

PREGUNTAS DEL TRIBUNAL 3^{er} EXAMEN CICCPE (OEPs 2015 a 2022)

MATERIAS ESPECÍFICAS. B2. FERROCARRILES

MEB2T1. La infraestructura ferroviaria en la Ley 38/2015 (I)

¿Qué elementos se consideran infraestructura ferroviaria? En la Ley 38/2015 del Sector Ferroviario se define la infraestructura ferroviaria como el total de los elementos que forman parte de las vías principales y de las de servicio, con excepción de las vías situadas dentro de los talleres de reparación de material rodante y de los depósitos o garajes de máquinas de tracción, así como de los ramales de desviación para particulares. Entre dichos elementos se encuentran los terrenos, obras de explotación y plataformas de la vía, andenes de viajeros y de mercancías, las obras civiles, los pasos a nivel, los caminos de servicio, las instalaciones de seguridad, comunicaciones, electrificación, señalización, alumbrado, transformación y transporte de energía eléctrica, sus edificios anexos, etc.

¿Las vías situadas dentro de los talleres de reparación forman parte de la infraestructura ferroviaria? No, la Ley 38/2015 excluye del concepto de infraestructura ferroviaria las vías situadas dentro de los talleres de reparación de material rodante y de los depósitos de máquinas de tracción.

¿Qué es la Red Ferroviaria de Interés General (RFIG) y cuáles son sus características fundamentales en longitud, ancho de vía y electrificación? La Ley 38/2015 define la Red Ferroviaria de Interés General (RFIG) como aquella integrada por las infraestructuras ferroviarias que resulten esenciales para garantizar el transporte ferroviario en todo el Estado, las vinculadas a los itinerarios internacionales, las que enlacen las comunidades autónomas y sus principales núcleos, y las instalaciones esenciales para la economía o la defensa nacional.

La longitud de la RFIG es de unos 15.600 km, de los cuales unos 11.200 km son de ancho ibérico, 3.000 km de ancho internacional (alta velocidad), 1.200 km de ancho métrico y 250 km de ancho mixto (ibérico + internacional).

De total de longitud anterior unos 10.000 km están electrificados, a tensiones de 3 kV corriente continua en las líneas convencionales y a 25 kV corriente alterna a 50 Hz en alta velocidad.

¿Cuál es la extensión de la RFIG? ¿En qué documento se publica? La red ferroviaria de interés general tiene 15.600 km. Las infraestructuras pertenecientes a la RFIG se publican en las declaraciones sobre la red de ADIF y ADIF-AV.

¿A partir de qué momento se considera que una línea está incluida en la RFIG? Corresponderá al MITMS el acto formal de aprobación del estudio informativo, que supondrá la inclusión de la futura línea o tramo en la Red Ferroviaria de Interés General.

¿La red de ancho métrico pertenece a la RFIG? Sí, siempre y cuando sean infraestructuras ferroviarias que resulten esenciales para garantizar el transporte ferroviario en todo el Estado, las vinculadas a los itinerarios internacionales, las que enlacen las comunidades autónomas y sus principales núcleos, y las instalaciones esenciales para la economía o la defensa nacional.

¿Conoce alguna línea que haya sido excluida de la RFIG? Las líneas Basurto Hospital-Ariz e Irauregui-Barakaldo, que fueron traspasadas al País Vasco, pues habían desaparecido los motivos de interés general que justificaron su inclusión en la RFIG.

¿Quién es el órgano competente para la modificación o tramitación de la planificación? ¿Con qué instrumento? Corresponde al MITMS, oídos el Consejo Asesor de TMS, los administradores de infraestructuras ferroviarias y las comunidades autónomas afectadas, la planificación de las infraestructuras ferroviarias integrantes de la RFIG. Las competencias relativas a planificación se ejercen a través de la Secretaría General de Transporte Terrestre de la cual depende la Dirección General del Sector Ferroviario. Dicha planificación se lleva a cabo a través de la estrategia indicativa del desarrollo, mantenimiento y renovación de las infraestructuras ferroviarias integrantes de la RFIG.

¿Existe actualmente una estrategia indicativa aprobada? Sí, actualmente se encuentra aprobada la estrategia indicativa para el periodo 2021-2026, que se aprobó por Orden Ministerial en diciembre de 2022.

¿Es necesario algún documento previo al estudio informativo? Las actuaciones que se desarrollen dentro de un estudio informativo deberían surgir de la estrategia indicativa. Además, reglamentariamente se delimitarán los supuestos en que, por razones de interés general y social, podrán aprobarse inversiones no previstas en la estrategia indicativa, así como su revisión.

¿Cómo se tramita un estudio informativo? El estudio informativo será elaborado por la Subdirección General de Planificación Ferroviaria, y será objeto de aprobación provisional por la Dirección General del Sector Ferroviario, que implicará que está bien redactado y cumple todos los requisitos para practicar la información pública, antes de su aprobación definitiva por el Ministro de TMS (delegada en el SETMS). La tramitación de un estudio informativo contempla un periodo de un mes para que las Comunidades Autónomas y Entidades Locales afectadas lo informen, también se someterá a informe de otros departamentos ministeriales que afecten a su ámbito de competencia. Además, y de forma coincidente en el tiempo con el periodo anterior, se efectuará durante 30 días la información pública del estudio. Concluidos estos pasos se remitirá el expediente completo al MITECO a efectos de cumplir la legislación ambiental.

¿Cuál es el órgano competente para aprobar los proyectos básicos y de construcción? Corresponde a los administradores de infraestructuras ferroviarias la aprobación de los proyectos básicos y de construcción de las infraestructuras ferroviarias de su titularidad. Los proyectos de construcción de nuevas infraestructuras o de aquellos que las modifiquen significativamente o introduzcan perturbaciones relevantes en la explotación ferroviaria, se pondrán en conocimiento de las empresas ferroviarias, del MITMS, de la AESF y de las comunidades autónomas, antes de su aprobación. Transcurridos 5 años desde la aprobación técnica de un proyecto de construcción sin que se haya iniciado la ejecución de las obras correspondientes, éste quedará sin efecto.

¿Es siempre obligatoria la presencia de un AsBo durante la redacción de un proyecto? Es obligatoria cuando se produzca un cambio significativo de acuerdo con el Reglamento de ejecución 402/2013. Un AsBo (Risk Assessment Body) es un organismo de carácter independiente (empresa privada normalmente) autorizada a llevar a cabo el análisis (valoración y evaluación) del riesgo acorde al Reglamento de ejecución 402/2013.

Además de los estudios informativos, proyectos de trazado y construcción que ha comentado, ¿hay algún otro tipo de estudio o proyecto? Hay estudios de viabilidad y anteproyectos, pero no son frecuentes y no están regulados por la Ley del Sector Ferroviario.

¿Quién ejerce la potestad expropiatoria? La aprobación del proyecto básico o de construcción de líneas ferroviarias supondrá la declaración de utilidad pública o interés social, la necesidad de ocupación y la declaración de urgencia, a efectos de la expropiación forzosa. La potestad expropiatoria será ejercida por la AGE y el beneficiario será el administrador de infraestructuras ferroviarias que abonará el justiprecio.

¿Qué norma regula la puesta en servicio de nuevas líneas? El RD 929/2020 sobre seguridad operacional e interoperabilidad ferroviarias.

Explique la tramitación de la puesta en servicio de una línea ferroviaria. Para la autorización de puesta en servicio de nuevas líneas, tramos, estaciones y terminales deberá presentarse una solicitud, junto a la de entrada en servicio de los subsistemas, que incluya, adicionalmente la siguiente documentación:

- Informe de adecuación de las obras a la normativa técnica aplicable.
- Documentación acreditativa del cumplimiento de la ejecución del plan de pruebas.
- Documentación justificativa de que se ha llevado a cabo el proceso de gestión del riesgo de acuerdo con el Método Común Seguridad para la evaluación y valoración del riesgo.
- Certificado de implantación del Plan de Autoprotección, si procede según normativa vigente.

La AESF emitirá la correspondiente autorización de puesta en servicio de la línea, tramo, estación o terminal, y de los subsistemas, en el plazo máximo de 4 meses desde la recepción de la documentación completa.

¿Qué implica la aprobación provisional de un estudio informativo? Si un estudio informativo está aprobado provisionalmente y ha sido sometido a información pública, la administración urbanística procederá en las zonas afectadas por las actuaciones ferroviarias a la suspensión de cualquier acción urbanística, hasta tanto se apruebe el estudio, con un plazo máximo de suspensión de un año desde el anuncio de información pública, el cual podrá prorrogarse motivadamente por el MITMS, por un plazo máximo de seis meses.

MEB2T2. La infraestructura ferroviaria en la Ley 38/2015 (II)

¿Los administradores generales de infraestructuras ferroviarias son titulares de toda la red? La administración de las infraestructuras ferroviarias de la RFIG se realiza en general a través de las dos entidades públicas empresariales adscritas al Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible (ADIF y ADIF-AV). Además las Autoridades Portuarias de cada puerto de interés general ejercerán respecto de las infraestructuras ferroviarias existentes en sus puertos todas las funciones que se atribuyen a los administradores generales de infraestructuras ferroviarias, excepto la declaración sobre la red, adjudicación de capacidad, la determinación y cobro de los cánones por utilización de las infraestructuras ferroviarias, y la cooperación con los organismos que en otros Estados miembros de la UE administren las infraestructuras ferroviarias para establecer y adjudicar capacidad de infraestructura que abarque más de una red nacional. Por último, LFP (sociedad hispano-francesa 50% ADIF-50% SNCF) actúa como Administrador de la línea ferroviaria de AV entre España y Francia en el tramo internacional Figueres-Perpignan.

¿Cuáles son las funciones de ADIF y ADIF-AV que no realizan las autoridades portuarias? Las Autoridades Portuarias de cada puerto de interés general ejercerán respecto de las infraestructuras ferroviarias existentes en sus puertos todas las funciones que se atribuyen al administrador de infraestructuras ferroviarias, excepto la declaración sobre la red, adjudicación de capacidad, la determinación y cobro de los cánones por utilización de las infraestructuras ferroviarias, y la cooperación con los organismos que en otros Estados miembros de la UE administren las infraestructuras ferroviarias para establecer y adjudicar capacidad de infraestructura que abarque más de una red nacional.

¿Se pueden encomendar a terceros las funciones de gestión de los sistemas de control, de circulación y de seguridad? No, los administradores de infraestructuras ferroviarias no podrán encomendar a terceros la realización de funciones inherentes a la gestión del sistema de control, de circulación y de seguridad.

¿Los administradores de infraestructuras ferroviarias pueden realizar servicios de transporte? Los administradores de infraestructuras ferroviarias no podrán prestar servicios de transporte ferroviario, salvo los que sean inherentes a su propia actividad. Por ejemplo, pueden transportar ciertas mercancías vinculadas a las operaciones de conservación de la infraestructura ferroviaria que administra como traviesas o balasto. Pero no pueden realizar servicios de transporte para terceros, estas funciones corresponden a las empresas ferroviarias que tengan certificado de seguridad y adjudicación de capacidad.

¿Puede darnos un orden de magnitud de la deuda de ADIF-AV con el Estado? Unos 19.000 millones de euros.

¿Quién está obligado a publicar la declaración sobre la Red? Los administradores de infraestructuras ferroviarias, a excepción de las autoridades portuarias.

¿Con qué frecuencia se publica la declaración sobre la Red? ¿para qué periodo? ¿en qué idioma se publica? La declaración sobre la red se publica con una frecuencia anual, en castellano, en las lenguas cooficiales de las distintas comunidades autónomas y, al menos, en otra lengua oficial de la UE.

¿Cuándo se publica la declaración sobre la red? ¿Cuándo entran en vigor los horarios de servicios recogidos en ella? La declaración sobre la red se publica, como mínimo, 4 meses antes de que finalice el plazo de solicitud de capacidad de infraestructura y, con una antelación, como mínimo, de 12 meses respecto de la fecha de entrada en vigor del horario de servicio para tráficos internacionales y 10 meses para tráficos nacionales.

¿Cuáles son los capítulos de la declaración sobre la red? Según el anexo III de la Ley 38/2015, la declaración sobre la red debe incluir los siguientes capítulos:

- Un capítulo en el que se expondrá la naturaleza de la infraestructura puesta a disposición de las empresas ferroviarias y las condiciones de acceso a la misma.
- Un capítulo dedicado al sistema de cánones ferroviarios y las tarifas por prestación de servicios.
- Un capítulo relativo a los principios y criterios que regirán la adjudicación de capacidad.
- Un capítulo sobre la información relativa a las solicitudes de licencia de empresa ferroviaria y de los certificados de seguridad ferroviaria.
- Un capítulo con información acerca de los procedimientos de resolución de conflictos.
- Un capítulo con información acerca del acceso a la infraestructura, los cánones ferroviarios y las tarifas por el uso de las instalaciones de servicio reguladas.

¿La adjudicación de capacidad puede realizarse a alguien más que a empresas ferroviarias? Sí, podrán solicitar la asignación de capacidad de infraestructura las empresas ferroviarias y las agrupaciones empresariales internacionales que constituyan dichas empresas, así como las administraciones públicas con competencias en materia de transporte ferroviario que tengan interés de servicio público, y los consignatarios, los cargadores y empresas transportistas y operadores de transporte con interés comercial. En tales supuestos, para la utilización de la capacidad de infraestructura será preciso que los candidatos designen una empresa ferroviaria y comuniquen dicha circunstancia al administrador de infraestructuras.

En el caso de un candidato que no sea empresa ferroviaria y que, para utilizar la capacidad asignada, deba designar a una empresa ferroviaria, ¿se considera esta acción una cesión? No, no se considera cesión la utilización de capacidad por parte de una empresa ferroviaria que opere por cuenta de un candidato adjudicatario de capacidad que no sea empresa ferroviaria.

¿Es obligatorio que los administradores de infraestructuras ferroviarias presten los servicios auxiliares? No. La prestación de servicios complementarios y auxiliares se efectuará en régimen de derecho privado, sin que el explotador de la instalación tenga obligación de prestar los servicios auxiliares.

MEB2T3. La infraestructura ferroviaria en la Ley 38/2015 (III)

¿Qué es la arista exterior de la explanación? La arista exterior de la explanación es la intersección del talud del desmonte, del terraplén o, en su caso, de los muros de sostenimiento colindantes con el terreno natural. En el supuesto de los muros de sostenimiento, la intersección se entenderá coincidente con la cara externa de dichos muros desde los terrenos del ferrocarril. En los recintos de estaciones donde existan andenes, la arista exterior de la explanación coincidirá con el borde interior del andén, siempre que no existan instalaciones ferroviarias más alejadas de la infraestructura (postes de catenaria o canalizaciones de instalaciones), en cuyo caso la arista deberá situarse inmediatamente detrás de estas. En todo caso, los andenes formarán parte de la zona de dominio público, hasta su borde exterior o el límite con las edificaciones colindantes. En aquellos casos en que las características del terreno no permitan definir la arista exterior de la explanación, conformará dicha arista exterior una línea imaginaria, paralela al eje de la vía, situada a una distancia de 3 m medidos, perpendicularmente a dicho eje, desde el borde externo del carril exterior. En los casos especiales de puentes, viaductos, estructuras u obras similares, como regla general se podrán fijar como aristas exteriores de la explanación las líneas de proyección vertical del borde de las obras sobre el terreno.

¿Qué son los puntos de conexión funcional y conexión física entre la RFIG de ADIF y la RFIG de las Autoridades Portuarias? ¿deben coincidir dichos puntos? Los puntos de conexión funcional delimitan el ámbito de actuación del Responsable de Circulación de la Autoridad Portuaria y del correspondiente del ADIF. Los puntos de conexión física delimitan los tramos de red administrados por cada administrador (Autoridad Portuaria o ADIF). Ambos puntos pueden coincidir, pero en general no lo hacen.

MEB2T4. El transporte ferroviario en la Ley 38/2015

¿Cuáles son los actores del sistema ferroviario a nivel nacional? Son los siguientes:

- La Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria.
- La Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia.
- La Comisión de Investigación de Accidentes Ferroviarios.
- Los administradores de infraestructuras ferroviarias (ADIF, ADIF-AV, autoridades portuarias y LFP).
- Las empresas ferroviarias.
- Los organismos notificados y los designados.
- Los Centros de Mantenimiento, las Entidades Encargadas de Mantenimiento, los Centros de Formación Homologados y los Centros Médicos Homologados.

¿Cuáles son los actores del sistema ferroviario a nivel internacional? Son los siguientes:

- Comisión Europea.
- Comité de interoperabilidad y seguridad ferroviaria.
- Agencia Ferroviaria de la Unión Europea.
- La Organización Intergubernamental para los Transportes Internacionales por Ferrocarril.

¿Cuántos administradores de infraestructuras hay en España? ADIF, ADIF-AV, LFP y 22 autoridades portuarias.

¿Pueden los administradores de infraestructuras prestar servicios de transporte ferroviario? Los administradores de infraestructuras ferroviarias no podrán prestar servicios de transporte ferroviario, salvo los que sean inherentes a su propia actividad.

¿Qué organismo resuelve los conflictos y garantiza un correcto funcionamiento del mercado ferroviario? La Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia.

¿Qué medios materiales deben reunir las empresas ferroviarias? Las empresas ferroviarias deberán, en todo caso, aportar la tracción. Se consideran, asimismo, empresas ferroviarias aquellas que aporten exclusivamente la tracción.

¿Cuántos años de validez tiene la licencia de empresa ferroviaria? La licencia se mantendrá mientras la empresa ferroviaria cumpla los requisitos exigidos para su otorgamiento.

¿Se pueden otorgar licencias de empresa ferroviaria por menos tiempo? No. La Ley 38/2015 establece que se otorga por tiempo indefinido.

¿Es necesario tener certificado de seguridad antes de tener la licencia de empresa ferroviaria? No. De hecho, en la actualidad, hay varias empresas con licencia de empresa ferroviaria que aún no cuentan con certificado de seguridad.

¿Cuáles son las causas de suspensión o revocación de la licencia de empresa ferroviaria? La AESF podrá suspender los efectos de la licencia concedida a una empresa ferroviaria cuando se abra un expediente sancionador por infracción muy grave, como sanción; o por interrupción de sus operaciones durante más de 6 meses o no comenzarlas en los 6 meses siguientes a la obtención de la licencia, salvo que se acuerde la revocación.

La AESF podrá revocar la licencia por incumplimiento sobrevenido de los requisitos para su otorgamiento, por la declaración en estado concursal, por la obtención en virtud de declaraciones falsas u otro medio irregular, por disolución forzosa de la empresa ferroviaria o extinción de la empresa pública, por la imposición de dos sanciones por infracciones muy graves en el plazo de doce meses, por no haber comenzado la prestación del servicio en los 6 meses siguientes a la obtención de la licencia (la empresa ferroviaria podrá solicitar un plazo más largo) o por la interrupción de sus operaciones durante más de 6 meses, salvo que en estos dos casos se acuerde la suspensión.

¿Cuál es el proceso de aprobación de los cánones (quién los propone, consultas, etc.)? Los cánones se aprueban a través del correspondiente Reglamento de determinación de cánones ferroviarios. La propuesta de los cánones o su modificación deberá ser elaborada por los administradores generales de infraestructuras ferroviarias, junto con la correspondiente memoria económica-financiera. Esta propuesta establecerá los valores concretos de los parámetros del sistema de cánones y será publicada en el portal web de los administradores generales de infraestructuras ferroviarias para dar audiencia, durante un plazo no ampliable de 15 días naturales, a los afectados y obtener cuantas aportaciones adicionales puedan hacerse por otras personas o entidades. Durante este mismo plazo, la propuesta se consultará con los obligados al pago de los cánones, y con las CCAA, que podrán remitir el correspondiente informe antes de que concluyan los referidos 15 días. Por último, la versión final de la propuesta será sometida a informe de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC), quien supervisará que se respeta lo establecido en la legislación. Los valores obtenidos se aprobarán por los administradores generales de infraestructuras ferroviarias en el correspondiente Reglamento de determinación de los cánones ferroviarios. Una vez aprobado, se publicará en el BOE y sus valores se incluirán en la declaración sobre la red. En cualquier caso, la CNMC podrá ejercer su competencia para supervisar la cuantía de los cánones.

Cite algunos ejemplos de servicios auxiliares. Acceso a telecomunicaciones, inspecciones técnicas, servicios de venta de billetes en estaciones de viajeros, mantenimiento pesado de material rodante, servicios de maniobras y de operaciones del tren, etc.

¿Qué es una obligación de servicio público? Se consideran obligaciones de servicio público las determinadas por la Administración a fin de garantizar los servicios públicos de transporte de viajeros de interés general que un operador, si considerase exclusivamente su propio interés comercial no asumiría.

¿Quién declara las obligaciones de servicio público en el transporte ferroviario de competencia estatal? Las obligaciones de servicio público (OSP) las declara el Consejo de Ministros de oficio o a instancia de las CCAA o corporaciones locales. La declaración de OSP a instancia de estas últimas estará condicionada a que asuman la financiación.

¿Cuál es el procedimiento para la declaración de obligaciones de servicio público en el transporte ferroviario? El procedimiento de declaración requiere un informe previo de la Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos. En su declaración, el Consejo de Ministros deberá basarse en criterios de eficiencia global y sostenibilidad, así como en la existencia de modos de transporte alternativos y los costes y beneficios derivados de su uso frente al transporte ferroviario.

¿En qué situación está actualmente la apertura del mercado en mercancías y viajeros? La liberalización del transporte de mercancías nacional en la RFIG se realizó el 1/1/2005, la liberalización del transporte de mercancías internacional en la red transeuropea el 1/1/2006, la liberalización de viajeros internacional el 1/1/2010 y la liberalización nacional de viajeros el 14/12/2020 (aunque la primera circulación de un vehículo que no fuera de RENFE no se produjo hasta el 10/05/2021).

MEB2T5. Infraestructura ferroviaria: trazado y geometría

¿Qué se entiende por infraestructura ferroviaria? En la Ley 38/2015 del Sector Ferroviario se define la infraestructura ferroviaria como el total de los elementos que forman parte de las vías principales y de las de servicio, con excepción de las vías situadas dentro de los talleres de reparación de material rodante y de los depósitos o garajes de máquinas de tracción, así como de los ramales de desviación para particulares. Entre dichos elementos se encuentran los terrenos, obras de explotación y plataformas de la vía, andenes de viajeros y de mercancías, las obras civiles, los pasos a nivel, los caminos de servicio, las instalaciones de seguridad, comunicaciones, electrificación, señalización, alumbrado, transformación y transporte de energía eléctrica, sus edificios anexos, etc.

Por otra parte, desde un punto de vista estrictamente técnico, se denomina infraestructura ferroviaria, en contraposición a la superestructura, a todas las obras necesarias para la construcción de la explanación y obras de fábrica de las líneas ferroviarias.

¿Qué radios en planta se utilizan en Alta Velocidad? Para velocidad máxima de 300 km/h el radio mínimo es de unos 5.000 m, y para velocidad máxima de 350 km/h el mínimo es de unos 7.000 m.

¿Qué tipo de curva de transición se utiliza en ferrocarriles? Fundamentalmente la clotoide, otros tipos de curvas de transición son: óvalos, lemniscatas, o senoides de Bloss y de Klein.

¿Puede decirnos cuál es la fórmula de la clotoide? La ecuación intrínseca de la clotoide es $R \cdot L = A^2$, donde A es su parámetro y L su longitud.

¿Qué parámetros mínimos se utilizan en los acuerdos verticales en Alta Velocidad? Para velocidad máxima de 300 km/h el valor normal es de unos 32.000 m y para velocidad máxima de 350 km/h es de unos 45.000 m.

¿Por qué las dimensiones en AV son mayores que en convencional? Porque al desarrollarse mayores velocidades, son mayores los gálibos cinemáticos y los esfuerzos que se originan son de mayor entidad.

¿Dónde se sitúa el eje de giro del peralte? En el hilo bajo, o carril más bajo, que es el situado al interior de la curva.

Para un tren de mercancías circulando por una línea con tráfico mixto, ¿existe insuficiencia o exceso de peralte? Existirá un exceso de peralte, ya que el peralte es mayor que el que necesita ese tren para compensar la fuerza centrífuga derivada de su velocidad sensiblemente inferior a la de los trenes de viajeros.

¿Qué carril se desgasta más al paso de un tren en una curva? Dependerá del peralte de la línea. Si un tren circula a la velocidad con la que se diseñó el peralte, no se transmiten esfuerzos horizontales (la resultante incide perpendicularmente al plano de la vía); si existe insuficiencia de peralte se desgastará más el carril exterior; mientras que si existe exceso de peralte se desgastará más el carril interior.

¿Puede dar valores de referencia para parámetros en el diseño de alzado? La línea Madrid-Sevilla tiene una inclinación máxima de 12,5 milésimas porque fue diseñada para albergar tráfico mixto. La tendencia en líneas posteriores de tráfico mixto fue la adopción de mayores rampas. Así, la línea Barcelona- frontera francesa, que acepta la circulación de un cierto porcentaje de trenes de mercancías con cargas remolcadas de hasta 900 t ha sido diseñada con valores máximos de 18 milésimas. Por el contrario, en las líneas diseñadas para tráfico exclusivo de viajeros mediante ramas especializadas de alta velocidad el valor de las rampas puede incrementarse, situándose el valor máximo excepcional en el entorno de las 35 milésimas. ADIF-AV limita sus pendientes máximas a 25 milésimas (línea Madrid-Barcelona), siendo los valores excepcionales permitidos los de 30 milésimas. Con el aumento progresivo de la potencia de los trenes, los valores máximos de las rampas han podido ser incrementados en algunas líneas diseñadas exclusivamente para la circulación de trenes de viajeros de altas prestaciones como en el caso de la línea Colonia-Frankfurt, en la que la rampa máxima es de 40 milésimas. Las ETIs limitan la longitud de la inclinación máxima de 35 milésimas a 6 km. ADIF-AV limita las longitudes de las inclinaciones máximas en líneas de Alta velocidad a 3.000 m comprobando que la pérdida de velocidad no es superior al 10% de la velocidad máxima y mínima de circulación.

¿Cuál es la distancia de frenado de un tren que circula a 300 km/h en una rasante horizontal? Unos 4 km.

¿Existe alguna relación entre la longitud admisible de un tren y la inclinación de la línea ferroviaria? No, se limita la longitud máxima de la rampa asociada a la inclinación máxima, pero no la longitud de los trenes. Las ETIs limitan la longitud de la inclinación máxima de 35 milésimas a 6 km. ADIF-AV limita las longitudes de las inclinaciones máximas en líneas de Alta velocidad a 3.000 m comprobando que la pérdida de velocidad no es superior al 10% de la velocidad máxima y mínima de circulación.

¿Hay que considerar los efectos dinámicos en un túnel ferroviario? ¿En qué documento viene regulado? La circulación de un tren en el interior de un túnel genera ondas de presión que dependen de la velocidad, de las características del tren (dimensiones, propiedades aerodinámicas y fricción), de la longitud y sección del túnel, y de su coeficiente de bloqueo (relación entre la sección transversal del tren y la sección libre del túnel). La sección de los túneles ha aumentado con el incremento de la velocidad máxima de circulación y con el mayor conocimiento de los fenómenos aerodinámicos. La línea Madrid-Sevilla fue proyectada con secciones libres de túnel de vía doble de 75 m², frente a los 100 m² de la línea Madrid-Barcelona-F.F. Vienen regulados en las *Recomendaciones para dimensionar túneles ferroviarios por efectos aerodinámicos de presión sobre viajeros* publicadas en 2001 por la DGF.

Además de con mejoras en los parámetros de la infraestructura, ¿de qué otras formas se pueden reducir la aceleración que perciben los viajeros? Mediante un adecuado mantenimiento de la vía y también con la utilización de trenes con amortiguación, suspensión y dispositivos antibalaneo mejorados.

¿Qué característica especial tienen las vías en puertos respecto a la inclinación del carril? La inclinación del carril es vertical, en lugar de ser 1/20 o 1/40, debido a que es la requerida por los aparatos de desvío con carril UIC-60 que se emplean en gran número en este tipo de instalaciones.

¿Cuáles son los gálibos exigidos en una línea nueva y en una acondicionada? En las líneas nuevas deben respetarse los gálibos uniformes de implantación de obstáculos normalizados según el ancho de la vía. En las líneas acondicionadas se tratarán de cumplir estos mismos gálibos, pero si ello implicase la realización de actuaciones con dificultades de ejecución o costes desproporcionados deberán analizarse las circunstancias específicas del tramo de vía y establecer, justificadamente, contornos de gálibo más estrictos.

¿Como tendría en cuenta el gálibo de implantación de obstáculos en un túnel con vía mixta? Situando el contorno del gálibo centrado con el eje de la vía de ancho ibérico y con el eje de la UIC y considerando la envolvente de ambos.

¿Puede dar valores de referencia del entreje por ejemplo en la línea Madrid-Sevilla o en la línea Madrid-Barcelona? La línea Madrid-Sevilla tiene 4,3 m, la línea Madrid-Barcelona tiene 4,7 m y la línea Barcelona-frontera francesa 4,8 m.

¿La distancia entre ejes, desde donde se mide? El entreje es la distancia entre los ejes de las dos vías de una línea ferroviaria.

¿Qué recoge la Orden de Eficiencia respecto a los Estudios Informativos? Se optimizarán los trazados minimizando los costes de las alternativas que cumplan los requisitos funcionales y medioambientales exigibles, y se realizará un estudio funcional de la línea que determine sus características principales.

¿Qué establece la Orden de eficiencia respecto a la vía en placa? Indica que se instalará vía en placa en todos los túneles de más de 1.500 m de longitud, siempre que no existan otras circunstancias que puedan desaconsejar ese tipo de vía. En esos casos, así como en aquellos trayectos en que la sucesión de túneles y viaductos alcance esa longitud, en los túneles entre 500 y 1.500 m, o cuando otras consideraciones así lo aconsejen, para adoptar la decisión entre vía en placa o vía en balasto se realizará un estudio técnico-económico, que incluya el tipo de tráfico, las condiciones y costes de construcción, explotación y mantenimiento y el coste asociado a la transición placa-balasto.

¿Qué establece la Orden de eficiencia respecto a las obras de integración urbana? Establece que no se realizarán obras de integración urbana salvo que estén regidas por un Convenio específico, en cuyo caso se atenderá estrictamente a las condiciones económicas y técnicas que en éste se reflejen, y siempre en el marco de criterios generales de economía y eficiencia. Las soluciones deberán ser acordes a las condiciones económicas y de financiación reflejadas en los acuerdos entre Administraciones.

MEB2T6. Las capas de asiento ferroviario

¿Qué es la capa de forma? La capa de terminación de la plataforma, que a su vez es el conjunto de obras de tierra necesarias para dar apoyo a la superestructura de la vía.

¿Cuáles son las principales características técnicas del subbalasto y del balasto?

El subbalasto es una grava arenosa bien graduada con un pequeño porcentaje de elementos finos con las siguientes características básicas:

- Tendrá un tamaño máximo de 40 mm y un porcentaje de finos (pasa por #0,063 mm) del 3 al 9 % para que sea compactable, no se desligue bajo el tráfico de las máquinas durante la obra, sea poco sensible al hielo y proteja a la plataforma de la erosión de las aguas de lluvia.
- Tendrá un porcentaje superior al 30% de piedra procedente de machaqueo.
- Sus elementos serán lo suficientemente duros para resistir las cargas transmitidas por el balasto.
- Se compactará al 100% de la densidad del ensayo Proctor Modificado y su módulo carga $E_{v2} \geq 120$ MPa.
- Tendrán una adecuada resistencia al desgaste-fragmentación, exigiéndose un coeficiente de desgaste Los Ángeles $CLA < 28\%$ y un coeficiente Micro-Deval Húmedo $MDH < 22\%$.
- El coeficiente de permeabilidad vertical, compactado al 100% del PM, debe ser $\leq 10^{-6}$ m/s, ya que el subbalasto debe servir de capa de protección contra la infiltración de agua de precipitación al resto de la plataforma.

El balasto es una grava silíceica con tamaños entre 2,5 y 6 cm muy resistente al desgaste y la fragmentación. Según su resistencia existen tres tipos de balastos: tipo 1 ($CLA < 14\%$), tipo 2 ($CLA < 16\%$) y tipo 3 ($CLA < 20\%$). Las características principales del material son:

- Granulometría: 100% pasa por tamiz #63 mm y menos del 3-5% por tamiz #22,4 mm, según se controle en el centro de producción-obra.
- Partículas finas: tamizado en vía seca, por tamiz #0,50 pasa $\leq 0,6-1\%$, centro de producción-obra.
- Finos: tamizado en vía húmeda, cuando se observe contaminación por finos, lo juzgue necesario el Director de obra, o partículas finas $> 0,6\%$, exigiendo que pase por tamiz #0,063 $\leq 0,5-0,7\%$ (centro de producción-obra).
- Índice de forma: peso de elementos no cúbicos con respecto al total retenido por el tamiz #22,4 $\leq 10\%$.
- Longitud de las piedras: las piedras cuya longitud máxima sea superior a 100 mm $\leq 4\%$ en peso.
- Resistencia a la meteorización por la acción de la helada.
- Resistencia a la alteración Sonnenbrand.

¿Puede indicar los valores exigidos para el coeficiente de desgaste Los Ángeles, en subbalasto y balasto? Para el subbalasto se exige coeficiente de desgaste Los Ángeles $CLA < 28\%$. Para el balasto, dependiendo del tipo, se exigen los siguientes valores: tipo 1 ($CLA < 14\%$), tipo 2 ($CLA < 16\%$) y tipo 3 ($CLA < 20\%$).

¿Cuáles son las condiciones de puesta en obra respecto al grado de compactación en el subbalasto y el balasto?

Al subbalasto se le exige una compactación al 100% de Proctor Modificado y módulo en segundo ciclo del ensayo con placa de carga de valor $E_{v2} \geq 120$ MPa. Al balasto no se le exige un grado de compactación o una densidad concreta (no puede aplicarse el ensayo Proctor por su granulometría), pero se requiere que las extendedoras para su colocación estén dotadas de maestra vibrante o, si no se emplean éstas, que se realice una compactación con rodillos compactadores lisos de carga estática de 5 t.

Según lo regulado en la Orden FOM 1269/2006 sobre balasto y subbalasto, ¿de dónde debe proceder el balasto, se puede utilizar uno reciclado? Las rocas para balasto serán de naturaleza silíceas y, preferentemente, de origen ígneo o metamórfico. Por tanto, no se admitirán las de naturaleza caliza ni dolomítica. En la Orden FOM se admite la reutilización de balasto procedente de obras ferroviarias cuando cumplan una serie de condiciones en cuanto a su limpieza, características de sus elementos finos, etc.

¿Qué roca no utilizaría como balasto por su baja resistencia a la helada? Cualquier roca con elevada porosidad, como por ejemplo una roca caliza o una dolomítica.

¿Qué ensayos se emplean para estudiar la meteorización por helada del balasto? Los siguientes:

- Análisis petrográfico para detectar la presencia de minerales de elevada absorción.
- Ensayos de densidad y absorción de agua. La absorción se considera aceptable si es $< 0,5\%$. Si está entre $0,5$ y $1,5\%$ se realiza el ensayo de resistencia a la acción del sulfato magnésico. Si este ensayo proporciona una absorción $> 1,5\%$ se rechazará el material.

¿Como se denomina la norma para el cálculo de espesores de las capas de asiento? La Instrucción Ferroviaria IF-3 (aprobada por Orden FOM 1631/2015).

¿Cómo se dimensionan los espesores de las capas de asiento ferroviarias? En primer lugar, se fija el espesor del balasto. La IF-3 establece un espesor mínimo bajo traviesa, en función de la velocidad máxima de circulación en la línea ferroviaria, de 25 cm (para $v < 120$ km/h) y de 30 cm (para $v \geq 120$ km/h).

El segundo paso es determinar el espesor de la capa de forma en función del tipo de tipo de suelo existente en la explanación y de la clase de plataforma que se proponga (P1, P2 o P3).

En el tercer paso se determina el espesor del subbalasto, teniendo en cuenta el espesor de balasto. El espesor de subbalasto es función de la clase de plataforma, del tráfico ferroviario medio diario equivalente, el tipo de traviesa, la dificultad de ejecución y la máxima carga por eje.

El espesor de subbalasto siempre debe ser superior a 15 cm por razones constructivas.

Este proceso se puede repetir para diferentes tipos de plataforma hasta conseguir la solución óptima desde un punto de vista técnico-económico.

¿Cómo se calcula el tráfico en obras existentes para incluirlo en la fórmula de dimensionamiento de las capas de asiento ferroviarias? En la fórmula interviene el concepto de "Tráfico medio diario equivalente". Su valor se obtiene a través de la suma de los tráficos de pasajeros y mercancías, ponderados en función de su mayor o menor agresividad sobre la vía. Para ello debe conocerse las "t/día" de los vehículos remolcados de viajeros y mercancías y de los vehículos de tracción correspondientes.

¿Cuántas clases de plataforma hay para el dimensionamiento de las capas de asiento? Se distinguen tres tipos de plataformas según su capacidad portante que se denominan P1, P2 y P3 según sea baja, media o alta respectivamente. Como criterio general, en el caso de obra nueva, se deberá disponer siempre de una plataforma P3 con capacidad portante alta. Para ello será necesario colocar una capa de forma con un determinado espesor que depende de dos factores: calidad del material que forma la explanación (obra de tierras) subyacente a la plataforma y calidad del propio material de la capa de forma. En casos excepcionales (disponibilidad de materiales, bajo tráfico, etc.) y justificadamente, se podrán admitir plataformas de capacidad portante P1 y P2, lo que supondrá el empleo de mayores espesores de subbalasto.

¿En qué categoría de suelo clasificaría un terreno rocoso? Depende de la sensibilidad de la roca a la meteorización, de su grado de alteración y de su friabilidad. Por ejemplo, unas margas o esquistos meteorizados podrían clasificarse como QS1 mientras que un granito sano sería QS3.

Indique algunas formas de medir las deformaciones de la plataforma ferroviaria. Pueden aplicarse métodos topográficos, como la nivelación de precisión de referencias fijas insertadas en la plataforma, que tiene precisión milimétrica, o bien instalando elementos de auscultación tales como tubería inclinométrica (medida de movimientos horizontales) y/o micrométrica (medida de movimientos verticales), instaladas en sondeos verticales o en líneas de asiento horizontales.

¿Conoce algún método para la determinación de los espesores de las capas de asiento de una obra ferroviaria en servicio? Se pueden mencionar los siguientes:

- Realización de calicatas.
- Sondeos mecánicos cortos con recuperación de testigo.
- Ensayos de penetración dinámica (estos ensayos adecuadamente correlacionados con calicatas o sondeos sirven para determinar de forma indirecta pero más rápida y barata los espesores de las capas de asiento).

Normalmente estas prospecciones deben hacerse durante cortes nocturnos del tráfico.

MEB2T7. La vía y sus elementos constitutivos

¿Qué ventajas presenta la vía continua (sin juntas)? El empleo de la vía sin juntas presenta las siguientes ventajas con relación a la formada por barras elementales:

- Mayor seguridad en la explotación debido a que la mayor parte de las roturas de carriles se producen en sus extremos.
- Ahorro económico superior al 30 % en el mantenimiento de la vía.
- Facilidad en el rodaje, que se refleja en la conservación del material móvil.
- Mayor comodidad del viajero.
- Posibilidad de recuperación de los carriles usados eliminando parte de ellos.

¿Qué tipo de traviesa se utiliza en alta velocidad y cuál es su repercusión económica por km? Se utilizan traviesas de hormigón pretensado que presentan buena sujeción longitudinal y transversal a la vía, mantienen bien el ancho, son utilizables en túneles y ambientes húmedos, se fabrican pretensadas o postensadas, admiten la BLS, son buenas para tráfico pesado, adecuadas para alta velocidad, tienen gran rigidez y poco reparto de esfuerzos, su duración estimada es de 50 años. Peso entre 295 y 315 kg, longitud 2,60 m, anchura 0,30 m. Los tipos más corrientes son el denominado AI y la traviesa polivalente PR que sirve simultáneamente para los anchos RENFE y UIC. Como orden de magnitud, el precio medio de una traviesa de estas características es de unos 90 € y dado que las traviesas se colocan cada 0,60 m, en 1 km hay 1.667 traviesas con un coste total por km de unos 150.000 €/km.

¿Cuáles son los componentes de interoperabilidad del subsistema infraestructura? Los componentes del subsistema infraestructura son: carril; sistemas de sujeción del carril; y traviesas.

¿Qué son los aparatos de vía y qué tipos hay? Se denominan aparatos de vía al conjunto de dispositivos que tienen por misión asegurar la continuidad de la vía en los cruces y bifurcaciones. Aunque el número de dispositivos puede ser importante, todos ellos derivan de dos fundamentales: el desvío y la travesía. El desvío permite pasar los vehículos de una vía a otra cuando los ejes de ambas son tangentes en un punto. La travesía permite efectuar el cruzamiento de dos vías cuando sus respectivos ejes son secantes.

Además de los desvíos y travesías, ¿qué otros aparatos de vía existen? Dentro de los aparatos de vía cabe distinguir: desvíos, escapes, breteles, cambiadores de ancho y travesías.

¿Cuáles son las partes de un desvío? Los componentes fundamentales de un desvío son las agujas (o espadines), contraagujas, corazón, tirantes y cerrojos de agujas y sus partes son el tramo de cambio (de agujas), el de carriles de unión y el de cruzamiento.

¿Cuáles son los tipos de desvíos en función de la velocidad? En función de la velocidad máxima de paso por la vía directa y por la desviada se diferencian varias categorías de aparatos de desvío que se denominan tipo A, B, C, V y AV.

¿Cuáles son las velocidades de paso por desvíos tipo A y tipo C? En un desvío tipo A la velocidad máxima de paso por vía directa es de 140 km/h, y por la desviada entre 30 y 60 km/h para ancho ibérico (1.668 mm) y 30 km/h para ancho internacional (1.435 mm). En un desvío tipo C la velocidad máxima de paso por vía directa es de 200 km/h y por la desviada entre 50 y 60 km/h para ancho ibérico y entre 45 y 80 km/h para ancho internacional.

¿Cuáles son las partes de una travesía? En una travesía los componentes fundamentales son patas de liebre, corazón y contracarriles y sus partes los cruzamientos simples, el cruzamiento doble y los carriles de unión.

Describe las ventajas e inconvenientes de la vía en placa versus la vía sobre balasto. La vía en placa presenta como ventajas que soporta mayores cargas por eje, disminuye la presión transmitida a la plataforma, supone un menor coste de mantenimiento, y elimina totalmente el fenómeno de vuelo de balasto; y como inconvenientes un mayor coste de construcción y un mantenimiento de la plataforma más dificultoso.

¿Cuáles son los tipos de vía en Placa? Existen numerosos sistemas. Los sistemas más habituales son el STEDEF, que está formado por una traviesa bloque que se apoya sobre un elemento elastómero que luego queda embebido, y el EDILON, en el cual el carril queda embebido en la placa principal con lo que se evitan las fijaciones y traviesas. La tendencia actual es disponer carril embebido, el cual tiene la ventaja de permitir el acceso de vehículos con ruedas de neumáticos por la plataforma ferroviaria.

¿Cuáles son los anchos de vía que hay en España? Hay tres tipos de ancho de vía (distancia en las alineaciones rectas entre las caras internas de los carriles): ancho ibérico 1,668 m, ancho internacional 1,435 m y ancho de vía estrecha o métrico 1,000 m.

¿Qué porcentaje de la red representa cada uno de los anchos de vía existentes en España? La longitud de la RFIG es de unos 15.600 km, de los cuales unos 11.200 km son de ancho ibérico (72%), 3.000 km de ancho internacional (19%), 1.200 km de ancho métrico (8%) y 250 km de ancho mixto (poco más del 1%).

MEB2T8. Túneles y estructuras de ferrocarril

¿Podría indicar cual es la principal normativa vigente de aplicación a túneles ferroviarios?

- Reglamento UE 1303/2014 de ETI de Seguridad en Túneles Ferroviarios.
- Reglamento UE 1299/2014 de ETI del subsistema infraestructura (establece las variaciones máximas de presión admisibles en túneles y su procedimiento de cálculo).
- Ficha UIC 779/11 de 2005 de determinación de la sección libre de los túneles por consideraciones aerodinámicas.
- Instrucción ferroviaria de gálibos (Orden FOM/1630/2015).

¿De qué trata la normativa de la UIC sobre la sección libre de túneles? La Ficha UIC 779/11 de 2005 se ocupa de la determinación de la sección libre de los túneles por consideraciones aerodinámicas. El objetivo del documento es el predimensionamiento, de una manera sencilla, de la sección libre necesaria para un túnel, de forma que se cumpliesen los criterios de salud y confort timpánico exigidos por la normativa, en relación con las variaciones de presión que la circulación de un tren a gran velocidad por el interior de un túnel puede causar en el oído humano.

¿Cómo se diseña la sección geométrica de un túnel? Para cada túnel, una vez fijada la sección libre, se diseña su sección geométrica en función de la sección tipo de la plataforma y del gálibo ferroviario, utilizando el menor número posible de secciones distintas en los túneles de un mismo tramo. Estos requerimientos llevan a secciones con radios (para alta velocidad en vía doble) que pueden superar los 7 m con anchos de plataforma de más de 11 m y aceras de 1,5 m. Con bitubo para vía simple se va a diámetros en torno a 8,5 m (túneles de Guadarrama y Pajares).

¿Cada cuantos metros hay una galería de conexión en un túnel bitubo? Cada 500 m, de acuerdo con el Reglamento 1303/2014 por el que se aprueba la ETI de seguridad en túneles.

En túneles nuevos, ¿cada cuánto deben proyectarse salidas de emergencia? ¿a partir de qué longitud es obligatorio proyectarlas? De acuerdo con la ETI de Seguridad en Túneles (Reglamento 1303/2014), son obligatorias en túneles de más de 1 km, donde se proyectarán salidas de emergencia a la superficie laterales y/o verticales, como mínimo, cada 1.000 m.

¿Qué instalaciones se deben disponer en un túnel de más de 1.000 m? De acuerdo con el Reglamento 1303/2014 por el que se aprueba la ETI de seguridad en túneles, en un túnel de más de 1 km de longitud, serán necesarios, además de los requisitos que se exigen a los túneles de longitud inferior: sistemas de detección de incendios en las salas técnicas; zonas seguras; puntos de evacuación y rescate; comunicaciones de emergencia; suministro eléctrico para los servicios de emergencias; fiabilidad de los sistemas eléctricos; comunicación y alumbrado en seccionadores; segmentación de la línea de contacto; puesta a tierra de la línea de contacto.

¿Dónde utilizaría el método cut and cover? El método cut and cover consiste en la excavación total o parcial desde superficie y su posterior cubrición (creando un falso túnel). Es adecuado siempre que exista una baja montera (distancia entre el túnel y la superficie), y siempre que no haya especies en superficie que necesiten de protección ambiental.

¿Como excavaría un túnel en suelo urbano si la distancia a superficie es reducida? Uno de los métodos más apropiados sería el método cut and cover.

¿Cómo se haría la transición entre un túnel y el terreno natural? Mediante los emboquilles, que son una de las zonas más complejas en la construcción de un túnel, dado que constan de menor montera y en ellas, el macizo rocoso suele ser el de peor calidad debido a la meteorización. Las dificultades irán ligadas por tanto a la estabilidad de los taludes de desmonte del emboquille, y a la propia estabilidad de la zona más externa del túnel.

¿Cómo se puede asegurar la estabilidad de la boca de los túneles? La roca está más fracturada y meteorizada puesto que son zonas cercanas a la superficie, por lo cual se necesitará un sostenimiento de mayor entidad, y una mayor estabilidad de la zona (mediante anclajes, sistemas de protección de caída de rocas, reperfilado de los taludes, gunitados, etc.).

Explique en qué consiste el efecto pistón. La circulación de un tren por un túnel desplaza el aire allí ubicado y genera ondas de presión que dependen de: las dimensiones del tren, las propiedades aerodinámicas de la cabeza y la cola del tren, las características de fricción del tren y de la superficie interior del túnel, la velocidad y el coeficiente de bloqueo (sección transversal del tren / sección libre del túnel). Las ondas se desplazan a largo del túnel a la velocidad del sonido, con reflexión en el aire libre en la extremidad del túnel. En caso de cruce con otro tren, la presión resultante en cualquier punto del túnel es igual a la suma de las que provocan ambos. Para el estudio aerodinámico de un tren se concibe como una entidad completa, así es que todos los vehículos del tren en la actualidad tienen unos faldones en la parte inferior que controlan la corriente de aire por debajo de los coches, que además van equipados con unos dispositivos para mantener el vehículo a una altura constante independientemente de su carga.

Indique los métodos de cálculo que incluye la IAPF-07. Los métodos de cálculo admitidos en la IAPF 2007 son los siguientes: coeficiente de impacto; impronta dinámica; cálculo dinámico por integración en el tiempo; cálculo dinámico por integración en el tiempo con interacción vehículo-estructura.

¿Qué tipo de medidas podríamos diseñar en el proyecto para la ejecución de una estructura en zona sísmica? Algunas de las medidas que se pueden adaptar son: regularidad geométrica en planta y en alzado; soportes continuos hasta cimentación, uniformemente distribuidos en planta y sin cambios bruscos en su rigidez; permitir que la estructura absorba las vibraciones a través de deformación, pero sin una ductilidad excesiva; introducir elementos que eviten desplazamientos transversales del tablero.

¿Cuál es la normativa de aplicación en estructuras de ferrocarril? Son de aplicación: la Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de ferrocarril (IAPF-07); la Instrucción sobre los registros de la actividad de vigilancia de infraestructuras ferroviarias (REVINFE-23); el documento de protecciones antivandálicas en pasos superiores al ferrocarril; las instrucciones para la puesta en carga de estructuras; y las recomendaciones para el proyecto de sistemas constructivos en puentes ferroviarios de hormigón.

¿Por qué son importantes las cargas dinámicas en los puentes de ferrocarril? El paso de los trenes supone una carga dinámica sobre las estructuras. Además, por encima de 220 km/h, se ha comprobado que se puede producir resonancia en las estructuras reales, incrementando los efectos de las cargas dinámicas, lo que ha provocado la actualización de las normas de diseño, obligando a realizar cálculos dinámicos. Las cargas dinámicas suponen una mayor sollicitación para la estructura que las cargas estáticas, por lo que deben estudiarse con detalle.

¿Qué cargas se deben considerar en una prueba de carga previa a la puesta en servicio? El nivel de carga alcanzado durante las pruebas estáticas deberá ser representativo de las acciones de servicio. Para ello, las solicitaciones estáticas obtenidas en las secciones críticas, excepto en puentes de luces menores de 10 m o con una sola vía, pero proyectadas para admitir dos, en las que no sea posible alcanzar estos valores, deberán estar en torno al 60 %, sin superar nunca el 70 %, de los valores estáticos teóricos producidos por el tren de cargas ferroviario del proyecto constructivo. En caso contrario deberá justificarse la representatividad de la prueba.

MEB2T9. Ejecución de obras ferroviarias y mantenimiento de la red

Explique con más claridad y detalle el proceso de montaje de una vía nueva. En el caso de vía doble sobre balasto las principales etapas del proceso, una vez que ya se ha ejecutado la capa de subbalasto, son las siguientes:

- Extensión con extendedora o motoniveladora de la primera capa de balasto (la que queda por debajo del apoyo de las traviesas).
- Montaje de la vía auxiliar (con carriles ligeros de 45 o 54 kg/m y traviesas de madera a 1 m) en la Vía I. Esta vía auxiliar llega por tren.
- Por la vía auxiliar entra un tren carrilero que descarga 30 BLS de 270 m, de las cuales 7 parejas se descargan a ambos lados de la vía auxiliar, y las restantes 8 en la futura posición de la Vía II (separadas unos 3,5 m).
- Después por la vía auxiliar entra un tren travesero que descarga las traviesas necesarias para la Vía II (1 cada 60 cm).
- Se procede al montaje de los carriles sobre las traviesas de la Vía II dando un par de apriete a las fijaciones del orden del 70% del final.
- Mientras se monta la Vía II se va desmontando la vía auxiliar, que se había montado sobre la posición de la Vía I, con ayuda de diplorms para ir la montando como prolongación de la Vía I.
- Una vez finalizado el montaje de la Vía II entra por la misma un tren travesero con las traviesas necesarias para la Vía I.
- Cuando los carriles se encuentran ya montados sobre las traviesas, se procede a la colocación de la segunda capa de balasto con máquinas bateadoras-perfiladoras y a la realización de la primera nivelación.
- Conseguida la primera nivelación, se realiza la soldadura aluminotérmica de los carriles, dejando libre alternativamente una soldadura en cada hilo cada 540 m.
- El siguiente paso es la estabilización de la vía, mediante máquinas pesadas autopropulsada que mediante vibración permiten anticipar los asentamientos que luego sufrirá la vía, y la segunda nivelación.
- Tras la segunda nivelación se procede a la liberación de tensiones, normalmente mediante tracción de los carriles una vez se han liberado las fijaciones, y a la soldadura de las uniones libres entre carriles restantes.
- El último paso es el amolado de los carriles y las estabilizaciones y nivelaciones posteriores que pudieran ser necesarias hasta dejar la vía dentro de las tolerancias geométricas admisibles.

¿Cómo funciona una bateadora? Es una máquina de vía utilizada para la nivelación y alineación de la vía, dotada de bates vibrantes que se introducen en la capa de balasto y lo vibran energicamente bajo las traviesas para dotar a la vía de una posición correcta en planta y alzado.

¿Cuáles son los tipos de soldadura de carriles? La soldadura aluminotérmica y la soldadura por arco eléctrico o eléctrica. La aluminotérmica es la utilizada de forma general. Las soldaduras por arco eléctrico, con la técnica manual de electrodo, se emplea generalmente en zonas donde no se pueden utilizar el procedimiento aluminotérmico por cuestiones de espacio (por ejemplo, cerca de las piezas centrales de la aguja en desvíos).

¿Cuáles son los aspectos más reseñables de la calidad de obras ferroviarias? La calidad en las obras depende, entre otros, de los siguientes factores principales:

- La adecuada redacción del proyecto de construcción y sus posibles modificaciones, para lo cual es obligatoria, en algunos casos, en función del presupuesto de la obra, la realización de una supervisión externa de forma previa a su aprobación.
- La calidad de los materiales y componentes especificados en el proyecto.
- La correcta ejecución de las diferentes unidades de obra por parte del contratista, al cual se le exigirá la elaboración de un PAC (Plan de Aseguramiento de la Calidad) y su cumplimiento.
- La vigilancia y control externo de la ejecución por la administración contratante, la cual se apoya de forma habitual en una asistencia técnica para Control y Vigilancia de las Obras.

El PAC que debe redactar el contratista antes del comienzo de las obras y aprobar la Dirección de Obra, debe contener:

- Los procedimientos de ejecución de las diferentes unidades de obra, definiendo la procedencia de materiales, los equipos de personal, la maquinaria y los medios auxiliares, y el Plan de Puntos de Inspección (PPI), que debe indicar el control (inspección o ensayo), las normas de referencia, la frecuencia y los responsables, los procedimientos específicos, y los puntos críticos y de parada.
- Los procedimientos funcionales relativos a la organización de la obra y de la unidad de la calidad, de compras y suministros, de tratamiento de documentación, de auditorías, de calibración de equipos de medida, y de tratamiento de las no conformidades y acciones correctivas.

¿Cuál es la función del piloto de trabajos del adif? El piloto de obras se encarga de anunciar la llegada de los trenes a la zona de obras para que el jefe del tajo tan pronto perciba la señal dada por el piloto, ordene retirar la maquinaria y personal de la zona de seguridad de las circulaciones. El piloto debe llevar una copia del Acta del Comité de Intervalos, en la que se autorizan y se regulan los trabajos, estará provisto de un reloj, los elementos de iluminación suficientes para cumplir su cometido, y un teléfono móvil que le permita comunicar con las estaciones inmediatas y/o con el Puesto de Mando para conocer en todo momento los intervalos reales libres de circulaciones. Comprobará que se ha efectuado la retirada de la maquinaria de obra y del personal la zona de seguridad previamente al paso de circulaciones y cuando excepcionalmente no se pueda retirar, procederá según lo previsto en el Reglamento de Circulación Ferroviaria, llegando incluso, si fuera preciso, a ordenar la detención de las circulaciones, para lo que irá dotado, ineludiblemente, de los dispositivos de seguridad reglamentarios (ópticos y acústicos).

¿Qué se mide mediante la auscultación dinámica, cómo se mide y qué tipo de defectos nos permite detectar? Se miden las aceleraciones verticales y transversales en la caja del vehículo para determinar el grado de confort de usuario, las verticales en la caja de grasa y las laterales en el bogie. Las medidas se hacen con un “coche laboratorio” enganchado a un tren comercial. Este tipo de auscultación permite evaluación el deterioro de la calidad geométrica de la vía (nivelación y alineación).

¿Qué detecta la auscultación con ultrasonidos, en qué principio físico se basa? Detecta irregularidades por discontinuidad del carril, usualmente por medio de un tren que ausculta a una velocidad 30 km/h o superior. El principio físico es el estudio de la propagación de ondas de elevada frecuencia a través del carril. Mediante un emisor y un receptor se analiza el eco de la onda (reflexión y refracción) y se compara con el de un carril sin desperfectos (patrón) para conocer si existe algún daño en el mismo.

¿Cómo auscultaría un desvío de forma ultrasónica? Mediante un equipo portátil o manual, en lugar de con el tren de auscultación, debido a la falta de continuidad de la vía en estos elementos.

¿Cómo auscultaría la electrificación y la señalización? En el caso de estos subsistemas, los Sistemas de Gestión de la Seguridad de los administradores ferroviarios incluyen protocolos y guías de inspección detalladas que conllevan la realización de comprobaciones y pruebas de los diversos componentes del sistema. Por ejemplo, en el caso de señalización y control-mando se realizarán pruebas de apertura de señales, realización de movimientos del enclavamiento, simulación de ocupaciones de circuitos de vía, pruebas del enclavamiento en laboratorio, etc. En el caso de la electrificación existen vehículos auscultadores de la geometría de la catenaria que miden la altura del hilo de contacto, su descentramiento y otros parámetros y en base a ellos obtienen unos índices de calidad.

¿Qué elementos entran dentro del ámbito de la REVINFE-23? El registro de la actividad de vigilancia de infraestructuras ferroviarias (REVINFE-23) recoge información sobre los siguientes activos de las infraestructuras ferroviarias: obras de paso; pasos superiores; túneles; obras de tierra; pasos a nivel y otras intersecciones; y cruces entre andenes.

¿Quién gestiona los datos de las actividades de vigilancia de la REVINFE-23? Los administradores de infraestructuras y autoridades portuarias. Además, para la ejecución de su competencia de supervisión, la AESF tendrá acceso a los registros de la actividad de vigilancia.

¿Cómo se hacen las pruebas de carga de los puentes ferroviarios? Se hacen haciendo pasar trenes a distintas velocidades, incluyendo el caso estático, es decir con velocidad cero, sobre la estructura de forma que los valores de los esfuerzos que se generen en los elementos y/o secciones críticas del puente estén comprendidos entre el 60-70% de sus valores últimos. En puntos característicos de la estructura se miden los movimientos y aceleraciones experimentados, y a partir de ellos se deduce frecuencias naturales de vibración, coeficientes de impacto, etc., los cuales se comparan con los teóricos esperables para comprobar si existe concordancia. En ocasiones, tras la finalización de una estructura nueva, y previamente a la colocación de vía (que suelen hacer diferentes contratistas) se hacen pruebas de carga adicionales con camiones. Estas pruebas suelen tener, a su vez, dos fases diferenciadas. En la primera se hace circular un camión sobre el tablero a cierta velocidad y se hacen saltar sus ruedas sobre un tablón de dimensiones normalizadas para provocar un impacto estándar. Mediante el registro de los movimientos y aceleraciones correspondientes se obtiene la frecuencia natural del primer modo, la cual se compara con el valor esperable. Posteriormente se lastra el puente para conseguir que sus cargas muertas sean similares a las que tendría con la vía colocada (peso del balasto, traviesas, carriles, etc.) y se carga con camiones para la realización de una prueba de carga estática similar a la de los puentes de carretera.

MEB2T10. Pasos a nivel

Aproximadamente, ¿cuántos pasos a nivel hay en España en servicio? Unos 3.000.

¿Cuál es el número aproximado de accidentes significativos anualmente en pasos a nivel? Unos 5 al año, según el INE.

¿Conoce algún sistema que permita a los usuarios conocer la ubicación de los pasos a nivel existentes? Sí. El RDSOIF establecía que, en el plazo de 24 meses desde su publicación, los administradores de infraestructuras deberán disponer del inventario actualizado de pasos a nivel.

¿Quién se encarga del mantenimiento de los cruces a nivel? Los gastos de conservación del equipamiento de protección del paso a nivel correrán a cargo del administrador de infraestructuras. Se exceptúan los relativos a la señalización vertical y horizontal de la carretera o camino, que correrán a cargo de su titular.

¿Qué es el Momento de Circulación de un paso a nivel? Es el producto del número de circulaciones ferroviarias al día por la IMD del camino o carretera que cruza a nivel.

¿Se permite la instalación de nuevos pasos a nivel de forma permanente? Únicamente, con carácter excepcional y por causas justificadas, podrá autorizarse el establecimiento provisional de nuevos pasos a nivel por el tiempo estrictamente necesario y en la forma que reglamentariamente se establezca.

¿Quién tiene la competencia para autorizar el establecimiento de pasos a nivel y cuál es el papel de la AESF? Corresponderá a los administradores generales de infraestructuras ferroviarias la autorización para el establecimiento provisional de nuevos pasos a nivel. Esta autorización deberá ser motivada y comunicada a la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria.

Si se crea una urbanización que se conecta a un paso a nivel y, por esta razón, es necesario eliminarlo ¿quién debe pagar la eliminación? El promotor de la urbanización

¿Cómo se regulan y se gestionan los pasos a nivel de carácter privado? Los pasos a nivel particulares existentes, establecidos para el servicio de determinadas fincas o de explotaciones de cualquier clase, se regirán por las condiciones fijadas en la correspondiente autorización, quedando expresamente prohibida su utilización por personas distintas o para tráficos o fines diferentes de los comprendidos en aquélla. Los administradores generales de infraestructuras ferroviarias podrán, de oficio o a propuesta de las administraciones públicas competentes en materia de carreteras, acordar la clausura de los pasos a nivel establecidos en caminos privados cuando los titulares de éstos no respeten las condiciones de la autorización o no atiendan debidamente a su conservación, protección y señalización, o cuando el cruce de la vía pueda realizarse por otros pasos cercanos, a igual o a distinto nivel. Se podrán modificar las condiciones de la autorización otorgada para el establecimiento del paso a nivel o imponer nuevas exigencias de seguridad o de paso cuando las circunstancias del camino o del cruce hubieran variado desde la fecha de otorgamiento de aquélla.

¿Hay pasos a nivel en los puertos? Es frecuente que los haya, aunque no serán considerados legalmente como pasos a nivel cuando autoridad portuaria sea la responsable del tráfico de la línea ferroviaria y de la carretera, esté establecida la preferencia de circulación en el sistema de ordenación de los tráficos y los trenes circulen a 40 km/h como máximo.

¿Cuáles son los casos en que un paso a nivel no tiene la consideración legal como tal? En las intersecciones de caminos o vías de comunicación con líneas ferroviarias cuando se produzcan dentro de zonas industriales o portuarias o en los accesos a las mismas y se den conjuntamente las siguientes circunstancias:

- Que la entidad explotadora de la línea ferroviaria comparta con la responsable de la carretera la ordenación de los tráficos en los puntos de cruce.
- Que la preferencia en dichos puntos quede fijada en cada momento con arreglo al referido sistema de ordenación de los tráficos.
- Que los trenes circulen a 40 km/h como máximo.

En las intersecciones de viales para tráfico rodado o peatonal con las líneas de la RFIG que sean susceptibles de ser utilizados además de por trenes por tranvías, metros ligeros u otros medios de transporte sobre raíles, diferentes del ferrocarril convencional, siempre que el trazado de la línea y los sistemas de control de tráfico sean los propios de los tranvías o metros ligeros.

¿Qué clases de protección de pasos a nivel tienen sólo señales fijas? Los de clases P y A1, aunque los A1 pueden tener señales no fijas.

Defina la visibilidad técnica y real. La visibilidad técnica es la distancia en metros que recorre un tren a su velocidad máxima permitida, durante el tiempo que tarda en cruzar el vehículo de carretera o peatón de un lado al otro del paso a nivel. La visibilidad real es la distancia, medida a lo largo del eje de vía, que existe entre el punto de intersección de los ejes del ferrocarril y la carretera o itinerario peatonal, y el punto donde se encuentra el tren que se dirige hacia el paso, en el preciso momento en que dicho tren comienza a divisarse desde el punto donde está situado el usuario del paso.

¿Cuáles son las fases para la construcción de pasos inferiores mediante cajones hincados? El procedimiento consiste en la construcción de un cajón o marco junto a una vía en servicio para después, empujándolo mediante gatos hidráulicos, desplazarlo horizontalmente hasta su posición definitiva bajo las vías sin necesidad de interrumpir el tráfico ferroviario en ningún momento. Las fases constructivas típicas son:

- Ejecución de una solera de deslizamiento, muretes de guiado lateral y un muro de reacción.
- Sobre la solera de deslizamiento se construye el cajón evitando la adherencia de los hormigones mediante una lámina de polietileno.
- Apeo de la vía mediante paquetes de carriles adosados a cada hilo y sustitución de las traviesas de hormigón por otras de madera.
- Una vez el cajón ha alcanzado su resistencia de trabajo se procede a su traslación mediante una batería de gatos hidráulicos interpuestos entre la solera del cajón y el muro de reacción.
- A medida que el cajón se va trasladando se procede a la excavación de tierras en su frente de avance, para permitir la entrada de este bajo las vías. Al mismo tiempo las vías van apoyando sobre el dintel del cajón mediante la interposición de vigas y elementos auxiliares provisionales.
- La traslación se hace en varios ciclos diarios de empuje en los cuales la obra avanza entre 2 y 3 m por día.
- Por último, una vez terminado el empuje y situado el cajón en su posición final, se repone la vía definitiva.

¿Cómo se hace el apeo de una vía? Lo usual es colocar cupones de carril, embridados con el existente y a cada lado del mismo, y luego introducir traviesas de madera viejas bajo de los paquetes de carriles y entre las traviesas existentes. Bajo estas traviesas se colocan vigas longitudinales metálicas sobre los que se colocan los elementos de soporte necesarios para salvar los vanos requeridos.

¿Cuáles son las fases para la construcción de pasos inferiores in situ manteniendo parcialmente el tráfico? En casos de vía doble se puede construir un paso inferior por fases manteniendo la circulación de trenes por una de las vías alternativamente con las debidas precauciones. Las fases típicas son las siguientes:

- Construcción de pantalla de micropilotes en eje de plataforma.
- Ejecución de escapes en ambos lados del punto donde se situará el paso inferior para dar paso alternativo por la vía que quede en cada momento en servicio.
- Vaciado de las tierras de uno de los lados de la plataforma, dando paso alternativo al tráfico por la vía que queda sin desmontar.
- Construcción de la mitad del paso inferior en la zona desmontada dejando prevista la unión con la segunda mitad mediante esperas.
- Reposición de las tierras y vía desmontada sobre el semipaso inferior ya construido.
- Vaciado del otro lado de la plataforma.
- Paso alternativo por la nueva vía sobre la mitad del paso inferior.
- Demolición de los micropilotes.
- Construcción de la segunda mitad de cajón uniéndolo estructuralmente a la primera mitad ya realizada.
- Reposición de la vía y terminación del paso inferior.

MEB2T12. Electrificación ferroviaria

¿Podría especificar las características geométricas del conjunto del sistema de alimentación? El sistema de alimentación más frecuente es la catenaria flexible compensada. Está formado por:

- Un hilo de contacto situado a 5,3 m respecto a la cota de carril, con sección variable según la tensión sea de 3 kV CC o 25 kV CA, entre 300 y 120 mm² respectivamente.
- Un cable sustentador del hilo, que adopta la forma de catenaria entre postes, y que se sitúa a una altura variable respecto del hilo de contacto. La altura máxima del sistema es de 1,40 m sobre los postes.
- Péndolas verticales de unión entre el hilo de contacto y el cable sustentador.
- Postes, con sus correspondientes ménsulas, separados cada 60 m.
- Cantones de catenaria con longitudes entre 900 y 1.200 m en cuyo extremo se cuelga el contrapeso correspondiente que garantiza que la posición del hilo de contacto se mantiene invariable respecto de las variaciones de temperatura del aire.

¿Qué es un brazo atirantado? Elemento que, unido al hilo de contacto, fija la posición del mismo en el descentramiento deseado.

¿A qué altura debe estar la catenaria según la ETI de Energía? Entre 5,08 y 5,30 m para velocidad >250 km/h y entre 5,0 y 5,75 m para velocidad <250 km/h

¿Dónde se utiliza normalmente la catenaria rígida y la catenaria flexible? Normalmente, la catenaria rígida se usa en zonas de túnel, mientras que la catenaria flexible se suele utilizar a cielo abierto.

¿Qué es una catenaria compensada? Es el tipo de catenaria más utilizado en la actualidad y que se caracteriza por disponer de un contrapeso en el extremo del cantón colgado de unas poleas que mantiene el cable sustentador y el hilo de contacto siempre con la misma tensión y geometría.

¿Cuántos km hay de vía electrificada en España y qué porcentaje de la red representan? La red gestionada por ADIF y ADIF-AV cuenta con unos 10.000 km de líneas electrificadas, que representan aproximadamente un 65% de la red total. Y de esas líneas electrificadas, aproximadamente la mitad son de vía doble, por lo que la longitud de vías electrificadas es de unos 15.000 km.

¿Cuáles son los porcentajes de corriente alterna y continua en España? De los 10.000 km de vías electrificadas en España, el 30% lo está a 25 kV CA y el restante 70% a 3kV CC.

¿Qué tipo de electrificación se adopta en líneas de velocidad intermedia, aquellas en las que la velocidad desarrollada no supera los 250 km/h? 3.000 V en corriente continua.

¿Cuáles son los voltajes de corriente más utilizadas en Europa? En alta velocidad se usa la tensión de 25 kV CA en todos los países excepto Italia. En el ferrocarril convencional existe una gran variedad de voltajes y tipos de corriente:

- 15 kV CA en Suiza, Alemania, Suecia y Noruega.
- 1,5 kV CC y 15 kV CA en Francia.
- 3 kV CC en España, Italia, Bélgica, Polonia, etc.

¿A qué distancias se ubican las subestaciones? La distancia media entre subestaciones es de unos 20 km en el caso de electrificación a 3 kV CC y a unos 40 km con tensión de 25 kV CA.

Ha comentado que las subestaciones están más separadas en corriente alterna, ¿podría explicar a qué se debe? Como se manejan mayores tensiones de corriente, las pérdidas de tensión son inferiores y, por lo tanto, se pueden separar más las subestaciones.

¿Cómo se tracciona el tren en un desvío? La continuidad del sistema de alimentación de la tracción se consigue mediante las agujas aéreas, que reproducen con el hilo de contacto aéreo la geometría la vía desviada.

¿Qué es un centro de autotransformación? Cuando el sistema de electrificación adoptado es del tipo “2x25 kV c.a.” las subestaciones de tracción, alimentadas desde la red de transporte a la tensión de 220 ó 400 kV transforman la tensión a 55 kV c.a. Esta es la tensión existente entre el hilo de contacto y el feeder que incluye este sistema. El material rodante toma energía a la tensión de 27,5 kV c.a. entre la línea de contacto y el carril, por lo que se requiere la instalación de transformadores de relación 55/27,5 kV c.a. que se denominan autotransformadores.

¿Conoce algún tramo de la RFIG en el que esté instalado el tercer carril? No hay ningún tramo de la RFIG con electrificación por tercer carril.

¿Conoce algún otro sistema de alimentación eléctrica que no sea el tercer carril y la catenaria? El sistema del cuarto carril, en el cual la alimentación y el retorno de la corriente se hacen por sendos perfiles de acero situados entre los carriles de rodadura, careciendo estos últimos de tensión eléctrica por lo que se alarga su vida útil, evitando problemas de corrosión. Este sistema está presente en metro de Londres, de Milán y de París entre otros.

¿Qué es el descentramiento del hilo de contacto y por qué se proyecta en forma de zig-zag? El descentramiento es la distancia horizontal que existe entre las proyecciones horizontales del eje de la vía y del hilo de contacto. Se proyecta en zig-zag para evitar el desgaste puntual en el centro del pantógrafo.

¿Podría indicar cuál es la normativa más reciente en materia de electrificación ferroviaria? (pregunta formulada en el inicio de 2024) La instrucción ferroviaria para el proyecto y construcción del subsistema de energía (IFE).

MEB2T13. Señalización e instalaciones de seguridad ferroviaria

¿Qué es una señal de avanzada? Aquella situada delante de una señal de entrada o, en su defecto, de una estación, y que anticipa la presencia de la misma.

¿Qué es un dispositivo “hombre muerto”? Un sistema de seguridad cuyo fin es detener el tren en caso de que el conductor se desvanezca o se ausente de la cabina. Consiste en un botón o pedal que es necesario pulsar cada cierto tiempo. En caso contrario se activa una alarma. El sistema se ha extendido a todo tipo de maquinarias con riesgo de provocar accidentes si su controlador se desvaneciera o ausentara.

¿En qué consiste un circuito de vía? Un circuito de vía es un circuito eléctrico que sirve para saber si hay trenes en un tramo de vía determinado. Se utiliza para actuar sobre las señales y evitar que un tren acceda a un cantón si está ocupado por otro tren. El circuito se realiza creando una diferencia de potencial entre ambos carriles. Al entrar un tren en un circuito de vía, las ruedas metálicas cortocircuitan los carriles (lo que se llama shuntado de vía), y este cortocircuito es detectado por un relé. Este relé informa al resto de los sistemas conectados a él de que el circuito de vía se encuentra ocupado. Cuando el tren sale del circuito de vía, las ruedas dejan de cortocircuitar los carriles y el circuito vuelve a considerarse como libre. En ocasiones, en vías con muy poco tráfico y con carriles oxidados se producen deficiencias en el shuntado de vía, es decir no se produce el cortocircuito y por consiguiente no se detecta la ocupación de un tren en el tramo donde está el circuito de vía. En aquellos bloqueos y enclavamientos en los que no se dispone de circuitos de vía, la ocupación de los cantones se controla a través de contadores de ejes (que cuentan los ejes que entran y que salen en un cantón) o de la comprobación directa de la ocupación por parte del jefe de circulación.

¿Cómo funciona el sistema ASFA? El Sistema ASFA (anuncio de señales y frenado automático) es el equipado en las líneas convencionales, este sistema no controla ni reduce la velocidad, pero proporciona al maquinista información en cabina de la indicación de las señales y aplica los frenos de emergencia en ciertas situaciones. El sistema se compone de dos equipamientos, uno situado junto a cada señal y compuesto principalmente por una baliza que transmite el estado de esa señal, y un equipo a bordo del tren que recibe esa información. En cabina, se activa una señal luminosa y en ocasiones acústica que indica el estado de la señal. El maquinista debe confirmar en menos de 3 segundos pulsando un botón que ha entendido la señal. Si la señal indicaba alguna limitación, el tren debe comenzar a adaptarse a la limitación en un tiempo determinado o se produce una frenada de emergencia. La frenada de emergencia se produce directamente si la baliza pasada indicaba parada, o si una baliza previa indicaba próxima señal en parada y la velocidad a la que se circula no es inferior a la necesaria para detener el tren. Si se produce el frenado automático del tren, el maquinista no puede recuperar el control hasta que el tren se encuentre completamente detenido y se complete un proceso de rearmado manual.

¿Qué es un CTC? Control de Tráfico Centralizado, sistema que permite realizar desde un puesto central, el control y accionamiento remoto de las instalaciones de un conjunto de estaciones y trayectos, ordenando los movimientos y coordinando la circulación de los trenes y maniobras.

¿En qué línea hay nivel 3 de ERTMS? En ninguna, no existe todavía ese nivel de ERTMS.

¿Qué es una baliza? Es un dispositivo colocado en la vía (entre los carriles) y que emite señales electromagnéticas que son recogidas por un captador situado en el tren, su objeto es informar al maquinista de las condiciones de velocidad que se tienen que cumplir durante su trayecto (u otros aspectos relacionados con la señalización ferroviaria).

¿Cada cuántos m hay una baliza? Siempre que interese informar al maquinista de las condiciones que debe cumplir durante el trayecto del tren, estando vinculadas a la situación de las señales ferroviarias.

MEB2T14. Las infraestructuras ferroviarias en el entorno urbano

Describe las ventajas e inconvenientes de una variante de trazado frente a un soterramiento. Las variantes de trazado anulan la centralidad de la estación, pero plantean ventajas: obras más sencillas, más baratas, más seguras, menos molestas para la población y para el tráfico ferroviario, el terreno liberado puede ser empleado al 100% para otros usos, y la nueva estación puede ubicarse en terrenos de futuro desarrollo urbanístico y con buenas comunicaciones. Por su parte los soterramientos eliminan ruidos, impactos visuales, estorbos para la movilidad y liberan un terreno que permite ordenar la superficie. Pero desde el punto de vista ferroviario estas soluciones no aportan ventajas ya que suponen obras más caras y con mayores dificultades de ejecución y mantenimiento.

¿Cuál es la diferencia entre convenio y protocolo? El convenio establece el acuerdo entre las distintas administraciones implicadas (Administración Ferroviaria, Comunidad Autónoma y Ayuntamiento) en que se regula las aportaciones de cada uno para la financiación y sus responsabilidades durante todo el proceso, que pueden incluir la cesión de los antiguos terrenos ferroviarios al Ayuntamiento a cambio de su aportación económica al proyecto. El Protocolo es un documento que recoge los acuerdos y propósitos que varias personas o entidades deciden en común.

MEB2T15. La seguridad ferroviaria (I)

¿Puede definir el concepto de interoperabilidad? La interoperabilidad es la capacidad del sistema ferroviario transeuropeo de permitir la circulación segura e ininterrumpida de trenes que cumplen las prestaciones requeridas para las líneas por las que pretenden circular. Dicha capacidad depende de un conjunto de condiciones reglamentarias, técnicas y operativas que deben cumplirse para satisfacer los requisitos esenciales establecidos en la Directiva (UE) 2016/797 sobre la Interoperabilidad del sistema ferroviario dentro de la Unión Europea. El objetivo de la interoperabilidad es establecer un nivel mínimo de armonización técnica de los distintos sistemas ferroviarios nacionales de la Unión Europea, que permita conseguir un sistema ferroviario abierto e integrado a nivel europeo.

¿Quiénes son los destinatarios de los Métodos Comunes de Seguridad? Los estados miembros de la UE.

¿Cuáles son los tipos de Indicadores Comunes de Seguridad? Número total y relativo de accidentes significativos; número total y relativo de heridos graves y víctimas mortales por tipo de accidente; número total y relativo de accidentes que afecten al transporte de mercancías peligrosas por ferrocarril; número total y relativo de suicidios e intentos de suicidio; número total y relativo de precursores de accidentes; total en euros y relativo del: número de muertos y heridos graves multiplicado por el valor de prevención de víctimas, coste de los daños medioambientales, coste de los daños materiales en material rodante o infraestructura, coste de los retrasos como consecuencia de accidentes; porcentaje de vías en servicio con sistemas de protección de trenes y porcentaje de kilómetros-tren realizados con sistemas embarcados de protección de trenes que proporcionan: aviso y/o parada automática y/o supervisión de la velocidad; número de pasos a nivel (total, por kilómetro de línea y kilómetro de vía).

¿Puede dar algún ejemplo de Método Común de Seguridad? Existen MCS para: valoración de riesgos; evaluar la conformidad de los certificados de seguridad y autorizaciones de seguridad; regular la supervisión que deberán aplicar las autoridades nacionales de seguridad y los métodos de vigilancia que deberán aplicar las empresas ferroviarias, los administradores de infraestructuras y las entidades encargadas del mantenimiento; evaluar el nivel de seguridad y el desempeño en materia de seguridad de los operadores ferroviarios, en el plano nacional y de la Unión; o evaluar la consecución de los objetivos de seguridad a nivel nacional y de la Unión.

¿En qué consisten los Sistemas de Gestión de la Seguridad? Los administradores de infraestructuras y las empresas ferroviarias establecerán sus sistemas de gestión de la seguridad para garantizar que el sistema ferroviario de la Unión pueda cumplir los Objetivos Comunes de Seguridad, que sea conforme a los requisitos de seguridad fijados en las Especificaciones Técnicas de Interoperabilidad, así como que se apliquen los Métodos Comunes de Seguridad y las normas nacionales notificadas. El sistema de gestión de la seguridad se documentará en todas sus partes y describirá, en particular, el reparto de responsabilidades dentro de la organización del administrador de la infraestructura o de la empresa ferroviaria. Indicará cómo se asegura el control de los gestores, cómo participan el personal y sus representantes, y cómo se vela por la mejora permanente del sistema de gestión de la seguridad.

¿Qué es el área de uso? Conjunto de tramos o líneas de la Red Ferroviaria de Interés General o de las redes pertenecientes a otros Estados miembros de la Unión Europea en las que se prevé usar un vehículo.

¿Quién emite un certificado de seguridad para circular entre España y Portugal? La Agencia Ferroviaria de la UE (EUAR).

MEB2T16. La seguridad ferroviaria (II)

¿Cuáles son los administradores de infraestructuras ferroviarias que existen en España? La administración de las infraestructuras ferroviarias de la RFI se realiza en general a través de las dos entidades públicas empresariales adscritas al Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible (ADIF y ADIF-AV). Además las Autoridades Portuarias de cada puerto de interés general ejercerán respecto de las infraestructuras ferroviarias existentes en sus puertos todas las funciones que se atribuyen a los administradores generales de infraestructuras ferroviarias, excepto la declaración sobre la red, adjudicación de capacidad, la determinación y cobro de los cánones por utilización de las infraestructuras ferroviarias, y la cooperación con los organismos que en otros Estados miembros de la UE administren las infraestructuras ferroviarias para establecer y adjudicar capacidad de infraestructura que abarque más de una red nacional. Por último, LFP (sociedad hispano-francesa 50% ADIF-50% SNCF) actúa como Administrador de la línea ferroviaria de AV entre España y Francia en el tramo internacional Figueres-Perpignan.

¿Quién otorga la autorización de seguridad? La autorización de seguridad la otorga la autoridad nacional de seguridad del Estado miembro en que esté situada la infraestructura ferroviaria.

¿Cuál es la duración de las autorizaciones de seguridad? ¿Se tienen que renovar? ¿Cada cuánto? El periodo de vigencia de las autorizaciones de seguridad será de 5 años. Podrán renovarse, por periodos sucesivos iguales, siempre que se cumplan las condiciones exigidas para su otorgamiento y previa solicitud.

¿Qué puede ocurrir para que se suspenda una autorización de seguridad? Cuando la AESF constate el incumplimiento por parte del administrador de infraestructuras ferroviarias de alguna de las condiciones o requisitos que recoge su autorización de seguridad, podrá comunicarlo a esta entidad para que, en el plazo máximo de 6 meses desde la fecha de notificación, proceda a su subsanación. Excepcionalmente, en caso de detectar un riesgo grave para la seguridad, la AESF podrá establecer o requerir al administrador de infraestructuras ferroviarias que establezca medidas temporales de seguridad, incluida la restricción de las actividades admitidas en la autorización de seguridad.

¿Quién otorga los certificados de seguridad en España? Desde el 16 junio del 2019 la Agencia Ferroviaria de la UE (para cualquier operador), y la AESF para los operadores cuyo ámbito de actuación sea exclusivamente España y así lo hayan solicitado.

¿Quién realiza la supervisión de la implantación de un sistema de gestión de la seguridad? ¿Cómo se hace? De acuerdo con la Directiva 2016/798 sobre la seguridad ferroviaria, cada Autoridad Nacional de Seguridad debe supervisar que cada empresa ferroviaria o administrador de infraestructuras cumple de manera continuada la obligación legal de establecer un sistema de gestión de la seguridad. Esa supervisión se realizará siguiendo el procedimiento recogido en la propia Directiva 2016/798 y en el RDSOIF 929/2020.

¿Cómo se realiza la supervisión del sistema de gestión de la seguridad después del otorgamiento del certificado de seguridad y autorización de seguridad? Para la supervisión de la gestión de la seguridad, las autoridades nacionales de seguridad, una vez que se haya concedido un certificado de seguridad único o una autorización de seguridad, aplicarán el procedimiento recogido en el Reglamento 2018/761, por el que se establecen métodos comunes de seguridad para la supervisión por las autoridades nacionales de seguridad tras la expedición de un certificado de seguridad único o una autorización de seguridad con arreglo a la Directiva 2016/798.

¿Cuántas empresas tienen licencia ferroviaria en España? 42.

¿Todas esas empresas tienen certificado de seguridad? No, hay 15 que no poseen certificado de seguridad.

¿Qué nuevas marcas han entrado recientemente a operar en la RFIG? Renfe Avlo, Ouigo e Iryo.

¿A que órgano está adscrita la AESF? A la Secretaría General de Transporte Terrestre, que a su vez depende de la Secretaría de Estado de Transportes y Movilidad Sostenible del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible.

¿Cuáles son los órganos de gobierno y estructura organizativa de la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria? Los órganos de gobierno de la AESF son la Presidencia (asumida por el titular de la Secretaría General de Transporte Terrestre) y el Consejo Rector (con representantes del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible, Ministerio de Hacienda, Ministerio de Economía y Ministerio de Industria). Los órganos ejecutivos y operativos son el Director de la Agencia, la Subdirección General de Infraestructuras (encargada de la emisión de las autorizaciones de seguridad), la Subdirección General de Coordinación de la Seguridad Ferroviaria (encargada de la emisión de los certificados de seguridad, mantenimiento, personal, etc.), y la División de Administración.

¿Quién es el presidente de la Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria? El Presidente de la AESF es la persona titular de la Secretaría General de Transporte Terrestre.

¿Qué funciones tiene el Director de la AESF? El Director de la Agencia es el órgano ejecutivo de la Agencia, y el responsable de la dirección y gestión ordinaria de la misma. Propone al Consejo Rector para su aprobación: el plan de acción anual, sobre la base de los recursos disponibles; el informe general de actividad correspondiente al año inmediatamente anterior; y las cuentas anuales acompañadas del informe de auditoría de cuentas.

¿Qué papel tiene la AESF en la entrada en servicio de la infraestructura ferroviaria? Antes de la puesta en servicio de líneas ferroviarias o de sus tramos pertenecientes a la RFIG será necesario contar con una autorización que es otorgada por la AESF. Junto con la autorización de puesta en servicio de las líneas, deberá autorizarse la entrada en servicio de los subsistemas de carácter estructural que las integran según el procedimiento del RD 929/2020 sobre seguridad operacional e interoperabilidad ferroviarias.

¿Cuántos tipos de licencias contempla la OM 2872/2010? Únicamente una, la licencia de conducción que se le exige a los maquinistas.

¿Qué se incluye en el Registro Especial Ferroviario? En el Registro deberán inscribirse, de oficio, los datos relativos a las entidades y las personas físicas y jurídicas cuya actividad esté vinculada al sector ferroviario y requieran para su ejercicio de la pertinente licencia, autorización, certificado o habilitación o bien así lo establezca expresamente algún precepto legal o reglamentario. En la inscripción habrán de figurar, también, las condiciones impuestas a dichas entidades y personas para el ejercicio de su actividad propia y sus modificaciones, así como las posibles sanciones impuestas a las mismas, a efectos de la aplicación de las reglas de agravamiento de las infracciones tipificadas en esta ley. Asimismo, en el registro se inscribirá el material rodante que circula por la Red Ferroviaria de Interés General y las entidades encargadas de su mantenimiento.

¿Cuál es el periodo en el que ejercen sus funciones el presidente y los vocales de la CIAF? El mandato del Presidente y los vocales será de 6 años sin posibilidad de reelección. Se producirán renovaciones parciales de un tercio de los miembros cada 2 años.

¿Cuántos vocales tiene la CIAF? La CIAF actúa en pleno que está compuesto por el Presidente, 5 vocales uno de los cuales actuará como vicepresidente y un secretario con voz, pero sin voto. El Presidente y los vocales de la Comisión serán nombrados por el Ministro de TMS entre personas de reconocido prestigio y competencia profesional en el ámbito ferroviario. Los vocales serán los siguientes: ICCP experto en infraestructura, ingeniero industrial experto en material rodante, ingeniero de telecomunicaciones experto en señalización, seguridad y comunicaciones, experto en seguridad y circulación, y experto en explotación de los servicios ferroviarios.

Ha nombrado durante la exposición que los miembros de la CIAF son funcionarios de carrera, ¿es así? ¿cuánto dura su cargo? No es así. A propuesta del Ministro de TMS, el Pleno de la Comisión designará un Secretario que deberá ser funcionario de carrera perteneciente a un cuerpo del subgrupo A1 de la AGE, pero el resto de miembros no es necesario que sean funcionarios. El mandato del Presidente y los vocales será de 6 años sin posibilidad de reelección.

¿Se está llevando a cabo alguna modificación en la estructura de la CIAF? Sí, está en proceso de creación la Autoridad Administrativa Independiente para la Investigación Técnica de Accidentes e Incidentes ferroviarios, marítimos y de aviación civil, para mejorar la seguridad mediante la prevención de futuros accidentes e incidentes mediante la realización de las oportunas investigaciones técnicas a fin de determinar sus causas y establecer las medidas correctivas que resulten pertinentes.

Aparte de la CIAF, ¿hay alguna entidad más que realice la investigación de los accidentes ferroviarios? Sí, los administradores de infraestructuras ferroviarias y las empresas ferroviarias, de acuerdo con lo establecido en sus sistemas de gestión de la seguridad.

¿Qué hace la Agencia Ferroviaria de la UE respecto de la entrada en servicio de líneas? Respecto a la entrada en servicio de líneas no juega ningún papel de forma directa, ya que las autorizaciones son competencia de las autoridades nacionales de seguridad, en el caso de España de la AESF. De forma indirecta sí tiene una gran importancia ya que es la responsable técnica (que no legal) de los estándares de interoperabilidad, seguridad, etc. que deben cumplir las líneas de la RFIG.

¿Y respecto al ERTMS, qué hace la Agencia Ferroviaria de la UE? Respecto del ERTMS la Agencia Ferroviaria de la UE desempeña el papel de autoridad de diseño de sistemas y también la función de “pre-autorización” del ERTMS en infraestructura. Antes de cualquier anuncio de licitación relacionado con equipos de ERTMS en vía, la EUAR comprobará que las soluciones técnicas son totalmente compatibles con las ETI correspondientes y que, por lo tanto, son totalmente interoperables.

¿Cuáles son las competencias principales de la Agencia Ferroviaria de la UE (EUAR) desde el 16 de junio de 2019?

De acuerdo con la Directiva 2016/798 sobre la seguridad ferroviaria y el reglamento europeo 2016/796 relativo a la Agencia Ferroviaria de la Unión Europea, a partir del 16 de junio de 2019 la EUAR ha asumido las siguientes funciones:

- Expedir autorizaciones de puesta en el mercado de vehículos y tipos de vehículos ferroviarios.
- Expedir certificados de seguridad únicos para las empresas ferroviarias.
- Otorgar “pre-autorización” del ERTMS en infraestructura antes de cualquier anuncio de licitación relacionado con equipos del ERTMS.

¿Y cuáles son, entonces, las competencias principales de la AESF desde el 16 de junio de 2019? La AESF por su parte es responsable, en el ámbito de su territorio, de:

- La autorización de la entrada en servicio de los subsistemas de control-mando y señalización en las vías, energía e infraestructura.
- El otorgamiento de la autorización de seguridad de los administradores de infraestructuras.
- Expedir certificados de seguridad a empresas ferroviarias que operen únicamente en España.
- La supervisión del cumplimiento de los requisitos esenciales por parte de los componentes de interoperabilidad.
- La autorización de puesta en servicio de líneas, tramos, estaciones y terminales.
- Expedir autorizaciones de puesta en el mercado de vehículos y tipos de vehículos ferroviarios (cuando el área de uso este limitado a la red española).

¿Y cómo debe ser la relación entre ambas, EUAR y AESF? La relación de la AESF con la EUAR será de cooperación y asistencia. Ambas trabajaran frente a terceros siguiendo el principio de ventanilla única “One Stop Shop”.

MEB2T17. La Interoperabilidad Ferroviaria (I)

¿Conoce si la Directiva 2016/797/UE ha sido transpuesta? Sí, ha sido transpuesta por el RD 929/2020 sobre seguridad operacional e interoperabilidad ferroviarias.

¿Cuáles son las principales novedades de la Directiva 2016/797 de interoperabilidad? La Directiva 2016/797 amplía el ámbito de la interoperabilidad, introduciendo un nuevo procedimiento de autorización de los vehículos europeos y de aprobación del ERTMS en vía. Para este propósito, se han aumentado las funciones de EUAR (European Union Agency for Railways) y se están desarrollando nuevas herramientas y procesos, como:

- Una ventanilla única (One-Stop-Shop OSS), que servirá como portal-IT (de tecnologías de la información) para que todas las solicitudes de autorización de vehículos y de aprobación de licitaciones de equipamiento ERTMS en vía se envíen a la EUAR a través de ella. El solicitante puede también elegir a la ANS (Autoridad Nacional de Seguridad), en nuestro caso la AESF, como entidad de autorización si el uso está restringido a un Estado Miembro.
- Una Comisión de Apelación, que será el órgano que decida en casos de litigio.
- Bases de datos (Registro de infraestructuras RINF), base única de datos (Single Rules Database SRD), etc.

¿Cuál es el ámbito de aplicación del RD 929/2020 sobre seguridad operacional e interoperabilidad ferroviarias? El ámbito de aplicación del RD 929/2020 es el sistema ferroviario de la RFIG, siendo de aplicación a todos los actores del sistema ferroviario, y en particular, a las empresas ferroviarias y administradores de infraestructuras, y asimismo a cualquier empresa pública o privada cuya actividad consista en prestar servicios de transporte de mercancías o viajeros por ferrocarril a través de la citada red. El RD 929/2020 excluye de su ámbito a:

- Los metros, tranvías y otros sistemas de ferrocarril ligero.
- Las redes separadas funcionalmente de la RFIG que se destinen con carácter exclusivo a la explotación de servicios de viajeros locales, urbanos, suburbanos o autonómicos, así como las empresas ferroviarias que exploten exclusivamente dichas redes.
- La infraestructura ferroviaria de propiedad privada y los vehículos utilizados exclusivamente en dicha infraestructura, que su propietario o un operador utilice para sus propias operaciones de transporte de mercancías o de personas sin fines comerciales.
- La infraestructura y los vehículos reservados a un uso estrictamente local, histórico o turístico.

¿Si se otorga un certificado de seguridad en España es válido también para cualquier Estado Miembro de la UE?

Los certificados de seguridad tienen definido un ámbito de operación, y las empresas solo podrán llevar a cabo operaciones dentro de dicho ámbito.

Las ETIs, ¿son directamente aplicables en los Estados miembros? Sí, aunque las ETIs no serán obstáculo para que los Estados miembros adopten decisiones con respecto al uso de las infraestructuras para la circulación de vehículos que ellas mismas no prevean.

¿Conoce alguna Instrucción Ferroviaria? La Instrucción Ferroviaria IF-3 sobre cálculo de espesores de capas de la sección transversal en vía sobre balasto, la instrucción ferroviaria para el proyecto y construcción del subsistema de infraestructura (IFI) y la instrucción ferroviaria para el proyecto y construcción del subsistema de energía (IFE).

Repita los subsistemas estructurales. Los subsistemas estructurales en líneas son: infraestructura, energía, y control-mando y señalización en tierra; y en vehículos: material rodante y control-mando y señalización a bordo.

¿Quién acredita a los NoBo? Es necesaria la autorización de la AESF para poder actuar en calidad de organismos notificados.

¿Qué hacen concretamente los NoBo? Los organismos notificados son los organismos encargados de evaluar la conformidad para el uso de los componentes de interoperabilidad o de tramitar el procedimiento de verificación CE de los subsistemas.

¿El subsistema control-mando y señalización en tierra es un subsistema de carácter estructural o funcional? ¿Y el de control-mando y señalización a bordo? Ambos son subsistemas de carácter estructural, el primero de ellos en líneas, y el segundo en los vehículos.

MEB2T18. La interoperabilidad ferroviaria (II)

¿Qué documentación incluye el expediente de entrada en servicio de un subsistema? El procedimiento de obtención de la autorización de entrada en servicio de un subsistema estructural fijo se compone de las siguientes fases: comunicación previa a la AESF; puesta en conocimiento a la AESF de los proyectos antes de su aprobación; evaluación del subsistema tras su construcción y previa a su entrada en servicio; y solicitud de autorización de entrada en servicio del subsistema estructural fijo, que el solicitante remitirá a la AESF acompañada de la documentación necesaria para describir la actuación objeto de autorización, incluyendo los procesos de evaluación de la conformidad realizados, las características técnicas del subsistema, las soluciones innovadoras aplicadas, la definición de su estado de funcionamiento nominal y las restricciones de uso, en su caso.

Deberá acreditarse, asimismo, que se cumplen los requisitos esenciales y se ha aplicado la normativa exigible o justificado las excepciones que fuesen procedentes, y que el plan de pruebas establecido por el administrador de infraestructuras, o acordado por el solicitante y aquel, se ha cumplido. Este expediente contendrá las evidencias documentales concernientes a: declaraciones "CE" de verificación; justificación de la compatibilidad técnica del subsistema con el sistema en que se integra; justificación de la integración segura del subsistema; y en el caso de subsistemas de control-mando y señalización en las vías que utilicen equipamiento ERTMS, la decisión positiva de la Agencia Ferroviaria de la UE.

Explique la tramitación de la puesta en servicio de una línea ferroviaria, ¿qué documentación ha de presentar el solicitante? Para la autorización de puesta en servicio de nuevas líneas, tramos, estaciones y terminales deberá presentarse una solicitud, junto a la de entrada en servicio de los subsistemas, que incluya, adicionalmente la siguiente documentación:

- Informe de adecuación de las obras a la normativa técnica aplicable.
- Documentación acreditativa del cumplimiento de la ejecución del plan de pruebas.
- Documentación justificativa de que se ha llevado a cabo el proceso de gestión del riesgo de acuerdo con el Método Común Seguridad para la evaluación y valoración del riesgo.
- Certificado de implantación del Plan de Autoprotección, si procede según normativa vigente.

¿Qué son las ETIs? Las ETIs son Reglamentos, y como tales de obligado cumplimiento en todos sus elementos y directamente aplicables en cada Estado miembro, que definen los estándares técnicos y operativos que debe cumplir cada subsistema o parte del subsistema para cumplir los requisitos esenciales y garantizar la interoperabilidad del sistema ferroviario de la Unión Europea.

¿Quién elabora las ETIs? Las ETI las elabora la Agencia Ferroviaria de la UE.

¿Cómo se aprueban las ETIs? Las ETIs son reglamentos de ejecución obligatorios en todos sus elementos y directamente aplicables en cada Estado miembro, son elaboradas por la Agencia Ferroviaria de la Unión Europea y aprobadas por la Comisión Europea.

Cite algún ejemplo de ETI. El Reglamento 2016/919 relativo a los subsistemas de control-mando y señalización del sistema ferroviario y el Reglamento 1303/2014 de seguridad en túneles ferroviarios.

¿En qué casos se puede exceptuar la aplicación de las ETIs? En los sistemas ferroviarios incluidos dentro del ámbito del RDSOIF 929/2020 pueden realizarse excepciones a la aplicación de las ETI en los siguientes casos:

- Fases avanzadas de desarrollo de subsistemas en el momento de publicación de la nueva ETI.
- Renovación de subsistema, cuando la ETI sea incompatible con él en gálibo, ancho de vía, intereje, o tensión eléctrica.
- Nuevos subsistemas cuya red ferroviaria esté separada de la red ferroviaria del resto de la UE ("islas").
- En subsistemas existentes, si las ETIs comprometen su viabilidad o coherencia del sistema ferroviario español.
- En casos de fuerza mayor o accidente si el restablecimiento de la red no permite la aplicación de la ETI.

¿Conoce alguna ETI transversal que afecte a más de un subsistema? La ETI de seguridad en túneles ferroviarios (Reglamento 1303/2014) pues incluye prescripciones relativas a los subsistemas de infraestructura, energía y material rodante.

¿Qué es un organismo notificado? Es una entidad independiente de cualquier actor del sector ferroviario que tiene como función evaluar la conformidad para el uso de los componentes de interoperabilidad (certifica la conformidad con las ETIs) o tramitar el procedimiento de verificación CE de los subsistemas.

¿Cuántos organismos notificados hay? Los organismos notificados por España son Bureau Veritas, Cetren y SGS para todos los subsistemas; y AEGIS y DNV para Material Rodante y Control-Mando y Señalización. Y notificados por otros estados miembros con actividad en España son Belgorail, Ricardo, Rina, TÜV Rheinland y TÜV SÜD para todos los subsistemas.

¿Qué es un organismo designado? El encargado de efectuar el procedimiento de verificación de subsistemas en el caso de normas nacionales. Son organismos designados Belgorail, Bureau Veritas, Cetren, Ricardo, SGS y TÜV Rheinland para todos los subsistemas; y AEGIS y DNV para Material Rodante y Control-Mando y Señalización.

¿Cuál es la diferencia entre un organismo notificado y un organismo designado? Un organismo notificado es el encargado de evaluar la conformidad o la idoneidad para el uso de los componentes de interoperabilidad o de tramitar el procedimiento de verificación «CE» de los subsistemas, mientras que un organismo designado es el encargado de efectuar el procedimiento de verificación de subsistemas en el caso de normas nacionales.

¿Qué es una Instrucción Ferroviaria? El MITMS, a propuesta de la AESF, podrá aprobar Instrucciones Ferroviarias cuya finalidad será el establecimiento o modificación de normas nacionales, o la refundición de las normas nacionales vigentes. En la elaboración de dichas instrucciones se realizarán consultas a los agentes del sector, con participación de expertos cualificados en la materia procedentes de administradores de infraestructuras, empresas ferroviarias, fabricantes de material rodante ferroviario y componentes ferroviarios, poseedores de material rodante, empresas mantenedoras y demás entidades que operen en el sector ferroviario. Mediante las Instrucciones Ferroviarias se podrán regular otros requisitos o condiciones técnicas de los subsistemas fuera del objeto y ámbito de la normativa de la Unión Europea.

MEB2T19. Personal ferroviario

¿Cuál es la función de un responsable de operaciones de carga? La habilitación de responsable de las operaciones de carga faculta a su titular para realizar las funciones de supervisión, dirección y, en su caso, ejecución de las operaciones de carga y descarga de las mercancías transportadas por ferrocarril, entre las que se incluyen el acondicionamiento de la carga y su sujeción al material remolcado, que permitan asegurar que se realizan de conformidad con la normativa ferroviaria y los procedimientos de las empresas cargadora y ferroviaria.

¿Hace falta alguna preparación para obtener la licencia de maquinista? Exige una formación mínima de 425 h.

¿El resto del personal ferroviario de seguridad necesita tener alguna preparación? La obtención de cualesquiera de las habilitaciones requerirá la superación de las correspondientes pruebas teóricas y prácticas que aseguren un nivel de formación y conocimiento adecuados para realizar las funciones para las que facultan, así como de la previa obtención del correspondiente certificado de aptitud psicofísica.

La licencia de maquinista, ¿le autoriza para conducir por determinadas infraestructuras y con determinado material rodante? La licencia de maquinista acredita el cumplimiento de las condiciones establecidas en la legislación, asociadas a las facultades del maquinista para ejercer la conducción en general. El tipo de infraestructuras y de material rodante que puede conducir el maquinista viene autorizado por el certificado del maquinista.

¿Quién otorga la licencia de maquinista? ¿Cuál es su plazo de validez? La licencia es expedida por la AESF y tendrá una validez de 10 años siempre que se cumplan los requisitos psicofísicos exigidos para su obtención, y será renovable por la AESF si se mantienen dichos requisitos.

¿Quién otorga el certificado de maquinista? ¿Qué autoriza dicho certificado? Lo otorga la entidad ferroviaria correspondiente (el administrador de infraestructuras ferroviarias o la empresa ferroviaria), y consignará las infraestructuras por las que está autorizado a conducir y el material rodante que tiene permitido utilizar, estableciendo dos categorías de vehículos: categoría A (vehículos y locomotoras de maniobra, trenes de trabajo a velocidad máxima de 60 km/h y en una distancia máxima de 140 km desde la base a la zona de trabajos, vehículos ferroviarios empleados para el mantenimiento y construcción de la infraestructura ferroviaria) y categoría B (toda clase de vehículos ferroviarios).

¿Cuántos centros de formación hay en España? Actualmente, la AESF ha homologado 21 centros de formación, entre los que se puede citar: ADIF, Alsa, Cetren o la Escuela Técnica Profesional de Conducción y Operaciones de Renfe-Operadora.

¿Cuánto tiempo tiene la AESF para responder sobre la homologación de un centro de formación? Resolverá motivadamente el expediente, notificando, en un plazo máximo de 5 meses a contar desde la fecha de presentación de la solicitud de homologación, la resolución de su otorgamiento o de su denegación. Transcurrido el plazo previsto en el párrafo anterior sin que haya recaído resolución expresa, se entenderá estimada la solicitud.

MEB2T20. Material rodante ferroviario

¿Qué tipo de material rodante auxiliar existe? Vehículos de auscultación geométrica de vía, de auscultación dinámica, de auscultación por ultrasonidos, bateadoras, perfiladoras y vagones tolva, dresinas, diplotrys, trenes carrileros y traveseros, maquinas estabilizadoras de vía, trenes taller, etc.

¿Qué son los trenes híbridos? ¿pueden circular por líneas de AV? Se trata de trenes que cuentan con tecnología de tracción tanto diésel como eléctrica lo que permite su circulación por vías electrificadas o sin electrificar. Algunos modelos cuentan con un sistema de rodadura desplazable lo que también les permite circular por vías de ancho UIC (ancho AVE) y de ancho convencional.

¿Qué documentos deben acompañar la solicitud de autorización de puesta en el mercado de vehículos? La solicitud de autorización incluirá la siguiente documentación: la puesta en el mercado de los subsistemas móviles que componen el vehículo; la compatibilidad técnica y la integración segura dentro del vehículo de sus subsistemas móviles; y la compatibilidad técnica del vehículo con la red en el área de uso. Todas las solicitudes se presentarán a través de la ventanilla única de la Unión Europea.

¿Qué comprobaciones se deben realizar antes de utilizar vehículos autorizados? Antes de utilizar un vehículo en el área de uso especificada en su autorización de puesta en el mercado, la empresa ferroviaria deberá comprobar: que se ha autorizado debidamente la puesta en el mercado de ese vehículo y que este está registrado debidamente; que el vehículo y la composición del tren en el que se integra, son compatibles con la ruta por la que va a circular; que el vehículo está adecuadamente integrado en la composición del tren en el que esté destinado a operar, teniendo en cuenta su respectivo sistema de gestión de la seguridad y la ETI relativa a la explotación y gestión del tráfico.

¿Quién revoca la autorización de entrada en servicio del material rodante? La AESF.

¿Qué son las Entidades Encargadas del Mantenimiento? Son empresas que están encargadas de la gestión del sistema de mantenimiento, el diseño del mantenimiento, la gestión del mantenimiento de la flota, y el mantenimiento propiamente dicho que es el que realizan los centros de mantenimiento. Para ello puede subcontratar todas las actividades excepto la gestión del sistema. Las EEM están reguladas en el Reglamento europeo 2019/779.

MEB2T22. La gestión de la seguridad operacional en los cambios en el sistema ferroviario

¿Cómo define el Reglamento 402/2013 al proponente? El Reglamento 402/2013 define como proponente a: las empresas ferroviarias o los administradores de la infraestructura, las entidades encargadas del mantenimiento, las entidades contratantes o los fabricantes cuando invitan a un organismo notificado a aplicar el procedimiento de verificación «CE», o el solicitante de una autorización para la puesta en servicio de subsistemas estructurales.

Ha hablado de los cambios en subsistemas estructurales, ¿son ese tipo de subsistemas los únicos que pueden tener cambios significativos y a los que aplique el Reglamento 402/2013? No, el Reglamento 402/2013 se aplicará al proponente, cuando proceda a cualquier cambio del sistema ferroviario en un Estado miembro. Dicho cambio podrá ser técnico, de explotación u organizativo. En el caso de los cambios organizativos, solamente se tendrán en cuenta los cambios que pudieran afectar a las condiciones o procesos de explotación o mantenimiento.