

---

**CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN FOM/3317/2010**

**ANEJO 19**

---

## ÍNDICE

---

<b>1. Introducción .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Análisis del cumplimiento de la Orden FOM .....</b>	<b>1</b>
2.1.1. Autorizaciones del Presidente del Adif.....	1
2.1.2. Aspectos generales considerados en el proyecto.....	1
<b>3. Conclusión.....</b>	<b>5</b>

## 1. Introducción

Con fecha 23 de diciembre de 2010 se publica en el B.O.E. Num. 311 la *“Orden FOM/3317/2010”*, de 17 de diciembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento.

De acuerdo al artículo 2 de la instrucción que aprueba esta Orden *“será de aplicación a todos los estudios informativos y proyectos ferroviarios cuya aprobación corresponda a la Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias, ADIF, FEVE y AENA (en adelante, Centros Directivos)”*.

## 2. Análisis del cumplimiento de la Orden FOM

### 2.1.1. Autorizaciones del Presidente del Adif

No ha sido necesaria la solicitud de autorizaciones al Presidente de Adif en relación a ninguno de los aspectos recogidos en la Instrucción que aprueba la Orden FOM/3317/2010.

### 2.1.2. Aspectos generales considerados en el proyecto.

#### *CAPÍTULO 1: Estudios y proyectos de infraestructuras ferroviarias*

##### *Artículo 1. Estudios informativos.*

*1. En los Estudios Informativos que se redacten de conformidad con el artículo 9 del Reglamento del Sector Ferroviario, se optimizarán los trazados minimizando los costes de las alternativas que cumplan los requisitos funcionales y medioambientales exigibles. Se podrán particularizar los parámetros de diseño al entorno en los tramos medioambientalmente sensibles o de difícil orografía.*

Se ha llevado a cabo una optimización de los trazados mediante el empleo de los parámetros máximos compatibles con la funcionalidad requerida, a fin de minimizar las afecciones al medio ambiente y la inversión necesaria, de acuerdo a la justificación reflejada en el Anejo 5 de Funcionalidad Ferroviaria y Trazado.

*2. El Estudio Informativo contendrá un estudio funcional del tramo o línea que determine las características principales de la misma, fijando las distancias entre los apartaderos, estaciones y puntos de banalización, sus características y su equipamiento. En cualquier caso, la distancia entre las diferentes instalaciones citadas se fijará en los Estudios Informativos teniendo en cuenta el tipo de tráfico existente en la línea (exclusivo de viajeros o mixto) y las mallas de tráfico que se correspondan con una hipótesis de explotación real, en los distintos escenarios representativos que se vayan a producir durante el periodo de explotación.”*

El presente Estudio Informativo dimensiona la playa de vías de la estación teniendo en cuenta la previsión de tráfico facilitada por ADIF AV, habiéndose basado en las hipótesis de explotación real para los diferentes periodos de explotación en el corto y largo plazo, y quedando reflejado en el Anejo 4 de Prognosis de Demanda y Escenarios de Actuación.

*"Artículo 2. Proyectos de Construcción y Básicos.*

1. En los Proyectos de Construcción y Básicos que se redacten, de conformidad con los artículos 11 y 12 del Reglamento del Sector Ferroviario, se comprobará que se ha cumplido todo lo prescrito en el artículo 1.

El autor del proyecto elaborará un informe al respecto, que indique de forma motivada las modificaciones del trazado que, en su caso, se hayan producido en el Proyecto respecto al Estudio Informativo."

"2. 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 estos criterios generales de economía y eficiencia. Las soluciones deberán ser acordes a las condiciones económicas y de financiación reflejadas en los acuerdos entre Administraciones."

"3. Con carácter general podrán admitirse modificaciones en los proyectos con relación a los Estudios Informativos, a propuesta de las Administraciones Territoriales, cuando no contradigan los criterios generales de sostenibilidad, economía y eficiencia de esta orden y la Administración proponente asuma el sobrecoste derivado de su propuesta."

"4. El autor de cada proyecto deberá presentar al Centro Directivo correspondiente, antes de la aprobación del mismo, una certificación en la que reconozca cumplir las instrucciones y parámetros que se recogen en la presente Orden Ministerial."

Este Artículo 2 no es de aplicación al tratarse de un Estudio Informativo.

*"Artículo 3. Criterios de eficiencia.*

1. El trazado de los ferrocarriles, que se seguirá guiando por la normativa técnica en la materia, tendrá en cuenta las siguientes consideraciones para incrementar la eficiencia de la infraestructura:

a) La longitud de las estructuras proyectadas deberá ser la mínima compatible con la Declaración de Impacto Ambiental y con el obstáculo a salvar. Salvo excepciones debidamente justificadas, las estructuras corresponderán a tipologías normalizadas, que se seleccionarán en función de su coste, funcionalidad y facilidad de mantenimiento de la propia estructura y del ferrocarril. Además, la tipología de la estructura deberá ser, dentro de las recomendadas por las instrucciones internas de cada Organismo, la de coste mínimo posible, considerando construcción y conservación, que resuelva los condicionantes existentes."

Si bien este apartado del Artículo 3 no es de aplicación al tratarse de un Estudio Informativo, se han definido la geometría de las estructuras con el criterio de mínima inversión, resolviendo la funcionalidad requerida.

"b) Únicamente se proyectarán los túneles estrictamente necesarios, vinculando su longitud exclusivamente a los aspectos técnicos inherentes a cada caso. En fase de proyecto, no se dispondrán nuevos túneles o túneles artificiales no previstos en el Estudio Informativo y en la Declaración de Impacto Ambiental, salvo autorización expresa del Director General de Infraestructuras Ferroviarias, Presidente de ADIF o FEVE, previo informe técnico justificativo de su necesidad.

Si bien este apartado del Artículo 3 no es de aplicación al tratarse de un Estudio Informativo, se han definido los túneles estrictamente necesarios para resolver la geometría de vías requerida de acuerdo a los criterios de funcionalidad ferroviaria, teniendo en cuenta el entorno urbano en el que se desarrolla.

c) Los túneles bitubo se considerarán singulares y precisarán de un informe justificativo del autor del proyecto sobre aspectos técnicos, aerodinámicos o de seguridad y económicos, donde se compare con la solución en túnel monotubo, previo al sometimiento del mismo a la autorización expresa por parte del Director General de Infraestructuras Ferroviarias, Presidente de ADIF o FEVE."

El presente Estudio Informativo no requiere de este tipo de estructuras, no siendo por tanto de aplicación el presente punto.

"d) Sólo se proyectarán desvíos de servicios que intercepten con la explanación de las obras o con el gálibo de explotación, no realizándose actuación alguna sobre aquellos servicios que afecten a las zonas de dominio público, servidumbre o afección."

El presente Estudio Informativo contempla la reposición de aquellos servicios afectados debidos única y exclusivamente a la interceptación de los mismos por la traza proyectada.

"2. Se normalizará el diseño de la sección transversal de la plataforma, con criterios de economía de construcción, funcionalidad y principalmente de durabilidad y facilidad de mantenimiento de la misma."

El diseño de la plataforma se ajusta a lo indicado en la Orden Ministerial, quedando ampliamente desarrollado y justificado en los anejos de Trazado y Vía, cumpliendo las IGP-2011 y la N.A.V. 2-1-0.0. Además, allí donde la plataforma se encuentra ejecutada con anterioridad, el trazado se ha ajustado a la misma, evitando así ocupaciones adicionales.

"3. Durante la fase de redacción de los proyectos funcionales se realizará un análisis específico con los distintos escenarios de explotación previsibles, contemplando la hipótesis de puesta en servicio de una vía en primera fase y de

la segunda vía en fases posteriores, para optimizar la inversión y asegurar la viabilidad de ampliación de las instalaciones hasta la situación final. Este análisis se realizará para el diseño de los subsistemas vía, energía e instalaciones de señalización y control del tráfico y atenderá a criterios de sostenibilidad que consideren el coste de vida útil del activo."

El presente Estudio Informativo desarrolla una única alternativa, habiéndose analizado la puesta en servicio de las mínimas actuaciones requeridas para cada periodo de puesta en servicio de acuerdo a las previsiones de tráfico facilitadas, tal como se indica en el Anejo 4 Prognosis de demanda y escenarios de actuación.

Los diseños de vía, energía e instalaciones de seguridad y comunicaciones se han adecuado a este criterio de crecimiento secuencial con el objeto de optimizar la inversión total requerida.

"4. Los estudios de dimensionamiento energético se realizarán considerando el tráfico real previsto en los diferentes escenarios de explotación. Se diseñarán las subestaciones eléctricas de tracción y sus centros de autotransformación, en su caso, para que sean evolutivas, y deberá proyectarse inicialmente lo que se haya de ejecutar para la primera fase."

No es aplicable este punto por no ser necesario incluir en el presente Estudio Informativo subestaciones eléctricas ni centros de autotransformación adicionales a los ya existentes.

"5. Se diseñarán los sistemas de señalización en las futuras líneas, de modo que coexista un sistema de referencia con otro de respaldo."

El dimensionamiento de los sistemas ferroviarios, recogidos en el anejo 13 a la Memoria se realiza cumpliendo las exigencias establecidas en cuanto a su evolución en el tiempo y sus sistemas de referencia (ERTMS) y de respaldo (ASFA).

"6. Se revisarán y optimizarán los criterios de dimensionamiento, construcción y mantenimiento de las instalaciones de protección civil, ajustándose estrictamente a la normativa vigente."

Los criterios de dimensionamiento de las instalaciones se ajustan a lo dispuesto por el Código técnico de la Edificación (CTE) y en general a la normativa vigente.

"7. El diseño de estaciones estará orientado a priorizar su sostenibilidad social, económica y ambiental. Se prestará especial atención a los elementos que se indican a continuación:

a) El diseño de vías y andenes será objeto de un estudio funcional, integrado si es posible en el de la línea, que optimice su dimensión en función del volumen y tipología del tráfico estimado en los estudios de demanda. La longitud y anchura de andenes se justificará caso por caso."

"b) El entreeje entre vía general y de apartado en ausencia de andén intermedio se ajustará al mínimo posible, teniendo en cuenta las soluciones de drenaje y de electrificación, y en función de la máxima velocidad de circulación permitida en la vía general."

"c) El dimensionamiento de los edificios, accesos viarios y estacionamientos partirá en cada estación del volumen y tipología de los viajeros estimados en los estudios de demanda, evitando el sobredimensionamiento, pero facilitando el crecimiento modular en el futuro si lo exige la variación de la demanda."

"d) Se prestará atención especial al diseño bioclimático y a la aplicación de medidas de eficiencia energética."

"e) Para los acabados interiores y exteriores de las estaciones se utilizarán materiales habituales en edificación, evitando el uso de materiales derivados de diseños singulares."

El Estudio no contempla ninguna estación de nueva ejecución de manera íntegra, dado que se apoya sobre la actual estación de Chamartín, por lo que no son de aplicación los aspectos comentados en el artículo 7. Las condiciones de diseño que determinan la solución adoptada se basan en criterios de funcionalidad, quedando plenamente justificado en el anejo 9 Edificio de Viajeros.

"Artículo 4. Parámetros de eficiencia

Los estudios y proyectos de ferrocarriles que se redacten de conformidad con los artículos 11 y 12 del Reglamento del Sector Ferroviario se atenderán a los parámetros técnicos y económicos de eficiencia recogidos en el anexo I de esta Instrucción.

Se trata a continuación el cumplimiento de los puntos recogidos en el Anexo I, tras cada una de sus transcripciones:

ANEXO I

Parámetros de eficiencia para los estudios y proyectos de infraestructuras ferroviarias

1. El presupuesto de todos los proyectos de construcción tanto de plataforma ferroviaria como de estaciones, vía, energía, catenaria y otros subsistemas, que se redacten por parte de los órganos dependientes del Ministerio de Fomento deberá ser, como máximo, el previsto en la orden de estudio, o en la correspondiente solicitud de inicio de expediente."

No aplica al ser un Estudio Informativo no un Proyecto de Construcción.

"2. El coste de la plataforma de las nuevas líneas de alta velocidad, se enmarcará en los siguientes parámetros:

**Plataforma de nuevas líneas de alta velocidad. Coste de ejecución material (M€/km)**

Tipo de terreno	Orografía llana		Orografía ondulada		Orografía accidentada o muy accidentada	
Tipo 1	2,00	4,00	4,00	8,00	8,00	12,00
Tipo 2	4,00	8,00	8,00	12,00	12,00	16,00

*Tipos de terreno, según características geológico-geotécnicas:*

*Tipo 1: Sin riesgos geológico-geotécnicos aparentes.*

*Tipo 2: Con potenciales riesgos geológico – geotécnicos (suelos blandos, expansivos, colapsables, inestabilidades de ladera, macizos fuertemente tectonizados, afecciones hidrogeológicas...).*

*Los costes incluyen: obras de plataforma; reposición de servicios afectados; coste estimado de las asistencias técnicas (5% para redacción de estudios y proyectos, control de obra y dirección ambiental) y 1% cultural.*

*Están excluidos los costes correspondientes a: integraciones urbanas, grandes túneles de base y túneles bitubo en general."*

*Ratio no aplicable a las obras recogidas en el presente Estudio, al no tratarse de una nueva línea de alta velocidad, sino de la ampliación de la playa de vías y andenes de una estación existente.*

*"3. El coste de la vía e instalaciones para nuevas líneas ferroviarias o tramos de longitud suficiente, se enmarcará en los siguientes ratios:*

**Coste de ejecución material de vía e instalaciones (M€/km)**

Elemento	Mínimo	Máximo
Vía .....	1,10	1,35
Energía .....	0,50	0,70
Señalización y comunicaciones fijas y móviles .....	1,00	1,25

*Los costes incluyen: obras; reposición de servicios afectados y coste estimado de las asistencias técnicas (para redacción de estudios y proyectos, control de obra y dirección ambiental). En el caso de la vía, se incluyen los materiales, montaje, tracción y amolado.*

*El coste de energía excluye las posibles líneas de acometida que sea necesario ejecutar para alimentar las subestaciones eléctricas.*

*El precio de vía no incluye la posible imputación correspondiente a las bases de montaje y mantenimiento."*

*Estos ratios no son de aplicación al presente Estudio ya que no recoge el diseño de una nueva línea ferroviaria, sino la ampliación de parte de las vías y andenes de una estación existente en un entorno urbano y con influencia con otras infraestructuras de transporte.*

*"4. Los precios unitarios de las unidades de obra utilizadas en los proyectos de plataforma ferroviaria, vía, energía, instalaciones de señalización y control de tráfico, telecomunicaciones y otros subsistemas, como las instalaciones de protección civil y seguridad corresponderán, como máximo, a los recogidos en las bases y cuadros de precios de referencia y actualizados anualmente. La utilización de unidades de obra no recogidas en las bases y cuadros anteriores deberá ser justificada por el autor del proyecto, con la conformidad del representante de la administración, ADIF o FEVE."*

*Los precios unitarios utilizados para la evaluación económica de las actuaciones han sido obtenidos a partir de los especificados en la base de precios BPGP-2011 de ADIF, actualmente en vigor y facilitada para elaboración de proyectos para ADIF, y de presupuestos de proyectos similares elaborados para el Ministerio de Fomento.*

*"5. El coste por unidad de superficie de tablero en estructura longitudinal a la traza, en ejecución material, estará comprendido entre 800 y 2500 €/m<sup>2</sup> en función del tipo de terreno y cimentación según se indica en el cuadro siguiente. Para que pueda aprobarse una estructura por importe unitario superior al establecido, se requerirá, previo informe técnico justificativo de su necesidad, una autorización expresa por parte del Director General de Infraestructuras ferroviarias, Presidente de ADIF o FEVE."*

**Coste por unidad de superficie de viaducto Coste de ejecución material (€/m<sup>2</sup>)**

Orografía llana		Orografía ondulada		Orografía accidentada o muy accidentada	
Cimentación profunda	Cimentación directa	Cimentación profunda	Cimentación directa	Cimentación profunda	Cimentación directa
2.100	2.300	800	1.100	2.200	2.400
				1.100	1.400
				2.300	2.500
				1.400	1.700

*Ratio no aplicable a las obras recogidas en el presente Estudio Informativo puesto que no está previsto ejecutar ninguna estructura longitudinal a la traza tipo puente, viaducto, etc*

*"6. De entre todas las posibilidades que existan para cumplir la Declaración de Impacto Ambiental, se incluirá en el proyecto aquella que suponga el mínimo coste posible. Se dejará en el proyecto constancia explícita de la inversión motivada por cuestiones ambientales, bajo el epígrafe «coste ambiental». Se justificarán de forma expresa, valores del coste ambiental superiores al 15% del presupuesto total del proyecto."*

*El Estudio se ha desarrollado siguiendo criterios acordes a lo indicado en el párrafo anterior:*

**Coste ambiental:**

Integración Ambiental (PEM) 4.919.549,51€

Porcentaje del presupuesto total del Proyecto 0,9 %

El ratio considerado es inferior al mínimo especificado.

*"7. 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."*

Se ha instalado vía en placa en la zona de andenes, manteniendo el criterio de diseño de la estación actual. Adicionalmente se ha previsto la vía en placa en los túneles bajo la A-1 y en el salto de carnero de acceso a LAV, cuya implantación obedece a criterios orientados a minimizar el coste del mantenimiento de la infraestructura proyectada, de manera equivalente a las existentes en el propio Complejo de Chamartín.

*"8. Se establece un coste unitario, en ejecución material, de actuación en nuevas estaciones en superficie, incluyendo edificio, sistemas de información, equipamiento interno y mobiliario, comunicaciones con andenes, aparcamiento, accesos viarios e instalaciones anexas comprendido entre 300 a 600 €/m<sup>2</sup>. En el caso de darse ratios mayores deberán autorizarse expresamente, previo informe técnico justificativo, por el Director General de Infraestructuras Ferroviarias, el Presidente de ADIF o FEVE."*

No aplicable al presente Estudio Informativo al no incluir la construcción de ninguna nueva estación, sino la remodelación de la misma.

**3. Conclusión**

Tal y como se ha expuesto con anterioridad punto por punto, las actuaciones recogidas en el presente Estudio Informativo cumplen con las indicaciones recogidas en la Orden Ministerial FOM/3317/2010 que aprueba la Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias.

Madrid, septiembre 2018