

**DOCUMENTO TÉCNICO DESCRIPTIVO DE LA INFORMACIÓN
GEOGRÁFICA DE REFERENCIA EN MATERIA DE
INFRAESTRUCTURAS, INSTALACIONES Y REDES DE TRANSPORTE**

Julio 2014

ÍNDICE

1.- Objeto del documento.....	3
2.- Red Viaria.....	4
3.- Requisitos que deben satisfacer los datos de Red Viaria Red Viaria.....	14
4.- Red de Ferrocarril.....	21
5.- Red de transporte marítimo.....	26
6.- Red de transporte aéreo.....	30

1. Objeto del documento

El objeto de este documento técnico es describir los elementos, atributos y relaciones que componen la temática de “Infraestructuras, instalaciones y Redes de Transporte” (en adelante RT) en el ámbito de las Bases de Datos de Información Geográfica de Referencia del Instituto Geográfico Nacional.

La temática RT contempla los siguientes modos y redes de transporte:

- Red viaria
- Red de ferrocarril
- Red marítima
- Red aérea
- Transporte por cable

Cada red tiene asociadas las infraestructuras características de su modo de transporte y se relaciona con las demás a través de las correspondientes conexiones de intermodalidad del transporte.

Todas las redes de transporte son 3D y siguen una estructura equivalente, adaptada en función de los datos que contenga. El esquema general es el siguiente:

- definición de las **líneas** (o viales) de comunicación.
- **geometría** asociada a dichas líneas.
- **elementos puntuales** vinculados a la red que permiten **georreferenciación** sobre la misma (portales y puntos kilométricos). Esta información se encuentra en la red viaria y en la de ferrocarril.
- **nodos** generados para permitir la relación de las infraestructuras del transporte con las redes y las conexiones intermodales.
- **infraestructuras del transporte** con doble representación (**superficial y puntual**).
- **conexiones intermodales** definidas a partir de la relación entre nodos y, si existen, los emplazamientos superficiales (**intercambiadores**) donde se producen dichas conexiones.

2. Red viaria

2.1. Descripción literal

Los datos de red viaria definen una red continua de cobertura nacional que contempla cinco clases generales de viales: carreteras, viales urbanos¹, caminos, itinerarios y vías pecuarias.

La geometría de esta red de transporte se corresponde fundamentalmente con la geometría vinculada a las carreteras, los viales urbanos y los caminos, y es sobre dicha red por donde se describe el trazado que siguen los itinerarios y las vías pecuarias que pueden coincidir total o parcialmente con esos viales.

Los viales “estructurales” de la red (carreteras, viales urbanos y caminos) deben estar perfectamente conectados entre sí y dotados de topología de red. Así, por ejemplo, las carreteras interurbanas deben conectarse a los viales urbanos al llegar a los núcleos de población.

VIAL

Todos los viales se codifican con un identificador que los define de forma unívoca, no pudiendo existir dos viales diferentes con el mismo identificador. Se genera conforme a unas reglas específicas en función de la clase de vial que se trate; adicionalmente, pueden tener asociados otros códigos necesarios para la intercomunicación con las fuentes de referencia de las que procedan.

Cada una de las cinco clases generales de viales agrupa a un conjunto de tipologías de vial:

- Clase “carretera”: *toda vía pública pavimentada situada fuera de poblado, salvo los tramos en travesía*. Engloba a las autopistas, autovías, carreteras convencionales y carriles bici. Las vías tradicionalmente denominadas como “pistas” que por su naturaleza no aparecen registradas en un catálogo de carreteras pero que están pavimentadas y por tanto permiten la circulación de vehículos a motor se engloban también en esta clase general de viales.
- Clase “vial urbano”: *toda vía que discurre dentro de un núcleo urbano; no se incluyen los viales de la clase carretera que atraviesen el núcleo o lo circunvalen*. Contiene todos los viales recogidos en el callejero del Instituto Nacional de Estadística (INE en adelante), que es la fuente de referencia para esta tipología.
- Clase “camino”: *Vía abierta al tránsito que no pertenece a ninguna red de carreteras ni al viario urbano de una población. No reúne las características técnicas y requisitos para el tráfico general de vehículos automóviles, por lo que no puede clasificarse como carretera ni itinerario*. Existen dos tipologías posibles: camino y senda. Además, las vías tradicionalmente denominadas como “pistas” que por su naturaleza no aparecen registradas en un catálogo de carreteras, que no están pavimentadas aunque sí tienen un tratamiento superficial que permite la circulación de vehículos a motor se engloban también en esta clase general de viales.
- Clase “itinerario”: *Ruta o trayecto entre dos puntos determinados, generalmente señalizado o balizado, constituido por un conjunto de tramos de vías del mismo o de diferente tipo que describen el recorrido*. En esta clase se incluyen los itinerarios de

¹ Conceptualmente se consideran los viales urbanos como un subconjunto de las carreteras, y las vías pecuarias de los itinerarios.

gran y pequeño recorrido, el camino de Santiago, las rutas Ten-T, los itinerarios europeos, las vías verdes, las calzadas romanas y los caminos naturales.

- Clase “vía pecuaria”: *Ruta por donde discurre o ha venido discurriendo tradicionalmente el tránsito ganadero.* Contempla las coladas, veredas, cordeles y cañadas.

Además de los códigos, los viales también se caracterizan por su denominación, tanto por el nombre oficial como por aquellos otros alternativos que se utilizan con frecuencia para su identificación.

Dada la diversa naturaleza de viales que contempla esta red, éstos también pueden ser clasificados en función de su titular, y en el caso concreto de las carreteras, también según el orden al que pertenezca.

TRAMO

La geometría que se asocia a los viales se estructura en un conjunto de tramos delimitados según los siguientes criterios: intersección de viales al mismo nivel, intersección del vial con la unidad administrativa de municipio, cambio de vial o cuando cambie alguna de las características asociadas al tramo que a continuación se describen. Además, con el objeto de gestionar las conexiones de intermodalidad y la vinculación de las infraestructuras de cada modo de transporte a su correspondiente red, también existirá un nodo (que también condiciona la definición de los tramos) en cada red por cada una de las infraestructuras asociadas que haya que vincular.

A esta geometría (tramos) se le asocia información que permite describir las características del vial en una sección concreta como es:

- tipología del tramo por el que discurre, es decir si es el eje principal de la calzada, si se trata de una vía de servicio, de un enlace o incluso de una rotonda.
- tipología de calzada: si se trata de una calzada única o desdoblada.
- tipología de acceso: si es libre o de peaje.
- características del firme: pavimentado, tratamiento superficial, sin tratamiento superficial.
- número de carriles en dicha sección por calzada.
- sentido de circulación: si es único, doble o reversible por calzada.
- situación respecto del terreno: si es en superficie, subterráneo, elevado, en vado o en transbordador.
- estado físico en cuanto al grado de terminación y viabilidad de uso: si está en uso, en construcción o incluso abandonado.
- tipología de los usuarios que pueden transitar por ella (vehículo, peatón, bicicleta o combinación de ellos).

La geometría de la red debe ser tridimensional y ha de capturarse identificando la fuente de procedencia de la coordenada Z (modelo digital del terreno o restitución).

PORTAL Y PUNTO KILOMÉTRICO

Con el fin de permitir procesos de localización sobre los viales, las carreteras tienen vinculados los puntos kilométricos del mismo modo que los portales se asocian a los viales urbanos. Se trata de elementos de geometría puntual con una numeración alfanumérica vinculados tanto a

la geometría (tramo) como a la definición alfanumérica de la vía de comunicación (vial). En el caso de los puntos kilométricos se especifica si se encuentran en el sentido creciente o decreciente de la numeración a lo largo de la carretera o en ambos sentidos.

INFRAESTRUCTURAS DEL TRANSPORTE

En el modelo de red las infraestructuras del transporte tienen dos modos de representación:

- superficial: representación a escala del contorno de la infraestructura.
- puntual: elemento puntual que contiene la información descriptiva de la infraestructura y la relación con la representación superficial.

En el caso de la red viaria se distinguen cinco tipologías de infraestructuras: estación de servicio, (siempre existe suministro de combustible), área de servicio (además del suministro de combustible también hay otros servicios), área de descanso, estación de autobús y peaje que se caracterizan en función del tipo de servicio que se ofrece en cada una de ellas.

La vinculación de las infraestructuras a las red se realiza por medio de la relación entre la representación puntual de la infraestructura con el nodo de la red generado al proyectar dicho punto (infraestructura puntual) sobre el tramo de red más próximo.

CONEXIONES INTERMODALES

Las conexiones entre distintos modos de transporte se definen a través de la relación entre los nodos (no de las representaciones puntuales de las infraestructuras) de cada modalidad que intervienen en dicha conexión.

Cada emplazamiento de intercomunicación de dos o más modos de transporte da lugar a la generación de un nodo sobre la geometría que está más próxima al emplazamiento de cada una de las redes que participan en la conexión.

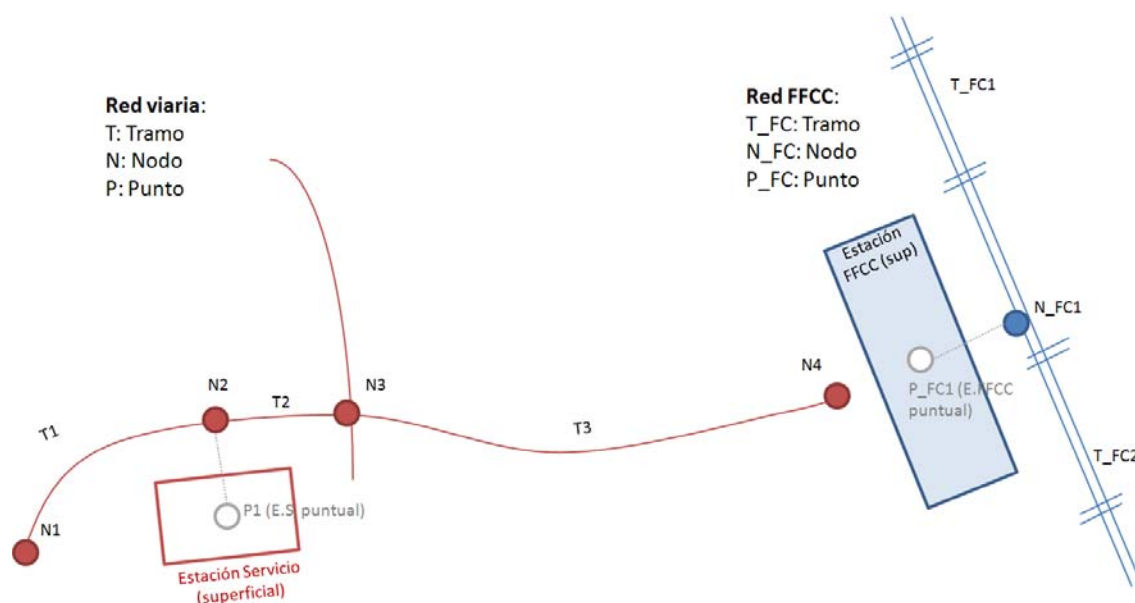


Fig.1 Esquema de los componentes de red viaria y ferrocarril

En la Fig.1 la conexión entre la red viaria y la red de ferrocarril vendría definida por la relación entre el nodo del extremo del tramo de la carretera más próximo a la estación (N4) y el correspondiente a la red de ferrocarril generado a partir de la proyección ortogonal de la estación (representación puntual) sobre la red de ferrocarril (N_FC1).

Los intercambiadores de transporte se identifican como infraestructuras comunes a los distintos modos de transporte que confluyen en ellos y por tanto se relacionan con las conexiones que se producen en ellos.

2.2. Modelo físico de la Red Viaria. Esquema en tablas

Conforme a la descripción conceptual del apartado anterior, el modelo contempla los siguientes objetos geográficos y relaciones:

<i>Objetos geográficos</i>		<i>Tabla física</i>
Vial: información alfanumérica de la vía de comunicación. Incluye las cinco clases: carreteras, viales urbanos, caminos, itinerarios y vías pecuarias		rt_vial_a (Almacena todos los tipos de viales)
Tramo: cada uno de los segmentos por los que discurre una vía de comunicación. Tiene asociada información alfanumérica característica de esa sección de carretera que no es aplicable al total del vial		rt_tramo_l
Portales y puntos kilométricos		rt_portalpk_p
Infraestructuras del transporte	Representación superficial de la infraestructura	rt_areaCtra_s
	Representación puntual de la infraestructura.	rt_puntoCtra_p
Nodos: elementos que permiten definir la conexión entre redes y la vinculación de las infraestructuras a la red que a la pertenezcan		rt_nodoCtra_p
Conexión²: define las conexiones entre las distintas redes por medio de la relación entre nodos		rt_conexion_a
Intercambiador: estructura superficial donde se producen las conexiones entre las distintas redes		rt_intercambiador_s

Tabla física

<i>Relaciones</i>		
Tramo-Vial: asocia los tramos que componen un vial y los viales que discurren por un tramo.		rtr_tramo_vial
Portales y puntos kilométricos con tramos y viales Se define a través de una clave foránea		rt_portalpk_p
Nodo (infraestructura)-Tramo: identifica el nodo generado por la existencia de una infraestructura y los tramos que se relacionan en dicho nodo		rtr_nodoCtra_tramo
Nodo (infraestructura)-Infraestructura puntual: relaciona la infraestructura de representación puntual con la red		rtr_nodoCtra_puntoCtra
Infraestructura superficial-Infraestructura puntual Relación entre las dos representaciones de la infraestructura (puntual y superficial) Se define a través de una clave foránea		rt_areaCtra_s

² Los objetos Conexión geográficos "" e "Intercambiador" son comunes a todas las redes de transporte. Su descripción se incluye dentro de la sección de "Red Viaria" por ser la primera que se detalla en el documento.

RT: RED VIARIA			
Tabla: rt_vial_a			
Atributo	Estereotipo Obligatorio, Condional, Opcional	Breve descripción	Valores atributo
id_vial	O	Identificador de vial	Integer
codigo	C	Código de INE para vías urbanas y código DGT para las interurbanas	CharacterString
dgc_via	C	Código numérico que asocia Catastro a los viales urbanos.	Integer
tipo_vial	O	Tipologías en viales considerados en cada una de las cinco clases generales: <ul style="list-style-type: none"> - carretera - vial urbano - camino - itinerario - vía pecuaria 	ValorTipoVial (Integer)
			1001 = Autopista
			1002 = Autovía
			1003 = Carretera convencional
			1004 = Carril bici
			2001...2999 Tipos INE de viales urbanos
			3001 = Camino
			3002 = Senda
			4001 = Gran recorrido
			4002 = Pequeño recorrido
			4003 = Camino de Santiago
			4004 = Ruta TenT
			4005= Itinerario europeo
			4006 = Vía verde
			4007 = Calzada romana
			4008 = Camino natural
			5001 = Colada
			5002 = Vereda
			5003 = Cordel
			5004 = Cañada
nombre	C	Nombre de la vía	CharacterString
nombre_alt	C	Nombre alternativo de la vía	CharacterString
titular	O	Autoridad propietaria de la vía	ValorTitularidad (Integer)
			1 = Administración General del Estado
			2 = Comunicad Autónoma
			3 = Diputación Provincial
			4 = Cabildo o Consell Insular

			5 = Ayuntamiento
			6 = Confederación hidrográfica
			7 = Autoridad portuaria
			8 = Militar
			9 = Empresa minera
			10 = UNECE
			99 = Otros
orden	C	Clasificación basada en la importancia de la carretera en la red	ValorOrden (Characterstring)
			P = Principal (RIGE, autopistas y autovías nacionales y autonómicas)
			1 = I
			2 = II
			3 = III
			N = No catalogada
fuelle	O	Procedencia del nombre del vial	ValorFuente (Integer)
estado	O	Grado de vigencia del objeto geográfico	ValorEstado (Integer)
			1 = Histórico
			2 = Vigente
			3 = Alta
			4 = Baja
fecha_alta	O	Alta del fenómeno en la BBDD	timestamp
fecha_baja	O	Baja del fenómeno en la BBDD	timestamp
proyecto	O	Procedencia (BTN25 o Cciudad)	CharacterString
Tabla rt_tramo_I			
Atributo	Estereotipo Obligatorio, Condional, Opcional	Breve descripción	Valores atributo
id_tramo	O	Identificador del tramo	Integer
tipo_tramo	O	Tipología de tramo en relación al eje de la vía	ValorTipoTramo (Integer)
			1 = Troncal
			2 = Enlace
			3 = Vía de servicio
			4 = Rotonda
calzada	C	Especifica si la calzada es desdoblada o no	ValorCalzada (Integer)
			1 = Única
			2 = Desdoblada
acceso	C	Tipo de restricción de acceso a la vía	ValorAcceso (Integer)
			1 = Libre
			2 = Peaje
firme	O	Tipo de firme de la calzada	ValorFirme (Integer)
			1 = Pavimentado
			2 = Tratamiento superficial
			3 = Sin tratamiento

			superficial
nCarriles	OP	Número de carriles	Integer
sentido	O	Tipo de sentido de circulación de la calzada	ValorSentido (Integer) 1 = Único 2 = Doble 3 = Reversible
situacion	O	Valor de la posición vertical relativa respecto a la superficie terrestre y a otros condicionantes físicos	ValorSituacion (Integer) 1 = En superficie 2 = Subterráneo 3 = Elevado 4 = En vado 5 = En transbordador
estadoFis	O	Estado físico en que se encuentra la vía en relación a su terminación y uso	ValorEstadoFisico (Integer) 1 = En uso 2 = En construcción 3 = Abandonado
tipoVehic	O	Tipo de usuarios que pueden transitar por la vía	CharacterString
geometry	O	Geometría del tramo	GM_LineString
fuelle	O	Procedencia de la geometría	ValorFuente (Integer)
origen_z	O	Procedencia de la coordenada Z	ValorOrigenZ (Integer) 1 = MDT 2 = Restitución
estado	O	Grado de vigencia del objeto geográfico	ValorEstado (Integer)
fecha_alta	O	Alta del fenómeno en la BBDD	timestamp
fecha_baja	O	Baja del fenómeno en la BBDD	timestamp
proyecto	O	Procedencia (BTN25 o Cciudad)	CharacterString
Tabla rt_portalpk_p			
Atributo	Estereotipo Obligatorio, Condicional, Opcional	Breve descripción	Valores atributo
[id_vial] FK	O	Identificador del vial	Integer
[id_tramo] FK	O	Identificador del tramo	Integer
id_porpk	O	Identificador del portal o PK	Integer
numero	O	Número de portal o de PK	Integer
extension	O	Valor adicional al número de portal (ej 12-A)	CharacterString
tipo_porpk	O	Especifica si el valor es un portal o un PK	ValorTipoPortalPK (Integer) 1 = Portal 2 = PK
sentidopk	C	Sentido creciente o decreciente de la numeración a lo largo de la carretera en el que se encuentra el PK	ValorSentidoPK (Integer) 1 = Creciente 2 = Decreciente

			3 = Ambos sentidos
fuelle	O	Procedencia de la geometría	ValorFuente (Integer)
geometry	O	Geometría del portal o PK	GM_Point
estado	O	Grado de vigencia del objeto geográfico	ValorEstado (Integer)
fecha_alta	O	Alta del fenómeno en la BBDD	Timestamp
fecha_baja	O	Baja del fenómeno en la BBDD	Timestamp
proyecto	O	Procedencia (BTN25 o Cciudad)	CharacterString
Tabla rt_areaCtra_s			
Atributo	Estereotipo Obligatorio, Condicional, Opcional	Breve descripción	Valores atributo
[id_ptoCtra] FK	O	Identificador de la representación puntual de las infraestructuras vinculadas a red viaria	Integer
id_areaCtr	O	Identificador del área vinculada a red viaria	Integer
geometry	O	Geometría del portal o PK	GM_Surface
estado	O	Grado de vigencia del objeto geográfico	ValorEstado (Integer)
fecha_alta	O	Alta del fenómeno en la BBDD	Timestamp
fecha_baja	O	Baja del fenómeno en la BBDD	Timestamp
proyecto	O	Procedencia (BTN25 o Cciudad)	CharacterString
Tabla rt_puntoCtra_p			
Atributo	Estereotipo Obligatorio, Condicional, Opcional	Breve descripción	Valores atributo
id_ptoCtra	O	Identificador de la representación puntual de las infraestructuras vinculadas a red viaria	Integer
geometry	O	Geometría del portal o PK	GM_Point
tipo_infra	OP	Tipología de infraestructuras asociadas a la red viaria	ValorTipoInfra (Integer) 1 = Estación de servicio 2 = Área de servicio 3 = Área de descanso
servicio	O	Tipología de servicios ofrecidos en las infraestructuras	ValorServicio (Integer) 1 = Repostaje combustible 2 = Picnic 3 = Otro
estado	O	Grado de vigencia del objeto geográfico	ValorEstado (Integer)
fecha_alta	O	Alta del fenómeno en la BBDD	Timestamp
fecha_baja	O	Baja del fenómeno en la BBDD	Timestamp
proyecto	O	Procedencia (BTN25 o Cciudad)	CharacterString

Tabla rt_nodoCtra_p			
Atributo	Estereotipo Obligatorio, Condional, Opcional	Breve descripción	Valores atributo
id_nodoCtr	O	Identificador de nodos de la carretera que permiten la conexión con sus infraestructuras o con otros modos de transporte	Integer
geometry	O	Geometría del portal o PK	GM_Point
Tabla rt_conexion_a			
Atributo	Estereotipo Obligatorio, Condional, Opcional	Breve descripción	Valores atributo
id_conexion	O	Identificador de la conexión entre distintas redes de transporte	Integer
id_nodo1	O	Identificador del nodo del modo de transporte 1 que participa en la conexión	Integer
id_nodo2	O	Identificador del nodo del modo de transporte 2 que participa en la conexión	Integer
estado	O	Grado de vigencia del objeto geográfico	ValorEstado (Integer)
fecha_alta	O	Alta del fenómeno en la BBDD	Timestamp
fecha_baja	O	Baja del fenómeno en la BBDD	Timestamp

Tabla rt_intercambiador_s			
Atributo	Estereotipo Obligatorio, Condional, Opcional	Breve descripción	Valores atributo
id_interca	O	Identificador del intercambiador donde se producen las diferetnes conexiones entre redes	Integer
nombre	OP	Nombre del intercambiador (si existe)	Integer
id_conexion	O	Identificador de la conexión que ocurre en el intercambiador	Integer
estado	O	Grado de vigencia del objeto geográfico	ValorEstado (Integer)
fecha_alta	O	Alta del fenómeno en la BBDD	Timestamp
fecha_baja	O	Baja del fenómeno en la BBDD	Timestamp

Tabla relación rrt_tramo_vial			
Atributo	Estereotipo Obligatorio, Condicional, Opcional	Breve descripción	Valores atributo
id_vial [FK]	O	Identificador de vial	Integer
id_tramo [FK]	O	Identificador del tramo	Integer
estado	O	Grado de vigencia del objeto geográfico	ValorEstado (Integer)
fecha_alta	O	Alta del fenómeno en la BBDD	Timestamp
fecha_baja	O	Baja del fenómeno en la BBDD	Timestamp
Tabla relación rrt_nodoCtra_tramo			
Atributo	Estereotipo Obligatorio, Condicional, Opcional	Breve descripción	Valores atributo
id_nodoCtr [FK]	O	Identificador de nodos de la carretera que permiten la conexión con sus infraestructuras o con otros modos de transporte	Integer
id_tramo [FK]	O	Identificador del tramo	Integer
estado	O	Grado de vigencia del objeto geográfico	ValorEstado (Integer)
fecha_alta	O	Alta del fenómeno en la BBDD	Timestamp
fecha_baja	O	Baja del fenómeno en la BBDD	Timestamp
Tabla relación rrt_nodoCtra_puntoCtra			
Atributo	Estereotipo Obligatorio, Condicional, Opcional	Breve descripción	Valores atributo
id_nodoCtr [FK]	O	Identificador de nodos de la carretera que permiten la conexión con sus infraestructuras o con otros modos de transporte	Integer
id_ptoCtra [FK]	O	Identificador de la representación puntual de las infraestructuras vinculadas a red viaria	Integer
estado	O	Grado de vigencia del objeto geográfico	ValorEstado (Integer)
fecha_alta	O	Alta del fenómeno en la BBDD	Timestamp
fecha_baja	O	Baja del fenómeno en la BBDD	Timestamp

3. Requisitos que deben satisfacer los datos de Red Viaria

3.1. General, de aplicación a todas las tablas.

- A) Los atributos se han clasificado en función de la obligatoriedad de ser rellenados con los valores específicos que en cada caso corresponda, de modo que pueden ser obligatorios, condicionales u opcionales. Siempre que no se disponga de un valor el atributo se rellenará con el código de la lista *SinValor* que refleje el motivo por el que no se tiene el valor concreto de ese atributo (- 997 = Sin datos, -998 = No aplicable, - 999 = Desconocido). Como norma general no debe haber campos en blancos o a 0.
- B) Los valores de aquellos atributos que estén definidos en listas controladas deberán tener asignado el código numérico asignado al valor, no la descripción. Por ejemplo, el atributo "tipo_tramo" tendrá el valor "1" cuando se trate de tramo del eje principal de la calzada y no "Troncal" que es la descripción correspondiente a ese código.
- C) En todos los fenómenos ha de especificarse la fuente de referencia de la que procede el dato conforme a la lista de valores "ValorFuente".
- D) En todos los fenómenos ha de especificarse el ciclo de vida de los elementos en la base de datos (fecha de alta, fecha de baja y su estado de vigencia).

3.2. Reglas para la generación de identificadores de vial, tramo y portal_pk.

- *id_vial*:

- Para los viales de la clase "vial urbano" el código se genera según la regla de multiplicar el código INE de provincia-municipio ³ (INEMUN en adelante) en el que se encuentra el vial x 10 M + número secuencial.
- Para los viales de la clase "carretera" cuyo ámbito geográfico excede del municipio, la regla general es equivalente pero los cinco primeros dígitos ahora son a partir de 60.000, es decir ahora se define como: 60.000 * 10 000 000 + número secuencial. Para cada tipo de vial esta regla se aplica conforme a los rangos de valores posibles asignados que puede adoptar cada tipología:

- Carreteras

- de titularidad estatal: 600 000 000 000 a 600 999 999 999.
- de titularidad no estatal: a partir del número 601 000M se han asignado 19 rangos, uno por comunidad y ciudad autónoma hasta llegar al 619 999 999 999.

NOTA: Estas son las reglas conforme a las que se han calculado los identificadores asignados en el Catálogo de Carreteras de IGN⁴ a todas las carreteras existentes detectadas. Por tanto, a la hora de materializar la base de datos los identificadores de estos viales deben ser exactamente los recogidos en dicho maestro de carreteras, no pueden generarse otros nuevos para viales ya catalogados.

³ Código INEMUN: 2 dígitos de provincia + 3 dígitos de municipio

⁴ El "Catálogo de carreteras de IGN" es un maestro de carreteras generado a partir del catálogo de la Dirección General de Tráfico, del listado de carreteras de la Dirección General de Carreteras, y en materia de codificación, a partir de los identificadores de viales asignados previamente en CartoCiudad.

- *id_tramo*

Este código se genera según la regla: código INE_MUN * 10.000.000 + número secuencial. Este tipo de codificación permite deducir el municipio en el que se encuentra el tramo.

- *Id_porpk*

Este identificador se genera a partir de: INE_MUN * 10.000.000 + número secuencial.

3.3. Criterios relativos al Vial

3.3.1. Clase “carreteras”

Todos viales pertenecientes a la clase “carreteras” deben tener el identificador, nombre, tipología, titularidad, y orden (atributo solamente aplicable para este tipo de viales) conforme a como se recoja en el Catálogo de carreteras de IGN; no pueden generarse otros nuevos identificadores para viales ya catalogados. En caso de que surja un nuevo vial no catalogado, se generará su identificador conforme a las reglas anteriormente descritas y será con el que se registre en el maestro de carreteras.

3.3.2. Clase “vial urbano”

Para estos viales el código, tipología y nombre serán los que provengan de la fuente de referencia que en este caso es el callejero del Instituto Nacional de Estadística (<http://www.ine.es/prodyser/callejero/callejero.htm>) y su listado de tipologías de vías (<http://www.ine.es/prodyser/callejero/tipovias.txt>). En caso de no conocerse el nombre del vial de INE, subsidiariamente si se conoce se puede asignar el que facilite Catastro. A los viales urbanos, siempre que sea posible, también se les vinculará el código de vía que asocia Catastro a los viales urbanos, consignándose en el atributo DGC_VIA que solo es de aplicación para este tipo de viales.

3.3.3. Clases “camino”, “itinerario” y “vía pecuaria”

En cada clase se subdivide a su vez en una tipología más concreta que habrá de indicar y siempre que se conozca se almacenará su nombre.

3.3.4. Comunes a todas las clases de viales

Adicionalmente, en caso de que el vial sea también reconocido por una denominación alternativa a la registrada como oficial también se almacenará, es decir en el ejemplo autovía A-3 Autovía del Mediterráneo, se almacenaría ‘Autovía del Mediterráneo’ como nombre alternativo. Si hubiera más de un nombre alternativo, éstos se consignarán en este campo, separados por comas.

3.3.5. Atributos aplicables solo a determinados viales

- CODIGO: aplicable a carretera y vial urbano
- DGC_VIA: aplicable a vial urbano
- ORDEN: aplicable a los viales autopista, autovía y carretera convencional

Sus valores pueden ser:

-P: principal. Este valor es que reciben todas las autopistas y autovías (independientemente de la administración a la que pertenezcan) y las carreteras convencionales de la Administración General del Estado.

-1 (I), 2 (II), 3 (III): aplicable a las carreteras convencionales

-N: No catalogada: aplicable a las antiguas “pistas” asfaltadas, es decir viales que aún no estando registrados en un catálogo de carreteras su firme está pavimentado, permiten la circulación con vehículo de motor y por tanto son importantes a la hora de definir la red viaria.

3.4. Criterios relativos al Tramo

3.4.1. Criterios que rigen la definición geométrica de los viales

El tramo discurrirá por el centro de la calzada, definiendo así el eje del vial. Los tramos se cortarán siempre que:

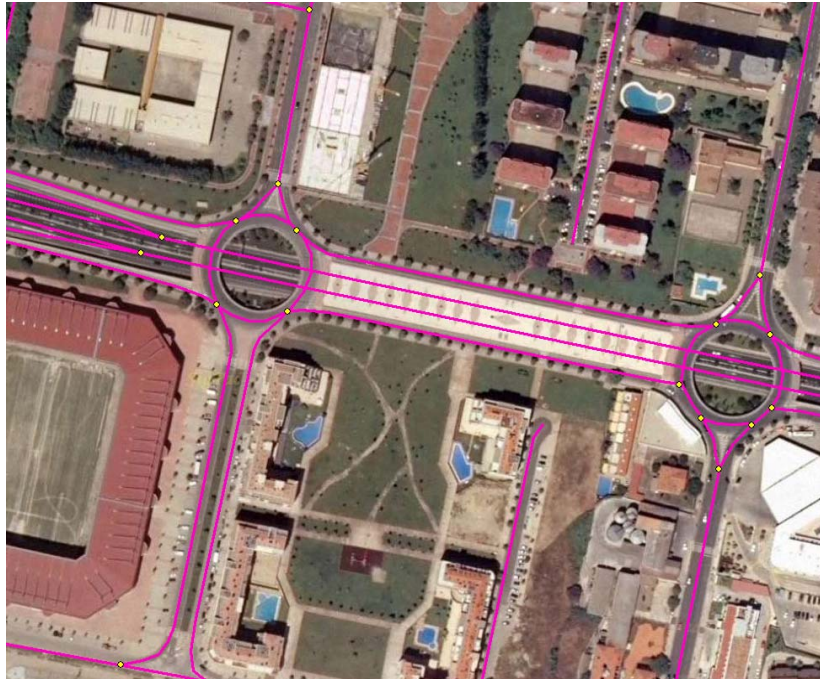
- Haya una intersección real al mismo nivel con otro vial, o ficticia con el límite administrativo de municipio; en este último caso, si el vial lo atraviesa varias veces se generarán tantos tramos como intersecciones se produzcan.
- Se cambie de vial, es decir, cambie cualquiera de los atributos del vial al que corresponde el tramo.
- Cambie el valor de cualquiera de los atributos del tramo.
- Cuando sea necesario generar un nodo para la vinculación de las infraestructuras a la red.

A la hora de clasificar los viales en función de su calzada se distinguen los dos valores siguientes:

- Calzada única: Indica la no presencia de mediana, es decir, se aplicará en vías que no disponen de al menos dos carriles ordinarios de circulación en ambos sentidos
- Calzada desdoblada: Indica la presencia de mediana en carreteras convencionales o calles que disponen de al menos dos carriles ordinarios de circulación en ambos sentidos, salvo en puntos singulares en que no existiese esa mediana si los hubiese. Las autopistas y autovías siempre tienen calzada desdoblada.

Los viales estarán representados por dos ejes en los casos en los que exista algún tipo de separación física, vallas de protección, bulevares, medianas, refugios para peatones en mitad de la calzada, marcas de pintura, diferentes a las líneas de separación de carriles de diferente sentido, etc. Debe representarse un tramo por calzada, independientemente del número de carriles de la misma; en aquellos casos en los que estando la calzada desdoblada (lo que implicaría doble eje) puntualmente no existiera mediana pero hubiese dos o más carriles también se continuará con la representación de doble eje. Se conectarán ambos ejes mediante un tramo en el caso de observarse interrupción de la mediana o paso de cebra que comunique los dos carriles, para hacer más real el cálculo de rutas. De forma preceptiva, se digitalizarán con doble eje todas las autovías y autopistas.

Habr  solo un eje por vial en aquellos casos en los que no exista separación física entre los carriles que tienen diferente sentido; se incluyen en este tipo de viales la mayoría de las carreteras convencionales y los viales urbanos en los que no existen medianas, refugios, etc., o en aqu ellas en las que hay evidencias de que la circulación se realice en un sólo sentido, tales como rotondas, accesos, carriles de aceleración y deceleración, vías de servicio, etc.



La unión de las rotondas con los viales que confluyen en ellas se hará en función de si en cada uno de los viales los sentidos de circulación se separan mediante algún elemento físico: vallas de protección, bordillos, marcas de pintura sealizando isletas, etc. En el caso de estar separados se dibujarán dos ejes, uno por sentido, si por el contrario no est n separados se continuará el dibujo del eje del vial hasta su intersección con la rotonda.



Todos los tramos de un enlace, rotonda o cualquier otra figura que permita la conexión de viales diferentes deberán asociarse a los todos los viales que discurran por ellos.

El sentido de digitalización de los tramos debe ser de la siguiente manera:

- En los tramos por los que sólo se circule en un sentido, el sentido de digitalización deberá coincidir con el sentido de circulación. Estos casos son: tramos de autopistas, autovías, calles o carreteras de calzada desdoblada, o tramos de evidente sentido único como rotondas (siempre en sentido contrario a las agujas del reloj), enlaces e incorporaciones. En el caso de las vías de servicio, éstas llevarán el sentido de la vía principal, tanto si son de uno como de dos sentidos.
- En los tramos en los que se circule en ambos sentidos, el sentido de digitalización podrá ser cualquiera de los dos posibles. Ejemplos: calles o carreteras en los que no existe separación física de carriles.
- En el caso de que se desconozca si el vial es de doble sentido o sentido único, o el sentido de circulación en este último caso, el sentido de digitalización podrá ser cualquiera de los dos posibles.

En cada tramo se especificará a qué tipología pertenece en función de si define el eje principal del vial (troncal), pertenece a una vía de servicio, rotonda o enlace.

En cada tramo se especifica cuál es la tipología de firme de que dispone pues la combinación de este atributo junto con la información de si se trata de un vial catalogado y de si es posible circular por él con un vehículo de motor permite identificar claramente qué tipo de vial se trata. Así, puede diferenciarse entre:

- si está pavimentado⁵
- si no está pavimentado pero tiene un tratamiento superficial⁶

⁵ Pavimento: Capa superior del firme colocada sobre la base y que queda en contacto directo con el tráfico. Puede ser, fundamentalmente, de aglomerado asfáltico (pavimentación flexible) u hormigón (pavimentación rígida)

- si ni siquiera tiene tratamiento superficial

De este modo, toda carretera debe estar catalogada, permitir la circulación con vehículo de motor y deberá estar pavimentada o al menos que su firme tenga un tratamiento superficial; únicamente se pueden considerar carreteras sin catalogar aquellas que estén pavimentadas y se correspondan con la tipología clásica de “pista” pavimentada. En cuanto a los caminos por defecto permiten la circulación con vehículo a motor, no están pavimentados aunque sí pueden tener firme con tratamiento superficial; en este último caso se corresponderían con las clásicas “pistas” no pavimentadas.

El tramo también contiene la información correspondiente a la limitación de acceso (libre o peaje), y al número de carriles y el sentido por calzada diferenciándose para este último atributo los valores de único, doble y reversible en calzadas donde los sentidos de carriles se invierten en función de las necesidades del tráfico. Ejemplo: carril BUS-VAO (Vehículos de Alta Ocupación).

Es necesario especificar el estado físico en el que se encuentra la vía en relación a su terminación y uso así como la tipología de usuarios que pueden transitar por ella. Esta información se codifica con tres cifras, de las cuales la última identificará a los vehículos, la penúltima a las bicicletas y la antepenúltima con los peatones. Cada cifra se codificará con 1 si se permite la circulación del tipo de vehículo correspondiente o con 0 si no está permitida. Ejemplo: para una autopista el valor sería 001.

En los cruces de viales a distinto nivel **no** habrá intersección de tramos. En el caso de que se trate de un puente, el tramo superior llevará el valor “3” (Elevado) en el atributo “situacion” y el inferior el valor “1” (En superficie). En el caso de que se trate de un túnel, el tramo inferior llevará el valor “2” (Subterráneo) y el superior el valor “1” (En superficie).

Dado que RT es 3D, en geometrías de tramo habrá que especificar la procedencia de la coordenada Z (restitución, modelo digital del terreno).

3.4.2. Topología

Los distintos tramos han de estar perfectamente conectados (con snap) a lo largo de los viales garantizándose la conexión también entre las unidades administrativas colindantes que atraviesen. No deben existir solapes, lazos o similar. El resto de las reglas que condicionan la topología de la red son las explicadas a lo largo de todo el documento, fundamentalmente en la sección del tratamiento de la geometría (tramo) y en la de intermodalidad y relación de la red con las infraestructuras del transporte.

3.4.3. Relación entre vial y tramo

Los viales tendrán continuidad a lo largo de todo el trazado, es decir, es imprescindible que todos los tramos de una vía (carretera, vial urbano, etc.) tengan asignado un mismo y único vial. Si una carretera al llegar a un núcleo urbano lo atraviesa y continúa posteriormente, se asignará el vial que corresponda a dicha carretera a todos los tramos por los que discurra, aunque éstos se encuentren dentro del ámbito urbano. Además, si por estos tramos también discurren viales urbanos, registrados en INE, dichos tramos se asignarán a ambos viales, al urbano y al interurbano.

⁶ Tratamiento superficial: toda operación, distinta de la pavimentación, cuyo objeto es dotar al firme de determinadas características superficiales. Los tratamientos superficiales más comunes son riegos sin gravilla, riegos con gravilla y lechadas bituminosas

Del mismo modo, y especialmente en el caso de los itinerarios o las vías pecuarias que son viales que discurren sobre la totalidad o fragmentos de carreteras, viales urbanos y caminos, o en aquellos tramos que definen nudos de conexión entre vías (rotondas, enlaces, etc.) cuando por un tramo discurren diferentes viales este tramo debe ser vinculado a todos y cada uno de los viales de los que forma parte, y así se debe reflejar en la tabla relación rrt_tramo_vial.

3.5. Criterios relativos a los portales y puntos kilométricos

3.5.1. Portales y puntos kilométricos

Los portales y puntos kilométricos son elementos de carácter puntual a los que se les asocia un identificador, un número y, en ocasiones, una extensión. Ejemplo portal 12-A.

Los portales han de ubicarse en el borde de las parcelas o construcciones en función del grado de detalle que se disponga para el caso.

Los puntos kilométricos han de localizarse sobre el tramo del vial que corresponda, de forma fidedigna a como se encuentran en la realidad. Para su correcta localización en viales de calzada desdoblada debe indicarse si se encuentran en el sentido creciente o decreciente de la numeración a lo largo del vial. Si se trata de calzada única, se indicará que el número es el mismo en ambos sentidos.

3.5.2. Relación entre portales y puntos kilométricos con vial y tramo

Los portales y puntos kilométricos deben estar vinculados tanto a los tramos como a los viales no solo por su relación espacial sino también de forma alfanumérica a través de los identificadores. Por tanto, en la tabla rt_portalpk_p deben estar los identificadores id_vial e id_tramo como claves foráneas.

4. Red de Ferrocarril

4.1. Modelo físico de la Red de Ferrocarril. Esquema en tablas

Los datos de red de ferrocarril se estructuran de forma equivalente a como se define la red viaria aplicando el esquema a los datos de ferrocarril. El modelo contempla los siguientes objetos geográficos y relaciones:

<i>Objetos geográficos</i>		<i>Tabla física</i>
Línea: información alfanumérica de la línea de ferrocarril. Incluye seis subtipologías de red: tren, tranvía, metro, funicular, cremallera y tren ligero.		rt_lineaFFCC_a
Tramo: cada uno de los segmentos por los que discurre la línea de ferrocarril. Tiene asociada información alfanumérica característica de esa sección del trazado que no es aplicable al total de la línea		rt_tramoFFCC_l
Puntos kilométricos		rt_pkFFCC_p
Infraestructuras del transporte	Representación superficial de la infraestructura	rt_areaFFCC_s
	Estaciones de ferrocarril, con representación puntual.	rt_estacionFFCC_p
Nodos: elementos que permiten definir la conexión entre redes y la vinculación de las infraestructuras a la red que a la pertenezcan		rt_nodoFFCC_p

<i>Relaciones</i>	<i>Tabla física</i>
Tramo-Línea: asocia los tramos que componen una línea Esta relación se establece a través de claves foráneas	rt_lineaFFCC_a rt_tramoFFCC_l
Puntos kilométricos con tramos Esta relación se establece a través de claves foráneas	rt_pkFFCC_p
Nodo (infraestructura)-Tramo: identifica el nodo generado por la existencia de una infraestructura y los tramos que se relacionan en dicho nodo	rrt_nodoFFCC_tramoFFCC
Nodo (infraestructura)-Infraestructura puntual: relaciona la estación de representación puntual con la red	rrt_nodoFFCC_estacionFFCC
Infraestructura superficial-Infraestructura puntual Relación entre las dos representaciones de la infraestructura (puntual y superficial) Se define a través de una clave foránea	rt_areaFFCC_s

RT: RED DE FERROCARRIL

Tabla: rt_lineaFFCC_a

Atributo	Estereotipo Obligatorio, Condicional, Opcional	Breve descripción	Valores atributo
id_lineafc	O	Identificador de línea férrea	integer
codigo	C	Código de línea de ADIF de 5 dígitos EELL (E - eje, L - línea)	CharacterString
nombre	C	Nombre de la línea	CharacterString
fuelle	O	Procedencia del nombre de la línea férrea	ValorFuente (Integer)
tipo_linea	O	Tipo de transporte sobre raíl	ValorTipoLinea (Integer)
			1 = Tren
			2 = Tranvía
			3 = Metro
			4 = Funicular
			5 = Cremallera
estado	O	Grado de vigencia del objeto geográfico	ValorEstado (Integer)
			1 = Histórico
			2 = Vigente
			3 = Alta
fecha_alta	O	Alta del fenómeno en la BBDD	timestamp
fecha_baja	O	Baja del fenómeno en la BBDD	timestamp

Tabla rt_tramoFFCC_I

Atributo	Estereotipo Obligatorio, Condicional, Opcional	Breve descripción	Valores atributo
[id_lineafc] FK	O	Identificador de línea férrea	integer
id_tramo	O	Identificador del tramo ferroviario	Integer
tipo_red		tipo de red	ValorTipoRed (Integer)
			1 = Red Alta velocidad
			2 = Red principal
			3 = Red básica
			4 = Red secundaria
ancho_via	O	Tipo de ancho de vía	ValorAnchoVia (Integer)
			1 = Ibérico
			2 = UIC
			3 = Métrico
electificado	O	Tramo electrificado o no	4 = Mixto
			Boolean

vel_max	O	Velocidad máxima de la circulación según el cuadro de velocidades máximas	Integer
nVias	O	Número de vías	ValorNVias (Integer) 1 = Única 2 = Doble 3 = Triple 4 = Cuadruplo
situacion	O	Valor de la posición vertical relativa respecto a la superficie terrestre y a otros condicionantes físicos	ValorSituacion (Integer) 1 = En superficie 2 = Subterráneo 3 = Elevado
estadoFis	O	Estado físico en que se encuentra la vía férrea en relación a su terminación y uso	ValorEstadoFisico (Integer) 1 = En uso 2 = En construcción 3 = Abandonado 4 = Fuera de servicio
titular	O	Autoridad propietaria de la vía férrea	ValorTitularidad (Integer)
geometry	O	Geometría del tramo	GM_LineString
fuelle	O	Procedencia de la geometría	ValorFuente (Integer)
origen_z	O	Procedencia de la coordenada Z	ValorOrigenZ (Integer) 1 = MDT 2 = Restitución
estado	O	Grado de vigencia del objeto geográfico	ValorEstado (Integer)
fecha_alta	O	Alta del fenómeno en la BBDD	timestamp
fecha_baja	O	Baja del fenómeno en la BBDD	timestamp
Tabla rt_pkFFCC_p			
Atributo	Estereotipo Obligatorio, Condional, Opcional	Breve descripción	Valores atributo
[id_tramo] FK	O	Identificador del tramo	Integer
id_pk	O	Identificador del PK	Integer
numero	O	Número de de PK	Integer
fuelle	O	Procedencia de la geometría	ValorFuente (Integer)
geometry	O	Geometría del PK	GM_Point
estado	O	Grado de vigencia del objeto geográfico	ValorEstado (Integer)
fecha_alta	O	Alta del fenómeno en la BBDD	Timestamp
fecha_baja	O	Baja del fenómeno en la BBDD	Timestamp

Tabla rt_areaFFCC_s			
Atributo	Estereotipo Obligatorio, Condicional, Opcional	Breve descripción	Valores atributo
<i>[id_estfc] FK</i>	O	Identificador de las estaciones de la red ferroviaria	Integer
id_areafc	O	Identificador del área vinculada a la red ferroviaria	Integer
tipo_areafc	O	Tipología de elemento superficial ferroviario	ValorTipoAreaFc (Integer) 1 = Estación 2 = Playa de vías 3 = Huella ferrocarril
geometry	O	Geometría del elemento superficial	GM_Surface
<i>estado</i>	O	Grado de vigencia del objeto geográfico	ValorEstado (Integer)
<i>fecha_alta</i>	O	Alta del fenómeno en la BBDD	Timestamp
<i>fecha_baja</i>	O	Baja del fenómeno en la BBDD	Timestamp
Tabla rt_estacionFFCC_p			
Atributo	Estereotipo Obligatorio, Condicional, Opcional	Breve descripción	Valores atributo
id_estfc	O	Identificador de las estaciones de la red ferroviaria	Integer
nombre	C	Nombre de la estación	CharacterString
tipo_estfc	O	Tipo de estación ferroviaria	ValorTipoEstFc (Integer) 1 = Apartadero - cargadero 2 = Apeadero - cargadero 3 = Estación 4 = Cargadero 5 = Apeadero 6 = Apartadero
cod_est	O	Código de la estación ferroviaria	CharacterString
nAndenes	OP	Número de andenes de la estación	Integer
tipo_uso	OP	Uso actual de la red	ValorTipoUso (Integer) 1 = Pasajeros 2 = Mercancías 3 = Mixto
estadoFis	O	Estado físico en que se encuentra la vía en relación a su terminación y uso	ValorEstadoFisico (Integer) 1 = En uso 2 = En construcción 3 = Abandonado
geometry	O	Geometría puntual de la estación	GM_Point
<i>estado</i>	O	Grado de vigencia del objeto geográfico	ValorEstado (Integer)
<i>fecha_alta</i>	O	Alta del fenómeno en la BBDD	Timestamp
<i>fecha_baja</i>	O	Baja del fenómeno en la BBDD	Timestamp

Tabla rt_nodoFFCC_p			
Atributo	Estereotipo Obligatorio, Condicional, Opcional	Breve descripción	Valores atributo
id_nodofc	O	Identificador de nodos de los tramos de la red ferroviaria	Integer
tipo_nodofc	O	Tipo de nodo de línea ferroviaria	ValorTipoAreaFc (Integer) 1 = Unión 2 = Paso a nivel 3 = Pseudonodo 4 = Fin de vía 5 = Parada
geometry	O	Geometría del nodo	GM_Point
estado	O	Grado de vigencia del objeto geográfico	ValorEstado (Integer)
fecha_alta	O	Alta del fenómeno en la BBDD	Timestamp
fecha_baja	O	Baja del fenómeno en la BBDD	Timestamp
Tabla relación rrt_nodoFFCC_tramoFFCC			
Atributo	Estereotipo Obligatorio, Condicional, Opcional	Breve descripción	Valores atributo
id_nodofc [FK]	O	Identificador de nodos de los tramos de la red ferroviaria	Integer
id_tramo [FK]	O	Identificador del tramo ferroviario	Integer
estado	O	Grado de vigencia del objeto geográfico	ValorEstado (Integer)
fecha_alta	O	Alta del fenómeno en la BBDD	Timestamp
fecha_baja	O	Baja del fenómeno en la BBDD	Timestamp
Tabla relación rrt_nodoFFCC_estacionFFCC			
Atributo	Estereotipo Obligatorio, Condicional, Opcional	Breve descripción	Valores atributo
id_nodofc [FK]	O	Identificador de nodos de los tramos de la red ferroviaria	Integer
id_estfc [FK]	O	Identificador de las estaciones de la red ferroviaria	Integer
estado	O	Grado de vigencia del objeto geográfico	ValorEstado (Integer)
fecha_alta	O	Alta del fenómeno en la BBDD	Timestamp
fecha_baja	O	Baja del fenómeno en la BBDD	Timestamp

5. Red de transporte marítimo

5.1. Modelo físico de la Red de transporte marítimo. Esquema en tablas

Los datos de red de de transporte marítimo se estructuran de forma equivalente a como se define la red viaria aplicando el esquema a los datos de esta temática. La diferencia principal es que en este medio no existen elementos puntuales de referenciación equivalentes a los puntos kilométricos de la red viaria o de la de ferrocarril.

El modelo contempla los siguientes objetos geográficos y relaciones:

<i>Objetos geográficos</i>		<i>Tabla física</i>
Línea: información alfanumérica de la línea de transporte marítimo.		rt_lineaMAR_a
Tramo: segmentos por los que discurre la línea de transporte marítimo.		rt_tramoMAR_l
Infraestructuras del transporte	Representación superficial de la infraestructura	rt_areaMAR_s
	Puertos, con representación puntual.	rt_puerto_p
Nodos: elementos que permiten definir la conexión entre redes y la vinculación de las infraestructuras a la red que a la pertenezcan		rt_nodoMAR_p

<i>Relaciones</i>	<i>Tabla física</i>
Tramo-Línea: asocia los tramos que componen una línea de transporte marítimo.	rrt_tramoMAR_lineaMAR
Nodo (infraestructura)-Tramo: identifica el nodo generado por la existencia de una infraestructura y los tramos que se relacionan en dicho nodo	rrt_nodoMAR_tramoMAR
Nodo (infraestructura)-Infraestructura puntual: relaciona el puerto de representación puntual con la red	rrt_nodoMAR_puerto
Infraestructura superficial-Infraestructura puntual Relación entre las dos representaciones de la infraestructura (puntual y superficial) Se define a través de una clave foránea	rt_areaMAR_s

RT: RED DE TRANSPORTE MARÍTIMO			
Tabla: rt_lineaMAR_a			
Atributo	Estereotipo Obligatorio, Condicional, Opcional	Breve descripción	Valores atributo
id_lineamar	O	Identificador de línea de transporte en barco	integer
destino	C	Destino de la línea de transporte	CharacterString
estado	O	Grado de vigencia del objeto geográfico	ValorEstado (Integer)
			1 = Histórico
			2 = Vigente
			3 = Alta
			4 = Baja
fecha_alta	O	Alta del fenómeno en la BBDD	timestamp
fecha_baja	O	Baja del fenómeno en la BBDD	timestamp
Tabla rt_tramoMAR_l			
Atributo	Estereotipo Obligatorio, Condicional, Opcional	Breve descripción	Valores atributo
id_tramo	O	Identificador del tramo	Integer
geometry	O	Geometría del tramo	GM_LineString
fuelle	O	Procedencia de la geometría	ValorFuente (Integer)
estado	O	Grado de vigencia del objeto geográfico	ValorEstado (Integer)
fecha_alta	O	Alta del fenómeno en la BBDD	timestamp
fecha_baja	O	Baja del fenómeno en la BBDD	timestamp
Tabla rt_areaMAR_s			
Atributo	Estereotipo Obligatorio, Condicional, Opcional	Breve descripción	Valores atributo
[id_puerto] FK	O	Identificador de la representación puntual del puerto	Integer
id_areaMar	O	Identificador del área vinculada a red viaria	Integer
geometry	O	Geometría del área	GM_Surface
estado	O	Grado de vigencia del objeto geográfico	ValorEstado (Integer)
fecha_alta	O	Alta del fenómeno en la BBDD	Timestamp
fecha_baja	O	Baja del fenómeno en la BBDD	Timestamp
Tabla rt_puerto_p			
Atributo	Estereotipo Obligatorio, Condicional, Opcional	Breve descripción	Valores atributo

id_puerto	O	Identificador de la representación puntual del puerto	Integer
nombre	O	Nombre de la instalación portuaria	CharacterString
cod_puerto	O	Código UN/LOCODE del puerto	CharacterString
titular	O	Autoridad propietaria de la infraestructura portuaria	ValorTitularidad (Integer)
estadoFis	O	Estado físico en que se encuentra la instalación en relación a su terminación y uso	ValorEstadoFisico (Integer) 1 = En uso 2 = En construcción 3 = Abandonado
geometry	O	Geometría puntual del puerto	GM_Point
estado	O	Grado de vigencia del objeto geográfico	ValorEstado (Integer)
fecha_alta	O	Alta del fenómeno en la BBDD	Timestamp
fecha_baja	O	Baja del fenómeno en la BBDD	Timestamp
Tabla rt_nodoMAR_p			
Atributo	Estereotipo Obligatorio, Condicional, Opcional	Breve descripción	Valores atributo
id_nodoMar	O	Identificador de nodos de líneas de transporte en barco	Integer
geometry	O	Geometría del nodo	GM_Point
estado	O	Grado de vigencia del objeto geográfico	ValorEstado (Integer)
fecha_alta	O	Alta del fenómeno en la BBDD	Timestamp
fecha_baja	O	Baja del fenómeno en la BBDD	Timestamp
Tabla rt_conexion			
Atributo	Estereotipo Obligatorio, Condicional, Opcional	Breve descripción	Valores atributo
id_conexion	O	Identificador de la conexión entre distintas redes de transporte	Integer
id_nodo1	O	Identificador del nodo del modo de transporte 1 que participa en la conexión	Integer
id_nodo2	O	Identificador del nodo del modo de transporte 2 que participa en la conexión	Integer
estado	O	Grado de vigencia del objeto geográfico	ValorEstado (Integer)
fecha_alta	O	Alta del fenómeno en la BBDD	Timestamp
fecha_baja	O	Baja del fenómeno en la BBDD	Timestamp
Tabla relación rrt_tramoMAR_lineaMAR			
Atributo	Estereotipo Obligatorio, Condicional, Opcional	Breve descripción	Valores atributo
id_lineamar [FK]	O	Identificador de línea de transporte en barco	Integer
id_tramo [FK]	O	Identificador del tramo	Integer

<i>estado</i>	<i>O</i>	<i>Grado de vigencia del objeto geográfico</i>	ValorEstado (Integer)
<i>fecha_alta</i>	<i>O</i>	<i>Alta del fenómeno en la BBDD</i>	<i>Timestamp</i>
<i>fecha_baja</i>	<i>O</i>	<i>Baja del fenómeno en la BBDD</i>	<i>Timestamp</i>
Tabla relación rrt_nodoMAR_tramoMAR			
Atributo	Estereotipo Obligatorio, Condicional, Opcional	Breve descripción	Valores atributo
id_nodoMar [FK]	<i>O</i>	Identificador de nodos de líneas de transporte en barco	Integer
id_tramo [FK]	<i>O</i>	Identificador del tramo	Integer
<i>estado</i>	<i>O</i>	<i>Grado de vigencia del objeto geográfico</i>	ValorEstado (Integer)
<i>fecha_alta</i>	<i>O</i>	<i>Alta del fenómeno en la BBDD</i>	<i>Timestamp</i>
<i>fecha_baja</i>	<i>O</i>	<i>Baja del fenómeno en la BBDD</i>	<i>Timestamp</i>
Tabla relación rrt_nodoMAR_puerto			
Atributo	Estereotipo Obligatorio, Condicional, Opcional	Breve descripción	Valores atributo
id_nodoMar [FK]	<i>O</i>	Identificador de nodos de líneas de transporte en barco	Integer
id_puerto [FK]	<i>O</i>	Identificador de la representación puntual del puerto	Integer
<i>estado</i>	<i>O</i>	<i>Grado de vigencia del objeto geográfico</i>	ValorEstado (Integer)
<i>fecha_alta</i>	<i>O</i>	<i>Alta del fenómeno en la BBDD</i>	<i>Timestamp</i>
<i>fecha_baja</i>	<i>O</i>	<i>Baja del fenómeno en la BBDD</i>	<i>Timestamp</i>

6. Red de transporte aéreo

6.1. Modelo físico de la Red de transporte aéreo. Esquema en tablas

Los datos de red de de transporte aéreo se estructuran de forma equivalente a como se define la red viaria aplicando el esquema a los datos de esta temática. La diferencia principal es que en este medio no se contemplan los datos de líneas de comunicación aérea ni elementos puntuales de referenciación (equivalentes a los puntos kilométricos de la red viaria o de la de ferrocarril).

El modelo contempla los siguientes objetos geográficos y relaciones:

<i>Objetos geográficos</i>		<i>Tabla física</i>
Infraestructuras del transporte	Representación superficial de la infraestructura	rt_areaAEREO_s
	Aeródromos, con representación puntual.	rt_aerodromo_p

<i>Relaciones</i>	<i>Tabla física</i>
Infraestructura superficial-Infraestructura puntual Relación entre las dos representaciones de la infraestructura (puntual y superficial) Se define a través de una clave foránea	rt_areaAEREO_s