



NAG 5-0-2.0

NORMA ADIF GENERAL

REQUISITOS PARA LA PROTECCIÓN Y SEGURIDAD EN EL DISEÑO FUNCIONAL DE ANDENES AL AIRE LIBRE EN ESTACIONES DE VIAJEROS

1ª EDICIÓN: MAYO 2022

NORMA ADIF GENERAL		ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	
REQUISITOS PARA LA PROTECCIÓN Y SEGURIDAD EN EL DISEÑO FUNCIONAL DE ANDENES AL AIRE LIBRE EN ESTACIONES DE VIAJEROS		COMITÉ DE NORMATIVA	
NAG 5-0-2.0	1ª EDICIÓN	MAYO 2022	Pág. 1 de 16

CONTROL DE CAMBIOS Y VERSIONES

Revisión		Modificaciones	Puntos Revisados
Nº	Fecha		

EQUIPO REDACTOR

Grupo de Trabajo GT-611. Evacuación de andenes

Propone: Grupo de trabajo GT-611 Fecha: 3 de mayo de 2022	Aprueba: Comité de Normativa Reunión de XX de XX de XXXX
--	---

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PÁGINA

1.- INTRODUCCIÓN	4
2.- OBJETO	4
3.- ÁMBITO DE APLICACIÓN	4
4.- MARCO NORMATIVO DE APLICACIÓN	4
4.1.-ÁMBITO EUROPEO	5
4.2.-ÁMBITO NACIONAL	5
5.- DEFINICIONES Y TERMINOLOGÍA.....	5
6.- EVACUACIÓN DE ANDENES.....	7
6.1.-EVACUACIÓN POR INCENDIO EN TRENES DENTRO DE ANDENES DE ESTACIONES AL AIRE LIBRE.....	7
6.2.-CONSIDERACIÓN DE ANDÉN COMO LUGAR EXTERIOR SEGURO	7
7.- CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN DE UN ANDÉN DESDE EL PUNTO DE VISTA DE UNA EVACUACIÓN	7
8.- ELEMENTOS DE PROTECCIÓN EN ANDENES AL AIRE LIBRE	8
9.- DISPOSICIONES TRANSITORIAS Y ENTRADA EN VIGOR	8
10.-NORMATIVA DEROGADA	8
11.-NORMATIVA DE REFERENCIA Y BIBLIOGRAFÍA.....	8
I.Anejo 1. CÁLCULO DISTANCIA DE SEGURIDAD AL FOCO DEL INCENDIO	10
II.Anejo 2. OCUPACIÓN EN LA ESTACIÓN AL INICIO DE LA EVACUACIÓN	13

1.-INTRODUCCIÓN

En una estación ferroviaria es necesario considerar todas aquellas circunstancias que puedan ser objeto de provocar una emergencia, para tomar las acciones preventivas que eviten la misma o, en caso de que ésta se materialice, minimizar sus consecuencias.

Uno de los riesgos cuya materialización podría desencadenar peores consecuencias es, sin duda, la de un incendio. En esta circunstancia la evacuación de los ocupantes suele ser, en la mayoría de los casos, necesaria.

Para el diseño de edificaciones, entre las que se incluyen las estaciones, hay normativa que describe los requisitos que han de cumplirse frente a incendio.

En ausencia de una norma específica, de obligado cumplimiento, relacionada con la evacuación de andenes en el ámbito ferroviario, nace la necesidad de redactar la presente Norma basada en la experiencia adquirida (sistemas de referencia), para conseguir un nivel de seguridad homogéneo en el diseño de nuevos andenes al aire libre.

Existe una norma de ADIF/ADIF AV que define estos requisitos para andenes subterráneos (NAG 5-0-1.0 REQUERIMIENTOS PARA LA PROTECCIÓN Y SEGURIDAD EN EL DISEÑO DE ESTACIONES SUBTERRÁNEAS), sin embargo, es preciso definir cuáles serían los requisitos necesarios, desde el punto de vista de una evacuación, cuando el incendio se produce en el ámbito de los andenes al aire libre dentro de una estación.

2.-OBJETO

El objeto de esta norma es definir los requerimientos que aseguren la evacuación en andenes al aire libre de estaciones de viajeros (en adelante "estaciones") de ADIF y ADIF AV, en caso de emergencia por incendio del material rodante, por ser éste, el incidente de mayor envergadura.

3.-ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta NAG será de aplicación en el diseño de andenes de nueva construcción de estaciones al aire libre.

En actuaciones de acondicionamiento o renovación de estaciones existentes, esta NAG podrá usarse como referencia o con aplicación parcial en función del tipo de intervención. Las actuaciones que se diseñen no deberán empeorar las instalaciones existentes en materia de protección y evacuación.

4.-MARCO NORMATIVO DE APLICACIÓN

En cualquier caso, la redacción de proyectos de andenes al aire libre en estaciones, tanto nuevas como acondicionamiento o renovación de existentes, deberá adecuarse a la envolvente de los requerimientos definidos en el marco normativo específico de aplicación, compuesto fundamentalmente por:

NORMA ADIF GENERAL		ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	
REQUISITOS PARA LA PROTECCIÓN Y SEGURIDAD EN EL DISEÑO FUNCIONAL DE ANDENES AL AIRE LIBRE EN ESTACIONES DE VIAJEROS		COMITÉ DE NORMATIVA	
NAG 5-0-2.0	1ª EDICIÓN	MAYO 2022	Pág. 4 de 16

4.1.-ÁMBITO EUROPEO

Reglamento (UE) n °1300/2014 de la Comisión, de 18 de noviembre de 2014 , sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa a la accesibilidad del sistema ferroviario de la Unión para las personas con discapacidad y las personas de movilidad reducida en vigor.

Reglamento (UE) n °1302/2014 de la Comisión, de 18 de noviembre de 2014 , sobre la especificación técnica de interoperabilidad del subsistema de material rodante «locomotoras y material rodante de viajeros» del sistema ferroviario en la Unión Europea en vigor.

4.2.-ÁMBITO NACIONAL

REAL DECRETO 929/2020, de 27 de octubre, sobre seguridad operacional e interoperabilidad ferroviarias.

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

Documento Básico (DB) Seguridad en caso de incendio (SI), del Código Técnico de la Edificación (CTE). REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda B.O.E.: 28-mar-2006 y modificaciones sucesivas

4.3.-ÁMBITOS AUTONÓMICO Y LOCAL

Adicionalmente, se analizará el cumplimiento de las normas y documentos de referencia que puedan existir en el ámbito autonómico y local, a fecha de redacción del proyecto.

5.-DEFINICIONES Y TERMINOLOGÍA

ACCESIBILIDAD DE LOS SERVICIOS DE INTERVENCIÓN EN EMERGENCIAS

Se entiende por andén accesible por los servicios de intervención en emergencias cuando los efectivos de estos servicios pueden acceder desde el exterior del recinto de la estación hasta dicho andén por sus propios medios, sin necesidad de incluir sus vehículos.

CTE

Código Técnico de Edificación

CERRAMIENTO

Elemento constructivo del edificio que lo separa del exterior, ya sea aire, terreno u otros edificios.

DISPERSIÓN DE OCUPANTES EN CONDICIONES DE SEGURIDAD

Se dice que hay dispersión de ocupantes en condiciones de seguridad cuando existe una ruta de evacuación, bien a través de pasos inferiores, superiores , vestíbulo de la estación, etc., que permite alejarse de los efectos del incendio considerando el escenario más desfavorable.

Se entiende por condiciones de seguridad, aquellas que no exponen a los usuarios a otros riesgos, además del incendio considerado, como por ejemplo los derivados del tráfico ferroviario.

DISTANCIA DE SEGURIDAD

La distancia de seguridad es aquella en la que el calor emitido por el incendio no afecta a la

NORMA ADIF GENERAL		ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	
REQUISITOS PARA LA PROTECCIÓN Y SEGURIDAD EN EL DISEÑO FUNCIONAL DE ANDENES AL AIRE LIBRE EN ESTACIONES DE VIAJEROS		COMITÉ DE NORMATIVA	
NAG 5-0-2.0	1ª EDICIÓN	MAYO 2022	Pág. 5 de 16

integridad física de las personas, considerando que en los lugares al aire libre se consigue la disipación de humos.

EDIFICIO

Construcción fija, hecha con materiales resistentes, para habitación humana o para albergar otros usos.

EMERGENCIA (O SITUACIÓN DE EMERGENCIA)

Circunstancia que se presenta cuando se materializa un riesgo, o éste alcanza un nivel inaceptable, desde el punto de vista de la seguridad y la protección de las personas, la actividad de la empresa, su patrimonio, y/o el medio ambiente, y que exige para su gestión de la adopción de medidas extraordinarias, eficientes y coordinadas por parte del administrador de infraestructura.

ESTUDIO DE EVACUACIÓN

Es la evaluación de los sistemas de evacuación de una estación, en caso de emergencia, que garantice la salida de las personas de forma segura, conforme a los usos contemplados en el proyecto.

EVACUACIÓN

Acción de traslado planificado de las personas afectadas por una emergencia a un lugar seguro.

EXTREMOS DE LOS ANDENES

Zonas inicial y final del andén, donde puede variar su geometría.

MAXIMA OCUPACIÓN DE UN ANDÉN

Es aquella en que el andén tiene trenes en todas las vías a las que da servicio, siendo estos los de máxima capacidad que transitan por la línea, y considerando que van a su máximo aforo. (Ver Anexo 2)

OCUPACIÓN

Cálculo teórico del número de personas que puede contener un edificio, espacio, establecimiento, recinto, instalación o dependencia, en función de la actividad o uso que en él se desarrolle.

RECINTO

Espacio del edificio limitado por cerramientos, particiones o cualquier otro elemento separador.

SIMULACIÓN DE EVACUACIÓN

Es la recreación virtual de una situación de emergencia para analizar la evolución de la evacuación de personas en una estación. Estas simulaciones se llevan a cabo con software informáticos específicos, que permiten determinar si todas las personas son capaces de alcanzar una zona segura, determinando el tiempo de evacuación bajo las condiciones ambientales generadas por un incendio.

SUPERFICIE DE ANDÉN A EFECTOS DE EVACUACIÓN

Es la superficie total del andén, excluyendo el espacio en el que no se cumple la distancia de seguridad al foco de incendio y aquellos lugares que no pueden ser ocupados por los usuarios.

VÍAS GENERALES (EN ESTACIÓN)

A los únicos efectos del cálculo de ocupación en estaciones, serán aquellas vías de circulación ferroviaria en las que la circulación pueda entrar simultáneamente en una estación en el sentido normal de circulación.

ZONA DE PELIGRO

La zona del andén en la que no pueden permanecer los viajeros cuando los trenes lleguen o paren (trenes en movimiento).

6.-EVACUACIÓN DE ANDENES

6.1.-EVACUACIÓN POR INCENDIO EN TRENES DENTRO DE ANDENES DE ESTACIONES AL AIRE LIBRE

Existen las siguientes opciones para el diseño de un andén, desde el punto de vista de la evacuación:

- Justificar que el andén es lugar exterior seguro, siguiendo un razonamiento análogo al utilizado en el CTE para la evacuación de edificios en caso de incendio (según Apartado 6.2).
- Justificar siguiendo un razonamiento análogo al utilizado por la NFPA 130, «Standard for Fixed Guideway Transit and Passenger Rail Systems», en lo relativo a la evacuación de andenes u otras normas internacionales.
- Justificar mediante una simulación de incendios y evacuación, que las personas son capaces de evacuar el andén por sus propios medios o permanecer en él en condiciones de seguridad. Se entiende por condiciones de seguridad, aquellas que no exponen a los usuarios a otros riesgos, como por ejemplo los derivados del tráfico ferroviario. (Ver Anexo 2)

Para los cálculos se considerará el andén a su máxima ocupación.

6.2.-CONSIDERACIÓN DE ANDÉN COMO LUGAR EXTERIOR SEGURO

Por analogía con la definición del CTE de «Espacio exterior seguro», es aquel en el que se puede dar por finalizada la evacuación de los ocupantes ya que cumple las siguientes condiciones:

- Permite la dispersión de los ocupantes en condiciones de seguridad.
- La superficie total del andén, incluida la zona de peligro y excluyendo el área determinada por la distancia de seguridad al foco del incendio (Ver Anexo 1) y aquellos lugares que no pueden ser ocupados por los usuarios, es de al menos $0,5P \text{ m}^2$ (Siendo P la máxima ocupación del andén).
- Permite una amplia disipación del calor, del humo y de los gases producidos por el incendio.
- Permite el acceso de los efectivos de bomberos y de los medios de ayuda a los ocupantes que, en cada caso, se consideren necesarios.

7.-CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN DE UN ANDÉN DESDE EL PUNTO DE VISTA DE UNA EVACUACIÓN

La obtención de la ocupación de los andenes será conforme a Normativa vigente, o bien en el Documento Básico del CTE SI 3 se define el cálculo de ocupación para diferentes establecimientos y actividades. Los andenes se consideran lugar de pública concurrencia en la categoría «Zonas de públicos en terminales de transporte», dando un valor para el cálculo de $10 \text{ m}^2/\text{persona}$. No obstante, se podrán considerar valores más restrictivos si se justifica adecuadamente.

NORMA ADIF GENERAL		ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	
REQUISITOS PARA LA PROTECCIÓN Y SEGURIDAD EN EL DISEÑO FUNCIONAL DE ANDENES AL AIRE LIBRE EN ESTACIONES DE VIAJEROS		COMITÉ DE NORMATIVA	
NAG 5-0-2.0	1ª EDICIÓN	MAYO 2022	Pág. 7 de 16

Además, para el proceso de cálculo de evacuación, habrá que tener en cuenta las personas que se encuentren en los posibles trenes de las vías a las que dé servicio este andén.

Se tendrá en cuenta siempre el caso más desfavorable, siendo éste el considerar los trenes en máxima ocupación y, en su caso, doble composición, que circulen por las líneas que pasan por esa estación y puedan estacionar en la misma.

Finalmente, el valor total de ocupación de los andenes será:

$$P = \text{Ocupación de andenes} + \text{ocupación máxima de trenes}$$

8.-ELEMENTOS DE PROTECCIÓN EN ANDENES AL AIRE LIBRE

Se instalarán las señales necesarias para guiar desde el andén hacia la salida de la estación, siendo el recorrido principal de evacuación el de uso habitual, debiendo coincidir con la señalización comercial.

En caso de que el andén posea más de un recorrido de evacuación se instalarán, además, planos de evacuación que indiquen las distintas rutas o maneras de proceder en cada caso. Estos planos se ubicarán en los puntos en los que se acceda al andén, así como, de forma discrecional, en los que concurran más de un recorrido de evacuación y en aquellos que, debido a cualquier circunstancia, pueda haber confusión sobre el recorrido de evacuación a seguir.

El alumbrado de emergencia tendrá un mínimo de 60 min. de autonomía, bien a través de baterías en las propias luminarias o bien a través de un medio de alimentación alternativo como pueda ser grupo electrógeno, SAI, etc.

Este apartado recoge los requerimientos mínimos pudiendo, en caso justificado, ampliar las instalaciones en función de otros riesgos existentes.

9.-DISPOSICIONES TRANSITORIAS Y ENTRADA EN VIGOR

La presente NAG entrará en vigor en la fecha de su aprobación.

La presente NAG no será de aplicación para los proyectos cuyo encargo/orden de estudio sea anterior a la fecha de entrada en vigor de esta norma, ni a las obras derivadas de ellos.

La presente NAG podrá ser utilizada como referente en aquellos casos en los que, no cumpliéndose lo establecido en el punto anterior, así lo requiera el Responsable del Contrato.

10.-NORMATIVA DEROGADA

Esta NAG no deroga ningún documento normativo de Adif.

11.-NORMATIVA DE REFERENCIA Y BIBLIOGRAFÍA

- REGLAMENTO (UE) nº 1300/2014 DE LA COMISIÓN de 18 de noviembre de 2014 sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa a la accesibilidad del sistema ferroviario de la Unión para las personas con discapacidad y las personas de movilidad reducida (Texto pertinente a efectos del EEE) y todas sus revisiones.
- REGLAMENTO (UE) nº 1302/2014 DE LA COMISIÓN, de 18 de noviembre de 2014 , sobre la especificación técnica de interoperabilidad del subsistema de material rodante

NORMA ADIF GENERAL		ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	
REQUISITOS PARA LA PROTECCIÓN Y SEGURIDAD EN EL DISEÑO FUNCIONAL DE ANDENES AL AIRE LIBRE EN ESTACIONES DE VIAJEROS		COMITÉ DE NORMATIVA	
NAG 5-0-2.0	1ª EDICIÓN	MAYO 2022	Pág. 8 de 16

«locomotoras y material rodante de viajeros» del sistema ferroviario en la Unión Europea y todas sus revisiones.

- REGLAMENTO DE EJECUCIÓN (UE) 2019/776 DE LA COMISIÓN, de 16 de mayo de 2019 que modifica los Reglamentos (UE) nº 321/2013, (UE) nº 1299/2014, (UE) nº 1301/2014, (UE) nº 1302/2014 y (UE) nº 1303/2014 y (UE) 2016/919 de la Comisión y la Decisión de Ejecución 2011/665/UE de la Comisión en lo que se refiere a la armonización con la Directiva (UE) 2016/797 del Parlamento Europeo y del Consejo y la implementación de los objetivos específicos establecidos en la Decisión Delegada (UE) 2017/1474 de la Comisión, según corresponda.
- REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, y modificaciones posteriores.
- REAL DECRETO 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia y su desarrollo en las Comunidades Autónomas.
- REAL DECRETO 1544/2007, de 23 de noviembre, por el que se regulan las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los modos de transporte para personas con discapacidad.
- REAL DECRETO 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- REAL DECRETO 929/2020, de 27 de octubre, sobre seguridad operacional e interoperabilidad ferroviarias.
- Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las medidas específicas para las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento.
- ITC-BT-28. Instalaciones en locales de pública concurrencia. Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- "Standard for Fixed Guideway Transit and Passenger Rail Systems". NFPA 130:2017, y modificaciones posteriores.

I. Anejo 1. CÁLCULO DISTANCIA DE SEGURIDAD AL FOCO DEL INCENDIO

En andenes exteriores, donde no hay elementos que impiden la libre disipación de humos y gases, se reúnen las siguientes condiciones:

- La mayor parte del calor convectivo resultante de la combustión se dispersa de forma ascendente hacia la atmósfera, permitiendo la estancia, en condiciones de seguridad, respecto de los efectos del incendio en andenes a cierta distancia del incendio.
- La disipación del humo no afecta a la visibilidad y permite el alejamiento de los ocupantes.
- No hay riesgos de toxicidad por la combustión de gases.

Como consecuencia de lo anterior, de todos los peligros directamente derivados del incendio, la radiación térmica es el parámetro más relevante para valorar la seguridad de los ocupantes del andén.

El proyectista podrá realizar el análisis de la radiación mediante software informático de Dinámica Computacional de Fluidos (CFD), o bien mediante la fórmula que a continuación se expone.

Para el análisis de la radiación, se utiliza de forma simplificada un modelo puntual con distribución isotrópica en el que se supone que la energía radiante se distribuye uniformemente en todas las direcciones del espacio. De forma que la intensidad de radiación responde a la expresión:

$$IR = fr * HRR / (4 * \pi * r^2)$$

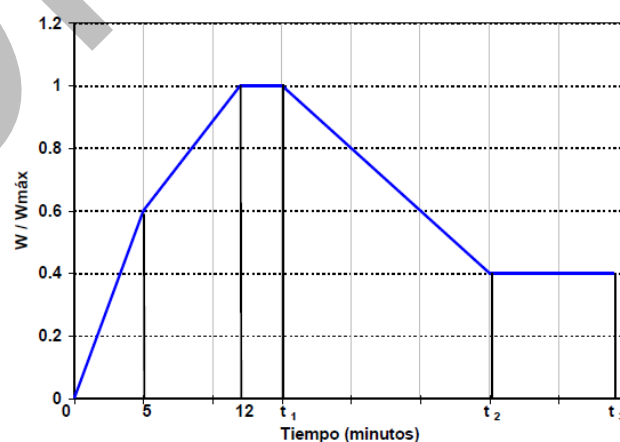
donde

IR: Intensidad de radiación (kW/m²)

fr: Fracción de la tasa de liberación que se manifiesta como energía radiante (adim). Oscila normalmente en valores entre 0,20 y 0,35, tanto menor cuanto mayor sea la producción de humos. Se adopta el valor más conservador (0,35)

HRR: Tasa de liberación de calor del incendio (kW). Se consideran las potencias máximas (15 / 30 MW) y la curva paramétrica de evolución:

Figura 6.2.4.8.4.a: Curva paramétrica de evolución de la potencia (W) de un incendio.



Cuadro 6.2.4.8.4.b: Tiempos característicos de la curva paramétrica de evolución de un incendio.

Potencia máxima del incendio (MW)	Tiempos característicos (minutos)		
	t ₁	t ₂	t ₃
15	18	30	60
30	30	60	120
100	240	--	--

r: distancia a la fuente de calor

Para valorar la seguridad de las personas en las inmediaciones del foco de incendio, se considera para la intensidad de radiación el valor umbral 2,5 kW/m², por debajo del cual una exposición prolongada no provoca daños (punto B2.1.1. del Anejo B de la NFPA 130).

De todo lo anterior se deduce la siguiente tabla, con la distancia de seguridad para potencias de 15 y 30 MW en función del tiempo de desarrollo del incendio:

t	Potencia del fuego (kW)	Distancia con 2,5 kW/m ² (m)	Distancia alejamiento (m)	Intensidad de radiación (kW/m ²)
POTENCIA MÁXIMA 15 MW				
1	1800	4,48	5	2,00
2	3600	6,33	42,80	0,05
3	5400	7,76	80,60	0,02
4	7200	8,96	118,40	0,01
5	9000	10,01	156,20	0,01
6	9857,14	10,48	194,00	0,01
7	10714,29	10,93	231,80	0,01
8	11571,43	11,35	296,60	0,00
9	12428,57	11,77	307,40	0,00
10	13285,71	12,17	345,20	0,00
11	14142,86	12,55	383,00	0,00
12	15000	12,93	420,80	0,00
13	15000	12,93	458,60	0,00
14	15000	12,93	496,40	0,00
15	15000	12,93	534,20	0,00
POTENCIA MÁXIMA 30 MW				
1	3600	6,33	5	2,00
2	7200	8,96	42,80	0,05
3	10800	10,97	80,60	0,02
4	14400	12,67	118,40	0,01
5	18000	14,16	156,20	0,01
6	19714,29	14,82	194,00	0,01
7	21428,57	15,45	231,80	0,01
8	23142,86	16,06	296,60	0,00
9	24857,14	16,64	307,40	0,00
10	26571,43	17,21	345,20	0,00

t	Potencia del fuego (kW)	Distancia con 2,5 kW/m ² (m)	Distancia alejamiento (m)	Intensidad de radiación (kW/m ²)
11	28285,71	17,75	383,00	0,00
12	30000	18,28	420,80	0,00
13	30000	18,28	458,60	0,00
14	30000	18,28	496,40	0,00
15	30000	18,28	534,20	0,00

Adicionalmente, el proyectista podrá proponer otros métodos de cálculo, mediante justificación debidamente fundamentada.

II. Anejo 2. OCUPACIÓN EN LA ESTACIÓN AL INICIO DE LA EVACUACIÓN

Para el cálculo de la ocupación total en estaciones ferroviarias de viajeros se utilizarán las siguientes consideraciones adicionales:

1.-DATOS DE PARTIDA

Se tendrá en cuenta que las estaciones de viajeros están constituidas, entre otras instalaciones, por los andenes de viajeros, los edificios utilizados por el servicio de las infraestructuras, las instalaciones destinadas a la recaudación de las tarifas de transporte, así como las destinadas a atender las necesidades de los viajeros, conforme a lo definido en el artículo 3 de la ley 38/2015 de 29 de septiembre del sector ferroviario (LSF).

Además, se contemplará que las estaciones de ferrocarril, en tanto que son edificaciones, están también reguladas por la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE) y por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y revisiones posteriores, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE).

El cual, en su CTE DB SI3, apartado 2, establece los valores de densidad de ocupación a considerar para los diferentes usos comprendidos en una terminal de transporte, no incluyendo de forma expresa la ocupación en los andenes, y tampoco la definición de la ocupación de los trenes cuya evacuación debe realizarse a través de los andenes de la estación.

2.-OBJETO

Con objeto de complementar los criterios para el cálculo de ocupación definidos en el CTE y definir un procedimiento normalizado para el cálculo de la evacuación en estaciones subterráneas de viajeros.

3.-PROCEDIMIENTO GENERAL DEL CÁLCULO

Se establece que el procedimiento general del cálculo será:

$$OTOTAL = OEDIFICACIÓN + OANDENES + OTRENES$$

OTOTAL: Ocupación total de la estación

OEDIFICACIÓN: Ocupación de las edificaciones.

OANDENES: Ocupación de los andenes.

OTRENES: Ocupación total de los trenes, considerando los distintos tipos de tráfico ferroviario que puedan circular simultáneamente por la estación.

a) Ocupación de las edificaciones

La ocupación de las edificaciones (OEDIFICACIÓN) se realizará según los criterios definidos en la Tabla 2.1. Densidades de ocupación del apartado 2. Cálculo de la ocupación del Documento Básico SI 3. Evacuación de ocupantes del CTE.

b) Ocupación de los andenes

NORMA ADIF GENERAL		ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS	
REQUISITOS PARA LA PROTECCIÓN Y SEGURIDAD EN EL DISEÑO FUNCIONAL DE ANDENES AL AIRE LIBRE EN ESTACIONES DE VIAJEROS		COMITÉ DE NORMATIVA	
NAG 5-0-2.0	1ª EDICIÓN	MAYO 2022	Pág. 13 de 16

La ocupación de los andenes se calculará de forma individual para cada andén.

$$O_{\text{ANDENES}} = O_{\text{Andén-1}} + O_{\text{Andén-2}} + \dots + O_{\text{Andén-n}}$$

Para la obtención del máximo número de viajeros que pueden estar esperando simultáneamente en un andén, en el cálculo de ocupación, se aplicará la siguiente metodología:

b.1) Estaciones con menos de 2 millones de viajeros subidos y bajados al año, así como las de uso exclusivo de cercanías de menos de 10.000 viajeros subidos y bajados al día (en base a datos oficiales del operador o a la estimación de demanda en estaciones nuevas).

Este apartado es de aplicación a estaciones nuevas así como ampliación, modificación, reforma o rehabilitación de estaciones existentes.

La ocupación de los andenes ($O_{\text{ANDÉN}}$) se realizará aplicando a la totalidad de la superficie útil del andén la densidad de 1 persona/10 m² definida para el uso Zonas de público en terminales de transporte, Tabla 2.1. Densidades de ocupación del apartado 2. Cálculo de la ocupación del Documento Básico SI 3. Evacuación de ocupantes del CTE.

Se considerará una ocupación de 1 persona/10 m² sin perjuicio de que en casos debidamente justificados resulte necesario proceder como se indica en el apartado b.2.

En el caso de que en alguna estación no estén disponibles datos actualizados de viajeros subidos y bajados, se procederá también como en las estaciones del punto b.2.

b.2) Estaciones con más de 2 millones de viajeros subidos y bajados al año, así como las de uso exclusivo de cercanías de más de 10.000 viajeros subidos y bajados al día (en base a datos oficiales del operador o a la estimación de demanda en estaciones nuevas).

- **Estaciones nuevas:**

Se incluirá en el estudio informativo, o en el proyecto constructivo cuando la estación no se haya incluido en un estudio informativo, una estimación del máximo número de viajeros que pueden estar esperando simultáneamente en el andén en condiciones de explotación normal.

- **Ampliación, modificación, reforma o rehabilitación de estaciones existentes:**

Este apartado será de aplicación únicamente en el caso de que las modificaciones introducidas alteren la ocupación o las condiciones de evacuación.

En los andenes especializados con servicio exclusivo de alta velocidad y con control de accesos se considerará una ocupación de 1 persona/10 m², sin perjuicio de que en casos debidamente justificados resulte necesario proceder como se indica en el párrafo siguiente.

En el resto de los andenes el número máximo de viajeros que suben al tren se obtendrá a partir de conteos.

Tanto para estaciones nuevas como remodeladas, si el valor de la ocupación estimada o calculada resultara inferior a 1 persona/10 m², entonces se tomará 1 persona/10 m² como valor de la ocupación de ese andén ($O_{\text{ANDÉN}}$).

c) Ocupación de los trenes

La ocupación de los trenes (O_{TRENES}) tendrá en cuenta los distintos tipos de tráfico ferroviario que puedan circular simultáneamente por la estación, diferenciando entre servicios de cercanías y el resto de servicios de media y larga distancia (incluyendo los de alta velocidad).

$OTRENES = OMLDIST + OCERC$	Ocupación total de los trenes
$OMLDIST = VGEN,MLDIST * OMÁXTREN$	Ocupación trenes en servicios de media y larga distancia
$OCERC = VGEN,CERC * OMÁXTREN * C$	Ocupación de trenes en servicios de cercanías

En todos los casos, la ocupación total de los trenes se calculará multiplicando el número de vías generales (VGEN) de la estación adscritas a los mismos, por la capacidad máxima del tipo de tren de mayor aforo susceptible de circular por ellas (OMÁXTREN), de acuerdo con la documentación técnica del vehículo facilitada por la empresa ferroviaria que opere dicho tren.

En el caso de los servicios de cercanías, se multiplicará la capacidad máxima así calculada por un coeficiente corrector (C) = 1.

