias administraciones no se han esforzado en ex-

Las Administraciones españolas han sido pioneras en la contratación integral de la conservación

Las empresas españolas lideran el mercado mundial de gestión de infraestructuras

Ambiciosos e innovadores contratos de concesión de infraestructuras existentes

Se necesita un esfuerzo de comunicación de logros en el ámbito nacional e internacional

Mayor apertura al exterior: Estudios comparativos, bibliográficos, y desplazamientos a otros países para conocer "in situ" el estado de las infraestructuras y los métodos de gestión

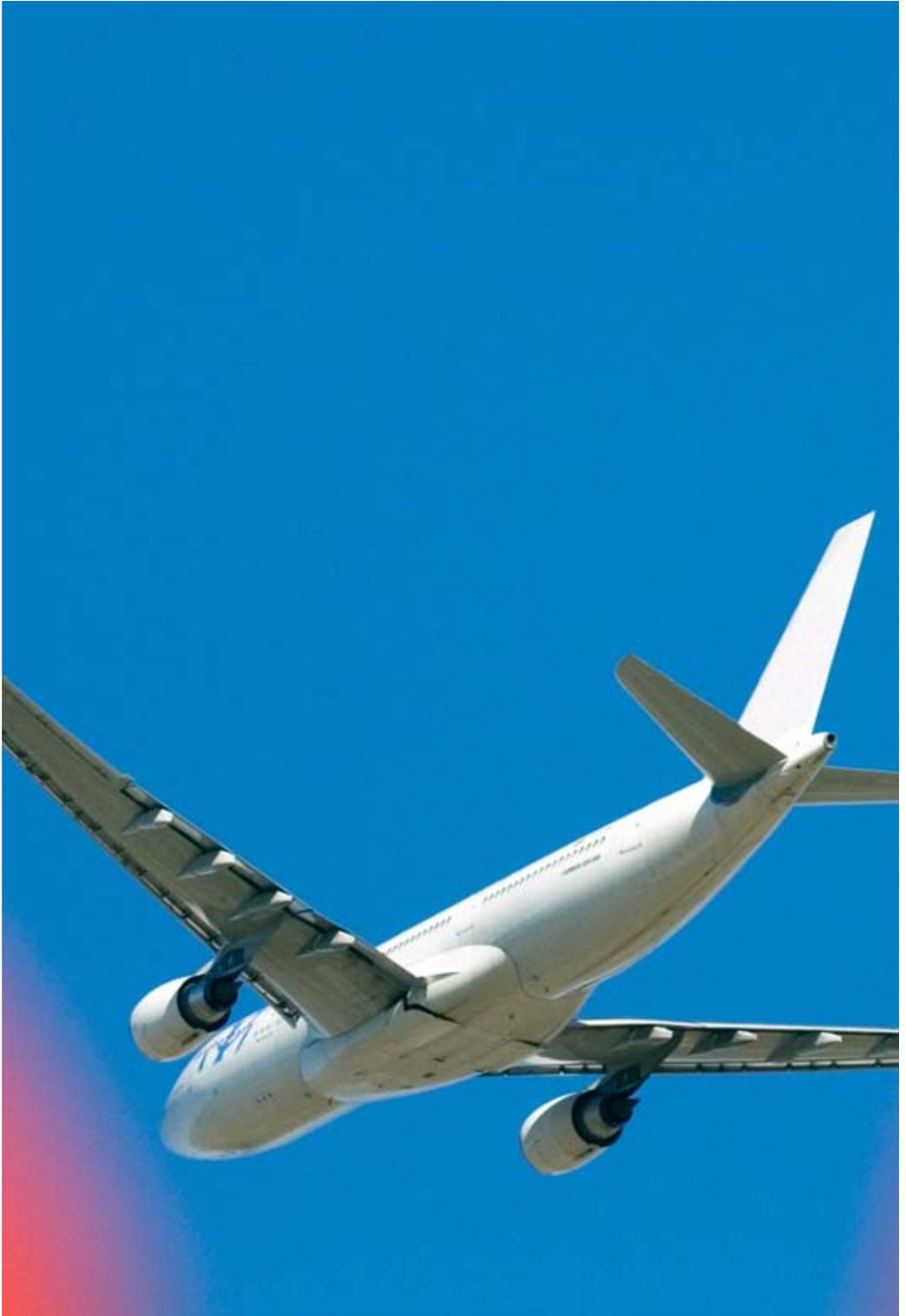


plicar todo lo conseguido. Ciertamente, y como ocurre con todos los servicios, son más noticia cuando se produce alguna incidencia que cuando resuelven a la perfección las tareas encomendadas.

Las empresas españolas son líderes mundiales en la gestión de infraestructuras, y son bien conocidas sus intervenciones en carreteras y aeropuertos. En general, se trata de grandes empresas y de contratos de cuantía elevada. Quizá haya llegado el momento en que las empresas más pequeñas y especializadas también se lancen al mercado internacional, pues se parte de una situación privilegiada por la capacitación y experiencia que poseen. En ese sentido se debería contar con el apoyo de la Administración para que se diera la difusión que merece todo lo que se ha conseguido.

No obstante, tanto la Administración como las empresas implicadas podrían acometer lo que se denomina como "benchmarking", acudiendo a otros países para comparar cómo abordan la conservación tanto las empresas como las administraciones.

Se trata de realizar un esfuerzo de apertura, primero en el interior, y después hacia el exterior para, por una parte, comparar los diferentes sistemas, y por otra, para poder mostrar la tecnología nacional.



CALIDAD CONTINUA



Los trabajos de conservación poseen una característica singular, y es que requieren una atención que se prolonga considerablemente en el tiempo. La construcción tiene un inicio, desarrollo y fin bastante delimitados. La conservación no. Dura hasta que no se abandone la infraestructura. Los contratos de conservación también vienen impregnados por esa característica. Su duración suele ser más elevada que en la construcción y además, exigen una atención continua a las necesidades de la Administración y de los usuarios de las infraestructuras. Requieren cercanía al administrador para atender a sus requerimientos y a los de los usuarios. Para ello es necesario desplegar una gran flexibilidad y capacidad de adaptación para resolver muchos imprevistos que surgen cuando interviene un número de usuarios considerable, a los que hay que prestar un servicio sin interrupciones. La calidad del servicio está permanentemente cuestionada por unos usuarios que ejercen en cierta forma de auditores. Por todo ello, es necesario establecer unos procedimientos que continuamente controlen la eficacia y bondad de cada una de las actuaciones.

Conscientes de esas demandas las empresas conservadoras han tomado una posición "proactiva" para conseguir la calidad continua. Todo el personal involucrado en la conservación se encuentra motivado no solo para realizar los trabajos conforme a los procedimientos establecidos, sino que permanentemente buscan soluciones que permitan mejorar el servicio y la eficacia de los medios empleados. Es decir, se entiende la calidad de forma integral en el sentido que no solo se pretende hacer las cosas con corrección, sino que se busca la mejora continua y la excelencia como objetivo.

La investigación forma parte del trabajo del día a día.

Las empresas conservadoras consideran la investigación como una parte consustancial de su trabajo. En este sector son muchas las innovaciones tecnológicas que se han promovido. Desde la utilización de sistemas de comunicación, sistemas de gestión, sistemas de información geográfica, sistemas automáticos, modelos meteorológicos, etc. En el campo específico de la carretera también, y de forma conjunta, se han abordado proyectos de I+D+i en colaboración con universidades y centros tecnológicos de elevada cualificación y reconocimiento. La conservación es un campo propicio para las mejoras tecnológicas. La cercanía a las necesidades de la Administración y el conocimiento profundo de las tareas que se repiten con frecuencia, espolean la creatividad para hacer más rentable y eficaz todas las labores.

No existe calidad sin investigación. Un sistema de calidad que sea autocomplaciente y se conforme con lo que ya existe, en realidad no sería un sistema de calidad. Solo si se preconizara la mejora continua se puede considerar así. Ahí es donde entra la investigación como herramienta cuyo último fin es mejorar la calidad del servicio que se presta.

Calidad e investigación no tendrían sentido sin formación. Tanto la Administración como las empresas se han preocupado de forma continua en formar a su personal. En este sentido la Asociación de empresas de Conservación y Explotación de infraestructuras (ACEX) ha desarrollado paquetes de formación para sus asociados de muy alta calidad. Además, se organiza o se participa en jornadas y congresos en los que se expone el estado del arte de la conservación, tanto en nuestro país como en ámbitos internacionales. La participación del sector en este tipo de eventos es verdaderamente extraordinaria. En pocos sectores de la actividad económica acuden tantos profesionales de distintos niveles a estos encuentros.

Sería necesaria una mayor participación de las universidades en la formación de los técnicos. La mayor parte de los conocimientos sobre conservación se adquieren fuera del ámbito universitario. Resultaría conveniente ampliar los planes de estudio para dar cabida a materias relacionadas con la conservación. Existen cursos de formación de postgrado que pueden supo-

La calidad en la conservación es parte del trabajo diario

La investigación tiene como objetivo mejorar la calidad

La conservación debe ser fuente para la mejora de la técnica de construcción

La información y la formación son piedras angulares de la calidad

Necesidad de introducir la conservación en la formación universitaria y profesional

Protagonismo de ACEX en la organización de congresos, jornadas y cursos

Necesidad de mayor participación universitaria en la investigación

Calidad e investigación no tendrían sentido sin formación

Resultaría conveniente ampliar los planes de estudio para dar cabida a materias relacionadas con la conservación



ner una buena oferta, pero sería aconsejable que la conservación estuviera más fuertemente ligada a la capacitación técnica. Los técnicos cuando proyecten una infraestructura, no solo deberían orientarse a la inauguración, sino que deben concebir la infraestructura de tal forma que además de resistir unos esfuerzos, se pueda conservar y mantener de forma adecuada. La conservación y la preservación de la infraestructura debe impregnar todo el proceso de formación de los ingenieros y técnicos, pues aunque no se dediquen directamente a la conservación muchas de sus decisiones afectarán a ésta.

Por otra parte, la conservación puede y debe ser una herramienta que indique a los que diseñan las infraestructuras cuales son sus aciertos y cuáles son sus equivocaciones. No hay mejor laboratorio que la realidad. Sin embargo, el mundo académico, en ocasiones, no considera la realidad como fuente de ciencia y de tecnología prefiriendo beber de fuentes endogámicas, como las publicaciones de "autoridades", antes que de la "cátedra" de la realidad. El mundo de la conservación debería ser una fuente indispensable para el conocimiento.



LA TÉCNICA



La conservación ha desarrollado una técnica específica para poder abordar su misión. Eso requiere la participación de diversas áreas de conocimiento pues se trata en definitiva de una labor multidisciplinar.

Es desde la conservación desde donde se han ideado los sistemas de gestión aplicados a las infraestructuras. Eso ha traído como consecuencia que se hayan tomado experiencias de otros campos para incorporarlas e integrarlas y así conseguir la mejor gestión posible.

Como para casi todo, la gestión debe estar impregnada siempre por el halo de la economía. La economía trata de los bienes que son escasos. Y los fondos destinados a conservación no son ni mucho menos ilimitados, por lo que la eficacia económica de las tomas de decisiones y de los métodos o materiales que se empleen son fundamentales.

Para gestionar algo hay que conocerlo. Cualquier gestor lo primero que debería hacer es inventariar sus bienes. Eso puede parecer evidente, pero no siempre sucede así. Cuando se recibe una infraestructura no siempre viene acompañada de una documentación suficiente para conocer cada uno de los elementos y sus características. Es necesario realizar un primer esfuerzo en mejorar el conocimiento del patrimonio que hay que conservar. A veces es necesario recurrir a técnicas sofisticadas para conocer dimensiones y propiedades de los materiales.

Una vez conocidos los elementos, sus dimensiones y características, es necesario evaluar el estado en que se encuentran. Si su estado es adecuado o no para cumplir los objetivos que se demandan de ellos.

El conocer el estado es fundamental, pero al buen gestor le hace falta más información, para poder prever el

futuro. De nada sirve tener un buen inventario y una evaluación del estado de los elementos, si no se puede prever que ocurrirá en el futuro. El gestor necesita realizar una serie de políticas de conservación, para lo que debe fijarse un horizonte de tiempo. De esa forma sabrá cuándo debe actuar, qué ocurre si no lo hace, y cómo será el futuro en función de las decisiones que se tomen en el presente. Con ese fin se utilizan modelos de comportamiento de los elementos de las infraestructuras. Para diseñarlos es mejor apoyarse en la propia realidad, pero si no es posible en un primer momento, se puede recurrir a modelos externos, con el objetivo de, cuanto antes, poder confeccionar modelos propios. Existe también una serie de equipos más o menos sofisticados que permiten determinar el estado de algunos elementos, cuando no es posible hacerlo a simple vista o se requiere de un método objetivo de medición.

Para afrontar las demandas de conservación se debe conocer el coste, la eficacia y durabilidad de las actuaciones. Podrán existir una o varias soluciones para resolver un mismo problema. El estudio económico, con un cierto horizonte de tiempo y la utilización de herramientas de priorización o de optimización de las inversiones, permitirá tomar las decisiones más adecuadas.

Toda esa información deberá almacenarse en unos sistemas de gestión de bases de datos. Estarán concebidos de forma racional siguiendo las normas de esos sistemas, que conducen a un tratamiento coherente y eficaz de la información. La ayuda de sistemas de información geográfica que añade de forma implícita un valor a la información, pues permite establecer relaciones espaciales de la información facilitando el análisis y la toma de decisiones.

La propia base de datos será un banco de pruebas donde se pueda testar la eficacia de las decisiones que se han ido tomando a lo largo del tiempo. Podrá servir como verdadero laboratorio desde donde se puedan corregir los modelos y probar la eficacia de los tratamientos y el verdadero comportamiento de los materiales.

Los Sistemas de Gestión son herramientas vitales en la conservación

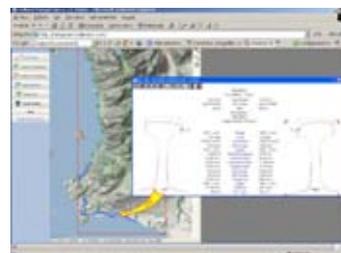
La bases de datos y los sistemas de información geográfica son herramientas más habituales que facilitan la gestión

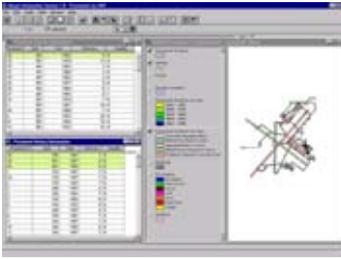
Se aplican técnicas de estudio y análisis de la seguridad tanto de los usuarios como de los propios trabajadores

Se implantan medidas correctoras de la seguridad y se analiza su eficacia

Necesidad de unificar sistemas y criterios en distintas zonas o sectores

Banco de pruebas de la innovación





No hay mejor laboratorio que la realidad

El mundo de la conservación debería ser una fuente indispensable para el conocimiento

La gestión de la conservación exige la utilización de sistemas de comunicación de información y de almacenaje que satisfagan las demandas de la administración de esos bienes.

Según el tipo de infraestructura de que se trate, será necesario desarrollar unos u otros sistemas, que permitan gestionar los medios de la forma más racional posible. Sirvan como ejemplo los sistemas de GPS, que permiten gestionar flotas de vehículos o maquinaria, los sistemas de información meteorológica que permiten predecir las condiciones de operación, los complejos sistemas en túneles, vías, o pistas de aeropuertos, etc.

Todas esas fuentes deben gestionarse de forma coordinada jerarquizando, tratando y almacenando la información.

Un aspecto de notable relevancia es la gestión de la seguridad. En especial en carreteras donde la seguridad vial posee un carácter prioritario. La información sobre accidentes, y las investigaciones que se realicen sobre ellos son de enorme utilidad para la mejora de esta seguridad. La experiencia de la gestión de un tramo de carreteras permite aportar una información muy valiosa en el análisis de accidentes y en el estudio de medidas que puedan disminuirlos y aminorar sus consecuencias. El estudio de la eficacia de las medidas que se hayan adoptado es otro factor de gran valor.

La seguridad de los propios trabajadores también debe gestionarse de una forma eficaz aplicando los procedimientos y tecnologías disponibles para prevenir las situaciones de riesgo que se puedan producir.

En resumen, hay una panoplia de sistemas y técnicas específicas que se pueden aplicar a la conservación. El objetivo final es emplear unos recursos escasos de la mejor forma posible.

En general, los sistemas de gestión se suelen especializar para cada elemento, como por ejemplo, puentes, firmes, taludes en carreteras, que es donde están más desarrollados. También existen sistemas de gestión de la conservación ordinaria que se centran en las

actuaciones rutinarias, en las que faciliten el servicio y en las pequeñas reparaciones.

Un aspecto que conviene destacar es la necesidad de "sistematizar" los sistemas. En el caso de infraestructuras de gran extensión por el territorio y como pudiera ser una red de carreteras, que dependen de un único organismo, conviene que la gestión sea lo más homogénea posible. Para ello necesitan un único sistema de gestión que racionalice la toma de datos, su evaluación y el proceso de toma de decisiones. Si cada división, sector o zona posee su propio sistema, se derrochan energías y se pierden oportunidades. Un único sistema, permite que las decisiones que se tomen sean más equitativas, que la situación del conjunto sea más homogénea y que se puedan aprovechar más experiencias y datos.

Con estos sistemas no solo se pretende gestionar los fondos lo mejor posible, sino también mejorar los métodos y técnicas de construcción y conservación, pues se trata de un proceso en el que la mejora es una parte fundamental de ellos. Por esa razón la conservación supone:

- ▶ Fuente de innovación. Las labores de conservación permiten comprobar la bondad o fallos de los materiales, de los métodos constructivos o de gestión. La identificación de esas cualidades o carencias puede conducir a la concepción de nuevas técnicas tanto de construcción como de la propia conservación.
- ▶ Banco de pruebas de la innovación: Cuando se introduce un nuevo producto, material o técnica, es necesario contrastar sus cualidades. Desde la conservación se dispone de una atalaya inmejorable para comprobar de una forma rigurosa las verdaderas cualidades de esa novedad.



Responsabilidad Social Corporativa. En realidad en este caso se podría decir Responsabilidad Social del Sector. Tanto las administraciones como las empresas conservadoras han adoptado de forma conjunta una actitud frente a una serie de problemas que merecen destacarse desde el punto de vista del compromiso con la sociedad.

Pocos son los colectivos, salvo quizás las ONG, de los que se pueda afirmar que tienen tan alto grado de implicación con su entorno. Las empresas conservadoras tienen un papel fundamental en la seguridad de los usuarios, especialmente en carreteras, aeropuertos o ferrocarriles. Su trabajo tiene una implicación diaria y constante en la mejora y mantenimiento de las óptimas condiciones de seguridad para los usuarios de las infraestructuras.

Pero además, el compromiso con la seguridad de sus propios trabajadores apenas tiene parangón en otros sectores. ACEX promueve un premio a las iniciativas que mejoren la seguridad de sus trabajadores y de los usuarios de las infraestructuras. Se concede el premio a las personas del sector o cercanas a él que se hayan distinguido por estudios o desarrollos que mejoren las condiciones de seguridad. Son numerosas y en general muy valiosas las aportaciones de empleados de las empresas de conservación a ese premio. Con ello se incentiva al propio personal de las empresas a que se implique en su propia seguridad y en la del resto de usuarios de las vías. Y además se premia a empresas, administraciones u organismos ajenos a sus propios asociados que presenten iniciativas tendentes a la mejora de cualquiera de las líneas preventivas (evaluación, formación, comunicación, adopción de acciones de prevención...).

Además, la conservación de las infraestructuras ya de por sí representa un beneficio al medio. La preserva-

ción en el tiempo de las infraestructuras evita la utilización de materiales procedentes de canteras y el consumo de energía de combustibles fósiles y de emisiones de gas.

Por otra parte, la correcta gestión de los medios de conservación y la coordinación de las actuaciones que es necesario realizar puede disminuir las retenciones, congestiones, tiempos de espera o retrasos. Con ello se logra un ahorro económico y también una menor afectación al ambiente disminuyendo los costes externos que se mencionan en el estudio sobre "sostenibilidad" citado.

Todo ello se complementa con el hecho de que cada empresa mantiene una política particular en este sentido. En general, el compromiso con el medio ambiente es asumido por cada una de ellas en la forma en que se llevan a cabo cada una de las actividades.

De forma colectiva ACEX participa en proyectos de cooperación con distintos países.

Compromiso con la seguridad de los usuarios

Implicación y promoción en la seguridad de los trabajadores: Premio ACEX

Cooperación efectiva en la reducción de emisión de gases, utilización de recursos naturales y consumo energético

Vocación de servicio a los usuarios y a la Administración

Promoción interna, sobre la base de formación continua

Difusión del conocimiento a toda la sociedad

Cooperación internacional



DIFUSIÓN Y DIÁLOGO



Como ya se ha mencionado anteriormente, las actividades de conservación adolecen de una falta de conocimiento por parte de la sociedad. En ese sentido la Asociación de empresas de Conservación y Explotación de infraestructuras (ACEX), está realizando una labor encomiable.

Además de la comunicación de las actividades, se está propiciando de forma muy activa la difusión del conocimiento y de la técnica de conservación.

Entre las actividades relacionadas con este objetivo se encuentra:

- ▶ **Página de Internet:** se presenta de forma ágil y atractiva, destacan las convocatorias de actividades relacionadas con el mundo de la conservación. También se mantiene una biblioteca de documentos relacionados, que puedan ser de utilidad y un apartado dedicado a los cursos accesible para los alumnos.
- ▶ **Reuniones específicas:** adoptando diversas formas como desayunos, se debaten y exponen asuntos relacionados con la conservación, abiertos a todo tipo de sectores que pudieran tener algún interés por la conservación.
- ▶ **Comisiones:** dentro de los asociados se forman grupos con el objetivo de reflexionar sobre temas específicos.
- ▶ **Cursos:** son una parte fundamental para la difusión del conocimiento relacionado con la conservación, entre las personas que ya pertenecen al mundo de la conservación, a modo de perfeccionamiento, o para los que quieran acceder a esas tecnologías.

- ▶ Participación en comités: se participa de forma activa en comités de trabajo de diversas asociaciones sobre asuntos relacionados con la conservación.
- ▶ Participación en congresos: se coopera con otras organizaciones tanto en los comités organizadores, como con la presentación de ponencias, o por medio de la instalación de stands desde donde se atiende a los visitantes a las exhibiciones. La presencia no solo es nacional, sino que también se participa en congresos internacionales.
- ▶ Organización de jornadas y congresos: se organizan jornadas o congresos de temas específicos relacionados con la conservación a los que asiste un número considerable de personas. Muchas de las ponencias se encuentran en la página web a la que se puede acceder de forma libre.
- ▶ Hojas técnicas: se muestran de forma ágil las noticias y convocatorias con periodicidad mensual.
- ▶ Presencia en los medios: esta actividad es fundamental para poder explicar a los medios de comunicación el valor tan elevado que representa la conservación para la sociedad. Gracias a una dirección de comunicación, se gestiona de forma eficiente un contacto fluido con los medios. Cada vez es más frecuente la presencia de la asociación en la prensa, radio y televisión.

En general, se puede afirmar que el esfuerzo dedicado por la asociación en este aspecto es digno de encomio.

Contamos con la participación activa por parte de las administraciones, que colaboran y participan en la realización de congresos y jornadas.

Compromiso de ACEX en la difusión del valor de la conservación

Estrategia de comunicación por parte de ACEX:

- Medios de comunicación
- Páginas web
- Congresos, jornadas, desayunos...
- Publicaciones

Diálogo con los usuarios: encuestas de ACEX

Utilización de métodos de investigación de mercado "marketing"

Presencia en asociaciones y colegios profesionales

Mejora del diálogo políticos-técnicos de conservación

Necesidad de incrementar el conocimiento y valoración social de la conservación

Necesidad de una mayor implicación de las administraciones en esas funciones

Sería conveniente también mostrar la comparación de la conservación en nuestro país con lo que ocurre en otros de nuestro entorno para poner de manifiesto el alto nivel del sector

En estos casos hay que tener en cuenta que la difusión se hace entre ámbitos que ya están relacionados con el mundo de la conservación, por lo que el aspecto de difusión del conocimiento dentro del sector queda cubierto.

Pero falta dar un paso más allá por parte de las administraciones y es la presencia en los medios de comunicación, realizando labores de explicación y de pedagogía general sobre las actividades de conservación. Se trata de explicar de forma sencilla, huyendo de tecnicismos incomprensibles, en qué consiste esta actividad. En ese sentido sería conveniente también mostrar la comparación de la conservación en nuestro país con lo que ocurre en otros de nuestro entorno, entre otras cosas, para poner de manifiesto el alto nivel del sector.

Encuestas: no solo es necesario exponer una serie de logros y actividades, sino que también es necesario disponer de un "feedback", de la percepción y las demandas de los usuarios. Se han realizado encuestas en ese sentido. Probablemente pudiera ser conveniente establecer diálogos de carácter más o menos permanente con grupos de usuarios tanto individuales como asociaciones para poder disponer de un mejor conocimiento de la percepción de los usuarios.

Diálogo con la administraciones. En general, se puede afirmar que existe una comunicación bastante fluida entre las empresas, la asociación y la Administración. Se organizan con cierta frecuencia reuniones conjuntas con diversos responsables de distintas administraciones, así como otras de carácter más restringido. Es conveniente que en ellas se exponga de forma franca, tanto por parte de las empresas como de la Administración los problemas que plantean las actividades de la conservación: este aspecto ha pasado de ser un deseo a convertirse en una agradable realidad. Conviene también establecer diálogos con otras administraciones con las que no se tienen vínculos contractuales. Las decisiones de las autoridades de tráfico o de otro tipo pueden tener repercusiones considerables en los trabajos de conservación, y se trabaja en este sentido manteniendo vías de comunicación fluidas que permitan avanzar conjuntamente en la mejora y conocimiento del sector.

Por esa razón, conviene exponer las dificultades de cada parte para poder encontrar soluciones que supongan un beneficio para todos los implicados y en definitiva para los usuarios.

La utilización de otros métodos como puedan ser los blogs, podcast, e-learning, o, incluso puede ser que en el futuro los llamados microblogs, puedan ser de utilidad en la comunicación de mensajes a los usuarios o profesionales de la conservación. Será necesario establecer estrategias en ese sentido para mantener viva la comunicación con todos los sectores de la población con los que se desee dialogar.

CONTRATACIÓN



No se trata de exponer aquí los diversos métodos de contratación o de participación privada en la gestión de las infraestructuras, sino de analizar la situación actual y el futuro más cercano.

Se podrían clasificar las formas de contratación de trabajos de conservación de la siguiente forma:

- ▶ **Contratos puntuales:** en ellos se encarga a una empresa que realice unos trabajos determinados, que suelen incluir pocas unidades de obra, en un plazo concreto y con unas mediciones muy acotadas. De este tipo son algunos refuerzos de firmes, o renovación de pavimentos, renovación de señales, barreas u otros elementos. El contratista realiza su trabajo, y una vez finalizado abandona el lugar de actuación. Este tipo de contrato es muy parecido a los trabajos de construcción habituales.
- ▶ **Contratos integrales:** aunque existen varias modalidades, en general consiste en una parte en la que se presta un servicio de carácter permanente y que se abona también de forma más o menos fija (disposición de personal y medios para gestión, vigilancia y atención). Otra parte que son unidades de trabajo en las que se abona el material y en algunos casos las horas de personal y maquinaria. Este tipo de contratos suele tener una duración más elevada que los anteriores, y el número de actividades es muy superior. Se trata básicamente de un grupo de personas con una serie de medios que se ponen al servicio de la Administración para abordar las labores de conservación. Aquí la mayor parte de las decisiones de cómo, cuándo y dónde actuar corresponde a la Administración.

- ▶ Contratos de concesión o de gestión: en estos contratos la Administración cede al contratista una parte considerable del poder de decisión, pidiéndole a cambio un estricto cumplimiento de unos requerimientos de calidad. En ese sentido se deja una considerable libertad al contratista sobre cómo gestionar sus actuaciones, siempre y cuando el resultado final sea el demandado por la Administración. Es decir, la Administración se despreocupa de los controles intermedios, que debe realizar el contratista, exigiendo fundamentalmente una calidad final al producto que se entrega o servicio que se presta.

A medida que la Administración pierde responsabilidad en la gestión se aumenta el riesgo que asumen las empresas

Cada uno de esos tipos de relaciones presenta ventajas e inconvenientes. En general, a medida que la Administración pierde responsabilidad en la gestión se aumenta el riesgo que asumen las empresas.

		Tipo de contrato		
		Puntual	Integral	De gestión
Riesgos	Administración			
	Contratista			

Existe una serie de razones que puede conducir a que cada vez se pongan en manos privadas más responsabilidades. Entre ellas:

- ▶ Aumento considerable de las infraestructuras.
- ▶ Disminución general de personal de la Administración y en especial para tareas de conservación.
- ▶ Debido a la cantidad de trabajo se exige una mayor dedicación de los ingenieros de las administraciones a tareas administrativas que a las puramente técnicas.
- ▶ Formalidades legales y burocráticas que dificultan retrasan la realización de actividades.
- ▶ Diferencias regionales debido a la falta de homogeneidad en la asignación de recursos.

- ▶ Fracaso en la implantación o utilización de los sistemas de gestión que optimicen las inversiones.
- ▶ Falta de incentivos para introducir mejoras tecnológicas.
- ▶ Dificultades presupuestarias para la inversión en conservación.
- ▶ Recomendaciones europeas para aumentar la participación privada.

Evidentemente si se implantan sistemas de mayor participación privada también se presentan ciertas dificultades entre las que se pueden citar:

- ▶ Falta de experiencia en gestionar esos trasposos de responsabilidades en carreteras con unos tráficos muy elevados.
- ▶ Lógica resistencia al cambio que acarrea un cierto sentimiento de «expropiación» a los que hasta ese momento han dedicado sus vidas a la conservación de las infraestructuras.
- ▶ Pérdida de los conocimientos y capacidades de la Administración.
- ▶ Incertidumbre sobre el futuro en unos períodos tan largos.
- ▶ Incertidumbre en la capacidad de los contratistas.
- ▶ Afección a los usuarios en caso de desacuerdos o incumplimientos.
- ▶ Dificultades para encontrar financiación de los proyectos.

Por otra parte, esta forma de contratación puede reportar oportunidades como:

- ▶ Ampliar la participación en la gestión de las infraestructuras. Eso trae como consecuencia una transferencia de las responsabilidades, pero también una mayor implicación técnica por parte de las empresas que buscarán aplicaciones más eficaces.
- ▶ Mejoras contables y financieras, pues se podrá actuar con más agilidad.
- ▶ Integración de todos los elementos que conforman el patrimonio, que en ocasiones están recibiendo un tratamiento y gestión separada.
- ▶ Necesidad de implantación de sistemas de gestión que sean operativos.

Una solución a algunas posibles objeciones, en cuanto a la pérdida de control por parte de la Administración, es la introducción de un número elevado de indicadores. Consiste en una serie de parámetros que miden la calidad del estado de la infraestructura y del servicio que se presta. Hasta el presente los contratos de concesión disponían de pocos indicadores y de tipo muy general. Cuando se introduce un número mayor de ellos se consigue acotar el margen de discrecionalidad por parte del concesionario o conservador, garantizando a la Administración un producto de gran calidad.

Cada vez se va extendiendo más este tipo de gestión, pues de lo que se trata, en definitiva, es que el producto final reúna una serie de requisitos en cuanto a prestaciones y durabilidad. Se evita la necesidad de establecer unos tediosos controles intermedios, que si dan resultados positivos disculpan al contratista o suministrador de cualquier responsabilidad posterior, e impiden cualquier innovación que no se sujete a unas estrictas especificaciones. Puede existir una tentación por parte de las administraciones de aplicar simultáneamente indicadores y especificaciones o normativas, por una comprensible prevención.

Indicadores, garantizando a la Administración un producto de calidad

Ventajas del aumento del número de concurrentes en las responsabilidades de conservación:

- El beneficio económico junto con la exigencia de administraciones y usuarios como factor de mejora
- Necesidad de apertura y aumento por parte de algunas administraciones a la externalización y a la integración de los distintos elementos de sus patrimonios
- Aportación de las empresas a la eficacia de la conservación
- Ventajas para las administraciones, al liberar recursos para otros fines
- Indicadores: garantía, responsabilidad e innovación

Pero eso eliminaría las ventajas del sistema, pues no se pueden pedir responsabilidades si no se concede libertad en la elección de las soluciones. La aplicación de penalizaciones o bonificaciones, según el cumplimiento de los indicadores, es una garantía para el correcto funcionamiento del sistema.

Las empresas de conservación se encuentran suficientemente capacitadas para asumir mayores responsabilidades en la conservación de las infraestructuras. La mayor participación de las empresas privadas aumenta el número de implicados en las técnicas de conservación. Aunque se ha venido abriendo esa participación, aún quedan amplios campos en donde sería deseable que concurrieran más actores. No cabe duda de que cuanto mayor sea el número de interesados en mejorar las técnicas de conservación, mayores logros se podrán alcanzar. Hasta ahora, en muchos casos la mayor parte de las responsabilidades y la elección de técnicas de conservación recaían en las administraciones. Abrir ese campo a las empresas y a la racionalidad que puede proporcionar la consecución de beneficios, junto con la exigencia de calidad por parte de las administraciones y usuarios, daría como resultado un ambiente muy propicio para la investigación, desarrollo e implantación de mejores técnicas en conservación.

La situación de la contratación varía notablemente según las administraciones. En general, las administraciones de carreteras han sido las más abiertas a la participación y cesión de responsabilidades a las empresas privadas. La creación de los contratos de conservación integral, y las concesiones de carreteras existentes, han sido hitos en ese sentido. En el mismo campo de las carreteras no todas las administraciones han seguido el mismo proceso. Algunas solo aplican contratos puntuales.

Otras administraciones han desarrollado contratos de conservación parciales para la conservación de algunos elementos, pero no de forma general o integral.

El estado de madurez de las empresas de conservación, permite abordar esas responsabilidades y nuevos cometidos con absoluta solvencia y garantía.

La ampliación de los tipos de conservación integral o de concesión a otras infraestructuras sería muy conveniente y aconsejable desde la búsqueda de la eficacia en la gestión de los recursos.

La conservación además de un claro componente técnico representa una cierta filosofía que es el núcleo fundamental de los trabajos de conservación. Entre las características que debe poseer una organización que se dedique a la conservación:

- ▶ Disponibilidad para atender cualquier eventualidad independientemente de del día, hora, situación, condiciones climáticas, o de cualquier otra circunstancia.
- ▶ Flexibilidad para abordar trabajos diferentes de forma simultánea e inmediata.
- ▶ Reserva de medios humanos y materiales para poder abordar con garantía cualquier situación.
- ▶ Capacitación multidisciplinar para poder cambiar de una actividad a otra.
- ▶ Alta cualificación del personal que desde el punto de vista técnico pueda diagnosticar, programar y corregir certeramente las situaciones que precisen de una intervención.
- ▶ Conocimiento de la efectividad y de las repercusiones de las actuaciones que se realicen.
- ▶ Vocación de servicio y de permanencia.
- ▶ Capacidad para proceder de forma sistemática, uniforme y continua.
- ▶ Promoción de las mejoras tecnológicas.

No se pueden pedir responsabilidades si no se concede libertad en la elección de las soluciones

Esas cualidades que necesitan de tiempo y experiencia para ser desarrolladas, permiten a las empresas que las hayan conseguido poder abordar una amplia gama de trabajos relacionados con la conservación.

Las ventajas que puede representar para las administraciones la externalización de algunas labores pueden ser considerables. Se pueden citar entre ellas:

- ▶ Mayor flexibilidad. La rigidez de las administraciones o de las grandes corporaciones hace difícil la gestión eficaz de las actividades de conservación.
- ▶ Mayor disponibilidad para afrontar labores estratégicas o de alta gestión. Al poder encomendar a las empresas los trabajos rutinarios y los urgentes, la disponibilidad para abordar tareas de mayor alcance estratégico es mayor.



- ▶ Disminución de procedimientos burocráticos. Al encargar a las empresas los trabajos de conservación se disminuye la gestión de documentos y papeleo propios de cada actuación en el Administración.
- ▶ Capacidad de recurrir a los mejores especialistas, a las técnicas, más avanzadas o a la maquinaria más sofisticada de forma muy ágil.
- ▶ Inmediatez. Los tiempos de reacción en la Administración pueden ser considerablemente superiores a los de las empresas.

- ▶ Sinergias. Las empresas dedicadas a conservación, suelen gestionar contratos distintos en actividades o zonas diferentes. Eso posibilita el traslado de conocimientos, tecnologías, materiales, equipos humanos o materiales, de una región a otra o de un campo de actividad a otro con gran facilidad.

Por todo ello, la ampliación de responsabilidades y apertura de campos de actividad por parte de las administraciones a las empresas de conservación sería notablemente beneficioso. Existe una cierta resistencia, en parte debido a que muchas aún poseen una cierta plantilla de personal. Sin embargo, dado que, en muchos casos, no se han ampliado a lo largo de los años, en un plazo no muy largo serán insuficientes para satisfacer las exigencias de la conservación.

ANÁLISIS



Se puede realizar un clásico análisis DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades) de la conservación.

Este tipo de análisis se suele emplear para situar de forma estratégica a una empresa o sector frente a la situación actual y ante futuras perspectivas.

Para realizar este tipo de análisis sería conveniente la participación más amplia posible del sector.

Hay un cierto peligro que suele ocurrir al realizar estos análisis y es achacar parte de los males a causas externas al sector.

Otro problema es que existen situaciones que pueden ser una amenaza y una oportunidad de forma simultánea. Incluso pueden compartir el carácter de fortaleza y de debilidad, debido a cuestiones de medida.

No se pretende aquí entrar en un análisis profundo, sino señalar algunos aspectos sobre los que conviene reflexionar, teniendo en cuenta un cierto carácter ambivalente de cualquier calificación.

Si hubiera que señalar debilidades se podrían mencionar:

- ▶ Comodidad con la situación actual.
- ▶ Prevención frente a situaciones nuevas.
- ▶ Inercia.
- ▶ Falta de confianza en las posibilidades del sector.
- ▶ Prevención frente a la comunicación y difusión.

Entre las amenazas:

- ▶ Restricciones presupuestarias.
- ▶ Restricciones financieras.
- ▶ Concentración excesiva.
- ▶ Desacuerdos con las administraciones.

Como fortalezas:

- ▶ Capacitación técnica del personal.
- ▶ Conocimiento del "oficio".
- ▶ Conocimiento de las administraciones.
- ▶ Flexibilidad y capacidad de adaptación.
- ▶ Vocación de servicio.

Las oportunidades podrían ser:

- ▶ Infraestructuras con baja contratación.
- ▶ Nuevos contratos con mayor participación.
- ▶ Nuevos servicios.
- ▶ Fomento del empleo en situación de crisis.

Establecer las bases para un plan estratégico de la conservación

Identificación de las necesidades del sector

Posicionamiento ante el futuro

SEGURIDAD



En cualquier país desarrollado la seguridad es uno de los principales objetos de atención por parte de los poderes públicos y de la sociedad. Las infraestructuras no tienen como objetivo ser fuente de peligros para los usuarios, trabajadores, ribereños u otras personas o bienes. Como casi todas las actividades humanas el aprovechamiento de las infraestructuras acarrea algún riesgo. En este documento se han considerado a las carreteras, los ferrocarriles, los aeropuertos, los puertos y las obras hidráulicas. El aprovechamiento de todas ellas puede presentar un riesgo para las vidas humanas o para otros bienes materiales. Bajo el paraguas de la seguridad caben múltiples situaciones, en las que hay que destacar que la conservación puede jugar un papel fundamental evitando que se produzcan situaciones de riesgo o paliando las consecuencias de algún acontecimiento.

En primer lugar, habría que considerar los riesgos debidos a la propia naturaleza. Hoy en día las infraestructuras se conciben y diseñan para que puedan soportar unas determinadas condiciones de "agresión" de la naturaleza contra ellas mismas o contra los usuarios (temporales, avenidas, vientos, temblores sísmicos, etc.). Estadísticamente se estudia la posibilidad de que se produzca un determinado suceso, y sobre esa base se toman las cautelas necesarias. No existe una garantía del cien por cien de que se esté a salvo de alguna situación de peligro. En primer lugar sería prácticamente imposible, y en segundo lugar sería económicamente inabordable. Por tanto, hay un cierto nivel de riesgo, en general muy bajo, que se asume en la fase de proyecto.

Así, se puede entender que una catástrofe natural es una situación excepcional, para la que no se ha previsto que las infraestructuras puedan resistir. En ese caso los efectivos dedicados a la conservación pueden desempeñar un papel fundamental. Su colaboración con los medios de intervención para emergencias, como pro-

tección civil, u otros, puede ser de un enorme valor, para en primer lugar, prepararse si se ha podido prever con antelación la ocurrencia de una situación excepcional, o para paliar los daños sufridos y evitar que se produzcan más.

Otra posibilidad, por fortuna poco frecuente, es el riesgo de que se produzca un fallo o colapso de un elemento de la infraestructura, debido a defectos de cálculo o de construcción bajo las sollicitaciones normales para las que debería haber sido diseñada o construida. En esos casos, la conservación podría haber actuado de modo preventivo, vigilando e inspeccionando los distintos elementos, para poder detectar con antelación síntomas que anuncien un posible desastre. En el caso de que los problemas fueran indetectables, de nuevo la conservación actuaría como si de una catástrofe natural se tratara.

En otros casos ocurren acciones naturales que se repiten con un periodo de recurrencia o de retorno inferior, y para las que está previsto que las infraestructuras puedan resistir, o mantener el servicio. Ese podría ser el caso de tormentas, aguaceros, nevadas, vientos, heladas, altas temperaturas, etc. En esos casos deben habilitarse métodos de pronóstico y previsión que permitan tomar medidas preventivas que aminoren los daños, y seguidamente actuar para corregir las situaciones de posible peligro que se produzcan. Los trabajos de vialidad invernal en carreteras, aeropuertos o vías férreas pueden ser un ejemplo.

También se podrían considerar los actos terroristas o de sabotaje como situaciones catastróficas. En estos casos, también la vigilancia puede evitar terribles consecuencias. Como en otras situaciones, los trabajos de conservación pueden jugar un papel destacado en la eficacia de las medidas de evacuación, atención y aviso a otros usuarios.

Otras situaciones de riesgo son las que ocurren durante la utilización de los servicios por los usuarios. Este es el caso de los accidentes de tráfico, colisiones de trenes, o accidentes de aviación en tierra. Desgraciadamente esta es la peor amenaza para la seguridad, pues es la que mayor número de víctimas ocasiona, especialmente en las carreteras. La mayor parte de esos ac-

LA SEGURIDAD

Objetivo prioritario de la conservación:

- Riesgos naturales
- Riesgos del uso u operación

Evitar los accidentes

Disminuir sus consecuencias

Auditorias de las condiciones existentes

Estudio de accidentes

Aplicación de medidas

Comprobar la eficacia de las medidas

Los túneles: riesgo añadido



Accidentes no pueden atribuirse directamente a la infraestructura, sino a una incorrecta operación por parte de los usuarios. Los seres humanos no son perfectos, y pueden cometer errores, distraerse o comportarse temerariamente. También se pueden producir fallos mecánicos que produzcan efectos semejantes. Sin embargo, si los accidentes se repiten con cierta frecuencia, cabría preguntarse si se podrían introducir mejoras que disminuyeran su periodicidad o gravedad. Hay una tendencia a diseñar infraestructuras que no condenen al usuario que no haya actuado correctamente. Las barreras en las carreteras (a veces tan injustamente denostadas) son un ejemplo de un método eficazísimo para salvar vidas cuando se ha producido un fallo o error.

También, puede darse el caso de que las condiciones de construcción o conservación de un elemento no sean las adecuadas y pueda atribuirse a esa deficiencia el origen de un accidente.

Al ser la carretera el medio donde se produce una siniestralidad mayor, es sin duda al que la sociedad y los poderes públicos prestan mayor atención.

La conservación tiene en estos casos un claro protagonismo en la capacidad de evitar accidentes o en la de disminuir sus consecuencias.

En el supuesto de que se haya producido un accidente, la rápida intervención de los servicios de conservación, puede facilitar la atención y evacuación de los heridos. La señalización, balizamiento y desvío del tráfico puede evitar que se produzcan nuevos accidentes.

Pero la conservación ya ha actuado antes. Los servicios de conservación tienen como prioridad evitar los accidentes y disminuir sus consecuencias en caso de que se produjesen. Las labores de inspección y análisis de la información son una herramienta de enorme importancia. Las llamadas auditorías de seguridad podrán ser de gran ayuda para el análisis y juicio de las condiciones existentes.

La reposición, reparación o señalización de deficiencias ayudan a mejorar las condiciones objetivas de seguridad.

No obstante, puede, y de hecho se da el caso, que en tramos de carreteras en donde se cumplen ciertas condiciones objetivas de seguridad, se producen más accidentes. En esas circunstancias conviene realizar un estudio pormenorizado de la situación para tratar de determinar si existen coyunturas que puedan ocasionar a los usuarios una mala interpretación de las condiciones del entorno.

Cuando se produzcan accidentes, en zonas en las que no se había podido prever con anterioridad una posible siniestralidad, conviene introducir medidas que puedan disminuir el número de accidentes y sus consecuencias. La implantación de medidas de bajo coste, o de mayor entidad es una labor habitual de la conservación.

La mejora continua que conduzca a la excelencia (desaparición de los accidentes) es, hoy en día, la misión de más calado de la conservación. El estudio y análisis de zonas con indicadores de siniestralidad negativos debe llevar a la toma de medidas que mejoren esas condiciones.

La aplicación de medidas no debe, en ningún caso, paralizar el proceso. Es necesario realizar un seguimiento, para comprobar la eficacia real de esa actuación.

Conviene también mencionar el enorme esfuerzo que se está realizando para adaptar los túneles a las condiciones obligadas por la Directiva Europea. La desgraciada experiencia, no muy lejana, de las consecuencias de los accidentes en túneles, ha llevado a reforzar las medidas para evitar que se produzcan, pero sobre todo a facilitar la evacuación segura de los usuarios que se encuentran en ellos. El riesgo mayor, proviene no solo del accidente en sí mismo, sino de las consecuencias tan graves que pueden ocasionar a decenas o centenares de usuarios. Aquí de nuevo la conservación deberá encargarse de adecuar la infraestructura y de preparar a los equipos para el rescate y evacuación.



EL FUTURO



Se ha iniciado una nueva etapa en el mundo de la conservación en la que aparece la concesión de la gestión de infraestructuras de carreteras creadas no por el concesionario sino por la Administración. Lo que deparará el futuro sobre esta nueva modalidad es todavía una incógnita. Si se opta por continuar el proceso, es muy posible que se extienda a todas las redes y a otros tipos de infraestructuras.

En estos momentos es difícil aventurar si se cambiará el paradigma existente en el que prevalecía una fuerte tendencia a abrir la gestión de las infraestructuras al sector privado. Los problemas de financiación ya no son exclusivos del sector público, sino que en estos momentos es muy difícil encontrar la financiación privada que no hace mucho se prestaba gustosa a la financiación de las concesiones públicas.

Sea de una forma o de otra, lo que parece fuera de toda duda es que en estos momentos no se puede abandonar la conservación de las infraestructuras, sino que es necesario potenciarla.

- ▶ Preservar el patrimonio. Si se abandonara la conservación de las infraestructuras, se estaría atentando contra los principios elementales de la "sostenibilidad": se despilfarrarían y se crearían nuevas necesidades de materiales de la naturaleza, consumo de energía y emisiones de gases. Además, se actuaría de modo antieconómico, pues cuando se arruinara el patrimonio sería necesario dedicar unos fondos que se retraerían de otras inversiones necesarias.
- ▶ Disminuir los costes externos del transporte: una adecuada gestión de las operaciones de conservación y de vialidad puede traer como consecuencia que se produzcan ahorros en los desplazamientos, tanto en tiempo como en con-

sumo de energía y en emisión de gases. Además, unas mejores condiciones de seguridad vial disminuirían los accidentes, que es una de las partidas más importantes de los costes sociales que conlleva la actividad del transporte.

También se hace necesario ampliar el método de contratación de algunas infraestructuras como son las carreteras y algunos aeropuertos a otras redes de transporte y a otras infraestructuras. En algunas de ellas se está iniciando de forma incipiente este tipo de contratación, que ha traído grandes beneficios a las redes de carreteras. Existen otras administraciones como pueden ser los ayuntamientos, en los que existen contratos de elementos diferenciados que podrían agregarse entre sí para poder acometer con mayor eficacia una conservación más integrada. Otras infraestructuras como abastecimientos, regadíos, conducciones de todo tipo, redes eléctricas, parques naturales, caminos agrícolas o forestales, etc. podrían abrirse a estos tipos de contratos.

El mundo de la conservación debe hacer una apuesta, por una gestión mejor de la vía. Cada vez va a ser más difícil realizar nuevas infraestructuras. Para evitar los problemas que eso causará se deberá tratar de aprovechar al máximo lo existente. Así, por ejemplo, una mejor gestión del tráfico mediante el control de accesos, habilitación de carriles reversibles, sistemas fiables de comunicación al público, establecimiento de desvíos y alternativas, etc. pueden paliar los problemas de congestión que ya sufrimos y que en otras países es desde hace tiempo motivo de preocupación prioritaria.

La conservación no se limita ni se debe limitar a los elementos y materiales. Cada vez tendrá más importancia y valor el servicio de gestión de las condiciones de uso de las infraestructuras. Elementos, de especial atención como puedan ser los túneles ya son gestionados por los responsables de la conservación. Ese ámbito de actuación se deberá aumentar en el futuro.

Cada vez tendrá más importancia y valor la optimización de las condiciones

Las actividades de conservación requieren una gran cantidad de mano de obra que además aporta un valor palpable a la economía nacional

Así, los sistemas de predicción meteorológica, los sistemas de gestión de tráfico, que permitan coordinar con sus autoridades cierres de carriles, limitaciones de accesos u otras actividades relacionadas con la operación de la infraestructura deberán ser abordados por la conservación.

El compromiso encomiable que se ha adquirido con la formación debe continuarse y ampliarlo para que forme parte de las asignaturas curriculares que se imparten en las universidades. También es necesario mantener y reforzar la formación y capacitación de todo el personal involucrado en la conservación. Aquí es imprescindible mantener una formación continua que lleve a una mejora permanente.

Otro aspecto que en estos momentos posee una enorme relevancia social y política es el fomento del empleo. Las actividades de conservación requieren una gran cantidad de mano de obra que además aporta un valor palpable a la economía nacional. Se estima que las necesidades de mano de obra según el tipo de trabajo son:

Actividad	Nº Empleos directos por millón de € invertido al año
Conservación ordinaria	15
Construcción o rehabilitación	5

Teniendo en cuenta que el déficit total en conservación calculado se podría redondear a 20.000 millones de euros, y considerando que de ellos el 90 % se deberían destinar a rehabilitación y un 10 % a la conservación ordinaria se tendría que el número de empleos que requerirían las infraestructuras analizadas sería de:

	Déficit	Empleos/ Millón €	Nº de empleos
Rehabilitación inicial (90 %)	18.000	5	90.000
Conservación (10 %)	2.000	15	30.000
			120.000

Serían de carácter permanente los empleos dedicados a conservación ordinaria más una parte considerable de los de la rehabilitación, pues habría que seguir actuando sobre los elementos que van cumpliendo su vida.

Como puede apreciarse la cifra de nuevos empleos es una seria justificación para relanzar un plan de renovación y mejora de las infraestructuras. Los beneficios a corto y largo plazo son muy considerables, pues se trata de inversiones de una elevada tasa de retorno para la sociedad, y de un alto valor desde el punto de vista de la "sostenibilidad" de las infraestructuras existentes.

En definitiva, la conservación es una actividad que aunque poco conocida y valorada, posee un atractivo especial para los que se encuentran implicados en ella. El grado de compromiso y entusiasmo, tanto del personal de la Administración como el de las empresas, es francamente sorprendente. Esa "cultura" que impregna todo el quehacer de los "conservadores" es la parte que más valor posee dentro del inmenso patrimonio de las infraestructuras: su activo máspreciado

La conservación como creadora de empleo estable y sostenible.

Conservación como parte del nuevo paradigma del modelo de desarrollo económico

Éste es un documento abierto que pretende establecer líneas de actuación, en el que se consideran positivas las aportaciones que deseen realizar. Para ello les recomendamos visitar el **foro de opinión** sobre el "Libro Verde sobre la conservación de infraestructuras en España" en la página web: **www.acexproyectos.es**.

Éste es un documento abierto en el que se consideran positivas las aportaciones que deseen realizar

Foro de opinión
www.acexproyectos.es