

3.02.3 AHORRO DE ENERGÍA (CTE DB-HE)

Cuando la aplicación del Código Técnico de la Edificación no sea urbanística, técnica o económicamente viable o, en su caso, sea incompatible con la naturaleza de la intervención o con el grado de protección del edificio, se podrán aplicar, bajo el criterio y responsabilidad del proyectista o, en su caso, del técnico que suscriba la memoria, aquellas soluciones que permitan el mayor grado posible de adecuación efectiva.

- Se aplica el criterio de “mayor grado posible de adecuación efectiva”. Al tratarse de una intervención parcial sobre un edificio existente, donde las circunstancias, técnicas y económicas justifican la inviabilidad del cumplimiento íntegro, si entendemos éste como el que se alcanzaría por la verificación de todas las prescripciones incluidas en los correspondientes DBs de la Parte II; se desarrolla el mejor ajuste posible.

En las intervenciones en los edificios existentes no se podrán reducir las condiciones preexistentes relacionadas con las exigencias básicas, cuando dichas condiciones sean menos exigentes que las establecidas en los documentos básicos del Código Técnico de la Edificación, salvo que en éstos se establezca un criterio distinto. Las que sean más exigentes, únicamente podrán reducirse hasta los niveles de exigencia que establecen los documentos básicos. (Art. 2. Ámbito de aplicación del Captlo 1. Disposiciones generales de la Parte I)

1. HE-0: Limitación del consumo energético

Dada la entidad de la ampliación, con respecto al edificio existente, y su carácter interior, se considera que no se empeoran las condiciones del edificio existente.

2. HE-1: Limitación en la demanda energética

Dada la entidad de la ampliación, con respecto al edificio existente, y su carácter interior, se considera que no se empeoran las condiciones del edificio existente.

3. HE-2: Rendimiento de las instalaciones térmicas

1. OBJETO

De acuerdo con la Sección HE 2, los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos.

El objeto de esta Memoria es describir la Instalación de Calefacción en la ampliación de dos aulas de un colegio público.

2. NORMATIVA

- Real decreto 314/2006, de 17 de Marzo por el que se aprueba el código técnico de edificación.
- Real decreto 1027/2007 del 20 de julio por el que se aprueba el reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE).
- Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.
- Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE «Ahorro de Energía», del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- Normas Tecnológicas del Ministerio de la Vivienda (NTE-ISV/1975 sobre construcción de conductos de

evacuación y chimeneas (B.O.E. de 5 y 12 de Julio de 1975).

- Real Decreto 1630/1992 por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva del Consejo 89/106/CEE.
- Real Decreto 275/1995 de 24 de Febrero por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 94/42/CEE, modificada por el artículo 12 de la Directiva del Consejo 93/68/CEE.
- Directiva del Consejo 93/76/CEE referente a la limitación de las emisiones de dióxido de Carbono mediante la mejora de la eficacia energética (SAVE).
- Real Decreto 1428/1992 de 27 de Noviembre que aprueba las disposiciones de aplicación de la directiva 90/396/CEE sobre aparatos de gas.
- Real Decreto 2177/1996 de 4 de Octubre en el que se aprueba la NBE-CPI/96 sobre Condiciones de Protección contra Incendios de los Edificios.
- Lei 9/2013, de 19 de decembro do emprendemento e da competitividade económica de Galicia.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales aprobada por Real Decreto 31/1995 de 8 de Noviembre y la Instrucción para la aplicación de la misma (B.O.E. 8/3/1996).

3. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

3.1.- INSTALACIÓN EXISTENTE DE LA QUE SE PARTE

El complejo educativo dispone de una caldera existente, de gasóleo, ubicada en planta baja, en sala de calderas de uso específico, integrada en el edificio que nos ocupa.

La caldera está alimentada a gasóleo, disponiendo de tres circuitos de agua caliente, siendo dos de ellos de tipo mezclado, impulsando a temperatura acorde a la usualmente utilizada para el suelo radiante.

Desde dicha caldera sale un circuito de calefacción para el edificio que nos ocupa, el cual alimenta las cajas de colectores de suelo radiante en cada dependencia del edificio.

El colector existente en el edificio, dispone de agua de impulsión a 45°C y discurre por el techo de la planta baja, hasta las proximidades de las futuras aulas, desde donde alimenta a los colectores de las aulas de planta baja.

Las dos nuevas aulas suponen una carga térmica de tan sólo 6,89 kW, por lo que se estima suficiente con la potencia existente en el circuito y la ofertada por la caldera.

3.2.- INSTALACIÓN PROPUESTA

El sistema de instalación de calefacción que se proyecta en las dos nuevas aulas es bajo suelo, mediante suelo radiante, capaz de garantizar las necesidades caloríficas de cada una en cada momento.

Para alimentar a los dos colectores ampliados (uno por aula) se propone conectar en los circuitos de calefacción general que discurren por techo de la planta baja, próximos a la zona ampliada.

La derivación se realizará en tubería PEX (A), diámetro 25 mm, calorifugada con coquilla armaflex de 25mm de espesor, de alta resistencia térmica, acorde al RITE.

En la entrada del agua del circuito de calefacción al colector de suelo radiante respectivo, se dispondrá una válvula de zona, regulación todo-nada, con servomotor, comandada por un termostato en aula. De este modo, cuando la temperatura del aula sea la de confort, el termostato cerrará la válvula de zona, impidiendo la entrada de agua caliente y viceversa.

El horario de funcionamiento de la calefacción vendrá dado por el horario de la caldera, sobre la que no se tendrá ningún tipo de actuación, al tratarse de los mismos horarios y representar una carga térmica mínima respecto a la potencia nominal de la caldera.

Desde la caja de colectores de cada aula se distribuye el tubo (circuito de ida y de retorno), en tubo de polietileno reticulado multicapa PEX (A), de diámetro 16x2mm, además de ser el punto donde se equilibran hidráulicamente, mediante caudalímetros, los cuales regulan el caudal impulsado en función de las necesidades térmicas de cada zona.

El fluido térmico será agua caliente con una temperatura de impulsión entorno a los 45°C y un salto térmico de 9°C.

La definición del sistema térmico elegido ha sido tomada teniendo en cuenta los diversos factores influyentes tales como:

Posibilidad de regulación, economía de la energía, comparación de la inversión inicial y el consumo energético posterior, condiciones de confort y protección del medio ambiente.

El espesor recomendable para el recrecido sobre la tubería de suelo radiante es de 5 cm medidos a partir de la generatriz superior de la tubería. Espesores mayores aumentan la inercia térmica del sistema mientras que espesores menores reducen la capacidad de la loseta de mortero de resistencia antes esfuerzos cortantes. Al recrecido se le aplicará fluido mejorante de la transmisión térmica.

El proceso de llenado de agua se realiza a través de las llaves de llenado/vaciado que incorporan los colectores. Se realiza circuito a circuito, abriendo únicamente la llave manual de unos de los circuitos y cerrando las demás llaves así como las llaves de corte del colector. Siguiendo esta rutina en cada uno de los circuitos se asegura la ausencia de bolsas de aire en la instalación durante su puesta en marcha. La prueba de estanqueidad que especifica el RITE en su ITE06.4.1 se realiza con la presión de prueba especificada en la norma (1,5 veces la presión de trabajo con un mínimo de 6 bar). No se aconseja el uso de sistemas de llenado automático de la instalación con conexión directa a la red de suministro de agua ya que ello implica entrada continua de oxígeno disuelto en el agua cuyos efectos son los ya comentados de excesiva oxigenación del agua de la instalación y la consiguiente reducción de la vida de ésta.

4. CÁLCULO DE LOS PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS DE LOS CERRAMIENTOS: TRANSMITANCIA TÉRMICA

El cálculo de la transmitancia térmica (U) de cada uno de los cerramientos que constituyen la envolvente del edificio se describe y justifica dentro del cumplimiento de la Sección HE1 "Limitación de Demanda Energética" y que forma parte de este documento.

Estos valores de transmitancias obtenidos son los empleados para determinar la demanda térmica del edificio.

5. CONDICIONES EXTERIORES DE CÁLCULO

Para fijar las condiciones exteriores de diseño aplicaremos lo establecido en la ITE 02.3 que nos remite a la norma UNE 100001-85 sobre condiciones climáticas para proyectos correspondientes a las observaciones de los meses de diciembre, enero y febrero en la localidad de la obra.

Para el cálculo de consumos los datos de grados-día se obtendrán teniendo en cuenta los establecidos por la norma UNE 100002-88.

- Zona climática = C1
- Temperatura de locales no calefactados = 12 °C
- Temperatura del terreno = 5 °C
- Velocidad del viento = 2,6 m/s
- Coeficiente orientación N = 20 %
- Coeficiente orientación NE = 15 %
- Coeficiente orientación E = 10 %
- Coeficiente orientación SE = 5 %
- Coeficiente orientación S = 0 %
- Coeficiente orientación SO = 5 %
- Coeficiente orientación O = 10 %
- Coeficiente orientación NO = 18 %
- Coeficiente por intermitencia = 15 %
- Coeficiente por situación = 0 %

6. CONDICIONES INTERIORES DE CÁLCULO

Para lograr el bienestar térmico aplicaremos la norma ITE 02.2 sobre condiciones interiores, por lo que se tendrá en cuenta la norma UNE-EN ISO 7730 donde se determina que la temperatura interior deberá estar entre 21°C y 24°C, pero para la zona ocupada no pasaremos de 23°C. De esta manera los valores serán:

- Temperatura interior = 21 - 23°C (se especifica en cada local)
- Humedad relativa = 40 - 60 % (UNE 100011-91)
- Velocidad media del aire = 0.15 - 0.20 m/s
- Caudal de ventilación = mínimo 1 renovación/hora (ITE 02.2.2)
- Nivel sonoro = Según tabla 3 de la norma ITE 02.2.3.1
- Vibraciones = Se aislará según la norma UNE 100153-88

7. CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

El cálculo de cargas térmicas se realizará de forma independiente para cada local, en virtud de lo especificado en la ITE 03.5 y teniendo en cuenta los siguientes factores:

- características constructivas y orientaciones (Coeficientes U y coeficientes por orientación)
- influencia de los edificios colindantes y exposición a los vientos (Coeficiente por situación) - Tiempos de funcionamiento (Coeficiente por intermitencia)
- Ventilación (norma ITE 02.2.2) mínimo 1 renovación/hora

a) Pérdidas por transmisión

$$- Pt = S \cdot U \cdot I_o \cdot (T_i - T_e) \text{ kCal/h}$$

- Pt = Pérdidas por transmisión en kCal/h
- S = Superficie del cerramiento en m²
- U = Coeficiente U del cerramiento en kCal/m² h °C
- I_o = Incremento por orientación
- T_i = Temperatura interior en °C
- T_e = Temperatura exterior en °C

b) Pérdidas por infiltración

$$- P_v = \frac{c \cdot \partial \cdot v^2}{2}$$

Pi = Pérdidas por infiltración en kCal/h
Pv = Presión del viento en Pa
c = 0.94
 $\partial = 1.293$

$$- Q_{ir} = Q_{ip} \cdot [P_v / 100]^{1/n}$$

Q_{ip} = Infiltración a 100 Pa en m³/h m²
Q_{ir} = infiltración real a P_v de presión en m³/h m²
n = 1.5 (entre 1 y 2 según el flujo)

$$- P_i = \mu \cdot Q_{ir} \cdot S \cdot (T_i - T_e)$$

$\mu = 0.30$
S = Superficie del cerramiento en m²

c) Pérdidas por renovación

$$- Pr = 0.30 \cdot V \cdot (T_i - T_e) \cdot N \text{ kCal/h}$$

- V = Volumen del local en m³
- N = Número de renovaciones
- Pr = Pérdidas por renovación

d) Pérdida de carga total

$$- P_c = Pt + (P_i \text{ o } Pr) \cdot (I_s + I_i + I_a + I_e) \text{ kCal/h}$$

- P_c = Pérdida de carga total en kCal/h
- (P_i o P_r) = La mayor de ambas
- I_s = Coeficiente por situación
- I_i = Coeficiente por intermitencia
- I_a = Coeficiente por altura (superiores a 4 m)
- I_e = Coeficiente por esquina

8. CÁLCULO Y SELECCIÓN DEL SISTEMA.

El sistema de terminales elegido para atender las necesidades térmicas es el de calefacción bajo suelo mediante tubos de Polietileno reticulado, con bandas perimetrales de aislamiento del mismo material para evitar puentes térmicos y absorber las dilataciones del mortero.

Se opta por la elección de planchas con nopas EUROTHERM EUROPLUS-FLEX 15/45 densidad 50 kg/m³ para colocación de tubo EUROTHERM EUROPLUS-FLEX 16x2,0 mm ó equivalentes, que garanticen las condiciones mínimas de confort en cada estancia cumplimentando los reglamentos de aplicación.

Los colectores llevarán tantas salidas como circuitos que calefactar, llevando los de alimentación una válvula y un mando de accionamiento manual para cada circuito de tuberías y el colector de retorno una válvula detentor para maniobrar con una llave y así lograr el equilibrado hidráulico del sistema.

Cálculo de la Temperatura de impulsión y paso entre tubos

Para realizar el cálculo de la temperatura de impulsión del agua y el paso entre tubos deberemos partir de los siguientes datos dependientes de la carga térmica del local y las condiciones térmicas del tipo de suelo que se emplea, así como del espesor del mortero:

- q = Demanda calorífica en W/m²
- Ti = Temperatura ambiente en °C
- lsuelo = Conductividad de calor del suelo en W/m °C
- esuelo = Espesor del suelo en m
- Rsuelo = Resistividad del suelo en m² °C/W
- asuelo = Coeficiente de transmisión del suelo en W/m²
- emortero = espesor del mortero en cm

Aplicamos las ecuaciones:

$$q = \frac{\text{Potencia calorífica en W}}{\text{Area del suelo en m}^2}$$

$$Rsuelo = \frac{esuelo}{\lambda_{suelo}}$$

$$\alpha_{suelo} = \frac{\lambda_{suelo}}{esuelo}$$

Conocidos estos valores y teniendo en cuenta que la temperatura de impulsión del agua deberá ser la misma para todos los circuitos y que por ello será la temperatura de salida del grupo térmico, deberemos escoger entre cada uno de ellos el más desfavorable para, de esta manera, poder realizar el cálculo de la misma.

Este circuito corresponderá generalmente al local o habitación donde se produzca la mayor demanda calorífica, que llamaremos circuito crítico, y sobre el que realizaremos todos los cálculos hidráulicos y así poder determinar las bombas de impulsión del grupo térmico.

Con estos valores aplicaremos las tablas y curvas existentes facilitadas por el fabricante y calcularemos la temperatura de impulsión del agua, el paso entre tubos y el salto térmico ΔT_a .

El salto térmico ΔT estará comprendido entre 5 y 15 °C y la temperatura superficial del suelo Tsuelo no superará en ningún caso los 29 °C en las zonas normalmente ocupadas.

$$\Delta T_a = \frac{q}{\alpha_{suelo}}$$

$$Tsuelo = \Delta T_a + T_i \leq 29 \text{ °C}$$

En los casos concretos en que la Temperatura superficial del suelo supere los 29 °C, dividiremos el local en dos zonas, una normalmente ocupada y que llamaremos área residencial, donde la temperatura del suelo estará siempre por debajo de los 29 °C y otra que llamaremos área perimetral, generalmente no ocupada y en la que permitiremos que la temperatura supere dicha cifra, es decir:

Área residencial: Zona normalmente ocupada, es decir con mayores períodos de ocupación del local. Corresponderá siempre a las zonas centrales del mismo.

Temperatura del suelo inferior a 29 °C.

Área perimetral: Zonas generalmente no ocupadas o con períodos cortos de ocupación. Correspondiente a zonas de paso del local o zonas donde habitualmente se sitúa el mobiliario. Se definirá como máximo de 1 metro de ancho alrededor de las paredes del local.

Temperatura del suelo entre 29 °C y 35 °C.

9. CARACTERÍSTICAS DE LA CALDERA

La caldera es existente en el colegio, no estando previsto modificarla.

ANEXO DE CÁLCULO

En el apartado “anexos de memoria” se adjuntan las hojas de cálculo justificativo correspondientes.

4. HE-3: Eficiencia energética en las instalaciones de iluminación

3. HE-2: Rendimiento de las instalaciones térmicas

Será de aplicación a la producción de calefacción, para lo cual se aplicará el nuevo RITE, aprobado en Real Decreto 1027/2007 de 20 de Julio.

Se adjunta anexo justificativo del cumplimiento del RITE, así como anexo de cálculo de cargas térmicas a compensar.

4. HE-3: Eficiencia energética en las instalaciones de iluminación

Con este anexo se pretende justificar el ahorro energético en la instalación de iluminación interior de la ampliación de un edificio de pública concurrencia, destinado a uso DOCENTE, emplazado en una edificación independiente, totalmente aislada de cualquier otra presente o futura, disponiendo de luz natural en todas sus fachadas. Este cálculo sólo abarca la ampliación de dos aulas en el mismo centro educativo, las cuales disponen de luz natural en dos fachadas (lateral y posterior).

1.- Justificación del VEEI

Para justificar el cumplimiento del HE-3, será necesario calcular el Valor de Eficiencia Energética de la Iluminación, según la fórmula que se indica:

$$VEEI = \frac{P \cdot 100}{S \cdot E_m}$$

siendo

P la potencia de la lámpara más el equipo auxiliar [W];

S la superficie iluminada [m²];

E_m la iluminancia media horizontal mantenida [lux]

Los cálculos del VEEI se han realizado mediante el programa informático DIALUX, cuyos resultados se adjuntan en el anexo III.

Los valores límite de Eficiencia Energética en la Iluminación son los indicados en la siguiente tabla, en función del uso, siendo en el caso que nos ocupa:

El valor límite del VEEI para el uso docente es de 3,5 W/m² por cada 100 lux

El valor límite del VEEI para las zonas comunes es de 4 W/m² por cada 100 lux

Zonas de actividad diferenciada	VEEI límite
administrativo en general	3,0
andenes de estaciones de transporte	3,0
pabellones de exposición o ferias	3,0
salas de diagnóstico ⁽¹⁾	3,5
aulas y laboratorios ⁽²⁾	3,5
habitaciones de hospital ⁽³⁾	4,0
recintos interiores no descritos en este listado	4,0
zonas comunes ⁽⁴⁾	4,0
almacenes, archivos, <i>salas técnicas</i> y cocinas	4,0
aparcamientos	4,0
espacios deportivos ⁽⁵⁾	4,0
estaciones de transporte ⁽⁶⁾	5,0
supermercados, hipermercados y grandes almacenes	5,0
bibliotecas, museos y galerías de arte	5,0
zonas comunes en edificios no residenciales	6,0
centros comerciales (excluidas tiendas) ⁽⁷⁾	6,0
hostelería y restauración ⁽⁸⁾	8,0
religioso en general	8,0
salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias ⁽⁹⁾	8,0
tiendas y pequeño comercio	8,0
habitaciones de hoteles, hostales, etc.	10,0
locales con nivel de iluminación superior a 600lux	2,5

ESTANCIA	VEEI LIMITE	VEEI CALCULADO	CUMPLIMIENTO
AULA 5	3,5 W/m ² /100 lux	1,48 W/m ² /100 lux	CUMPLE
AULA 6	3,5 W/m ² /100 lux	1,66 W/m ² /100 lux	CUMPLE

2.- Justificación de la potencia instalada

La potencia máxima en iluminación para el local que nos ocupa es de 15 W/m², según indica la tabla 2.2 adjunta

Tabla 2.2 Potencia máxima de iluminación

Uso del edificio	Potencia máxima instalada [W/m2]
Administrativo	12
Aparcamiento	5
Comercial	15
Docente	15
Hospitalario	15
Restauración	18
Auditorios, teatros, cines	15
Residencial Público	12
Otros	10
Edificios con nivel de iluminación superior a 600lux	25

Teniendo en cuenta que la superficie útil del aula 5 es de 57,50 m² y que la potencia instalada es de 492 W, y que la superficie útil del aula 6 es de 50,70m² y la potencia instalada en esta aula es de 451W, según relación adjunta:

AULA 5			
LUMINARIA	UD	P(W)	TOTAL (W)
Pantalla LED plana 41W	12	41	492
TOTAL:			492

AULA 6			
LUMINARIA	UD	P(W)	TOTAL (W)
Pantalla LED plana 41W	11	41	451
TOTAL:			451

El ratio de potencia instalada en el aula 5 es de 8,55 W/m², cumpliendo holgadamente

El ratio de potencia instalada en el aula 6 es de 8,89 W/m², cumpliendo holgadamente

a) Sistemas de encendido y apagado

La iluminación del local que nos ocupa será puesta en funcionamiento y/o parada según se indica:

- El alumbrado de las aulas será realizado por medio de interruptores unipolares sencillos, de empotrar, ubicados a pie de puerta de acceso al aula, disponiéndose tres encendidos por aula y uno específico para la pizarra.

En ningún caso será necesario el actuar sobre los cuadros eléctricos para encender la iluminación, tratándose de elementos de protección y no de uso cotidiano.

b) Existencia de un control de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural.

Puesto que existen grandes ventanales en dos de sus fachadas (en cada aula), resulta exigible el disponer de regulación automática y progresiva de la iluminación en todas las luminarias distantes menos de 5 m de la fachada.

En el caso que nos ocupa se ha propuesto disponer dos sensores de iluminación natural por aula, uno en cada fachada, los cuales detecten la iluminación interior y regulen consecuentemente la iluminación para garantizar los lux requeridos.

Los sensores vendrán calibrados de fábrica para el nivel requerido y dispondrán además de control de presencia, de tal modo que transcurrido un tiempo de 30 minutos sin detectar movimiento, apagarán la iluminación.

Con ello se consigue simultáneamente el control progresivo de la iluminación y el mantener ésta apagada cuando no existan personas en el interior de las aulas.

c) Plan de mantenimiento.

Para mantener las instalaciones de iluminación se realizará el cambio de lámparas, la limpieza de luminarias, y también el reajuste o la reorientación de proyectores y luminarias orientables.

El objetivo del mantenimiento es en primer lugar la garantía de la iluminancia mínima indicada, es decir, la limitación de la ineludible depreciación de flujo luminoso en una instalación de iluminación. Razones para esta disminución son tanto lámparas fundidas y la sucesiva pérdida del flujo luminoso de las mismas como el empeoramiento del rendimiento óptico debido al ensuciamiento de reflectores o cierres de luminarias. Para evitar una disminución del flujo luminoso, es imprescindible realizar periódicamente un cambio de todas las lámparas así como la limpieza de las luminarias. También los aspectos cualitativos pueden ser decisivos para el mantenimiento. Así, una sola lámpara defectuosa en un grupo dispuesto geométricamente en una línea luminosa puede significar una molestia considerable.

Será necesario cambiar las lámparas una vez agotadas las horas útiles de iluminación indicadas por el fabricante y limpiarlas y reorientarlas una vez al año. Asimismo se propone disponer de un servicio técnico que haga una revisión mensual para cambiar lámparas fundidas o que no funcionen correctamente.

4. HE-4: Contribución solar mínima al ACS

En el caso que nos ocupa no se proponer realizar reforma ni modificación alguna sobre la instalación de ACS existente, la cual está compuesta por dos termos eléctricos, uno en cada aseo.

Tampoco existe aumento de la demanda, pues el número de usuarios será el mismo, simplemente más repartidos y con mayor individualización.

Tampoco se incrementan los puntos de consumo

No se realizará intervención alguna sobre ningún elemento que demande agua caliente.

Por tanto se concluye que no procede su instalación, por no resultar obligatorio.

5. HE-5: Contribución fotovoltaica mínima de energía

No se encuentra dentro del ámbito de aplicación del apartado 1.1., por tanto no se aplica.