



ET 03.365.011.0

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

# SEÑALES LUMINOSAS MODULARES PARA FOCOS LED

2ª EDICIÓN: MAYO 2025

Este documento normativo se presenta como "BORRADOR" a efectos de consulta a todos los interesados. Su contenido no tiene validez hasta su aprobación definitiva por el Comité de Normativa de Adif y Adif AV.  
Este documento no puede ser PUBLICADO, COPIADO NI EDITADO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL COMITÉ DE NORMATIVA DE ADIF Y ADIF AV.

### CONTROL DE CAMBIOS Y VERSIONES

Revisión		Modificaciones	Puntos Revisados
Nº	Fecha		
ED1+ M1	Noviembre 2019	Se procede a modificar la ET para incluir la necesidad de colocación de una junta entre foco y marco de foco, así como sus características.	4.4.3, 4.4.4, 4.4.8. Planos 4, 8 BIS y 21 BIS
ED1+ M1	Noviembre 2019	Se procede a modificar la ET para incluir los requisitos exigidos, tanto a los laboratorios para la realización de los ensayos, como a la Entidad Técnica que dará seguimiento al proceso de validación de las señales.	8
ED2	Mayo 2025	Se reordenan los capítulos del documento. Se actualiza la nomenclatura con la del Catálogo Oficial de Señales de Circulación Ferroviaria.	Todo el documento.
		Se incluye la señal alta no abatible con la descripción de sus elementos necesarios (escala, sistema de giro y basamentos), modificación de minimástil y ensayos. Modificación el plano 4 (anejo 1), los nuevos planos 26 y 27 (anejo 1) y plano 5 (anejo 2)	4, 5, 9, 11, 13.19, 14, 15, 16, 18, 20, Anejo 1, Anejo 2
		Se elimina el vaciado superior del basamento para señal baja y para señal baja doble de los planos 2 y 3.	Anejo 2
		Se incluye nuevo requisito para tamaño de mástil.	5.2
		Se incluye nuevo requisito para señales altas con problemas de visibilidad del identificador.	5.4
		Se incluye racor de ventilación en los módulos inferior y superior de la señal alta.	5.4.1 5.4.3
		Se incluye un orden determinado para los casos en los que haya problemas para visualizar alguna de las indicaciones fijas.	5.8
		Se incluye nuevo requisito para la situación de la placa de identificación en las señales baja y baja doble de mayor altura.	8.1
		Se actualizan las características del cable de conexión.	10

Revisión		Modificaciones	Puntos Revisados
Nº	Fecha		
ED2	Mayo 2025	Se incluye la referencia UNE-EN 12211 o equivalente en el ensayo de resistencia al viento.	13.6
		Se sustituye la referencia UNE-EN 60068-2-6 por la UNE-EN 60068-2-64 en el ensayo de vibraciones.	13.7
		Se actualizan las condiciones de validación.	14

### **EQUIPO REDACTOR**

Grupo de Trabajo GT-400. Mando, señales y detección de trenes.

<p>Propone:</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Grupo de trabajo GT-400 Fecha: 6 de mayo de 2025</p>	<p>Aprueba:</p> <p>Comité de Normativa Reunión de XX de XX de XXXX</p>
---	--

**ÍNDICE DE CONTENIDOS**
**PÁGINA**

1.- OBJETO .....	7
2.- CAMPO DE APLICACIÓN .....	7
3.- DEFINICIÓN DE TÉRMINOS EMPLEADOS .....	7
4.- CRITERIOS GENERALES .....	7
4.1.-PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS .....	8
4.2.-ELEMENTOS CONSTITUYENTES.....	9
5.- SEÑALES ALTAS.....	9
5.1.-PEANA .....	11
5.2.-MÁSTIL Y PLATAFORMA HORIZONTAL .....	11
5.3.-MINIMÁSTIL .....	13
5.4.-CABEZA DE SEÑAL ALTA DE MÓDULOS APILABLES .....	14
5.4.1.-MÓDULO INFERIOR DE SEÑAL ALTA .....	15
5.4.2.-MÓDULOS INTERMEDIOS DE SEÑAL ALTA .....	15
5.4.3.-MÓDULO SUPERIOR DE SEÑAL ALTA .....	15
5.5.-MARCO DE FOCOS CON MINIVISERA Y VISERA .....	16
5.6.-FOCO LED .....	17
5.7.-PANTALLA DE CONTRASTE .....	17
5.8.-PLACA DE IDENTIFICACIÓN. ROTULACIÓN DE LA SEÑAL.....	18
5.9.-EQUIPAMIENTO DE AYUDA AL MANTENIMIENTO PARA SEÑALES ALTAS ABATIBLES Y NO ABATIBLES .....	19
5.9.1.-SEÑAL ABATIBLE: SISTEMA DE ABATIMIENTO .....	19
5.9.2.-SEÑAL NO ABATIBLE: SISTEMA DE GIRO DE 180° DE LA CABEZA DE SEÑAL Y ESCALA FIJA.....	20
5.9.2.1.-Sistema de giro de 180° de la cabeza señal alta modular .....	21
5.9.2.2.-Escala fija de señal alta modular .....	22
6.- SEÑALES BAJAS .....	23
6.1.-MÓDULOS INFERIOR DE SEÑAL BAJA .....	24
6.2.-MÓDULOS SUPERIOR DE SEÑAL BAJA .....	24
6.3.-PLACA DE IDENTIFICACIÓN. ROTULACIÓN DE LA SEÑAL.....	24
7.- SEÑALES DE TÚNEL .....	24
8.- SEÑALES ESPECIALES .....	24
8.1.-SEÑALES BAJA Y BAJA DOBLE DE MAYOR ALTURA .....	25
8.2.-SEÑALES SUSPENDIDAS.....	25
9.- PUESTA A TIERRA DE LA SEÑAL.....	25
10.-MANGUERAS Y CABLES DE CONEXIÓN DE FOCOS Y DE SEÑAL .....	26
11.-BASAMENTOS DE LAS SEÑALES .....	26
11.1.- SEÑAL ALTA ABATIBLE .....	26
11.2.- SEÑAL ALTA NO ABATIBLE .....	27

11.3.- SEÑAL BAJA .....	27
11.4.- SEÑAL BAJA DOBLE.....	27
12.-MARCADO DE LOS ELEMENTOS O PIEZAS .....	27
13.-ENSAYOS.....	28
13.1.- ASPECTO, INSPECCIÓN VISUAL Y GEOMÉTRICA .....	28
13.2.- ENSAYO DE MATERIALES.....	28
13.3.- ENSAYO ADHERENCIA DE PINTURA.....	28
13.4.- VERIFICACIÓN DEL GRADO DE PROTECCIÓN IP .....	29
13.4.1.- ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA PRIMERA CIFRA CARACTERÍSTICA IP 529	
13.4.2.- ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA SEGUNDA CIFRA CARACTERÍSTICAS IP 5 29	
13.5.- RESISTENCIA MECÁNICA.....	30
13.6.- ENSAYO DE RESISTENCIA AL VIENTO .....	30
13.7.- ENSAYO DE VIBRACIONES.....	31
13.8.- ENSAYO DE CHOQUE MECÁNICO .....	32
13.9.- ENSAYO DE FUNCIONAMIENTO ELÉCTRICO.....	32
13.10.- ENSAYO DE AISLAMIENTO .....	33
13.11.- ENSAYO DE RIGIDEZ DIELECTRICA .....	33
13.12.- ENSAYO DE DESCARGAS ATMOSFÉRICAS.....	34
13.13.- ENSAYO DE NIEBLA SALINA .....	34
13.14.- ENSAYO CLIMÁTICO DE FRÍO .....	35
13.15.- ENSAYO CLIMÁTICO DE CALOR SECO .....	35
13.16.- ENSAYO CONTINUO DE CALOR HÚMEDO .....	36
13.17.- ENSAYO DE VISIBILIDAD (FOCOS Y SEÑAL) .....	36
13.18.- COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA .....	37
13.19.- ENSAYOS SOBRE EL EQUIPAMIENTO DE AYUDA AL MANTENIMIENTO.....	37
13.19.1.- ENSAYO ESPECÍFICO SOBRE EL SISTEMA DE ABATAMIENTO .....	38
13.19.2.- ENSAYO ESPECÍFICO SOBRE EL SISTEMA DE GIRO DE 180° DE LA CABEZA DE SEÑAL PARA SEÑAL ALTA MODULAR .....	39
13.19.3.- ENSAYOS ESPECÍFICOS SOBRE ESCALA FIJA PARA SEÑAL ALTA MODULAR .....	39
13.19.3.1.- Ensayo de resistencia .....	39
13.19.3.2.- Ensayo de flexión .....	40
13.19.3.3.- Ensayo de flexión lateral .....	40
13.19.3.4.- Ensayo de deformación de los extremos inferiores de los largueros .....	41
13.19.3.5.- Ensayo de flexión de los peldaños.....	42
13.19.3.6.- Ensayo de torsión de los peldaños.....	42
14.-VALIDACIÓN .....	43
14.1.- CONDICIONES GENERALES .....	43
14.2.- LUGAR DE LOS ENSAYOS.....	44
14.3.- ENTIDAD TÉCNICA DE SEGUIMIENTO .....	44
14.4.- SEGUIMIENTO DEL PROCESO DE VALIDACIÓN .....	44

15.-RECEPCIONES .....	45
15.1.- CONDICIONES GENERALES .....	45
15.2.- CRITERIOS DE SELECCIÓN Y PROPORCIÓN DE LAS MUESTRAS A ENSAYAR .....	46
15.3.- LUGAR DE LOS ENSAYOS.....	46
15.4.- RELACIÓN DE ENSAYOS DE RECEPCIÓN .....	46
15.5.- CONTRAENSAYOS.....	46
16.-CONDICIONES DE TRANSPORTE, EMBALAJE Y ETIQUETADO .....	47
16.1.- ALMACENAMIENTO .....	47
16.2.- MANIPULACIÓN .....	47
17.-GARANTÍAS.....	48
18.-CRITERIOS DE INSTALACIÓN DE SEÑALES Y ELEMENTOS DE AYUDA AL MANTENIMIENTO .....	48
19.-NORMATIVA DEROGADA.....	49
20.-DISPOSICIONES TRANSITORIAS Y ENTRADA EN VIGOR .....	49
21.-NORMATIVA DE REFERENCIA.....	49
I.ANEJO 1. PLANOS CONSTRUCTIVOS DE SEÑALES.....	52
II.ANEJO 2. PLANOS DE BASAMENTOS.....	83
III.ANEJO 3. PLANOS DE INSTALACIÓN .....	93

## 1.-OBJETO

La presente Especificación Técnica (ET) tiene por objeto definir los requisitos técnicos que deben satisfacer las señales fijas fundamentales luminosas modulares para focos circulares luminosos led de 160 mm y las señales fijas indicadoras de entrada luminosas con focos circulares luminosos led de 160 mm, fijando las condiciones de validación y recepción para ser suministradas e instaladas en la Red Ferroviaria de Interés General (RFIG) administrada por Adif y Adif Alta Velocidad (en adelante Adif).

Las señales fijas fundamentales de pasos a nivel no son objeto de la presente ET.

## 2.-CAMPO DE APLICACIÓN

Las condiciones establecidas en este documento serán de aplicación a los nuevos suministros de señales fijas fundamentales luminosas modulares para focos circulares luminosos led de 160 mm y de señales fijas indicadoras de entrada luminosas con focos circulares luminosos led de 160 mm (FI1A y FI1B) en las nuevas instalaciones en la RFIG.

## 3.-DEFINICIÓN DE TÉRMINOS EMPLEADOS

**COSCF:** Catálogo Oficial de Señales de Circulación Ferroviaria en la RFIG.

**Foco led:** Foco de tecnología led para integrar en señal luminosa.

**Led:** Diodo emisor de luz.

## 4.-CRITERIOS GENERALES

Todas las señales incluidas en este documento deben cumplir lo indicado en el COSCF.

En concreto, se especifican los requisitos de:

- Las señales fijas fundamentales luminosas modulares para focos circulares luminosos led de 160 mm de diámetro siguientes:
  - Señal alta.
  - Señal baja.
  - Señal de túnel.
  - Señal especial.
- Las señales fijas indicadoras de entrada luminosas con focos circulares luminosos led de 160 mm (FI1A y FI1B).

No son objeto de la presente ET, las señales fijas fundamentales luminosas de pasos a nivel, las cuales se especifican en el documento ET 03.365.522.6.

#### 4.1.-PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS

Las principales características y dimensiones de todas las señales incluidas en este documento son las siguientes:

1. Buena visibilidad (relacionada directamente con la tecnología empleada para los focos luminosos):

- Los focos luminosos deben cumplir lo especificado en el documento ET 03.365.501.0 "Focos led para señales luminosas modulares".
- El orden y distribución de los módulos y focos vendrán definidas en las condiciones de suministro.
- De acuerdo con lo indicado en el COSCF, se establece como configuración general, el siguiente orden de situación de los focos luminosos en las señales laterales luminosas, de superior a inferior:
  - Verde (V).
  - Rojo (R).
  - Blanco (B).
  - Azul (Az).
  - Amarillo (A).
- La altura de la cabeza de la señal alta será ligeramente superior a la de los ojos del maquinista en posición de conducción, en el interior de la cabina. Se determina que el centro del foco inferior esté situado a 2,50 m de la cota de la cabeza del carril, medidos desde el eje de plano de rodadura de la vía.
- Se dispondrá de un sistema de giro de aproximadamente 8 grados, en el plano horizontal paralelo al plano de rodadura, en los dos sentidos, de la cabeza de la señal para dejarla enfocada a cualquier punto de la vía, teniendo en cuenta cualquier radio de ésta.
- Se dispondrá también de ajuste, de la cabeza de la señal en el plano vertical al plano de rodadura (movimiento de la cabeza de la señal hacia delante y hacia detrás), no siendo necesario el ajuste de ella, en el plano vertical y transversal a la vía (aproximación o alejamiento a la vía).
- Como norma general, se montarán viseras individuales por cada foco acoplables a la minivisera del marco del foco.

2. Facilidad de instalación y de mantenimiento:

- Los principales materiales a emplear serán aluminio, acero galvanizado en caliente o acero inoxidable según el componente a suministrar.
- Todos los cables discurrirán por el interior de los elementos, no quedando ninguno visto.
- Las señales altas dispondrán de equipamiento de ayuda al mantenimiento pudiendo ser, según se requiera:
  - Señal abatible: dispone de un sistema de abatimiento de la señal.
  - Señal no abatible: dispone de un sistema de giro de la cabeza de la señal de 180° y escala fija.
- Todos los elementos y componentes de la señal serán intercambiables, independientemente del fabricante o suministrador.

### 3. Adaptabilidad a condiciones ambientales, climatológicas y de entorno:

- Las señales y sus componentes deberán ser diseñados para soportar todas las condiciones ambientales y climatológicas de exterior en la RFIG. Por otra parte, la señal, el basamento de hormigón, el anclaje, etc., deberán soportar sin ninguna afectación ni deterioro, vientos fuertes de velocidad superior a 170 km/h, así como momentos puntuales provocados por la circulación de trenes.
- Asimismo, las señales con todos los elementos que tenga instalados deberán soportar las vibraciones que se puedan producir por las circulaciones ferroviarias.
- Dispondrán de conexión de toma de tierra general.

### 4. Mínimo número de elementos en el mástil y en la cabeza de la señal:

- Como norma general, se evitará en lo posible la instalación de elementos ajenos a la propia señal tanto en el mástil como en la cabeza (señales alfanuméricas, indicadoras, unidades de conexión ASFA, etc.). Las señales fijas indicadoras luminosas se instalarán en mástiles específicos independientes a la señal (ver plano 20 "Mástiles para señales alfanuméricas" del anejo 1 y planos del anejo 3).

#### 4.2.-ELEMENTOS CONSTITUYENTES

En los planos constructivos del anejo 1, se reflejan los elementos constituyentes y las medidas de las señales recogidas en este documento.

Debe tenerse en cuenta que las dimensiones de las piezas están calculadas según el procedimiento de fabricación, particularmente las realizadas en fundición por gravedad. En caso de emplear otro procedimiento de fabricación, por ejemplo, aluminio por extrusión o inyección, algunas medidas, fundamentalmente grosores, podrían variar y podrán ser calculados y variados por el fabricante, siempre que superen los ensayos definidos y se aprueben las modificaciones previamente por Adif.

En cualquier caso, es determinante que los diferentes elementos de la señal, realizados por cualquier suministrador y por cualquier procedimiento, sean intercambiables entre sí. El acabado exterior será idéntico.

#### 5.-SEÑALES ALTAS

Las señales altas deben tener el centro del foco inferior a una altura de 2,5 metros desde el plano de rodadura. Estarán compuestas por:

- Una peana.
- Un mástil.
- Una plataforma.
- Un minimástil.
- Una cabeza de señal para 5 focos.

Su diseño será conforme al plano 1 'Señal alta 5 focos' del anejo 1 de este documento.

Existen dos tipos de señales altas en función del equipamiento de ayuda al mantenimiento de que dispongan:

- Señal alta abatible.

Dispone de sistema de abatimiento de la señal.

- Señal alta no abatible.

Dispone de sistema de giro de la cabeza de la señal de 180° y escala fija.

Todos los elementos descritos en este apartado serán comunes a ambos tipos de señal salvo que se especifique uno de los tipos.

**SEÑAL ALTA TIPO ABATIBLE**

**SEÑAL ALTA TIPO NO ABATIBLE**

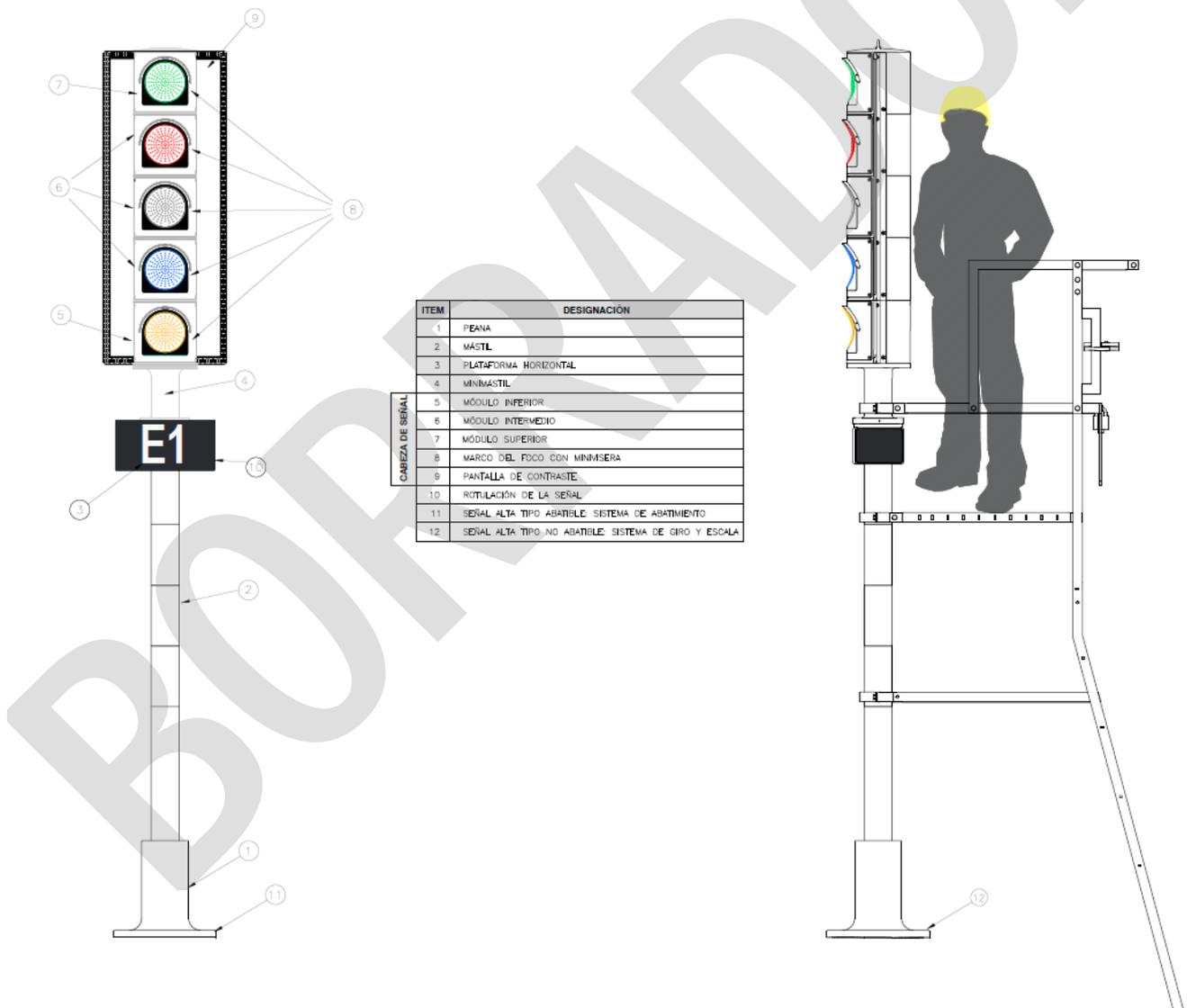


Figura 1. Elementos de las señales altas.

A continuación, se describen los diferentes elementos de la señal.

### 5.1.- PEANA

La función de la peana es dar estabilidad a la señal y fijación al basamento de hormigón. Su diseño será conforme al plano 2 "Peana y embellecedor" del anejo 1 de este documento.

#### Estructura interior

- Se trata de una estructura metálica formada por una placa base de acero de 10 mm de espesor y un tubo vertical unidas entre sí mediante cordones de soldadura alternos y contrapeados (a criterio del fabricante, la soldadura puede ser continua).
- En la placa base se preverán ocho taladros, cuatro exteriores de 26 mm de diámetro para la fijación del basamento y cuatro interiores de 50 mm de diámetro para hacer la placa más solidaria con la fundición de aluminio, haciendo efecto remache.
- En la placa base se dispondrán cuatro casquillos roscados en su interior que servirán para la fijación de la placa superior de la bisagra con la peana de la señal.

#### Estructura exterior

- Estructura de aluminio de sujeción del tubo vertical al basamento de hormigón mediante cuatro tornillos de cabeza Allen, roscados en tubos de acero inoxidable con rosca interna. Las cabezas de los tornillos se taparán con tapones de polipropileno del mismo color que la peana.
- El interior de la peana se rellenará, con el mástil introducido, de resina elástica (con equivalencia al plomo) para dar la consistencia y flexibilidad adecuadas al conjunto, y que no parta por acción del viento o de la circulación de los trenes. Su parte superior tendrá una inclinación para que escurra el agua de la lluvia. Dispondrá en la parte trasera, de un orificio, toma de tierra general, para la conexión del cable de tierra procedente de la instalación. En su parte superior posterior llevará el anagrama de Adif bajo relieve.

#### Tolerancias y Acabado

- Estructura: UNE-EN 22768-1/2. Tol. Grosero.
- Pieza fundida: UNE-EN 1706.
- Base de señal: UNE-EN 22768-1/2. Tol. Media.
- Tornillería: DIN 912 de acero inoxidable AISI 316.
- Acabado:  $\sqrt{2,5}$
- Pintado peana: Resina de poliéster en color negro (RAL 9011).

### 5.2.- MÁSTIL Y PLATAFORMA HORIZONTAL

La función del mástil es otorgar la altura adecuada a la cabeza de la señal, mientras que la plataforma horizontal sirve de unión entre el mástil y el minimástil. Su diseño será conforme al plano 3 "Plataforma y mástil de la señal alta" del anejo 1 de este documento.

## Estructura

- La estructura estará formada por el mástil de tubo 4" DIN 2448, de 114,3 mm de diámetro exterior y 5 mm de espesor, uniéndose con la plataforma de tubo rectangular estructural de 200x150x5 mm, y deberá ser reforzada con una placa de acero de 190x180x12 mm, soldada en el interior de la plataforma. Opcionalmente, el suministrador podrá proponer la sustitución de la plataforma formada por tubo rectangular, por una placa de acero de grosor mínimo 25 mm que mantenga los requisitos mecánicos con el resto de elementos, manteniendo las dimensiones totales de la señal y adaptando la instalación de la placa de identificación según el plano 3 bis "Alternativa plataforma horizontal" del anejo 1 de este documento.
- Dispondrá de un soporte de giro en la parte superior de la plataforma horizontal necesario para permitir regular y enfocar la señal alta en el plano vertical.
- El rótulo de la señal se colocará en el frente.
- Los cuatro taladros M16 para fijación del minimástil estarán reforzados por la parte interior de la plataforma, mediante dos pletinas de acero de 180x50x10 mm, con lo que la longitud de rosca resultante será de 15 mm.
- El montaje del minimástil con la plataforma se realizará con cuatro tornillos DIN 912 (con objeto de poder realizar un ajuste, enfoque vertical y bloqueo de la cabeza de la señal), y se protegerán las cabezas de los tornillos con un tapón de polipropileno.
- La altura de todas las señales será la misma salvo casos excepcionales.
- Cuando no sea posible respetar el tamaño del mástil recogido en el plano 3 "Plataforma y mástil de la señal alta" del anejo 1 de este documento y siempre que no sea posible la adecuación de la altura normalizada mediante la implantación del basamento ya sea prefabricado según recoge la norma o construido "in situ", se permitirá modificar la longitud de dicho mástil siempre que se cumpla el requisito de que la altura de esta señal sea tal que el foco inferior de la misma se encuentre a 2,5 metros por encima del plano de rodadura en cumplimiento de lo indicado en el COSCF. Para toda alteración de la longitud del mástil será obligado que el conjunto sea suministrado de fábrica con la altura adecuada de tal manera que no se comprometan las características constructivas del mismo.

## Tolerancias y Acabado

- Estructura: UNE-EN 22768-1/2. Tol. Grosero.
- Taladros y cotas entre sí: UNE-EN 22768-1/2. Tol. Fina.
- Soldadura: Continua.
- Acabado: Conjunto en acero galvanizado en caliente, según UNE-EN ISO 1461
- Pintado mástil: Resina de poliéster en bandas alternadas negras y grises (RAL 9011/7035) o naranja (RAL 2011) según condiciones del pliego de suministro.
- Pintado plataforma: Color negro (RAL 9011).

### Unión de la peana con el mástil

- El mástil de 4", de 114,3 mm de diámetro se alojará en el interior de la estructura de la peana, de 123 mm de diámetro, quedando un diferencial de 9 mm en diámetro y 4,5 en radio, donde se verterá resina de poliuretano bi-componente de polimerización a temperatura ambiente semirrígida y de clase térmica B.
- El relleno se realizará en fábrica con el útil adecuado para que, una vez colocado el anillo embellecedor, no quede ningún residuo ni mancha de la resina.

### 5.3.-MINIMÁSTIL

Constituye el elemento de unión entre la plataforma horizontal y el módulo inferior del foco luminoso. Su diseño será conforme al plano 4 "Minimástil y junta de amortiguación" del anejo 1 de este documento.

#### Estructura

- El minimástil dispondrá de:
    - Sistemas de ajuste de la cabeza de señal alta en su posición:
      - Horizontal (enfoco) mediante tornillos.
      - Vertical de la cabeza de la señal, basado en un sistema de giro sobre una superficie cilíndrica.
    - El bloqueo de la cabeza de la señal se realizará, mediante cuatro tornillos y dos bridas especiales por el interior del módulo inferior de la cabeza de la señal alta.
    - Para ello, la parte superior del minimástil será de 20 mm de espesor (más 3 mm de acoplamiento al módulo inferior) con los orificios para fijar los siguientes conjuntos:
      - Conjunto R-102: Cuatro tornillos M12x50 avellanados equidistantes situados a una distancia radial de 102,5 mm. El avellanado del orificio estará situado en la parte inferior.
      - Conjunto R-81. Cuatro tornillos M12x60 avellanados equidistantes situados a una distancia radial de 81 mm, debiendo disponer cada uno de los tornillos de mecanizado para la colocación de un pasador de seguridad. El avellanado del orificio estará situado en la parte inferior.
      - Dispondrá de 4 tapones de polipropileno adecuados para tapar los orificios no utilizados.
    - Dos regletas grabadas en bajo relieve, que servirán de referencia para el ajuste de la orientación de la cabeza de la señal con dos índices (delantero y trasero) grabados en el módulo apilable inferior, situadas en:
      - La parte delantera superior.
      - La parte trasera superior.
- Los índices grabados en el módulo apilable inferior (delantero y trasero) deben marcar la misma indicación sobre ambas regletas (delantero y trasero) al girar la cabeza de señal.
- La base inferior del minimástil será de aleación AL-2640 de 26 mm de espesor para poder alojar las cabezas de los tornillos M16x50 o M16x70, según se requiera.

- Entre la plataforma y el minimástil se colocará una pieza de neopreno (junta de amortiguación) de alta densidad para absorber las vibraciones y evitar la entrada de suciedad.
- El cuerpo del minimástil llevará en su interior unos nervios de refuerzo en forma piramidal, permitiendo, además, el paso de cables.

### Tolerancias y Acabado

- Pieza fundida: UNE-EN 1706.
- Pieza mecanizada: UNE-EN 22768-1/2. Tol. Fina.
- Tornillería (base inferior): DIN 912 Allen de cabeza cilíndrica.
- Tornillería (parte superior): DIN 912 Allen de cabeza avellanada.
- Pintado: Resina de poliéster en color gris (RAL 7035) o naranja (RAL 2011) según condiciones del pliego de suministro.

### 5.4.-CABEZA DE SEÑAL ALTA DE MÓDULOS APILABLES

Constituye el elemento principal de la señal y alojará los focos recogidos en la ET 03.365.501.0 "Focos led para señales luminosas modulares". El diseño de los módulos apilables será, de manera general, conforme al plano 5 "Módulo inferior señal alta", plano 6 "Módulo intermedio señal alta" y plano 7 "Módulo superior señal alta" del anejo 1 de este documento.

Para señales altas con problemas de visibilidad del identificador podrá usarse el Plano 15 "Módulo superior de la señal baja" junto con el plano 16 "Identificación de señal baja" del anejo 1 de este documento.

### Estructura

- La cabeza de la señal estará constituida por módulos apilables de un foco donde se insertarán el foco led y el marco de focos con mini visera.
- Se diferenciarán tres modelos:
  - Módulo superior de señal alta o baja (si se considera ubicar el identificador en la parte superior por problemas de visibilidad del identificador).
  - Módulo intermedio de señal alta.
  - Módulo inferior de señal alta.
- Los módulos apilables serán cilíndricos de aluminio fundido y colado por gravedad, con el espesor adecuado para soportar la fuerza del viento y momentos puntuales de circulación de trenes, y de diámetro exterior acabado de 260 mm. Irán sujetos unos a otros con los cuatro tornillos M12x40 y el inferior al minimástil con cuatro tornillos y bridas definidos en el punto anterior.
- La medida vertical entre centros de los módulos apilables será de 255 mm.
- En la parte frontal de cada módulo, donde se aloja el marco del foco, llevará un alojamiento para pegar un cordón de junta tórica de neopreno que garantice la estanqueidad especificada.
- Todos los módulos apilables tendrán aletas (tipo radiador) en su estructura interior, para una mejor evacuación del calor.

- En ambos laterales y simétricos respecto a los ejes, dispondrán de un canal para alojar la pantalla de contraste. Para la sujeción de ésta, cada módulo dispondrá de dos taladros roscados no pasantes.

#### 5.4.1.-Módulo inferior de señal alta

- Dispondrá de un hueco de 140 mm de diámetro para paso de cables en la parte inferior. En la parte superior, dispondrá de un hueco de 178 mm de diámetro con el objeto de facilitar el paso de cables y reducir la temperatura provocada por el funcionamiento de los focos de diodos led.
- Este módulo apilable llevará cuatro taladros rasgados para permitir orientar la cabeza de la señal, al menos 8 grados en cada sentido, con respecto a la vía.
- Tendrá grabados en el exterior de las partes inferiores delantera y trasera (acoplamiento con el minimástil), en bajo relieve, un índice que servirá de referencia con las regletas del minimástil (delantera superior y trasera superior) indicadas en el punto 5.3 de este documento, para el enfoque de la cabeza de la señal a la vía.
- Dispondrá de un racor de ventilación de manera que se obtenga una circulación de aire por convección natural. Dicho racor serán del mismo color que el cuerpo y deberá incorporar un filtro en el interior.

#### 5.4.2.-Módulos intermedios de señal alta

El módulo intermedio de señal alta dispondrá de dos huecos de 178 mm de diámetro en la parte inferior y superior con el objeto de facilitar el paso de cables y reducir la temperatura provocada por el funcionamiento de los focos de diodos led.

#### 5.4.3.-Módulo superior de señal alta

- La parte superior tendrá forma de casquete esférico, dejando un taladro roscado en el centro de M10 para roscar un cáncamo, y poder suspender la señal completa para su montaje.
- La parte inferior dispondrá de un hueco de 178 mm de diámetro con el objeto de facilitar el paso de cables y reducir la temperatura provocada por el funcionamiento de los focos de diodos led.
- Dispondrá de un racor de ventilación de manera que se obtenga una circulación de aire por convección natural. Dicho racor serán del mismo color que el cuerpo y deberá incorporar un filtro en el interior.
- En caso de usarse el módulo superior de señal baja, se seguirán las indicaciones de los apartados 6.2 "Módulo superior de la señal baja" y 6.3 "Placa de identificación. Rotulación de la señal" de este documento.

#### Tolerancias y Acabado

- Pieza fundida: UNE-EN 1706.
- Pieza mecanizada: UNE-EN 22768-1/2. Tol. Fina.
- Pintado: Color gris (RAL 7035).

## 5.5.-MARCO DE FOCOS CON MINIVISERA Y VISERA

Constituye el elemento en donde se ubica el foco luminoso y se une a cada uno de los módulos apilables. Su diseño será conforme al plano 8 "Marco del foco con minivisera" del anejo 1 de este documento.

### Estructura

- El marco del foco será modular de aluminio, fijándose al módulo apilable de la señal mediante cuatro tornillos M6 TORX, haciendo estanqueidad sobre la junta tórica pegada a éste.
- El conjunto módulo apilable y marco con minivisera será hermético con grado de protección IP 55.
- En el interior se fijará el foco especificado en la ET 03.365.501.0 "Focos led para señales luminosas modulares", de diámetro 160 mm, mediante cuatro tornillos, con una separación entre tornillos opuestos, de 178 mm.
- Entre el marco del foco y el foco led se instalará una junta. Su diseño será conforme al plano 8 Bis "Junta" y tendrá las siguientes características:
  - La junta será de EPDM resistente a los rayos UV y libre de sulfuros de color negro.
  - La junta tendrá un espesor de 2 mm.
  - La junta se dispondrá entre el foco luminoso y el marco del foco con minivisera.
  - Tolerancias y Acabado.
  - Pieza: Tolerancia media según UNE-EN 22768-1.
- Se dispondrá también de un modelo de foco "ciego" para aquellas señales en que se necesite instalar, entre focos luminosos, un módulo apilable sin foco luminoso, es decir, un módulo de foco cuyo vidrio será del mismo tipo que los de los focos luminosos, pero en lugar del foco luminoso se pondrá una placa de aluminio pintada en color negro, RAL 9004, o bien, un vidrio normal pero pintado totalmente de negro.
- Por la parte exterior, se fijará el vidrio de silicato sodocálcico de seguridad con protección del 100 % contra rayos ultravioleta y vandalismo, curvado templado térmicamente, pegado en el módulo del foco con resina epoxi bi-componente de color negro, aplicando previamente, un limpiador disolvente, y una imprimación selladora de base silicona.
- El vidrio de silicato cumplirá con un grado de resistencia mecánica IK 05 y tendrán una resistencia al choque térmico de 240°.
- El vidrio, de forma de capilla y con los bordes biselados, llevará por la parte interior un serigrafiado con tinta de color negro con tratamiento vitrificado para vidrio, dejando un círculo transparente de 160 mm de diámetro para ver el foco luminoso, y completamente pintado para los focos "ciegos", si no se instala el vidrio normal con chapa de aluminio en lugar del foco luminoso.
- Se impedirá que la luz de un foco pase a los otros focos.
- Se evitará los efectos de luz fantasma de focos luminosos apagados.
- El marco del foco llevará incorporada una minivisera con taladros roscados M5 para la sujeción de la visera adicional definida en el plano 11 "Visera".
- La visera adicional será de chapa de aluminio de grosor 1,5 mm pintada en negro.

## Tolerancias y Acabado

- Pieza fundida: UNE-EN 1706.
- Vidrio: UNE-EN 12150-1.
- Tornillería (vista): DIN 912 TORX M6x10 de cabeza avellanada con tetón central Color negro (RAL 9011).
- Tornillería (interior): DIN 912 M5 (y longitud para fijación de foco).
- Tornillería (visera): DIN 912 TORX M5x10 de cabeza avellanada con tetón central Color negro (RAL 9011).
- Pintado: Color negro (RAL 9011).

## 5.6.-FOCO LED

Se ajustará a lo definido por Adif en la ET. 03.365.501.0 "Focos led para señales luminosas modulares".

## 5.7.-PANTALLA DE CONTRASTE

Constituye el elemento de fondo que permite resaltar las informaciones de las señales al maquinista. Su diseño será conforme al plano 9 "Pantalla de contraste señal alta".

### Estructura

- La pantalla de contraste tendrá las esquinas redondeadas y será de aluminio por extrusión.
- El ancho será 50 mm y la altura, la correspondiente al número de módulos apilables de cada señal.
- Se sujetará de forma simétrica con respecto al eje vertical de los focos a cada módulo apilable, mediante tornillos avellanados sin que penetren al interior de los mismos.
- La orla será adhesiva, blanca reflectante (nivel de retorreflectancia mínimo RA1), pegada al borde, y de un ancho de 25 mm. Cubrirá el perímetro, excepto donde se acopla con los módulos apilables. Para un mejor acabado con la orla, la pantalla tendrá un fresado en los bordes si no es posible realizarlo directamente por el procedimiento del extrusionado, del ancho y espesor de la orla.

## Tolerancias y Acabado

- Pieza extrusionada: UNE-EN 38337
- Tornillería: DIN 912 TORX M6 con tetón central inoxidable.
- Pintado (parte delantera): Color negro (RAL 9011), para obtener un buen contraste de los focos, y permitir una buena visibilidad de la pantalla y la señal con los focos apagados.
- Pintado (parte trasera): Color gris (RAL 7035), para su diferenciación a larga distancia, de la parte delantera con los focos apagados. Los laterales integrados con los módulos apilables se pintarán del mismo color que éstos.

## 5.8.-PLACA DE IDENTIFICACIÓN. ROTULACIÓN DE LA SEÑAL

Constituye el elemento de identificación de la señal. Su diseño será conforme al plano 10 "Placa de identificación señal alta" del anejo 1 de este documento.

### Estructura

- Las señales dispondrán de una placa de aluminio de espesor 3 mm (con las esquinas redondeadas) situado en la plataforma de la señal mediante el herraje para placa de identificación según plano 21 bis "Herraje para placa de identificación de señal alta" con un sistema de remaches, que servirá como rótulo identificativo de señal. El herraje será de acero de 3mm de espesor, galvanizado en caliente y pintado en color negro (RAL 9011).
  - Para las señales que requieran una segunda placa identificativa se empleará el herraje para doble placa de identificación según plano 21 "Herraje para doble placa de identificación de señal alta". El herraje será de acero de 3 mm de espesor, galvanizado en caliente y pintado en color negro (RAL 9011). La fijación de las placas al herraje y a la señal se efectuará mediante un sistema de remaches.
  - Los caracteres alfanuméricos del rótulo identificativos irán fijados mediante adhesivo a la placa identificativa y serán blancos retrorreflectantes de nivel mínimo RA1.
  - El fondo será de color negro (RAL 9011).
  - El tipo de letra de los caracteres será Arial Narrow negrita, y su altura será de 165 mm. Si la leyenda impresa en el rótulo quedara fuera de los márgenes establecidos, se aplicará el método de condensación de caracteres de letras para ajustarse a dichos márgenes.
  - En aquellos casos en los que, tras la instalación de las señales haya problemas para visualizar alguna de las indicaciones fijas de la señal debido a la presencia de pantallas alfanuméricas u otro elemento que dificulte su visibilidad, se podrá desplazar el rótulo de identificación de la misma a la parte superior, empleando para ello un soporte adecuado. El hueco que deja libre el rótulo se empleará para instalar el cartel asociado a la señal que tiene dificultades de visión manteniendo el siguiente orden de arriba a abajo:
    - 1) Placa indicadora de vía afectada (FI15AK, FI15AL, FI15AM).
    - 2) Otras posibles pantallas.
    - 3) Placa de identificación de la señal baja.
- CABEZA DE LA SEÑAL
- 4) Panel de indicación fija de parada (FF7B).
  - 5) Placa de indicación numérica de anuncio de precaución (FF3C).

Como norma general, esta posibilidad de ubicar el rótulo sobre la cabeza de la señal también será de aplicación para aquellas señales cuyo rótulo identificativo no permita respetar el gálibo límite de implantación de obstáculos, así como el pasillo de evacuación de personas en andenes y túneles, siempre que su visibilidad no se vea comprometida por otros elementos ajenos a la señal.

### Tolerancias y Acabado

- Placa: Chapa de aluminio de 3 mm de grosor
- Remaches: 4 mm de diámetro.
- Pintado: Color negro (RAL 9011)

## 5.9.-EQUIPAMIENTO DE AYUDA AL MANTENIMIENTO PARA SEÑALES ALTAS ABATIBLES Y NO ABATIBLES

Cada tipo de señal alta modular (abatible o no abatible) dispondrá de un equipamiento de ayuda al mantenimiento:

- Señal alta tipo abatible. Dispondrá de sistema de abatimiento de la señal.
- Señal alta tipo no abatible. Dispondrá de sistema de giro de la cabeza de la señal de 180° y escala fija.

En los siguientes apartados se describe cada sistema.

### 5.9.1.-Señal abatible: sistema de abatimiento

Constituye el elemento para el abatimiento de la señal alta abatible. Su diseño será conforme al plano 22 "Sistema de abatimiento Placas de giro con bisagra" y plano 23 "Sistema de abatimiento Placa de anclaje del cilindro hidráulico" del anexo 1 de este documento.

El sistema de abatimiento de la señal está constituido por dos placas de giro con bisagra, y los elementos necesarios para su fijación con la señal y basamento, así como la unión del cilindro hidráulico.

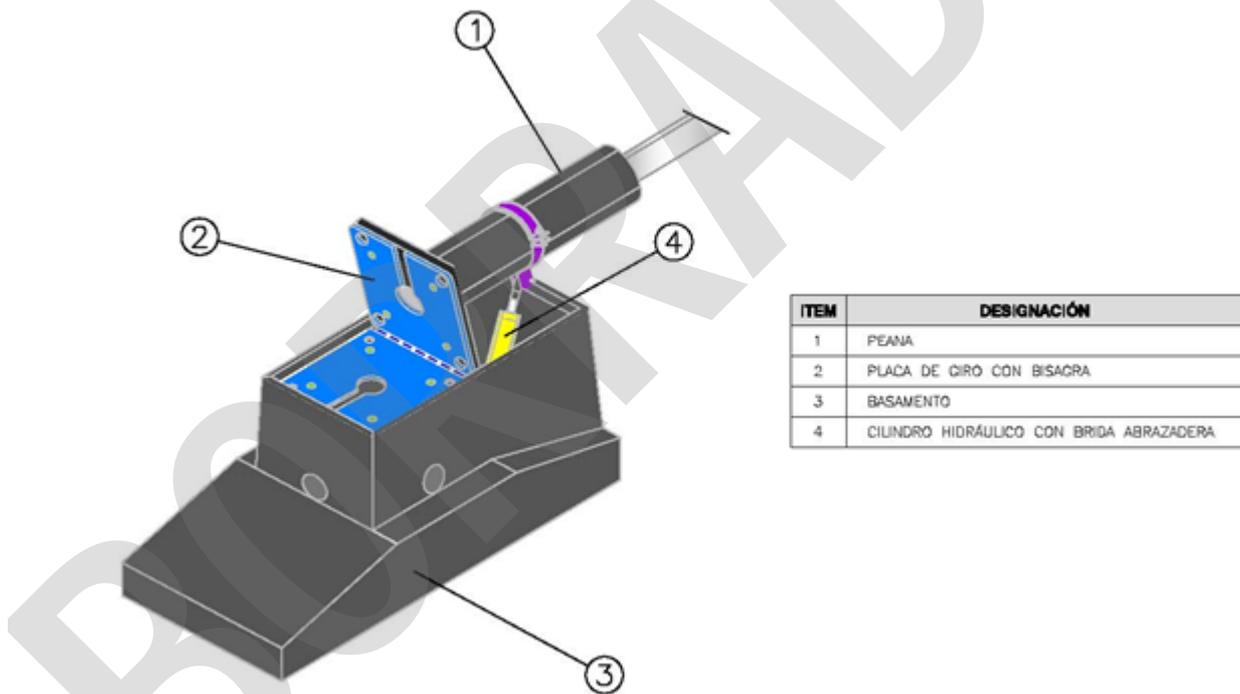


Figura 2. Sistema de abatimiento de la señal.

### Estructura

El sistema de abatimiento estará compuesto por un mecanismo que permita inclinar la señal de manera que los focos se sitúen aproximadamente a 1,2 m del suelo, para facilitar las tareas de mantenimiento. Este sistema estará compuesto por los siguientes elementos:

- Placas de giro con bisagra: Estará formado por dos placas de acero de 15 mm de espesor unidas mediante una bisagra de giro. Cada una de las placas dispondrá de cuatro taladros que permitan el paso de los tornillos para la unión de la señal con el basamento y otros cuatro taladros cónicos para tornillos M16x40 para la unión de las placas con la señal y el basamento.

El conjunto estará galvanizado en caliente y pintado en negro RAL 9011.

Las placas dispondrán de un orificio que permita el paso del cable de la señal y de una hendidura que facilite la instalación o sustitución de la bisagra sin desconectar la señal.

- Placa de anclaje del cilindro hidráulico al basamento: Será una placa de acero de 12 mm de espesor con dos salientes que permitan la fijación del cilindro hidráulico. Estará galvanizada en caliente y pintada en negro RAL 9011.

Esta placa se unirá al basamento en la arqueta destinada para tal fin.

- Cilindro hidráulico con brida abrazadera: El cilindro tendrá la capacidad hidráulica suficiente para poder abatir y levantar una señal completa (mástil y cabeza). Una vez contraído, la longitud entre puntos de anclaje debe permitir que la cabeza de la señal quede a una altura de trabajo de 1,2 m aproximadamente.

Dispondrá de válvulas anti-retorno para evitar daños en caso de que se produjese la rotura de algún conducto o manguito. Estos tendrán una longitud suficiente para poder utilizar la bomba hidráulica a una distancia prudencial para trabajar en la señal (aproximadamente 2 m).

La brida abrazadera estará fabricada de pletina de acero. El acabado será galvanizado en caliente y pintado en color negro RAL 9011. Dispondrá de unas orejetas a las cuales se unirá la punta del cilindro hidráulico y de las que tirará dicho cilindro para abatir el mástil. Las uniones de la abrazadera, tanto el tornillo como la bisagra de giro tendrán que estar dimensionadas para soportar el peso de la señal. En la zona de contacto entre la abrazadera con la peana de la señal, se recubrirá para proteger el acabado de la peana.

El cilindro hidráulico y la abrazadera se suministrarán de manera independiente a la señal.

Cuando por necesidades de la obra sea necesaria la instalación de una señal sin el basamento prefabricado para señal abatible, (señales en viaductos, en la entrevía de los apartaderos, etc.) siempre que sea posible se adaptará el anclaje de la señal para permitir su abatimiento. Estos casos requerirán de un estudio particularizado.

### Tolerancias y Acabado

- Pieza: Acero A-410B.
- Tornillería: DIN 7991 M16x40.
- Pintado: Color negro (RAL 9011).

### 5.9.2.-Señal no abatible: sistema de giro de 180° de la cabeza de señal y escala fija

Este elemento estará compuesto por el sistema de giro de 180° de la cabeza de la señal y una escala fija para señal alta modular. La escala permitirá acceder a la cabeza de señal y el sistema de giro permitirá la rotación de 180° de la cabeza de la señal con respecto al mástil facilitando las tareas de mantenimiento sobre la misma.

Las señales altas modulares dotadas de este sistema deberán contar además con un elemento de control de acceso a la cabeza de señal asegurado con un candado.

### 5.9.2.1.-SISTEMA DE GIRO DE 180° DE LA CABEZA SEÑAL ALTA MODULAR

La forma concreta y dimensiones del sistema de giro de 180° de la cabeza de señal se detalla en el plano 26 'Sistema de giro de cabeza de señal alta no abatible' del anejo 1 de este documento.

El minimástil de la señal deberá contar con los taladros y tornillos específicos para la instalación este sistema y que son indicados en el punto 5.3 de esta ET.

El sistema estará compuesto por dos discos, uno de ellos con guía y dos tornillos que harán de topos, no interfiriendo con el foco ni con ninguna otra parte mecánica.

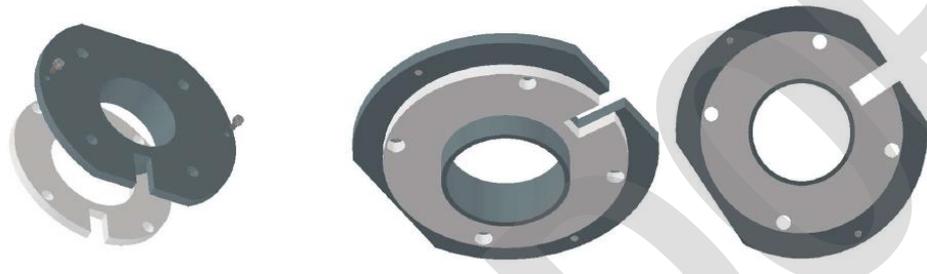


Figura 3. Discos componentes del sistema de giro.

El sistema se debe instalar en el módulo inferior de la cabeza de señal alta no abatible.



Figura 4. Montaje del mecanismo de giro de 180° de la cabeza de señal en el módulo inferior de la señal alta y minimástil.

#### Tolerancias y Acabado

- Pieza fundida: UNE-EN 1706.
- Pieza mecanizada: UNE-EN 22768-1/2. Tol. Fina.
- Pintado: Color gris (RAL 7035).

### 5.9.2.2.-ESCALA FIJA DE SEÑAL ALTA MODULAR

La escala fija para señal alta modular deberá cumplir los requisitos indicados en la NTP 1160 basada en los criterios de la norma UNE-EN ISO 14122-4.

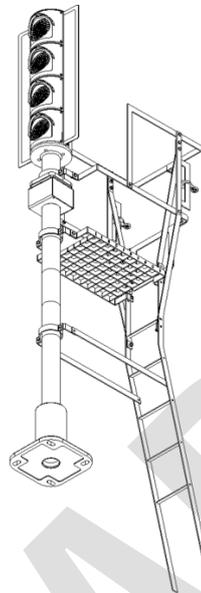


Figura 5. Conjunto de señal alta modular con escala fija.

La forma concreta y dimensiones de la escala fija se detalla en el plano 27 'Señal alta no abatible' del anejo 1 de este documento.

La escala fija deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Dispondrá de una plataforma.
- Deberá soportar al menos una carga de 1.471 N (150 kg).
- Estará construida con pletina de acero de 40x6 mm galvanizada en caliente (>150 µm).
- Las uniones serán atornilladas y remachadas.
- se apoyará con la parte inferior de sus largueros y se anclará al basamento específico descrito en el apartado 11.2 de esta ET.
- Dispondrá de 3 puntos de anclaje al mástil de la señal, siendo uno de ellos desde la plataforma.

Las tolerancias de las dimensiones y acabados serán:

- Acabado: Conjunto en acero galvanizado en caliente, según UNE-EN ISO 1461.
- Tolerancia de medidas longitudinales: 1 mm para longitudinales.
- Tolerancia de 5 mm entre cada soporte y la longitud que quede en voladizo.
- Tolerancia de 1° en dimensiones angulares.
- Tolerancia de ±1% en los valores de fuerzas, tensiones y torsiones.
- Pintado mástil: Resina de poliéster color gris RAL 7035.

## 6.-SEÑALES BAJAS

Tienen las mismas características que las señales altas, pero carecen de mástil y peana, siendo su diseño conforme a los planos plano 12 "Señal baja 2 focos" y plano 13 "Señal baja doble 4 focos" del anejo 1 de este documento y presentarán las siguientes particularidades:

Dispondrán del mismo minimástil de la señal alta, para la sujeción de la cabeza de la señal al basamento de hormigón.

La placa de identificación tendrá características similares al de las señales altas. Tanto esta placa como el resto de pantallas asociadas a la señal se situará en la parte superior del módulo apilable más alto, mediante un sistema de sujeción específico, manteniendo el siguiente orden de arriba a abajo:

- 1) Placa indicadora de vía afectada (FI15AK, FI15AL, FI15AM)
- 2) Placa de identificación de la señal baja
- 3) Otras posibles pantallas
- 4) Placa de indicación numérica de anuncio de precaución (FF3C)

Los módulos de las señales bajas no dispondrán de los canales laterales para alojar la pantalla de contraste según planos 14 "Módulo inferior señal baja" y plano 15 "Módulo superior señal baja" del anejo 1 de este documento.

Debido a su altura global, no dispondrán de los elementos de ayuda al mantenimiento definidos para las señales altas.

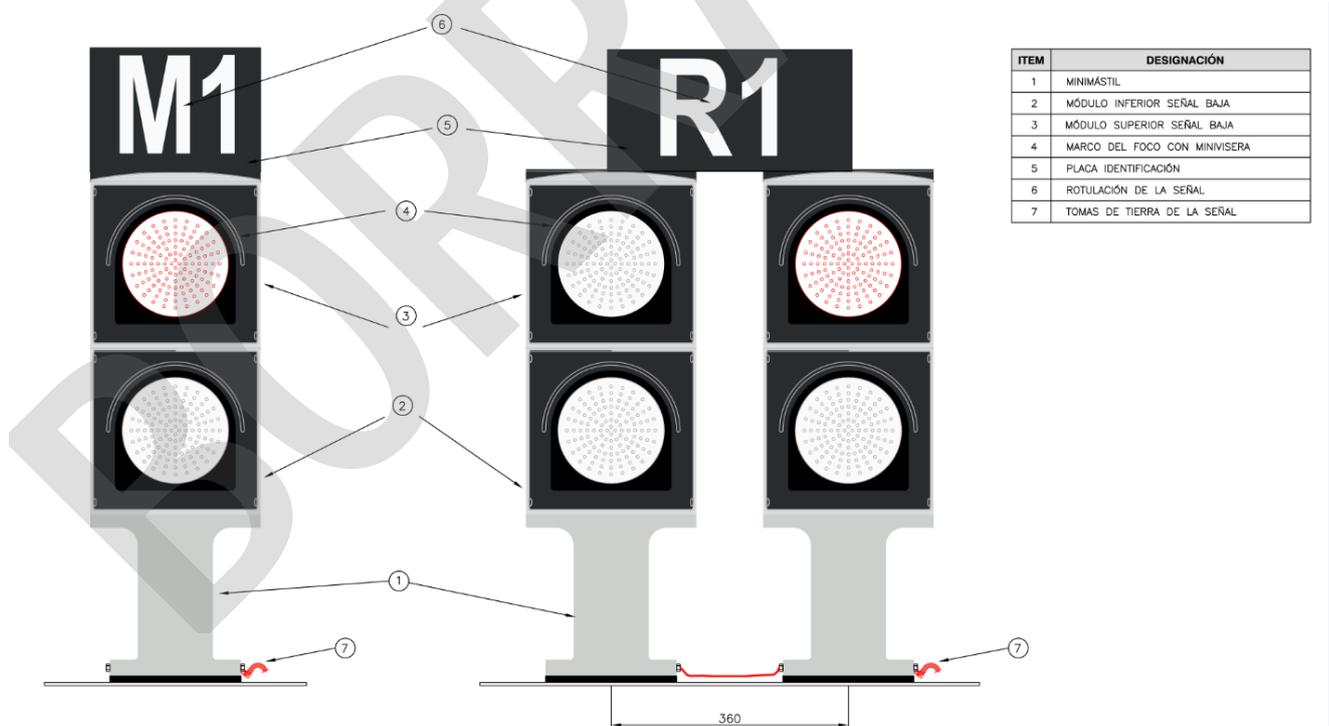


Figura 6. Señales bajas.

### 6.1.-MÓDULOS INFERIOR DE SEÑAL BAJA

Su diseño será conforme al plano 14 "Módulo inferior señal baja" del anejo 1 de este documento.

### 6.2.-MÓDULOS SUPERIOR DE SEÑAL BAJA

Su diseño será conforme al plano 15 "Módulo superior señal baja" del anejo 1 de este documento.

- Se diferencia del módulo superior de señal alta en que dispone de un rebaje de 51 mm con 3 taladros roscados en la parte superior para alojar la placa identificativa de señal.
- En el caso de la señal baja doble se compondrá de dos señales bajas sencillas, con las mismas características de la señal baja sencilla y un rótulo que abarque ambas por la parte superior. Estas señales estarán distanciadas 360mm.

### 6.3.-PLACA DE IDENTIFICACIÓN. ROTULACIÓN DE LA SEÑAL

Su diseño será conforme a los planos 16 "Identificación de señal baja 2 focos" y 17 "Identificación de señal baja doble 4 focos" del anejo 1 de este documento.

## 7.-SEÑALES DE TÚNEL

Tienen las mismas características que las señales altas con la diferencia de no disponer de mástil, peana y equipamiento de ayuda al mantenimiento.

La fijación se efectúa con un herraje específico según plano 19 "Soporte para colocación de señal en túnel" del anejo 1 de este documento o adaptación necesaria para casos especiales.

- Dispondrán del mismo minimástil de la señal alta, para la sujeción de la cabeza de la señal al herraje específico de túnel.
- El herraje específico de túnel estará compuesto por dos piezas móviles para adaptar la estructura a la curvatura del hastial específica en cada túnel.
- El rótulo tendrá las mismas características que para las señales altas y se situará en la plataforma horizontal del herraje específico de túnel.
- Una vez instalado, se debe asegurar que el herraje más la señal cumple con la normativa vigente en túneles.

### Tolerancias y Acabado del herraje

- Acabado: Conjunto en acero galvanizado en caliente, según UNE-EN ISO 1461.
- Soldadura: Continua.
- Pintado: Resina de poliéster color negro (RAL 9011).

## 8.-SEÑALES ESPECIALES

Para casos especiales de visibilidad o integración en el entorno ferroviario, se contempla la instalación de los siguientes tipos de señales:

- Señales baja y baja doble de mayor altura.
- Señales suspendidas.

### 8.1.-SEÑALES BAJA Y BAJA DOBLE DE MAYOR ALTURA

Estas señales bajas se caracterizan por tener un mástil adicional de la altura necesaria para mejorar su visibilidad. Su diseño será conforme al plano 18 "Señales especiales" del anejo 1 de este documento.

- El mástil para una señal baja y baja doble de altura inferior a 1500 mm estará formado por la plataforma horizontal o plataforma horizontal para señal doble y mástil, similares a la señal alta y una base formada por una placa de acero que permita la fijación de la señal al basamento de hormigón para señales bajas.
- El mástil para una señal baja y baja doble de altura superior a 1500 mm estará formado por la plataforma horizontal o plataforma horizontal para señal doble, mástil y peana similares a la señal alta, de manera que permita la fijación de la señal al basamento de hormigón para señales altas.
- La placa de identificación tendrá características similares al de las señales altas y se situará en la parte superior del módulo apilable más alto, mediante un sistema de sujeción específico. El resto de pantallas asociadas a la señal se situará en la parte inferior superior

La altura del mástil será la necesaria para la correcta visibilidad de la señal.

### 8.2.-SEÑALES SUSPENDIDAS

Estas señales se caracterizan por la necesidad de adaptación de la señal al entorno en el que sea precisa su instalación (marquesinas, andenes, pescantes, pórticos, etc.).

Para el diseño y fabricación de la señal, se debe efectuar un estudio particularizado para cada caso incluyendo cables y mangueras de conexión.

### 9.-PUESTA A TIERRA DE LA SEÑAL

La puesta a tierra de la señal será conforme al plano 24 "Puesta a tierra" del anejo 1 de este documento.

La estructura metálica de la señal tomará el potencial de tierra desde el poste de electrificación (siempre que sea posible) para la base del mástil con cable de aluminio y se conectará mediante terminales de presión DIN 46234. Esta llevará en su parte trasera un taladro roscado de M14 con la suficiente profundidad para que el tornillo de acero inoxidable, rosque también en la placa interior de acero. Este taladro deberá estar libre de pintura de manera que se asegure un contacto correcto.

La toma de tierra entre la plataforma horizontal y la parte inferior del minimástil se conectará mediante un latiguillo o trenza de cobre recocido estañado de 16 mm<sup>2</sup> según norma UNE-EN 13602, con terminales redondos y tornillos M6x16 de acero inoxidable DIN 933.

Por el interior del minimástil y con el mismo procedimiento, se conectará la toma de tierra entre la parte superior del minimástil, constituida por una varilla roscada M6 y el módulo apilable inferior.

Se conectarán las tomas de tierra entre cada módulo apilable mediante latiguillo o trenza.

Las dimensiones de los cables de conexión a tierra deberán adaptarse en función del equipamiento de ayuda al mantenimiento (sistema de abatimiento de la señal o sistema de giro de 180° de la cabeza de señal y escala fija) de los que disponga la señal.

Se debe asegurar la continuidad eléctrica a través de cada uno de los módulos apilables bien a través de una pletina o latiguillo adicional o mediante la propia estructura de cada módulo.

La continuidad eléctrica entre la peana y el minimástil se podrá efectuar mediante cable de cobre de 50 mm<sup>2</sup> o en su sección equivalente en aluminio. También se podrá efectuar asegurando la continuidad eléctrica a través de la propia estructura mecánica de la señal.

## 10.-MANGUERAS Y CABLES DE CONEXIÓN DE FOCOS Y DE SEÑAL

La señal se suministrará con las mangueras y cables de conexión necesarios para alimentar los focos desde el enclavamiento a través de la caja de conexión de señal, según lo indicado en el plano 25 "Manguera / Cables de conexión focos y conexión de la señal alta" del anejo 1 de este documento.

- Manguera de conexión de focos.

Estará constituida por la suma de los cables de alimentación de los focos de la señal, finalizados en un extremo por los conectores normalizados tipo CPC de 9 vías polarizados (hembra – tamaño 13) con tantos conectores como focos disponga la cabeza de señal, cableados y compatibles con los conectores macho de los focos recogidos en la ET 03.365.501.0 "Focos led para señales luminosas modulares", y por otro finalizará en un conector único recto para prolongación aérea de 17 pines (conector macho, tipo VG95234 y acoplamiento tipo bayoneta, tamaño 20-29, PG21) con longitud suficiente para su alojamiento a la altura del minimástil de la cabeza.

- Manguera o cable de conexión de señal.

Estará constituida por un cable de cobre apantallado tipo 0,6/1 kV, de 16x1,5 mm<sup>2</sup>.

Dispondrá por un extremo de un conector aéreo hembra de las mismas características que el de la manguera de conexión de focos y por otro lado finalizará en cable en punta para su conexión a caja de señal.

Las dimensiones de las mangueras y cables de conexión deberán adaptarse en función del equipamiento de ayuda al mantenimiento (sistema de abatimiento de la señal o sistema de giro de 180° de la cabeza de señal y escala fija) de los que disponga la señal.

## 11.-BASAMENTOS DE LAS SEÑALES

El basamento constituye el elemento de fijación de la señal luminosa al terreno.

En función del tipo de señal (alta o baja) y del espacio disponible, se utilizará uno de los siguientes tipos de basamento para que asegure la estabilidad de la señal según el anejo 2 "Planos de basamentos". La ubicación del basamento y la instalación de la señal luminosa cumplirán en todo momento la normativa vigente en lo referente a gálibos.

### 11.1.-SEÑAL ALTA ABATIBLE

Se utilizará el basamento prefabricado conforme a lo reflejado en el plano 1 "Basamento para señal alta abatible" del anejo 2 de este documento.

- El basamento dispondrá en uno de sus lados de una arqueta con entradas para cables y salida de agua, con cuatro casquillos roscados M12 tal que permita la instalación de la placa de anclaje para el cilindro hidráulico para el abatimiento de la señal. Dispondrá de tapa normalizada Adif con dos tiradores.

- Dispondrá de cuatro casquillos roscados M16 para la unión de la placa de la bisagra con el basamento y otros cuatro casquillos roscados M24 para la unión de la peana de la señal al basamento.
- Para el caso de señales en viaducto o en entrevías, se utilizará un herraje que sirva como anclaje de la señal y permita el abatimiento de la misma. Para estos casos se deberá utilizar un mástil de señal más corto tal que mantenga la altura especificada del primer foco. Estos herrajes están descritos en los planos 4.1 a 4.5 del anejo 2 de este documento.
- Si el espacio disponible es inferior al necesario para la instalación de un basamento prefabricado, se utilizará el basamento de hormigón de fabricación in situ. Las dimensiones y materiales a utilizar serán definidos para cada caso concreto. El basamento fabricado in situ siempre deberá mantener el mismo nivel de acabado que el prefabricado, y dispondrá de los puntos de anclaje necesarios para el abatimiento de la señal.

### 11.2.-SEÑAL ALTA NO ABATIBLE

Se utilizará el basamento prefabricado conforme a lo reflejado en el plano 5 "Basamento para señal alta no abatible" del anejo 2 de este documento.

Si el espacio disponible es inferior al necesario para la instalación de un basamento prefabricado, se utilizará el basamento de hormigón de fabricación in situ. Las dimensiones y materiales a utilizar serán definidos para cada caso concreto. El basamento fabricado in situ siempre deberá mantener el mismo nivel de acabado que el prefabricado.

### 11.3.-SEÑAL BAJA

Se utilizará el basamento prefabricado conforme a lo reflejado en el plano 2 "Basamento para señal baja" del anejo 2 de este documento.

### 11.4.-SEÑAL BAJA DOBLE

Se utilizará el basamento prefabricado conforme a lo reflejado en el plano 3 "Basamento para señal baja doble" del anejo 2 de este documento.

## 12.-MARCADO DE LOS ELEMENTOS O PIEZAS

Cada fabricante marcará los diferentes elementos o piezas de cada señal que fabrique y suministre, con una etiqueta adhesiva para su uso en intemperie con los siguientes datos:

- Fabricante.
- Elemento: peana/mástil/plataforma, minimástil, módulo apilable inferior, etc.
- Número de serie/lote de fabricación del elemento.
- Fecha de fabricación.

Las etiquetas estarán colocadas en cada elemento de cada tipo de señal, de la siguiente forma:

- En la peana, mástil y plataforma horizontal: debajo del anagrama de Adif de la peana.
- En el minimástil: en la parte superior de la base.
- En cada módulo apilable: en el interior (en lugar de fácil lectura retirando el marco del foco).
- En el marco del foco: en el interior.
- En cada pantalla: en el lateral de la parte trasera.
- En la placa de identificación: en la parte superior trasera.

Esta información se entregará igualmente por el fabricante junto con la documentación de calidad asociada a cada señal.

### 13.-ENSAYOS

A continuación, se indican los ensayos a realizar sobre las señales especificadas en este documento.

#### 13.1.-ASPECTO, INSPECCIÓN VISUAL Y GEOMÉTRICA

Se efectuará una inspección visual de la señal, con la verificación de:

1. Aspecto y dimensiones de piezas, elementos y componentes conforme a planos constructivos según planos del anejo 1 u otros autorizados al fabricante.
2. Terminación y tolerancias conforme a planos constructivos.
3. Disponibilidad de la identificación y marcas de fabricación de la señal y sus elementos constituyentes conforme directrices de identificación y marcado incluidas en la presente ET, apartado 12.

Las piezas objeto del ensayo estarán inicialmente ensambladas conforme a como se corresponderían a su instalación completa.

#### 13.2.-ENSAYO DE MATERIALES

Se verificará la correcta adecuación de los materiales y componentes de la señal, conforme a lo definido en la especificación y documentación de fabricación.

Metodología de ensayo:

- Materiales sin certificado: se realizarán los ensayos necesarios que permitan verificar los requisitos exigidos en la presente especificación.
- Materiales con certificado de fabricación: no requerirán ensayo adicional. Se dispondrá de los certificados de cumplimiento correspondientes.

#### 13.3.-ENSAYO ADHERENCIA DE PINTURA

Se verificará la correcta adherencia de la pintura a los elementos de la señal que les sea de aplicación. Se realizará mediante el ensayo de corte por enrejado conforme a la norma UNE-EN ISO 2409.

### 13.4.-VERIFICACIÓN DEL GRADO DE PROTECCIÓN IP

Se ejecutarán los siguientes ensayos para certificar un grado de protección IP 55 conforme a lo definido en la norma UNE-EN 60529.

#### 13.4.1.-Ensayo para la determinación de la primera cifra característica IP 5

Muestra:	Cabeza de señal de dos o más módulos, completamente cerrada. Montada e instalada como en uso normal, cerrando la zona de alimentación inferior de los cables.
Condiciones de ensayo:	La muestra se sitúa en el interior de la cámara de ensayo en posición vertical. Sin conectar la bomba de vacío
Estado de la muestra:	En funcionamiento (con focos de señal encendidos).
Duración del ensayo:	8 horas -
Criterio de aceptación:	El examen del interior muestra que el polvo talco no se ha acumulado en cantidad o en un lugar tal que, para cualquier otro tipo de polvo pudiera afectar al funcionamiento correcto del equipo o la seguridad.

Tabla 1. Ensayo para la determinación de la primera cifra característica IP.

#### 13.4.2.-Ensayo para la determinación de la segunda cifra características IP 5

Muestra:	Cabeza de señal de dos o más módulos, completamente cerrada. Montada e instalada como en uso normal, cerrando la zona de alimentación inferior de los cables.
Condiciones de ensayo:	Muestra instalada en una mesa giratoria alrededor del eje vertical a una velocidad de 1 rpm con objeto de poder realizar el ensayo sobre todas las direcciones de la misma. Diámetro de boquilla 6,3 mm Distancia entre boquilla y superficie de la envolvente: entre 2,5 - 3 m. Caudal 12,5 l/min +.5 %
Estado de la muestra:	En funcionamiento (con focos de señal encendidos).
Duración del ensayo:	> 3 minutos
Criterio de aceptación:	El examen del interior muestra que el agua proyectada sobre la envolvente desde cualquier dirección no produce efectos perjudiciales. La cantidad de agua que haya podido introducirse en la envolvente no es suficiente para afectar al buen funcionamiento del equipo o alterar su seguridad.

Tabla 2. Ensayo para la determinación de la segunda cifra característica IP.

### 13.5.-RESISTENCIA MECÁNICA

Este ensayo determina la capacidad de absorción del diseño mecánico, procediendo a aplicar la norma UNE-EN 50102 para satisfacer un grado IK 05 en el vidrio protector de los marcos de focos y un IK 08 en el resto de componentes de la señal.

Vidrio: Se realizará de acuerdo con la norma UNE-EN 50102, consiguiendo el factor IK 05:

Muestra:	Cabeza de señal (a aplicar sobre el vidrio del marco que protege el foco)
Estado de la muestra:	En posición vertical sobre soporte rígido.
Energía de impacto aplicada:	0,7 J
Número de impactos:	5; Impactos uniformemente distribuidos en la cara de la envolvente. En ningún caso más de 3 en las proximidades de un mismo punto.
Martillo:	Martillo con resorte (EN 60068-2-75)
Criterio de aceptación:	No se aprecian roturas o malformaciones sobre la muestra.

Tabla 3. Resistencia mecánica.

Resto de componentes de la señal: Se realizará de acuerdo con la norma UNE-EN 50102, consiguiendo el factor IK 08:

### 13.6.- ENSAYO DE RESISTENCIA AL VIENTO

Para la realización del ensayo de resistencia al viento, se tendrá en consideración la metodología recogida en la norma UNE-EN 12211 o equivalente.

Se verificará el cumplimiento del siguiente ensayo:

Muestra:	Señal alta completa (5 focos)
Estado de la muestra:	En funcionamiento. En posición vertical sobre soporte rígido.
Dirección del viento:	90° (frente a la señal)
Ensayos:	<p>A realizar en túnel de viento.</p> <p>Los valores de velocidad creciente y el tiempo de prueba en cada caso son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Punto 1: 80-90 km/h - 1 minuto.</li> <li>• Punto 2: 90-100 km/h - 1 minuto.</li> <li>• Punto 3: 100-125 km/h - 1 minuto.</li> <li>• Punto 4: 125-150 km/h - 3 minutos.</li> <li>• Punto 5: 150-170 km/h - 3 minutos.</li> <li>• Punto 6: 170-180 km/h - 3 minutos.</li> </ul>

Criterio de aceptación:	<p>No se producen variaciones, deformaciones o roturas mecánicas en las fijaciones mecánicas y uniones de todo el sistema.</p> <p>Las señales soportan las intensidades de viento a las que han sido sometidas durante el tiempo establecido sin que se produzca el lanzamiento de piezas al exterior.</p> <p>En ningún caso se aprecia giro alguno en el conjunto señal y mástil.</p>
-------------------------	--

Tabla 4. Ensayo de resistencia al viento.

### 13.7.- ENSAYO DE VIBRACIONES

Se verificará la realización del ensayo con los focos montados y de acuerdo con la norma UNE-EN 60068-2-64:

Muestra:	Señal alta completa (5 focos).
Estado de la muestra:	<p>En funcionamiento. En posición vertical.</p> <p>La señal deberá sujetarse a la plataforma de la máquina vibratoria mediante sus dispositivos normales de fijación. Debe evitarse cualquier soporte o sistema de fijación suplementario.</p>
Rango de frecuencias (ensayo de resistencia por barrido):	<p>Entre 5 y 150Hz (amplitud):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entre 5 y 8,4 Hz: 7 mm pico a pico.</li> <li>• Entre 8,4 Hz – 150 Hz: 1 g.</li> </ul>
Velocidad de barrido:	1 oct/min.
Duración del ensayo:	2 horas por eje (6 horas).
Ensayo a frecuencias críticas (ensayo de fatiga):	<p>De forma adicional, se detectarán las frecuencias críticas detectadas en los 3 barridos anteriores y se hará vibrar el conjunto o sus unidades mínimas de agrupamiento a esas frecuencias durante un tiempo de 10 minutos <math>\pm</math> 0,5 minutos.</p>
Criterios de aceptación:	<p>Durante el ensayo no deberá apreciarse funcionamiento anormal ni defectos en las sujeciones de componentes ni deformaciones en los componentes mecánicos que integran la señal.</p> <p>Tras retirar la señal de la máquina vibradora se someterá a un examen, debiéndose comprobar que las conexiones soldadas o acopladas, elementos de fijación, etc., no han sufrido deterioro mecánico o desprendimiento.</p>

Tabla 5. Ensayo de vibraciones.

### 13.8.-ENSAYO DE CHOQUE MECÁNICO

Se realizará con los focos montados en la señal, una vez superado los ensayos de vibraciones y de acuerdo con la norma UNE-EN 60068-2-27:

Muestra:	Señal alta completa (5 focos).
Estado de la muestra:	En funcionamiento. En posición vertical.
Forma de impulso:	Semisenooidal.
Variación de velocidad:	+/- 15 % del impulso nominal.
Aceleración transversal:	< 30 % de aceleración de cresta.
Severidad:	a = 5 g, Duración = 11 ms
Dirección y número de choques:	3 choques sucesivos en cada uno de los sentidos de los 3 ejes (18 choques)
Criterios de aceptación:	Tras retirarla señal de la máquina, se someterá a un examen, debiéndose comprobar que los elementos de fijación, conexiones soldadas o acopladas, etc., no han sufrido deterioro mecánico o desprendimiento.

Tabla 6. Ensayo de choque térmico.

### 13.9.-ENSAYO DE FUNCIONAMIENTO ELÉCTRICO

Se verificará el correcto funcionamiento y conexión de los elementos eléctricos de la señal (conectores, mangueras, puesta a tierra, etc.) con los focos montados.

Muestra:	Señal alta completa (5 focos).
Estado de la muestra:	En funcionamiento. En posición vertical.
Muestra:	Señal, incluyendo cables de conexión de focos y señal.
Ensayo:	Se verificará el correcto funcionamiento de la señal tras alimentar cada uno de los focos (en todos sus modos de funcionamiento), variando la tensión de alimentación entre los márgenes definidos por el fabricante o suministrador (foco led).
Criterios de aceptación:	Correcto funcionamiento de la señal (focos). Correcto pineado en conectores de cables. Continuidad eléctrica de puesta a tierra.

Tabla 7. Ensayo de funcionamiento eléctrico.

### 13.10.- ENSAYO DE AISLAMIENTO

Se verificará el correcto aislamiento eléctrico de todos los componentes de la señal con los focos montados. Se tendrá como referencia lo indicado en norma UNE-EN 50124-1.

Muestra:	Señal alta completa (5 focos).
Estado de la muestra:	Sin alimentación.
Ensayo:	Tensión permanente continua de 500 Vcc entre: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Los hilos de conexión de entrada hacia los focos luminosos y de salida de los mismos.</li> <li>2. Las entradas y cada componente del mástil de la señal; incluyendo la cabeza y la pantalla de la señal.</li> <li>3. Las salidas y cada componente del mástil de la señal; incluyendo la cabeza y la pantalla de la señal.</li> </ol>
Duración:	60 s
Criterios de aceptación:	Resistencia de aislamiento en todos los casos superior a 500 Megaohmios, no debiendo producirse perforaciones o descargas disruptivas.

Tabla 8. Ensayo de aislamiento.

### 13.11.- ENSAYO DE RIGIDEZ DIELECTRICA

Se verificará la rigidez dieléctrica conforme a lo indicado a continuación tomando como referencia la norma UNE-EN 50124-1.

Muestra:	Señal alta completa (5 focos).
Estado de la muestra:	-
Ensayo:	Se aplicará una tensión alterna senoidal de 2000 V de valor eficaz, con una frecuencia de 50 Hz. entre cada conexión de entrada y salida con las distintas partes de la señal lateral (mástil, cabeza, pantalla)
Duración del ensayo:	60 segundos
Criterios de aceptación:	No se observan ni descargas disruptivas ni perforación del aislamiento.

Tabla 9. Ensayo de rigidez dieléctrica.

### 13.12.- ENSAYO DE DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

Se verificará el correcto comportamiento de la señal frente a descargas atmosféricas conforme a lo indicado a continuación tomando como referencia la norma UNE-EN 60060-1.

Muestra:	Señal alta completa (5 focos).
Estado de la muestra:	-
Impulsos de tensión:	Tipo rayo 1,2/50 $\mu$ s (norma EN 60060-1).
Número de impulsos y Valor de la tensión de onda tipo rayo:	- 5 impulsos de polaridad positiva de 5 kVcc - 5 impulsos de polaridad negativa de 5 kVcc El valor de cresta de los impulsos será de 5kVcc entre las partes activas (E/S), unidas entre sí, y la tierra de la señal.
Tiempo entre impulsos:	60 segundos
Criterios de aceptación:	No se observan ni descargas disruptivas ni perforación del aislamiento.

Tabla 10. Ensayo de descargas atmosféricas.

### 13.13.- ENSAYO DE NIEBLA SALINA

Se verificará el correcto comportamiento de la señal frente a niebla salina conforme a la norma UNE-EN 60068-2-11.

Muestra:	Señal de 2 o más focos (incluyendo minimastil, plataforma y muestra o probeta de mástil y peana).
Estado de la muestra:	Sin alimentación.
Atmósfera:	Solución salina al 5 % de NaCl, pH de 6,5 a 7,2.
Temperatura:	35° C $\pm$ 2° C.
Duración del ensayo:	16 horas.
Pre-acondicionamiento antes del ensayo:	2 horas a temperatura ambiente.
Acondicionamiento después del ensayo:	2 horas a temperatura ambiente.
Criterios de aceptación:	La señal y/o sus componentes se someterán a examen visual, para comprobar que no han aparecido señales de corrosión.  Se pondrá la señal en funcionamiento en condiciones ambientales normales para comprobar que sus características funcionales han permanecido invariables.

Tabla 11. Ensayo de niebla salina.

### 13.14.- ENSAYO CLIMÁTICO DE FRÍO

Se verificará el correcto comportamiento de la señal frente a ensayo climático de frío conforme a la norma UNE-EN 60068-2-1.

Muestra:	Señal de 2 o más focos (incluyendo minimastil, plataforma y muestra o probeta de mástil y peana)
Estado de la muestra:	En funcionamiento (Tª ensayo)
Temperatura de ensayo:	-30° C. Tolerancia cámara climática: ± 3° C.
Velocidad cambio Tª:	< 1° C/min.
Tiempo mínimo:	2 h.
Criterios de aceptación:	Sin deterioro ni funcionamiento anormal. Verificación en condiciones inicial (Tª amb.), intermedia (Tª ensayo) y final (Tª amb.).

Tabla 12. Ensayo climático de frío.

### 13.15.- ENSAYO CLIMÁTICO DE CALOR SECO

Se verificará el correcto comportamiento de la señal frente a ensayo climático de calor seco conforme a la norma UNE-EN 60068-2-2.

Muestra:	Señal de 2 o más focos (incluyendo minimastil, plataforma y muestra o probeta de mástil y peana)
Estado de la muestra:	En funcionamiento (Tª de ensayo).
Temperatura del ensayo:	+ 70° C. Tolerancia cámara climática: ± 3° C.
Velocidad cambio Tª:	< 1° C/min.
Tiempo mínimo:	2 h.
Criterios de aceptación:	Sin deterioro ni funcionamiento anormal. Verificación en condiciones inicial, intermedia y final.

Tabla 13. Ensayo climático de calor seco.

### 13.16.-ENSAYO CONTINUO DE CALOR HÚMEDO

Se verificará el correcto comportamiento de la señal frente a ensayo continuo de calor húmedo conforme a la norma UNE-EN 60068-2-66.

Muestra:	Señal de 2 o más focos (incluyendo minimastil, plataforma y muestra o probeta de mástil y peana)
Estado de la muestra:	En funcionamiento (Tª de ensayo)
Temperatura de ensayo:	70° C.
Velocidad cambio Tª:	< 1° C/min.
Humedad relativa:	95 % ± 5.
Tiempo mínimo:	2 h.
Criterios de aceptación:	Sin deterioro ni funcionamiento anormal. Verificación en condiciones inicial, intermedia y final.

Tabla 14. Ensayo continuo de calor húmedo.

### 13.17.-ENSAYO DE VISIBILIDAD (FOCOS Y SEÑAL)

Se verificará el siguiente ensayo:

Muestra:	Señal de 5 focos
Estado de la muestra:	En funcionamiento.
Ensayo (focos individuales):	Cumplimiento requisitos ET 03.365.501.0. "Focos led para señales luminosas modulares".
Ensayo (señal con focos integrados):	La señal, (con todos sus focos integrados y vidrios de protección) para todos sus aspectos, satisface los requisitos de visibilidad especificados en el COSCF en la RFIG. La intensidad luminosa de las señales (con sus focos integrados) permitirá visualizar desde una distancia superior a 450 metros los colores verde, rojo y amarillo; y desde más de 50 metros, los colores blanco y azul. En ambos casos, debe haber una buena visibilidad de los focos desde el ángulo de la cabina de conducción, a distancias inferiores a 10 metros, conforme lo indicado en el COSCF Ferroviaria en la RFIG.
Criterios de aceptación:	Verificar que los vidrios de protección no afectan a la visibilidad requerida a los focos led conforme a la intensidad luminosa especificada por los fabricantes.

Tabla 15. Ensayo de visibilidad.

### 13.18.-COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA

Se verificará el correcto comportamiento de los elementos eléctricos de la señal frente a ensayos de compatibilidad electromagnética conforme a la norma UNE-EN 50121-4.

Se acompañarán los certificados de cumplir las siguientes normas:

UNE-EN 55016-2-3	Medidas de perturbaciones radiadas.
UNE-EN 61000-4-2	Inmunidad a descargas electrostáticas.
UNE-EN 61000-4-3	Inmunidad Campos Electromagnéticos Radiados.
UNE-EN 61000-4-4	Inmunidad Transitorios Rápidos.
UNE-EN 61000-4-5	Inmunidad Pulsos de Alta Tensión.
UNE-EN 61000-4-6	Inmunidad Radiofrecuencia Conducida.
UNE-EN 61000-4-8	Inmunidad Campos Magnéticos a Frecuencia de Tracción.
UNE-EN 61000-6-4	Norma de emisión en entornos industriales.

Tabla 16. Compatibilidad electromagnética.

### 13.19.-ENSAYOS SOBRE EL EQUIPAMIENTO DE AYUDA AL MANTENIMIENTO

Se realizarán ensayos sobre el equipamiento de ayuda al mantenimiento de señal alta (sistema de abatimiento o sistema de giro de 180° de la cabeza de señal y escala fija) a validar para verificar las propiedades, funcionalidades y requisitos definidos en el apartado 5.9 de esta ET. Los ensayos por cada uno de los equipamientos de ayuda al mantenimiento serán:

- Generales, en montaje conjunto del equipamiento de ayuda al mantenimiento con la señal alta formando:
  - señal alta abatible
  - señal alta no abatible

según están definidos en los siguientes apartados de esta ET:

ENSAYO	APARTADO
Aspecto, inspección visual y geométrica	13.1
Ensayo de materiales	13.2
Ensayo de adherencia de pintura	13.3
Ensayo de resistencia mecánica	13.5
Ensayo de resistencia al viento	13.6
Ensayo de vibraciones	13.7
Ensayo de choque mecánico	13.8

ENSAYO	APARTADO
Ensayo de funcionamiento eléctrico	13.9
Ensayo de aislamiento	13.10
Ensayo de rigidez dieléctrica	13.11
Ensayo de descargas atmosféricas	13.12
Ensayo de niebla salina (muestra o probeta)	13.13
Ensayo climático de frío (muestra o probeta)	13.14
Ensayo climático de calor seco (muestra o probeta)	13.15
Ensayo continuo de calor húmedo (muestra o probeta)	13.16

Tabla 17. Ensayos sobre la señal modular.

- Específicos y funcionales según el elemento de ayuda al mantenimiento según se definen en los siguientes apartados de esta ET.

ELEMENTO DE AYUDA AL MANTENIMIENTO	ENSAYO	APARTADO
Sistema de abatimiento	Ensayo específico sobre el sistema de abatimiento	13.19.1
Sistema de giro de 180° de la cabeza de señal y escala fija	Ensayo específico sobre el sistema de giro de 180° de la cabeza de señal	13.19.2
	Ensayos específicos sobre la escala fija	13.19.3

Tabla 18. Ensayos a los elementos de ayuda al mantenimiento.

### 13.19.1.- Ensayo específico sobre el sistema de abatimiento

Se comprobará el correcto funcionamiento del sistema de abatimiento definido en esta especificación en una señal instalada de 5 focos sobre un basamento en condiciones reales de instalación en campo o simuladas en laboratorio. Una vez restituida la señal a su posición original, se verificará que mantiene las posiciones iniciales del conjunto señal más basamento.

Muestra:	Señal alta modular de 5 focos con sistema de abatimiento de señal.
Estado de la muestra:	En funcionamiento.
Ensayo (señal con focos integrados):	Se comprueba el funcionamiento del sistema de abatimiento definido en el apartado 5.9.1 de esta ET. Se restituirá la señal a su posición original.
Criterios de aceptación:	Verificar el funcionamiento de la señal y que el conjunto de la señal así como su basamento mantienen las posiciones iniciales.

Tabla 19. Ensayos sobre el sistema de abatimiento.

### 13.19.2.-Ensayo específico sobre el sistema de giro de 180° de la cabeza de señal para señal alta modular

Se comprobará el correcto funcionamiento del sistema de giro de 180° de la cabeza de señal para señal alta modular no abatible definido en esta especificación en una señal instalada de 5 focos sobre un basamento en condiciones reales de instalación en campo o simuladas en laboratorio. Una vez restituida la señal a su posición original, se verificará que mantiene las posiciones iniciales del conjunto señal más basamento.

Muestra:	Señal alta modular de 5 focos con sistema de giro de 180° de la cabeza de señal
Estado de la muestra:	En funcionamiento.
Ensayo (señal con focos integrados):	Se comprueba el funcionamiento del sistema de giro de 180° de la cabeza de señal definido en el apartado 5.9.2.1 de esta ET. Se restituirá la señal a su posición original.
Criterios de aceptación:	Verificar el funcionamiento de la señal y que el conjunto de la señal así como la orientación de la cabeza de señal mantiene las posiciones iniciales.

Tabla 20. Ensayos sobre el sistema de giro.

### 13.19.3.-Ensayos específicos sobre escala fija para señal alta modular

#### 13.19.3.1.-ENSAYO DE RESISTENCIA

Se realizará el ensayo según apartado 5.2 de la norma UNE-EN 131-2 y siguiendo el método de ensayo siguiente:

- Se realizará sobre la escala completa.
- La escala se apoyará en dos puntos a 200 mm de sus extremos, siendo uno de ellos fijo y el otro deslizante.
- Se hará una precarga de 500 N durante un minuto en el punto central de la estructura.
- Se retirará la carga y se medirá la deformación, dicho valor se tomará como origen.
- Se aplicará la carga de ensayo de 1000 N durante 1 minuto.
- Se retirará la carga y pasado un minuto se medirá la deformación.

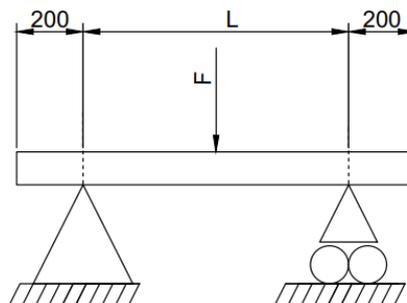


Figura 7. Según apartado 5.2 de la norma UNE-EN 131-2.

El ensayo se considerará superado si el valor de la deformación permanente no sobrepasará el 1 % del de referencia.

### 13.19.3.2.-ENSAYO DE FLEXIÓN

Se realizará el ensayo según apartado 5.3 de la norma UNE-EN 131-2 y siguiendo el método de ensayo siguiente:

- La escala se apoyará en dos puntos a 200 mm de sus extremos, siendo uno de ellos fijo y el otro deslizante.
- Se hará una precarga de 100 N durante un minuto en el punto central de la estructura.
- Se retirará la carga y se medirá la deformación, dicho valor se tomará como origen.
- Se aplicará la carga de ensayo de 750 N durante 1 minuto.
- Se retirará la carga y pasado un minuto se medirá la deformación.

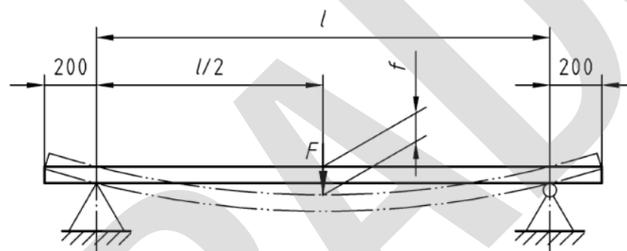


Figura 8. Según apartado 5.3 de la norma UNE-EN 131-2.

El ensayo será superado si el valor de la deformación permanente no sobrepasa el valor de  $X = 5 \times L^2 \times 10^{-6}$ , dado que L es  $2844^1$  mm, la deformación debe exceder el valor de 40,5 mm.

### 13.19.3.3.-ENSAYO DE FLEXIÓN LATERAL

Se realizará el ensayo según apartado 5.4 de la norma UNE-EN 131-2 y siguiendo el método de ensayo siguiente:

- La escala se apoyará en dos puntos a 200 mm de sus extremos, siendo uno de ellos fijo y el otro deslizante.
- Se hará una precarga de 100 N durante un minuto en el punto central del larguero inferior.
- Se retirará la carga y se medirá la deformación, dicho valor se tomará como origen.
- Se aplicará la carga de ensayo de 250 N durante 1 minuto.
- Se retirará la carga y pasado un minuto se medirá la flecha.

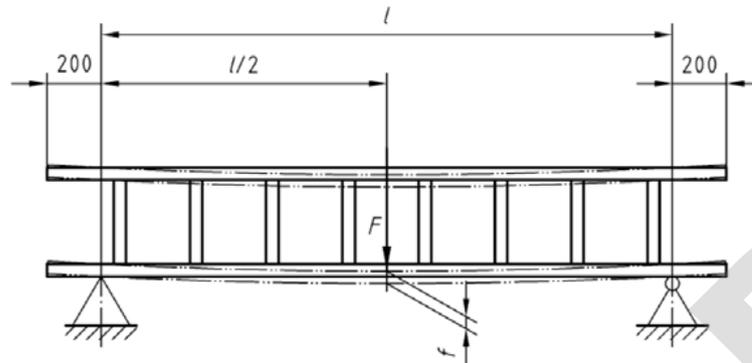


Figura 9 según apartado 5.3 de la norma UNE-EN 131-2.

El ensayo será superado si el valor de la flecha es igual o inferior a 14,2 mm, siendo  $f = 0,005 \times L$  y  $L = 2844$  mm.

#### 13.19.3.4.- ENSAYO DE DEFORMACIÓN DE LOS EXTREMOS INFERIORES DE LOS LARGUEROS

Se realizará el ensayo según apartado 5.5 de la norma UNE-EN 131-2 y siguiendo el método de ensayo siguiente:

- La escala se colocará en posición lateral.
- Se colocará un bloque de adaptación de 50 mm de ancho sobre el larguero de la escala, a 25 mm de su extremo inferior.
- Se aplicará una carga vertical de 900 N en el centro del bloque de adaptación.
- La flexión se medirá en el extremo del larguero.
- La prueba se realizará sobre los dos largueros.

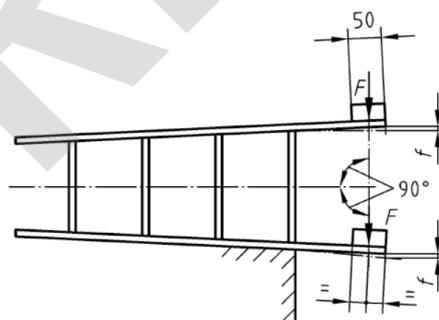


Figura 10. Según apartado 5.5. de la norma UNE-EN 131-2.

El ensayo será superado si no se producen roturas o fisuras en ninguno de ellos.

### 13.19.3.5.-ENSAYO DE FLEXIÓN DE LOS PELDAÑOS

Se realizará el ensayo según apartado 5.6.2 de la norma UNE-EN 131-2 y siguiendo el método de ensayo siguiente:

- Se colocará una precarga de 200 N en el punto central del peldaño más débil de la escala (peldaño superior), durante al menos 1 minuto.
- Se retirará y tras un minuto se medirá la deformación, que se tomará como origen.
- Se aplicará una carga de 2600 N, durante un minuto.

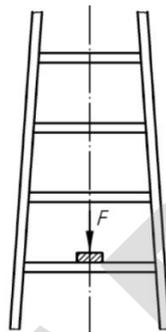


Figura 11. Según apartado 5.6.2 de la norma UNE-EN 131-2.

El ensayo será superado si la máxima deformación no excede el 0.5 % de la anchura interior del peldaño. Dado que dicha anchura es de 228 mm, la deformación no excederá de 1.2 mm.

### 13.19.3.6.-ENSAYO DE TORSIÓN DE LOS PELDAÑOS

Se realizará el ensayo según apartado 5.7 de la norma UNE-EN 131-2 y siguiendo el método de ensayo siguiente:

- Se colocará un dispositivo de sujeción de 100 mm de ancho en el punto medio del peldaño más débil (peldaño superior).
- Se aplicará una torsión de 50 Nm 10 veces en cada sentido, manteniendo el par constante durante 10 s.

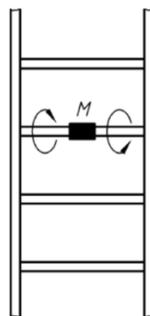


Figura 12. Según apartado 5.7 de la norma UNE-EN 131-2.

El ensayo se considerará superado cuando se den las siguientes condiciones:

- No deberá aparecer ningún movimiento o desplazamiento relativo entre el peldaño y el larguero
- Al final del ensayo no deberá existir una deformación angular permanente de  $1^\circ \pm 0.2^\circ$ .

## 14.-VALIDACIÓN

### 14.1.-CONDICIONES GENERALES

El proceso de validación se regirá por lo establecido en el "Procedimiento para la validación de productos ferroviarios" vigente, regulándose todas sus fases desde la solicitud de validación hasta su validación definitiva.

Se realizarán los ensayos definidos en el apartado 13, y se verificarán todas las características técnicas y funcionales del apartado 4 conforme a la siguiente tabla:

TIPO	APARTADO EN EL QUE SE RECOGEN LOS REQUISITOS	APARTADO ENSAYO
Aspecto, inspección visual y geométrica	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 12 (Todos los elementos)	13.1
Materiales	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 12 (Todos los elementos)	13.2
Adherencia de pintura	4, 6, 7, 8, 9 y 10 (Elementos pintados)	13.3
Protección IP	5.3, 5.4, 5.5, 5.6 (Cabeza de señal)	13.4
Resistencia mecánica: vidrio	5.3, 5.4, 5.5, 5.6 (Cabeza de señal)	13.5
Resistencia mecánica: señal	4 y 5 (Señal alta completa - 5 focos).	13.5
Resistencia al viento	4 y 5 (Señal alta completa - 5 focos).	13.6
Vibraciones	4 y 5 (Señal alta completa - 5 focos).	13.7
Choque mecánico	4 y 5 (Señal alta completa - 5 focos).	13.8
Funcionamiento eléctrico	4 y 5 (Señal alta completa - 5 focos).	13.9
Aislamiento	4 y 5 (Señal alta completa - 5 focos).	13.10
Rigidez dieléctrica	4 y 5 (Señal alta completa - 5 focos).	13.11
Descargas atmosféricas	4 y 5 (Señal alta completa - 5 focos).	13.12
Niebla salina	4, 5 y 11 (Señal de 2 o más focos, incluyendo minimastil, plataforma y muestra o probeta de mástil y peana)	13.13
Climático de frío	4, 5 y 11 (Señal de 2 o más focos, incluyendo minimastil, plataforma y muestra o probeta de mástil y peana)	13.14
Climático de calor seco	4, 5 y 11 (Señal de 2 o más focos, incluyendo minimastil, plataforma y muestra o probeta de mástil y peana)	13.15
Continuo de calor húmedo	4, 5 y 11 (Señal de 2 o más focos, incluyendo minimastil, plataforma y muestra o probeta de mástil y peana)	13.16

TIPO	APARTADO EN EL QUE SE RECOGEN LOS REQUISITOS	APARTADO ENSAYO
Visibilidad (Focos y señal)	4 y 5 (Señal alta completa - 5 focos).	13.17
Compatibilidad electromagnética	4 y 5 (Señal alta completa - 5 focos).	13.18
Señal alta modular abatible: - Sistema de abatimiento	4, 5 y 11 (Señal alta completa - 5 focos, incluyendo minimastil, plataforma y muestra o probeta de mástil y peana)	13.19 13.19.1
Señal alta modular no abatible - Sistema de giro de 180° de la cabeza de señal y escala fija	4, 5 y 11 (Señal alta completa - 5 focos, incluyendo minimastil, plataforma y muestra o probeta de mástil y peana)	13.19 13.19.2 13.19.3

Tabla 21. Ensayos de validación.

#### 14.2.-LUGAR DE LOS ENSAYOS

Los ensayos deberán ser realizados en laboratorios adecuados, principalmente entidades acreditadas por ENAC para la aplicación de la norma UNE-EN ISO/IEC 17025, aceptados previamente por el Área Técnica de Adif, bajo la supervisión de personal técnico de una entidad propuesta por el fabricante, identificada como "Entidad Técnica de Seguimiento".

#### 14.3.-ENTIDAD TÉCNICA DE SEGUIMIENTO

La Entidad Técnica de Seguimiento (en adelante, ETS) será un organismo o empresa independiente del fabricante o proveedor del producto objeto de validación, acreditado por ENAC para las actividades de Inspección y Certificación en el Sector Ferroviario en aplicación de las normas UNE-EN ISO/IEC 17020 y UNE-EN ISO/IEC 17065 o similar como puede ser UNE-EN ISO/IEC 17021-1 y las normas específicas del Sector Ferroviario aplicables al producto, referidas en el correspondiente Anexo Técnico emitido por ENAC.

Se valorará, igualmente, que dicha ETS tenga experiencia en las actividades de evaluación de la conformidad de la validación y verificación conforme a la norma UNE-EN ISO/IEC 17029 para los ensayos realizados en laboratorios acreditados conforme a la norma UNE-EN ISO/IEC 17025.

Esta ETS será propuesta por el fabricante a Adif en la Fase de Solicitud del inicio del proceso de validación, debiendo ser aprobada por el Área Técnica responsable del proceso.

En el caso de que no exista en el mercado una ETS que cumpla con las condiciones para la interpretación, análisis y valoración técnica del resultado de los ensayos y pruebas, el fabricante puede proponer que las funciones de inspección recogidas en la norma de referencia, sean efectuadas por entidades independientes de reconocido prestigio, que deberán acreditar en cada caso su cualificación para dicho desempeño, previa aprobación por el Área Técnica.

#### 14.4.-SEGUIMIENTO DEL PROCESO DE VALIDACIÓN

La ETS será un organismo o empresa independiente del fabricante o proveedor del producto objeto de acreditación, cuya responsabilidad será la de dar seguimiento al proceso, según el Procedimiento para la validación de productos ferroviarios vigente, desde su inicio hasta su finalización, certificando el cumplimiento de la presente especificación.

Los requisitos que debe cumplir el organismo o empresa independiente para poder ser ETS son los siguientes:

- 1) Ser entidad acreditada por ENAC u organismo estatal equivalente dentro del ámbito de la Unión Europea, para la certificación de productos industriales o para la realización o supervisión de ensayos similares a los requeridos en esta especificación.
- 2) En otro caso, la ETS deberá presentar un certificado con la siguiente información:
  - a) adecuación de los laboratorios en los que se van a realizar los ensayos requeridos en la especificación. Podrán ser:
    - i) Laboratorios acreditados por ENAC, u organismo estatal equivalente dentro del ámbito de la UE, para los ensayos concretos indicados en esta ET, o
    - ii) Laboratorios no acreditados pero de reconocido prestigio, siempre que cumplan al menos los requisitos de los apartados 6.4; 6.5; 6.6; 7.5 y 7.8 de la UNE-EN ISO/IEC 17025:2017, y que cumpla los requisitos de la norma ISO-9001 asociados al laboratorio.
  - b) Las condiciones de supervisión del resultado de los ensayos
  - c) La independencia y capacitación de la ETS
  - d) La independencia y capacitación de personal designado por la misma para la realización de la supervisión.

Las ETS así como los laboratorios propuestos para realizar los ensayos deberán ser previamente autorizadas por Adif, para cada expediente de validación.

## 15.-RECEPCIONES

### 15.1.-CONDICIONES GENERALES

La presentación a recepción deberá ser notificada a Adif, debiendo figurar por escrito:

- Fecha de presentación.
- Referencia del pedido al fabricante.
- Naturaleza y cantidad del suministro.
- Plan de Calidad aplicado a los lotes de fabricación objeto de recepción y albaranes con número de serie de los componentes.
- Garantía de los equipos.
- Documento del fabricante que avale que el producto recepcionado ha pasado satisfactoriamente las pruebas de acreditación u homologación técnica.
- Manuales de instalación y mantenimiento en caso de ser requerido en el pedido.
- Condiciones del pedido adicionales que Adif estime necesarias.

Los ensayos de Recepción no generarán, en ningún caso, gastos para Adif.

### 15.2.-CRITERIOS DE SELECCIÓN Y PROPORCIÓN DE LAS MUESTRAS A ENSAYAR

El número de equipos que será sometido a los ensayos de recepción, dependerá del tamaño de cada lote, según tabla apartado 15.4.

### 15.3.-LUGAR DE LOS ENSAYOS

El lugar de las pruebas y ensayos se realizarán según lo recogido en el procedimiento de acreditación vigente. Los ensayos se realizarán en presencia de personal de Adif cuando así sea requerido.

### 15.4.-RELACIÓN DE ENSAYOS DE RECEPCIÓN

Se realizarán los ensayos siguientes:

Ensayo	Apartado	Muestras a ensayar
Aspecto, inspección visual y geométrica	13.1	1 por tipo de señal y lote de fabricación
Certificación de características de los materiales	13.2	1 por tipo de señal y lote de fabricación
Adherencia de pintura	13.3	1 por tipo de señal y lote de fabricación
Comprobación de IP	13.4	1 por tipo de señal y lote de fabricación
Ensayo de funcionamiento eléctrico	13.9	100% de las señales
Ensayo específico sobre el sistema de abatimiento de señal alta modular.	13.19.1	1 por señal alta abatible con máximo número de focos y lote de fabricación, cuando la señal disponga del sistema de abatimiento.
Ensayo específico sobre el sistema de giro de 180° de la cabeza de señal para señal alta modular no abatible.	13.19.2	1 por señal alta no abatible con máximo número de focos y lote de fabricación, cuando la señal disponga del sistema de giro de 180° de la cabeza de señal.
Ensayos específicos sobre la escala fija para señal alta modular no abatible.	13.19.3	1 por señal alta no abatible con máximo número de focos y lote de fabricación, cuando la señal disponga de escala fija.

Tabla 22. Ensayos de recepción.

### 15.5.-CONTRAENSAYOS

No aplica.

## 16.-CONDICIONES DE TRANSPORTE, EMBALAJE Y ETIQUETADO

Para su transporte y manipulación los equipos se protegerán con un embalaje apropiado de forma que evite posibles daños en el equipo que puedan afectar a su acabado y funcionamiento.

La documentación entregada junto con el producto deberá estar en castellano. En caso de que el idioma original sea otro diferente, junto al documento original se adjuntará una traducción del mismo.

La documentación contendrá al menos la siguiente información:

- Fabricante del equipo.
- Modelo y referencia de equipo.
- Fecha de fabricación.

Las señales altas luminosas modulares se suministrarán por el fabricante en tres piezas:

1. Pieza constituida por la peana, el mástil y la plataforma.
2. Pieza constituida por el minimástil y la cabeza de la señal completa con la pantalla. Cuando la señal cuente con sistema de giro de 180° deberá integrarse en esta pieza.
3. En función del tipo de señal a suministrar:

Señal alta abatible:

- Sistema de abatimiento: pieza constituida por las dos placas de acero con la bisagra de giro y los tornillos de sujeción. De esta manera se podrá instalar antes de colocar la señal sobre el basamento.

El conjunto de cilindro hidráulico, brida abrazadera con el tornillo de apriete, la bomba motora del cilindro y los bulones de sujeción se suministrará al personal de mantenimiento.

Señal alta no abatible:

- Escala fija: pieza constituida por la escala, plataforma, abrazaderas y tirantes al mástil de la señal y tornillos de sujeción.

No se retirará el embalaje hasta el momento de ubicarla en su emplazamiento final.

### 16.1.-ALMACENAMIENTO

Las condiciones de almacenamiento de las señales serán:

- No apiladas.
- Temperaturas límites desde -25°C hasta +75°C.

### 16.2.-MANIPULACIÓN

Para evitar golpear las señales y especialmente dañar su pintura, la manipulación de las señales se hará siempre:

- Mediante carretilla elevadora.
- Mediante eslingas.
- Mediante balancín.

## 17.-GARANTÍAS

En lo que respecta al período de garantía de producto, será la establecida en el contrato de suministro y/o instalación correspondiente entre Adif y la empresa suministradora y/o instaladora.

## 18.-CRITERIOS DE INSTALACIÓN DE SEÑALES Y ELEMENTOS DE AYUDA AL MANTENIMIENTO

Durante el proceso de instalación de la señal luminosa, se deberán comprobar entre otros, los siguientes aspectos:

- Se verificará que el tipo de señal coincide con los datos de replanteo.
- Se verificará que la ubicación de la señal coincide con la marca de replanteo, para lo que se debe tomar como referencia el correspondiente informe de replanteo.
- Se verificará que no existen elementos (postes de catenaria, riostras, cartelones, etc.) que impidan la correcta visibilidad de la señal a la distancia requerida.
- Previamente a la instalación de la señal, se deberá instalar el basamento de hormigón prefabricado, in situ o especial acorde al tipo de señal.
- Para la colocación de la señal se verificará que los orificios de anclaje del basamento se encuentran libres de suciedad.
- Se comprobará que ningún elemento de la señal, incluyendo elementos adicionales, invade el gálibo de implantación de obstáculos, cumpliendo con la "Instrucción ferroviaria de gálibos".
- Se procederá a la orientación mecánica de la señal con el fin de disponer la máxima visibilidad de la señal por los maquinistas de las circulaciones.
- Una vez orientada se tomará e indicará en documento de instalación las marcas que han quedado para esta orientación.
- Se verificará el correcto apriete de todos los tornillos.
- Se efectuará la puesta a tierra de la misma, conectando el terminal de la base al sistema general de tierras.
- Se verificará que la rotulación de la señal coincide con la indicada en la documentación de referencia.
- Una vez efectuado el conexionado de la manguera de señal a la caja, se verificará la concordancia de cada uno de los aspectos.

Si se dispone como elemento de ayuda al mantenimiento de sistema de abatimiento de señal alta, se deberán llevar a cabo los siguientes pasos cada vez que sea necesario efectuar el abatimiento de la señal:

- Destapar la arqueta que está en el basamento (cuando sea de aplicación).
- Unir la base del cilindro con la placa de anclaje existente. Estos elementos se unirán mediante un bulón, con cabeza a un lado y taladro con pasador al otro.
- Estirar el cilindro hidráulico con la máxima longitud y colocar la abrazadera de la peana en el extremo del cilindro unida mediante un bulón.
- Unir la abrazadera a la peana de la señal.
- Retirar los cuatro tornillos que unen la peana de la señal con el basamento de hormigón.

- Conectar la bomba hidráulica (ya sea manual o bomba electromecánica) al cilindro y comenzar el abatimiento lentamente.
- Para que no haya rozamiento del cable con las aristas del hueco se puede guiar manualmente y además se debe tirar del cable para asegurar que no se corte o se desconecte.
- Cuando se finalice el mantenimiento necesario se realizarán en orden inverso todos los pasos anteriores guiando igualmente el cable al colocar la señal sobre el basamento.

Cuando sea necesario acceder a una señal alta que disponga como elemento de ayuda al mantenimiento de sistema de giro de 180° de la cabeza de señal y escala fija, se deberá asegurar con un candado el elemento de control de acceso a la cabeza de señal al terminar la operación.

## 19.-NORMATIVA DEROGADA

Este documento deroga a la ET 03.365.011.0 Señales luminosas modulares para focos led. 1ª Edición: Junio 2017+M1: Enero 2020.

## 20.-DISPOSICIONES TRANSITORIAS Y ENTRADA EN VIGOR

Esta especificación técnica entrará en vigor el día de la fecha de aprobación.

Los productos validados según la ET 03.365.011.0. Señales luminosas modulares para focos led. 1ª Edición: Junio 2017 + M1 Enero 2020, seguirán estándolo con esta nueva edición de la norma al no haber sido modificados.

La presente edición de la norma incorpora el nuevo elemento de ayuda al mantenimiento 'Sistema de giro de 180° de la cabeza de señal y escala fija para señal alta modular' que deberá ser validado con los requisitos indicados en este documento para su utilización en la RFIG gestionada por Adif.

## 21.-NORMATIVA DE REFERENCIA

En el contenido de esta especificación técnica se hace referencia a los documentos normativos que se citan a continuación.

Cuando se trate de legislación, será de aplicación la última versión publicada en los diarios oficiales, incluidas sus sucesivas modificaciones.

En el caso de documentos referenciados sin edición y fecha se utilizará la última edición vigente; en el caso de normas citadas con versión exacta, se debe aplicar esta edición concreta.

En el caso de normas UNE EN que establezcan condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción, que sean transposición de normas EN cuya referencia haya sido publicada en el Diario Oficial de la Unión Europea, será de aplicación la última versión comunicada por la Comisión y publicada en el DOUE.

- Orden FOM/2015/2016, de 30 de diciembre, por la que se aprueba el Catálogo Oficial de Señales de Circulación Ferroviaria en la Red Ferroviaria de Interés General. BOE.
- Orden FOM/1630/2015, de 14 de julio, por la que se aprueba la "Instrucción ferroviaria de gálibos". BOE.

- NTP 1160. Escalas fijas de servicio (I) – Año 2021. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). Ministerio de Trabajo y Economía Social.
- UNE-EN 131-2. Escaleras. Parte 2: Requisitos, ensayos y marcado. (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en marzo de 2018). AENOR.
- UNE-EN ISO 1461. Recubrimientos de galvanización en caliente sobre piezas de hierro y acero. especificaciones y métodos de ensayo. AENOR.
- UNE-EN 1706. Aluminio y aleaciones de aluminio. AENOR.
- UNE-EN ISO 2409. Pinturas y barnices. Ensayo de corte por enrejado. AENOR.
- UNE-EN 12150-1. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente. Parte 1: Definición y descripción. AENOR.
- UNE-EN 12211:2017. Ventanas y puertas. Resistencia a la carga de viento. Método de ensayo. AENOR.
- UNE-EN 13602. Cobre y aleaciones de cobre. Alambres de cobre redondo y estirado para la fabricación de conductores eléctricos. AENOR.
- UNE-EN ISO 14122-4. Seguridad de las máquinas. Medios de acceso permanentes a máquinas. Parte 4: Escalas fijas. (ISO 14122-4:2016). AENOR.
- UNE-EN 22768-1. Tolerancias generales. Parte 1: tolerancias para cotas dimensionales lineales y angulares sin indicación individual de tolerancia. AENOR.
- UNE-EN 22768-2. Tolerancias generales. Parte 2: tolerancias para cotas geométricas sin indicación individual de tolerancia. AENOR.
- UNE 38337. Aluminio y aleaciones de aluminio para forja. Serie 6000. AlMGSi. Aleación en AW-6063 y en AW-AIMGO,7Si. AENOR.
- UNE-EN 50102. Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (Código IK). AENOR.
- UNE-EN 50121-4. Aplicaciones ferroviarias. Compatibilidad electromagnética. Parte 4: Emisión e inmunidad de los equipos de señalización y telecomunicaciones. AENOR.
- UNE-EN 50124-1. Aplicaciones ferroviarias. Coordinación de aislamiento. Parte 1: Requisitos funcionales. Distancia en el aire y líneas de fuga para cualquier equipo eléctrico y electrónico. AENOR.
- UNE-EN 55016-2-3. Especificación para los métodos y aparatos de medida de las perturbaciones radioeléctricas y de la inmunidad a las perturbaciones radioeléctricas. Parte 2-3: Métodos de medida de las perturbaciones radioeléctricas y de la inmunidad a las perturbaciones radioeléctricas. Medidas de las perturbaciones radiadas. AENOR.
- UNE-EN 60068-2-1. Ensayos ambientales. Parte 2-1: Ensayos. Ensayo A: Frío. AENOR.
- UNE-EN 60068-2-2. Ensayos ambientales. Parte 2-2: Ensayos. Ensayo B: Calor seco. AENOR.
- UNE-EN 60068-2-6. Ensayos ambientales. Parte 2-6: Ensayos. Ensayo Fc: Vibración (sinusoidal). AENOR.
- UNE-EN 60068-2-11. Ensayos ambientales. Parte 2-11: Ensayos. Ensayo Ka: Niebla salina. AENOR.
- UNE-EN 60068-2-27. Ensayos ambientales. Parte 2-27: Ensayos. Ensayo Ea y guía: Choque. AENOR.
- UNE-EN 60068-2-64. Ensayos ambientales. Parte 2-64: Métodos de ensayo. Ensayo Fh:

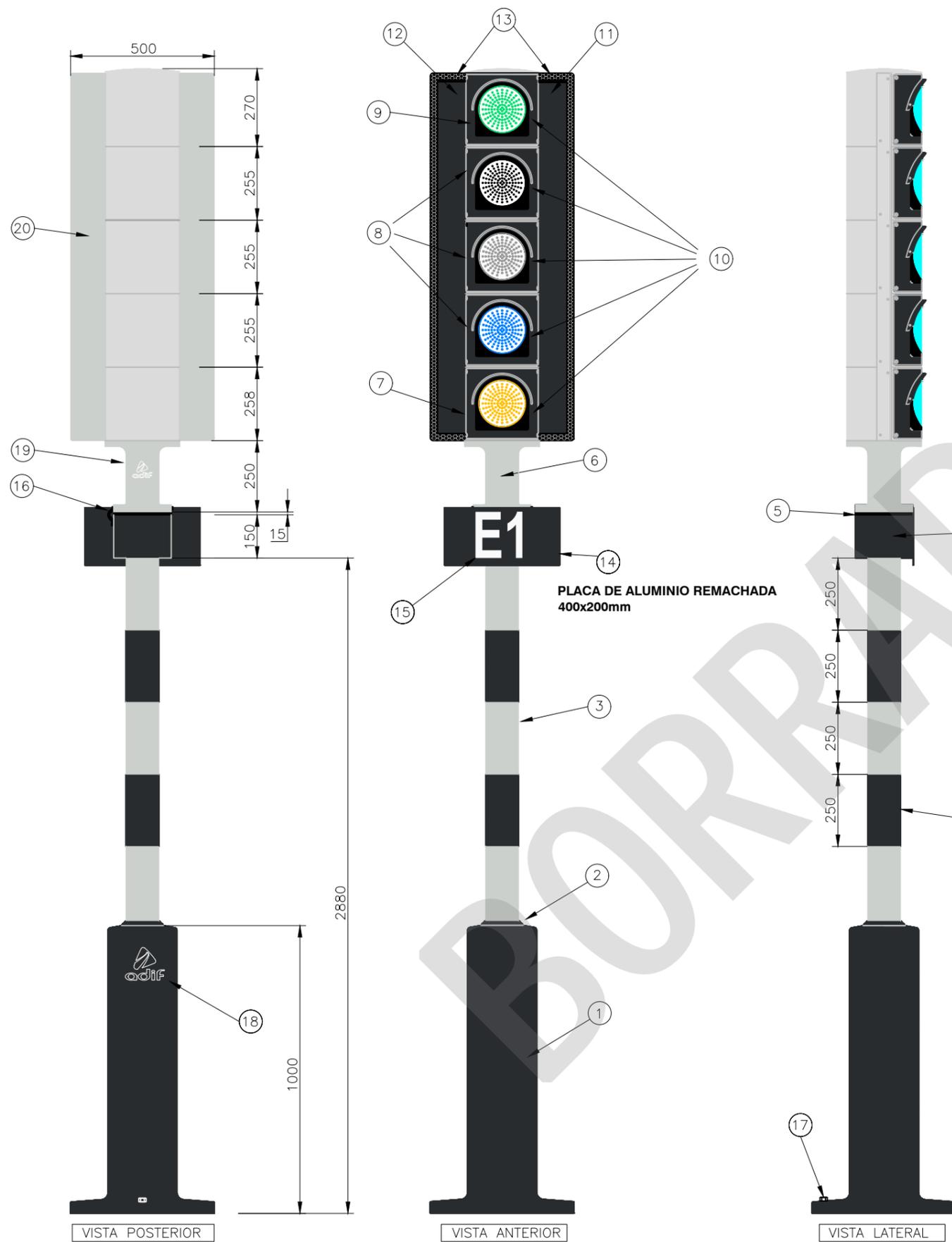
Vibración aleatoria de banda ancha y guía. AENOR.

- UNE-EN 60068-2-66. Ensayos ambientales. Parte 2: Método de ensayo. Ensayo Cx: Ensayo continuo de calor húmedo (vapor presurizado no saturado). AENOR.
- UNE-EN 60068-2-75. Ensayos ambientales. Parte 2: Ensayos. Ensayo Eh: Ensayos de martillos. AENOR.
- UNE-EN 60060-1. Técnicas de ensayo de alta tensión. Parte 1: Definiciones generales y requisitos de ensayos. AENOR.
- EN 60529. Especificación de grado de protección proporcionado por las envolventes (código IP). AENOR.
- UNE-EN 61000-4-2. Compatibilidad electromagnética (EMC). Parte 4-2: Técnicas de ensayo y de medida. Ensayo de inmunidad a las descargas electrostáticas. AENOR.
- UNE-EN 61000-4-3. Compatibilidad electromagnética (EMC). Parte 4-3: Técnicas de ensayo y de medida. Ensayos de inmunidad a los campos electromagnéticos, radiados y de radiofrecuencia. AENOR.
- UNE-EN 61000-4-4. Compatibilidad electromagnética (EMC). Parte 4-4: Técnicas de ensayo y de medida. Ensayo de inmunidad a los transitorios eléctricos rápidos en ráfagas. AENOR.
- UNE-EN 61000-4-5. Compatibilidad electromagnética (EMC). Parte 4-5: Técnicas de ensayo y de medida. Ensayo de inmunidad de ondas de choque. AENOR.
- UNE-EN 61000-4-6. Compatibilidad electromagnética (EMC). Parte 4-6: Técnicas de ensayo y de medida. Ensayo de inmunidad a las perturbaciones conducidas, inducidas por los campos de radiofrecuencia. AENOR.
- UNE-EN 61000-4-8. Compatibilidad electromagnética (EMC). Parte 4-8: Técnicas de ensayo y de medida. Ensayo de inmunidad a los campos magnéticos a frecuencia industrial. AENOR.
- UNE-EN 61000-6-4. Compatibilidad electromagnética (EMC). Parte 6-4: Normas genéricas. Norma de emisión en entornos industriales. AENOR.

## I. ANEJO 1. PLANOS CONSTRUCTIVOS DE SEÑALES

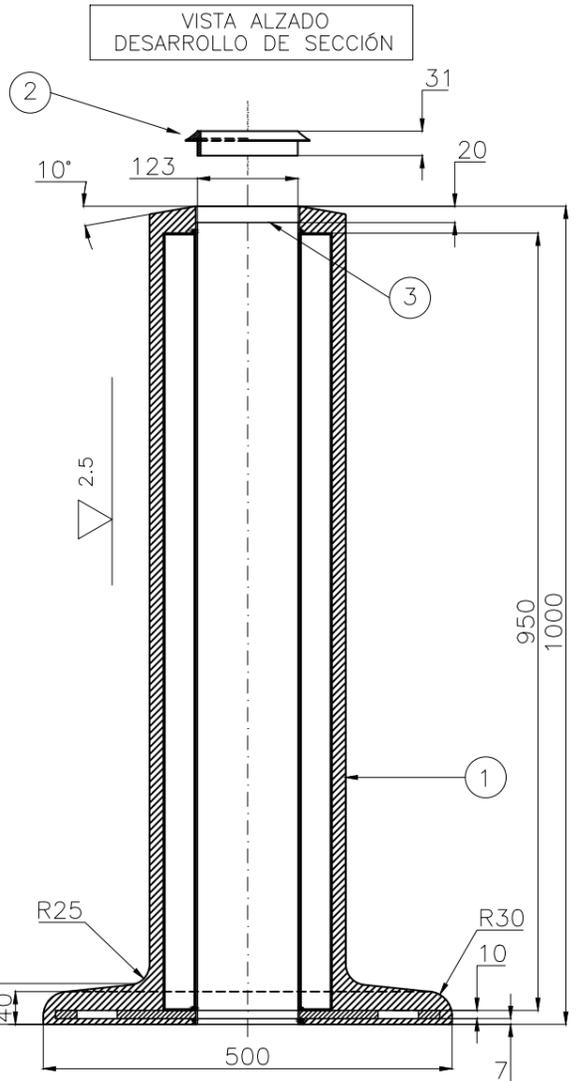
ÍNDICE DE CONTENIDO	PÁGINA
1.- PLANO 1: SEÑAL ALTA 5 FOCOS .....	53
2.- PLANO 2: PEANA Y EMBELLECEDOR .....	54
3.- PLANO 3: PLATAFORMA Y MASTIL DE LA SEÑAL ALTA .....	55
4.- PLANO 3 BIS: ALTERNATIVA PLATAFORMA HORIZONTAL .....	56
5.- PLANO 4: MINIMASTIL Y JUNTA DE AMORTIGUAMIENTO.....	57
6.- PLANO 5: MÓDULO INFERIOR SEÑAL ALTA.....	58
7.- PLANO 6:MÓDULO INTERMEDIO SEÑAL ALTA .....	59
8.- PLANO 7: MÓDULO SUPERIOR SEÑAL ALTA .....	60
9.- PLANO 8: MARCO DEL FOCO CON MINIVISERA.....	61
10.-PLANO 8 BIS: JUNTA.....	62
11.-PLANO 9: PANTALLA DE CONTRASTE DE LA SEÑAL ALTA .....	63
12.-PLANO 10: PLACA DE IDENTIFICACIÓN SEÑAL ALTA .....	64
13.-PLANO 11: VISERA.....	65
14.-PLANO 12: SEÑAL BAJA 2 FOCOS .....	66
15.-PLANO 13: SEÑAL BAJA DOBLE (4 FOCOS).....	67
16.-PLANO 14: MÓDULO INFERIOR SEÑAL BAJA .....	68
17.-PLANO 15: MÓDULO SUPERIOR SEÑAL BAJA.....	69
18.-PLANO 16: IDENTIFICACIÓN DE SEÑAL BAJA (2 FOCOS).....	70
19.-PLANO 17: IDENTIFICACIÓN SEÑAL BAJA DOBLE (4 FOCOS) .....	71
20.-PLANO 18: SEÑALES ESPECIALES.....	72
21.-PLANO 19: SOPORTE PARA COLOCACIÓN DE SEÑAL EN TÚNEL .....	73
22.-PLANO 20: MÁSTILES PARA SEÑALES ALFANUMÉRICAS .....	74
23.-PLANO 21: HERRAJE PARA DOBLE PLACA DE IDENTIFICACIÓN DE SEÑAL ALTA .....	75
24.-PLANO 21 BIS: HERRAJE PARA PLACA DE IDENTIFICACIÓN DE SEÑAL ALTA .....	76
25.-PLANO 22: SISTEMA DE ABATIMIENTO PLACAS DE GIRO CON BISAGRA .....	77
26.-PLANO 23: SISTEMA DE ABATIMIENTO PLACAS DE ANCLAJE DE CILINDRO HIDRÁULICO .....	78
27.-PLANO 24: PUESTA A TIERRA.....	79
28.-PLANO 25: MANGUERA/CABLES CONEXIÓN FOCOS Y CONEXIÓN DE SEÑAL ALTA (EJEMPLO PARA 5 FOCOS) .....	80
29.-PLANO 26: SISTEMA DE GIRO DE CABEZA DE SEÑAL ALTA NO ABATIBLE.....	81
30.-PLANO 27: SEÑAL ALTA NO ABATIBLE.....	82

Este documento normativo se presenta como "BORRADOR" a efectos de consulta a todos los interesados. Su contenido no tiene validez hasta su aprobación definitiva por el Comité de Normativa de Adif y Adif AV. Este documento no puede ser PUBLICADO, COPIADO NI EDITADO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL COMITÉ DE NORMATIVA DE ADIF Y ADIF AV.

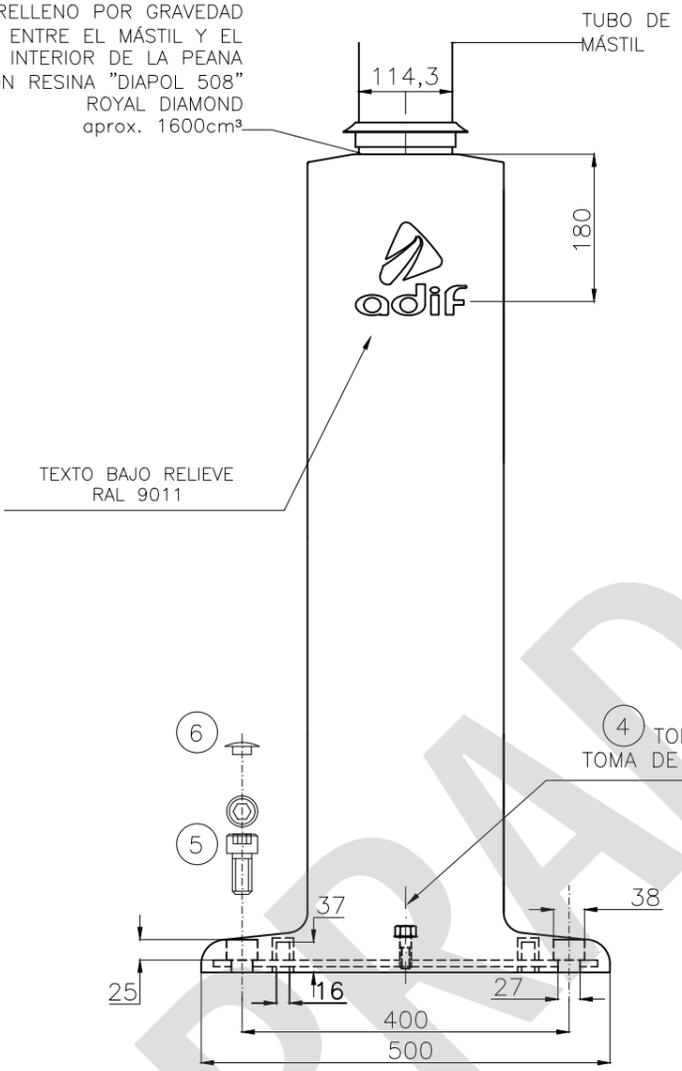


ITEM	DESIGNACIÓN	CANTIDAD	NORMA	COLOR	ACABADO
1	PEANA	1	EN-1706	RAL 9011	▽ 2,5
2	ANILLO EMBELLECEDOR	1	A-2640	RAL 9011	
3	MÁSTIL	1	VARIAS	RAL 9011/7035	
4	PLATAFORMA HORIZONTAL	1	VARIAS	RAL 9011	
5	JUNTA DE AMORTIGUACIÓN	1	NEOPRENO 45 SOREHX	-	
6	MINIMÁSTIL	1	A-2640	RAL 7035	
7	MÓDULO INFERIOR	1	A-2640	RAL 7035	
8	MÓDULO INTERMEDIO	0-3 (1)	A-2640	RAL 7035	
9	MÓDULO SUPERIOR	1	A-2640	RAL 7035	
10	MARCO DEL FOCO CON MINISERA	2-5 (2)	A-2640	RAL 9011	
11	PANTALLA DE CONTRASTE "DERECHA" (3)	1	A-6063	RAL 9011/7035	
12	PANTALLA DE CONTRASTE "IZQUIERDA" (3)	1	A-6063	RAL 9011/7035	
13	ORLA REFLECTANTE	1	REFLECTANCIA NIVEL 2	BLANCO	
14	PLACA REFLECTANTE ROTULACIÓN	1	"	RAL 9011	
15	ROTULACIÓN DE LA SEÑAL	1	"	BLANCO	"ARIAL NARROW" NEGRITA, H=165 mm
16	TOMA DE TIERRA DE LA PLATAFORMA	1	M6/TRENZA O LATIGUILLO		
17	TOMA DE TIERRA DE LA SEÑAL	1	M14/LATIGUILLO	...	
18	TEXTO "ADIF" DE LA PEANA	1	BAJO RELIEVE 5mm	RAL 9011	"FRUTIGER_Bd I" H= 52 mm
19	TEXTO "ADIF" DEL MINIMÁSTIL	1	"	RAL 7035	"FRUTIGER_Bd I" H= 40 mm
20	PANTALLA DE CONTRASTE (VISTA POSTERIOR)				
(1)	SEGÚN EL NÚMERO DE FOCOS				
(2)	SEGÚN EL NÚMERO DE FOCOS				
(3)	ALTURA SEGÚN EL NÚMERO DE FOCOS				

Este documento normativo se presenta como "BORRADOR" a efectos de consulta a todos los interesados. Su contenido no tiene validez hasta su aprobación definitiva por el Comité de Normativa de Adif y Adif AV. Este documento no puede ser PUBLICADO, COPIADO NI EDITADO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL COMITÉ DE NORMATIVA DE ADIF Y ADIF AV.

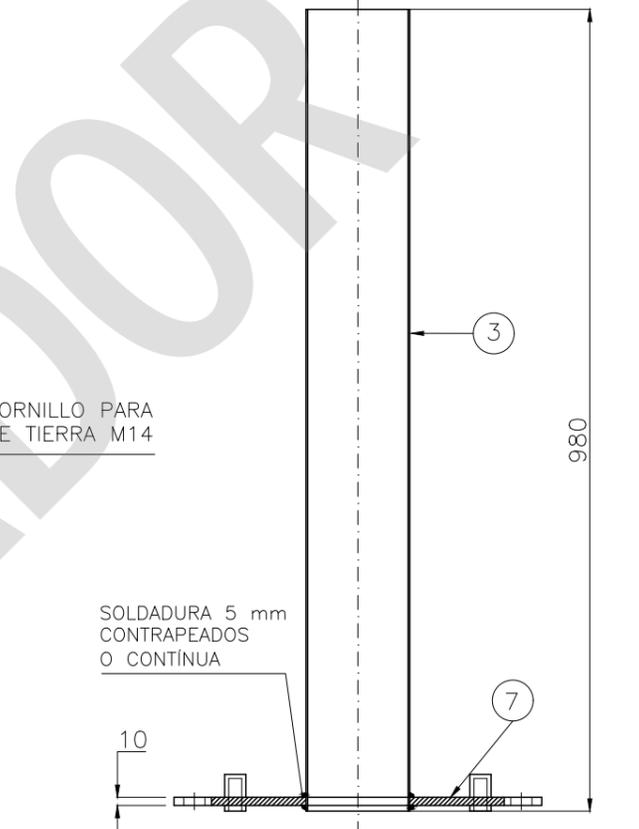


9 RELLENO POR GRAVEDAD ENTRE EL MÁSTIL Y EL TUBO INTERIOR DE LA PEANA CON RESINA "DIAPOL 508" ROYAL DIAMOND aprox. 1600cm³

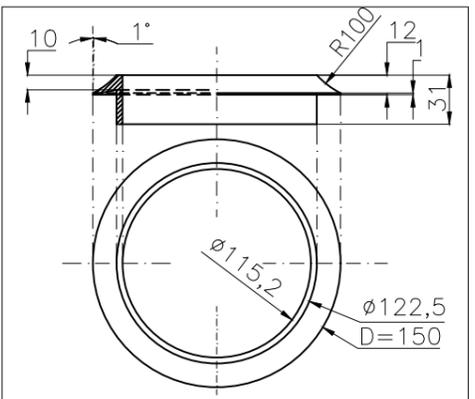


ITEM	DESIGNACIÓN	CANTIDAD	NORMA	COLOR	ACABADO
1	PEANA	1	EN-1706	RAL 9011	ASIENTO ▽▽
2	ANILLO EMBELLECEDOR	1	EN-1706	RAL 9011	PINTADO
3	TUBO 980xØ127xØ123 (2mm PARED MÍNIMO)	1	UNE-EN 10305-3	...	INDUSTRIAL
4	TORNILLO PARA TOMA DE TIERRA DE LA SEÑAL	1	M14	INOX.	INOX
5	TORNILLO M-24x80 (M-24x50 SIN ABATIMIENTO)	4	DIN 912-A4	...	INOX.
6	TAPÓN	4	POLIPROPILENO	NEGRO	
7	CHAPA ESTRUCTURA BASE	1	A410B	...	
8	TUBOS DE ESTRUCTURA DE RELLENO 950x50x70	6	...	...	
9	RESINA DE RELLENO ENTRE MÁSTIL Y PEANA	XX	...	...	...

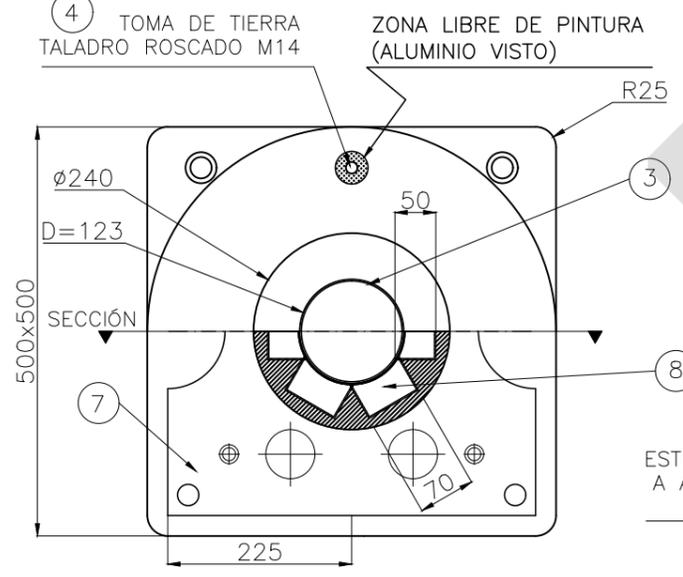
ALZADO DE LA ESTRUCTURA INTERIOR



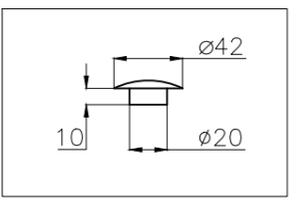
DETALLE DE ANILLO EMBELLECEDOR. 1:4



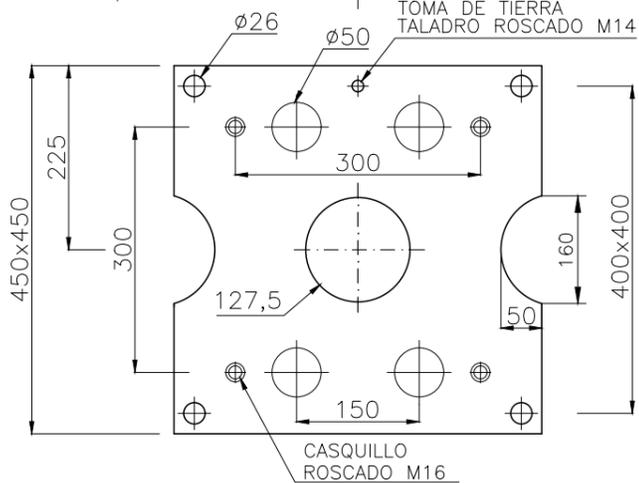
VISTA PLANTA SUPERIOR



DETALLE DE TAPÓN. 1:4



8 TUBOS DE RELLENO PARA ALIGERAR LA CANTIDAD DE ALUMINIO ESTRUCTURA RECOMENDADA. A APLICAR A CRITERIO DEL FABRICANTE



PLANTA DE LA ESTRUCTURA INTERIOR

VISTA POSTERIOR



TÍTULO: ET 03.365.011.0 SEÑALES LUMINOSAS MODULARES PARA FOCOS LED

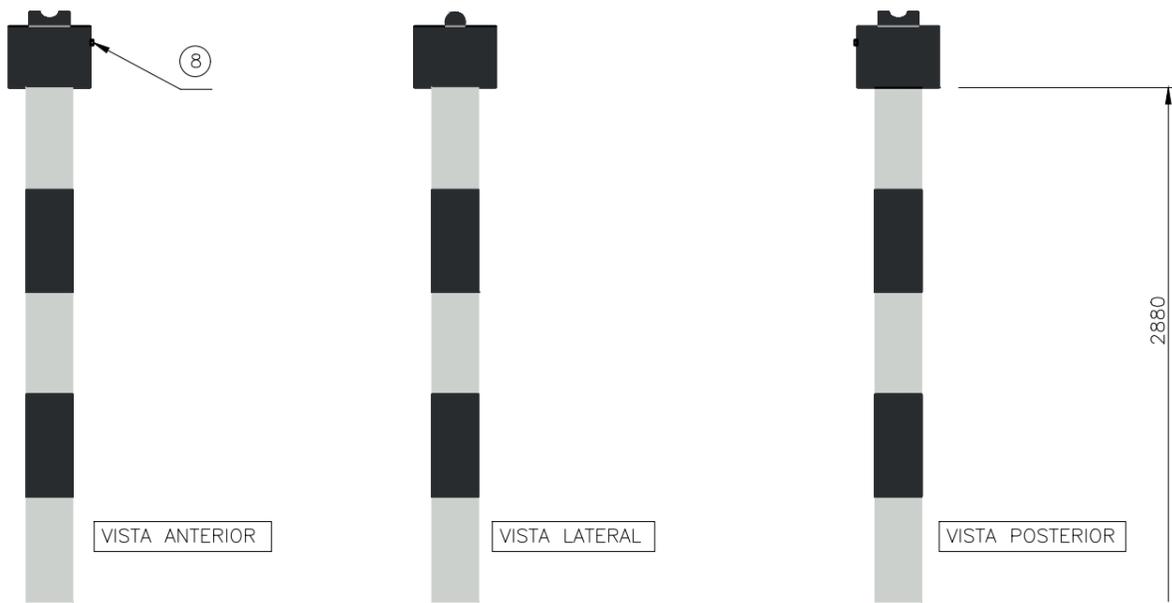
ESCALA ORIGINAL A3: S/E Medidas en mm NUMÉRICA GRÁFICA

EDICIÓN: 2ª EDICIÓN  
FECHA: MAYO 2025

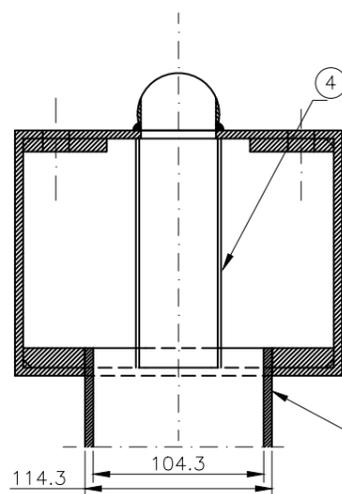
Nº DE PLANO: 2  
HOJA 1 DE 1

TÍTULO DEL PLANO: PEANA Y EMBELLECEDOR

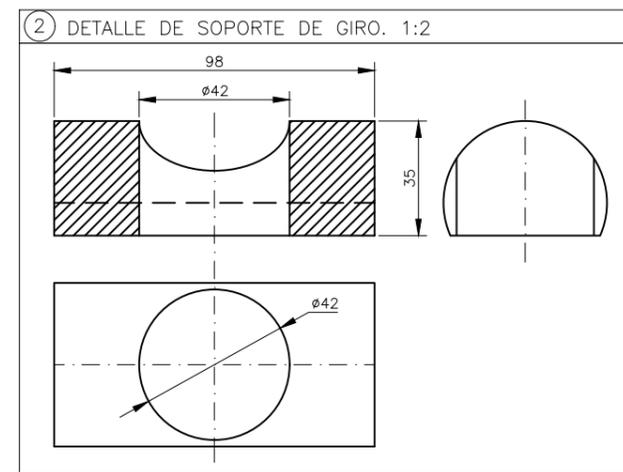
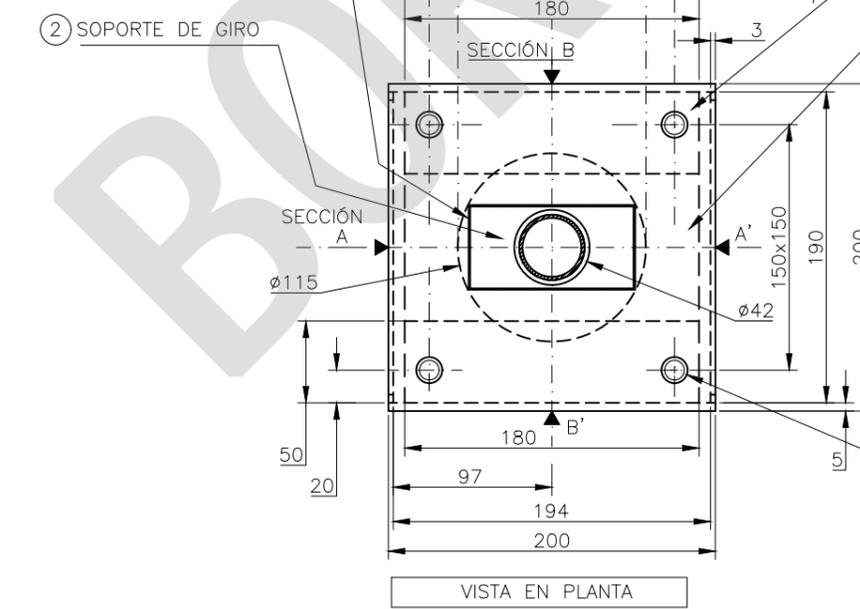
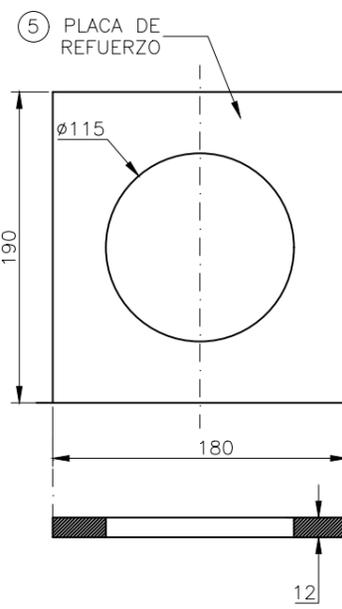
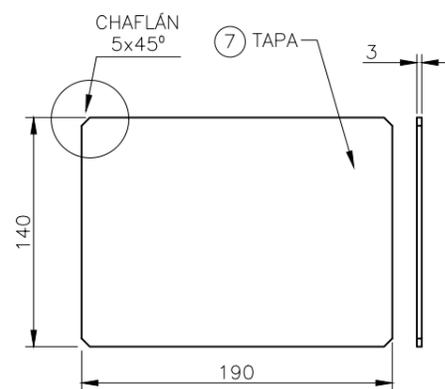
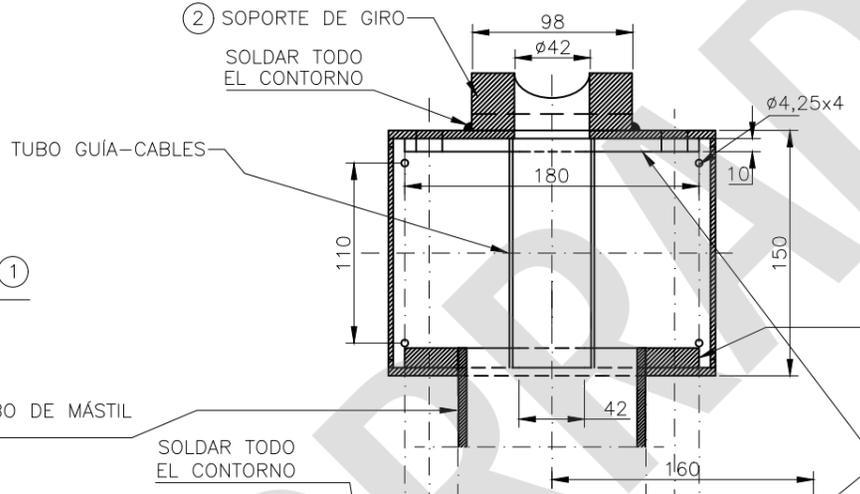
ITEM	DESIGNACIÓN	CANTIDAD	NORMA	COLOR	ACABADO
1	PLATAFORMA DE SEÑAL	1	EN-10219	RAL 9011	GALVANIZADO EN CALIENTE
2	SOPORTE DE GIRO	1	A-2640	RAL 9011	GALVANIZADO EN CALIENTE
3	MÁSTIL (TUBO Ø114,3xØ104,3)	1	DIN-2448	RAL 9011/7035	GALVANIZADO EN CALIENTE
4	TUBO Ø50 GUÍA-CABLES	1	UNE-EN 10305-3	NO PINTAR	GALVANIZADO EN CALIENTE
5	PLACA INTERNA DE REFUERZO	1	A-410B	NO PINTAR	GALVANIZADO EN CALIENTE
6	PLETINA INTERNA DE REFUERZO	2	A-410	NO PINTAR	GALVANIZADO EN CALIENTE
7	TAPA DE CIERRE DE ESTRUCTURA	2	A-410		GALVANIZADO EN CALIENTE
8	TORNILLO TOMA TIERRA M6X16	1	DIN-933	INOX.	INOX.



DESARROLLO SECCIÓN B-B'



DESARROLLO SECCIÓN A-A'



TALADROS M16 PARA FIJACIÓN DEL MINIMÁSTIL



TÍTULO:  
ET 03.365.011.0 SEÑALES LUMINOSAS MODULARES PARA FOCOS LED

ESCALA ORIGINAL A3:  
S/E  
Medidas en mm  
NUMÉRICA GRÁFICA

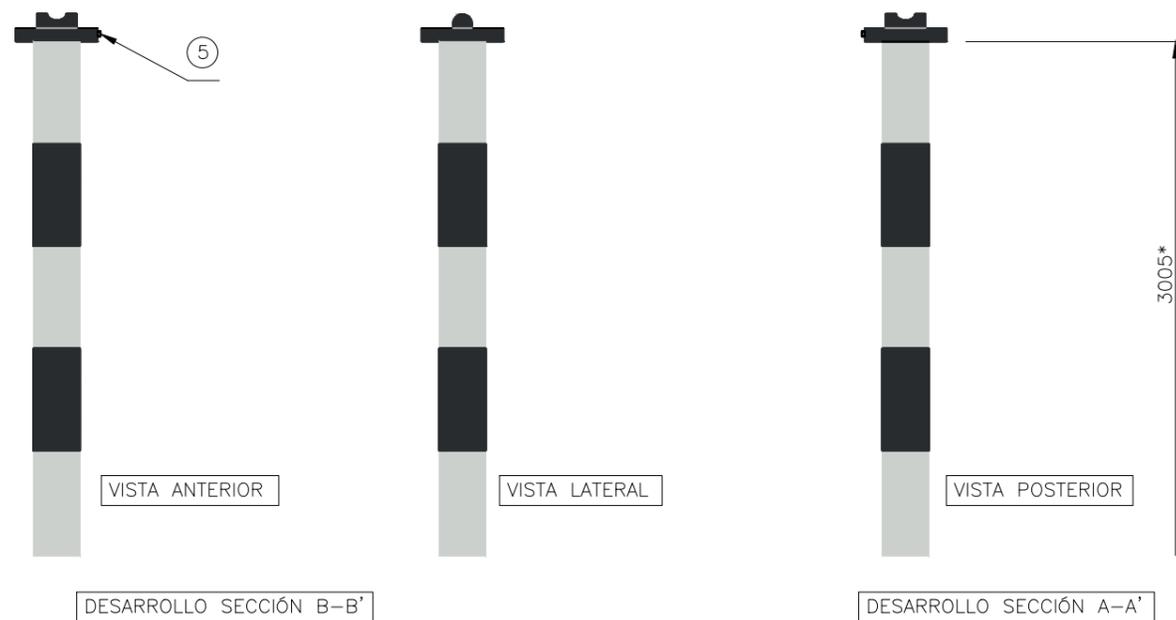
EDICIÓN:  
2ª EDICIÓN

FECHA  
MAYO 2025

Nº DE PLANO  
3  
HOJA 1 DE 1

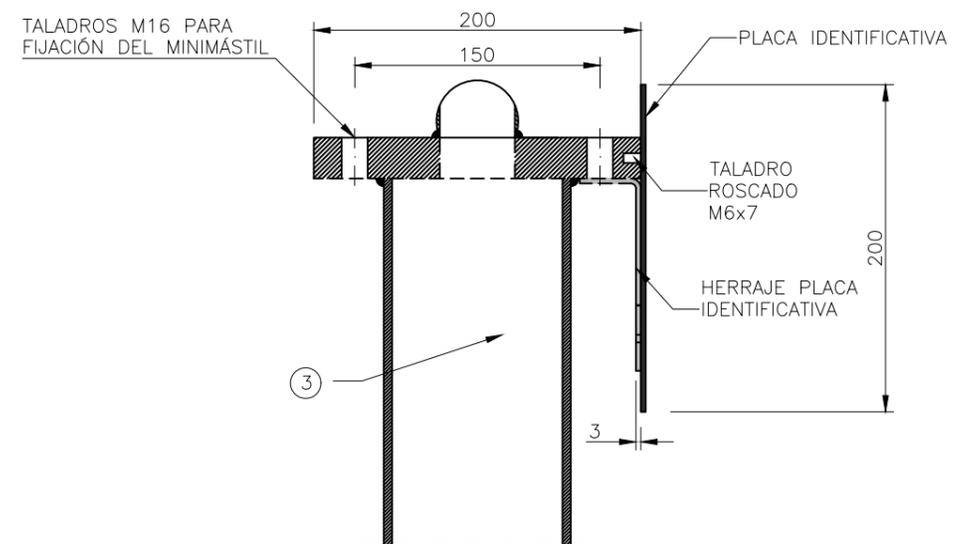
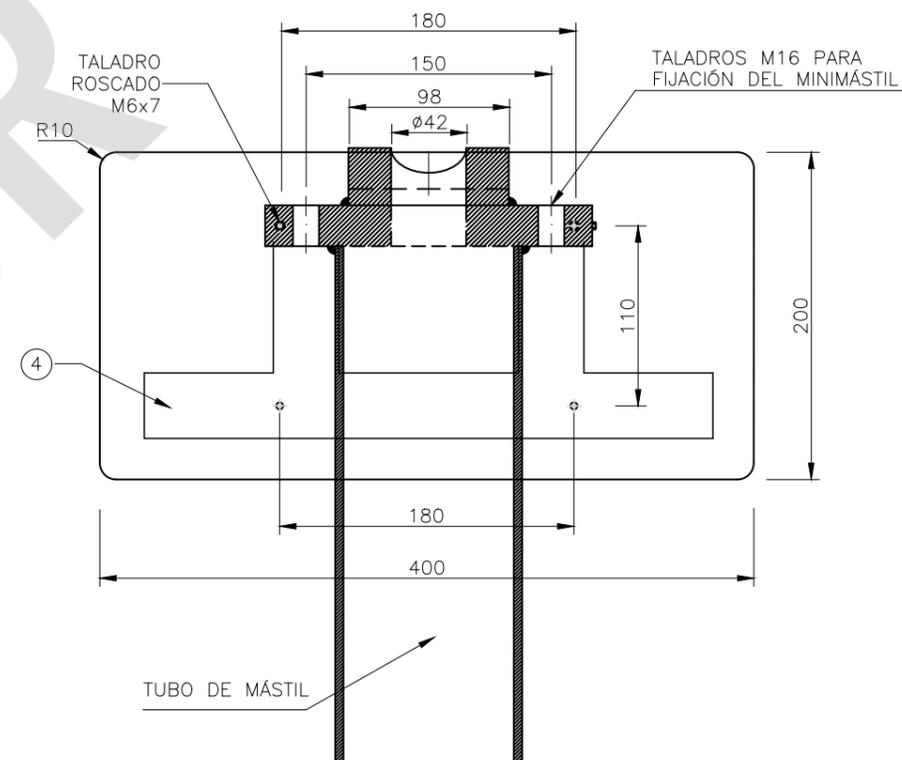
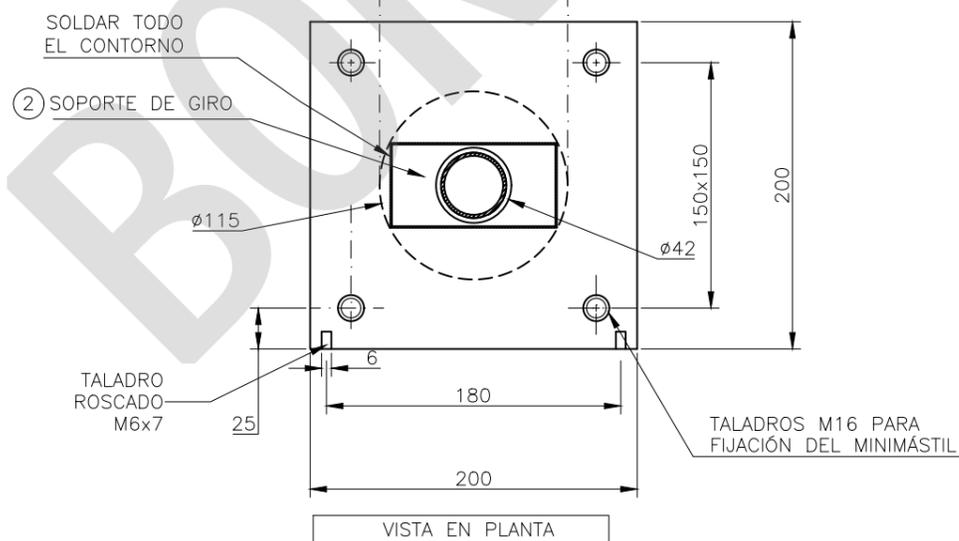
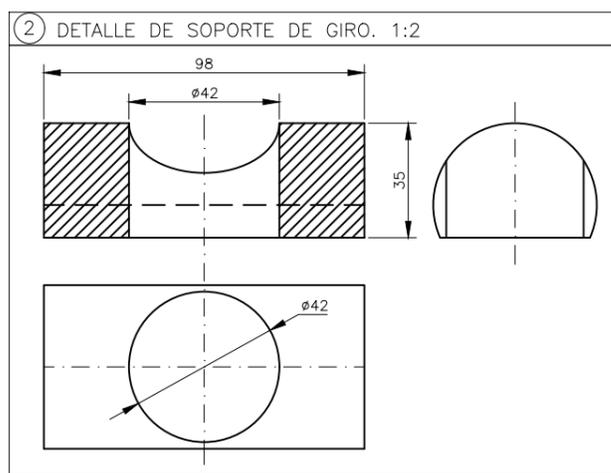
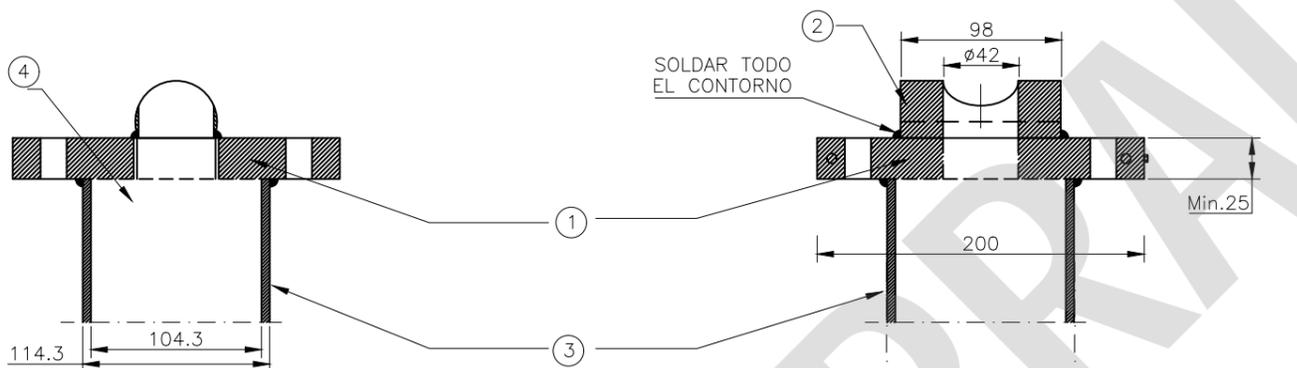
TÍTULO DEL PLANO:  
PLATAFORMA Y MÁSTIL DE LA SEÑAL ALTA

Este documento normativo se presenta como "BORRADOR" a efectos de consulta a todos los interesados. Su contenido no tiene validez hasta su aprobación definitiva por el Comité de Normativa de Adif y Adif AV. Este documento no puede ser PUBLICADO, COPIADO NI EDITADO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL COMITÉ DE NORMATIVA DE ADIF Y ADIF AV.



DESARROLLO SECCIÓN B-B'

DESARROLLO SECCIÓN A-A'



ITEM	DESIGNACIÓN	CANTIDAD	NORMA	COLOR	ACABADO
1	PLACA DE SEÑAL	1	UNE-EN 10025	RAL 9011	GALVANIZADO EN CALIENTE
2	SOPORTE DE GIRO	1	A-2640	RAL 9011	GALVANIZADO EN CALIENTE
3	MÁSTIL (TUBO Ø114,3xØ104,3)	1	DIN-2448	RAL 9011/7035	GALVANIZADO EN CALIENTE
4	HERRAJE PARA PLACA IDENTIFICACIÓN **	1	-	RAL 9011	GALVANIZADO EN CALIENTE
5	TORNILLO TOMA TIERRA M6X16	1	DIN-933	INOX.	INOX.
6	TUERCAS AUTOBLOCANTES M16 Y ARANDELAS	2	-		INOX.
7	TORNILLOS Y REMACHES PARA FIJACIÓN DE PLACA DE IDENTIFICACIÓN				

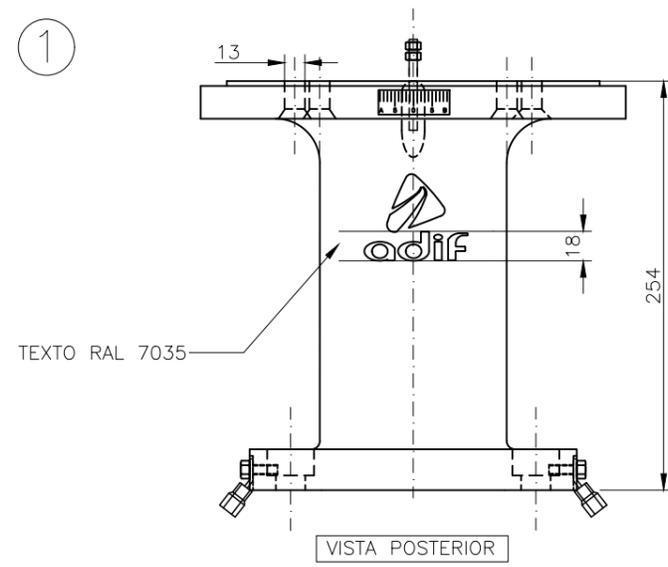
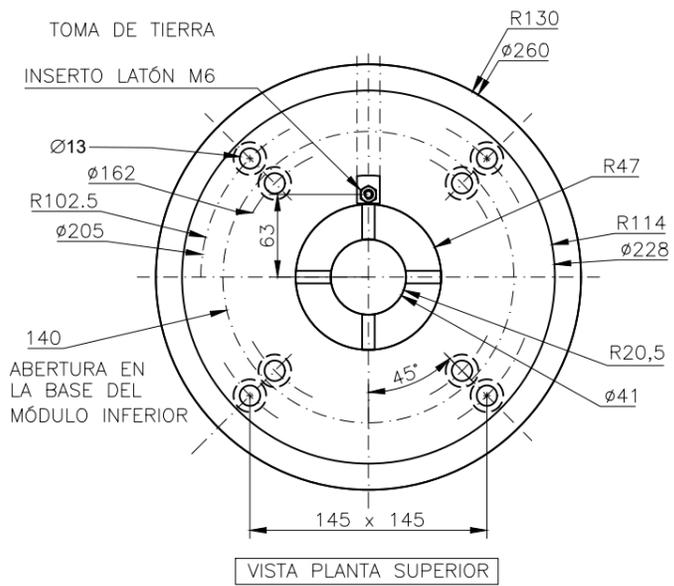
\* Condicionada a altura de señal-grosor placa de señal

\*\* Requiere adaptación para doble placa identificación

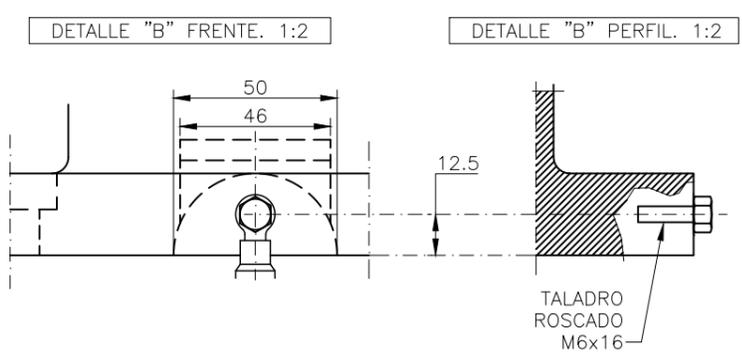
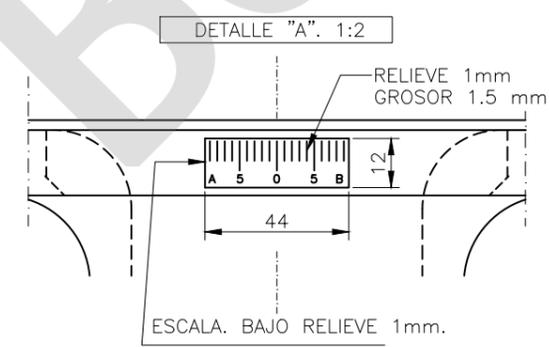
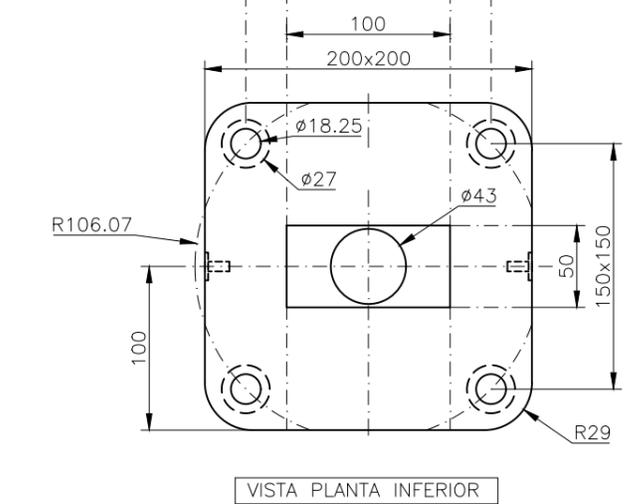
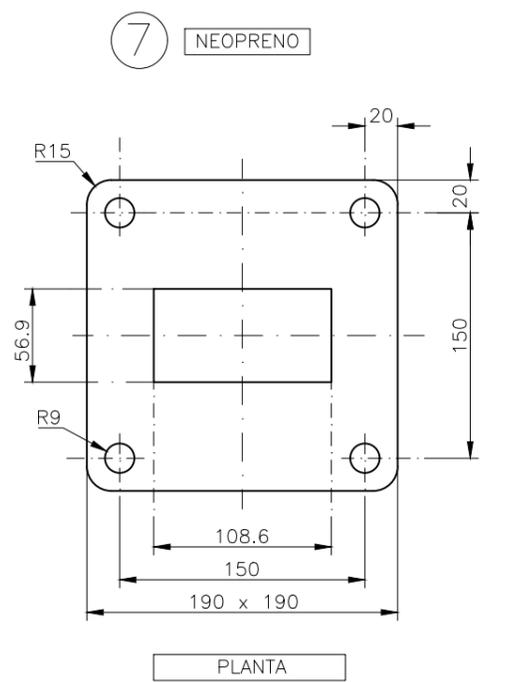
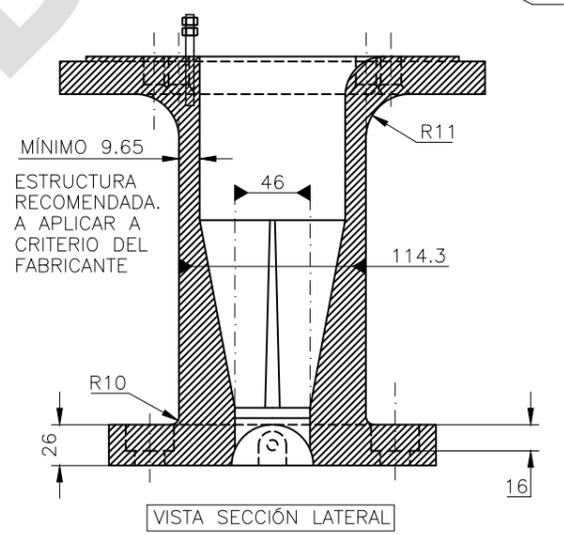
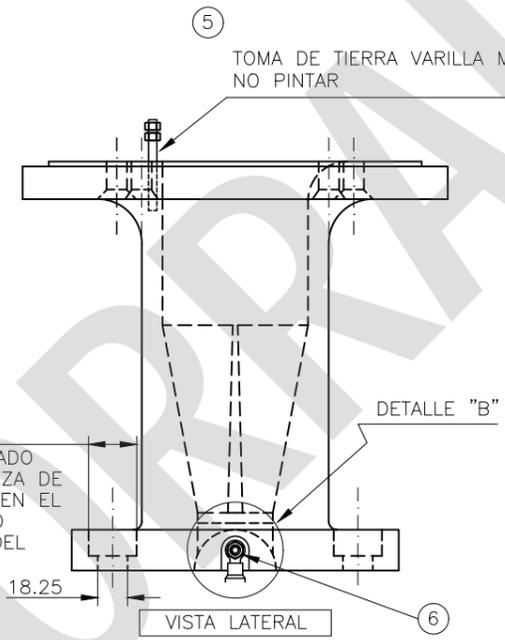
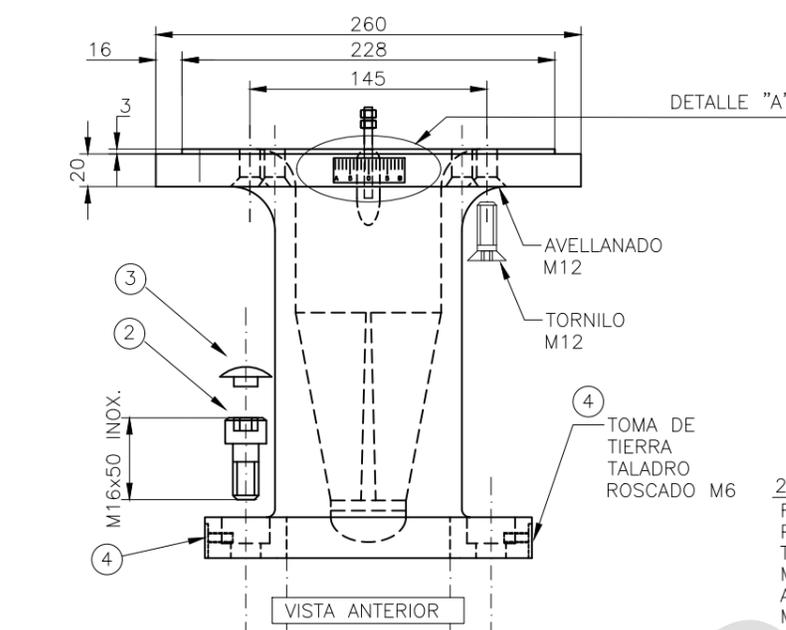
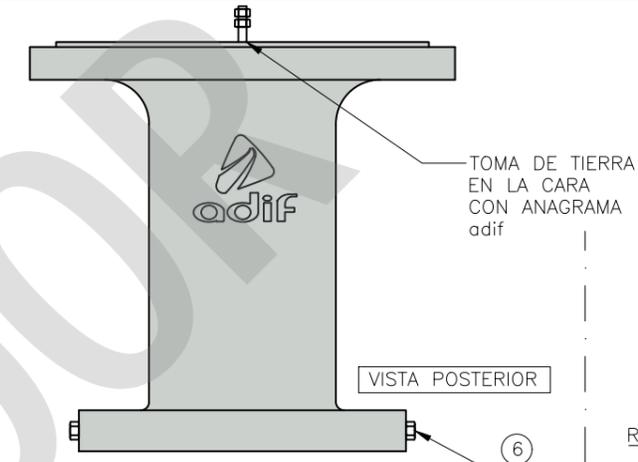
\*\*\* Propuesta final a validar en fase de acreditación

Este documento normativo se presenta como "BORRADOR" a efectos de consulta a todos los interesados. Su contenido no tiene validez hasta su aprobación definitiva por el Comité de Normativa de Adif y Adif AV. Este documento no puede ser PUBLICADO, COPIADO NI EDITADO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL COMITÉ DE NORMATIVA DE ADIF Y ADIF AV.

Este documento normativo se presenta como "BORRADOR" a efectos de consulta a todos los interesados. Su contenido no tiene validez hasta su aprobación definitiva por el Comité de Normativa de Adif y Adif AV. Este documento no puede ser PUBLICADO, COPIADO NI EDITADO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL COMITÉ DE NORMATIVA DE ADIF Y ADIF AV.



ITEM	DESIGNACIÓN	CANTIDAD	NORMA	COLOR	ACABADO
1	MINIMÁSTIL	1	EN-1706	RAL 7035	ASIENTO ▽▽
2	TORNILLO M-16x50 ( Plano 3 )	4	DIN-912	...	INOX.
2*	TORNILLO M-16x70 ( Plano 3 bis )	4	DIN-912	...	INOX.
3	TAPÓN	4	POLIPROPILENO	RAL 7035	...
4	TALADROS PARA TOMA DE TIERRA	2	M6	NO PINTAR	ROSCADO
5	VARILLA ROSCADA M6	1	M6	NO PINTAR	INOX.
6	TORNILLO M6X16 PARA TOMA DE TIERRA	2	M6	NO PINTAR	ACERO INOX.
7	JUNTA DE AMORTIGUACIÓN	1	NEOPRENO 45 SOREHX	NEGRO	
8	TUERCA AUTOBLOCANTE M16	4	DIN-912	...	INOX.



TÍTULO: ET 03.365.011.0 SEÑALES LUMINOSAS MODULARES PARA FOCOS LED

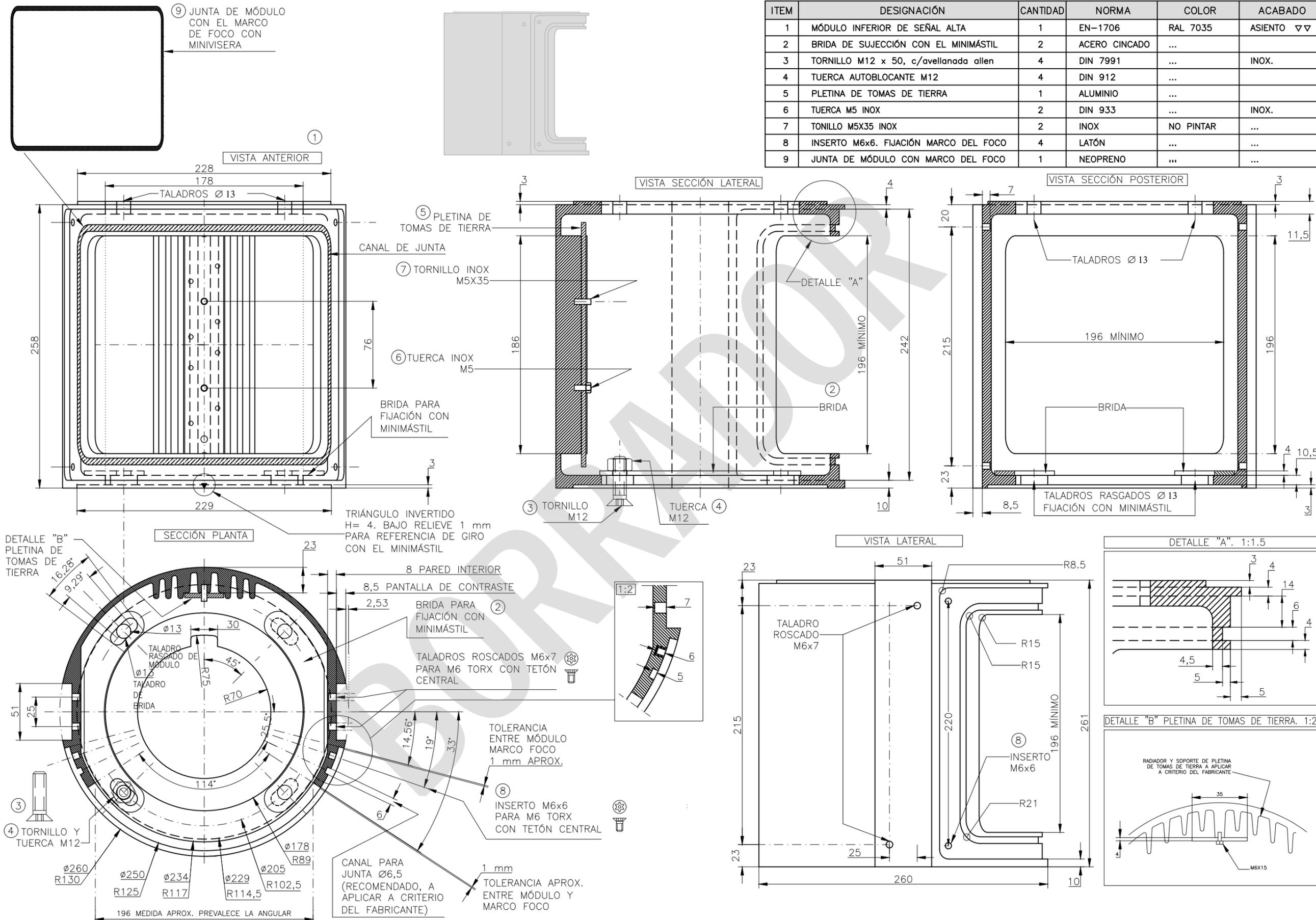
ESCALA ORIGINAL A3: S/E Medidas en mm NUMÉRICA GRÁFICA

EDICIÓN: 2ª EDICIÓN  
FECHA: MAYO 2025

Nº DE PLANO: 4  
HOJA 1 DE 1

TÍTULO DEL PLANO: MINIMÁSTIL Y JUNTA DE AMORTIGUACIÓN

ITEM	DESIGNACIÓN	CANTIDAD	NORMA	COLOR	ACABADO
1	MÓDULO INFERIOR DE SEÑAL ALTA	1	EN-1706	RAL 7035	ASIENTO ▽▽
2	BRIDA DE SUJECCIÓN CON EL MINIMÁSTIL	2	ACERO CINCADO	...	
3	TORNILLO M12 x 50, c/avellanada allen	4	DIN 7991	...	INOX.
4	TUERCA AUTOBLOCANTE M12	4	DIN 912	...	
5	PLETINA DE TOMAS DE TIERRA	1	ALUMINIO	...	
6	TUERCA M5 INOX	2	DIN 933	...	INOX.
7	TONILLO M5X35 INOX	2	INOX	NO PINTAR	...
8	INSERTO M6x6. FIJACIÓN MARCO DEL FOCO	4	LATÓN	...	...
9	JUNTA DE MÓDULO CON MARCO DEL FOCO	1	NEOPRENO	...	...



Este documento normativo se presenta como "BORRADOR" a efectos de consulta a todos los interesados. Su contenido no tiene validez hasta su aprobación definitiva por el Comité de Normativa de Adif y Adif AV. Este documento no puede ser PUBLICADO, COPIADO NI EDITADO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL COMITÉ DE NORMATIVA DE ADIF Y ADIF AV.



TÍTULO: ET 03.365.011.0 SEÑALES LUMINOSAS MODULARES PARA FOCOS LED

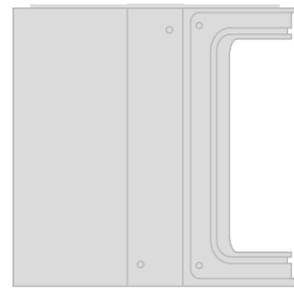
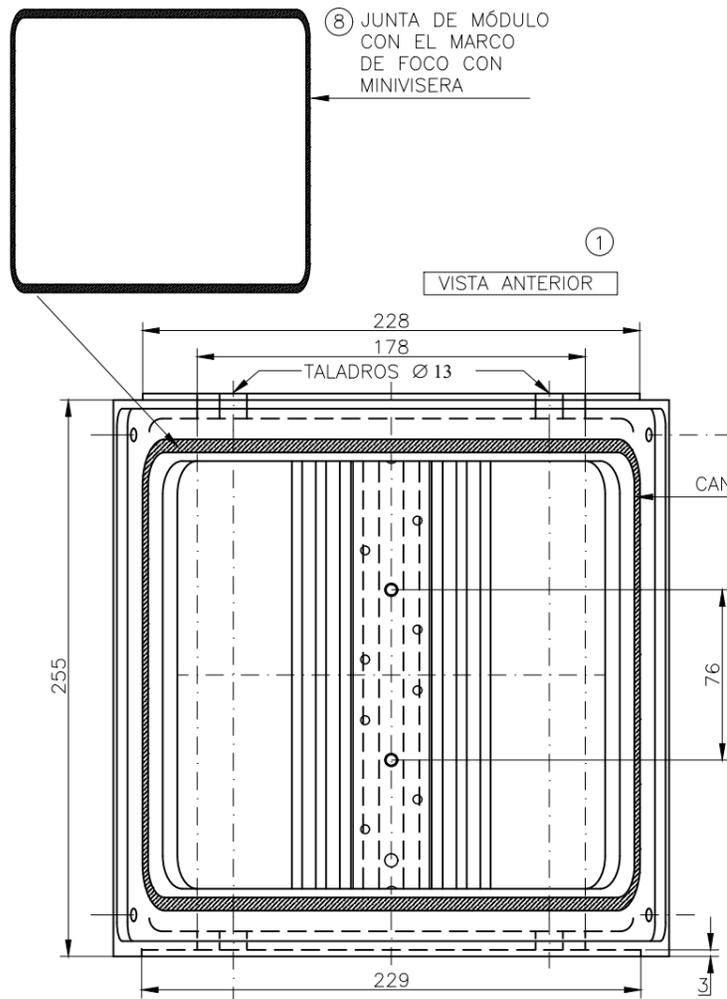
ESCALA ORIGINAL A3: S/E Medidas en mm NUMÉRICA GRÁFICA

EDICIÓN: 2ª EDICIÓN  
 FECHA: MAYO 2025

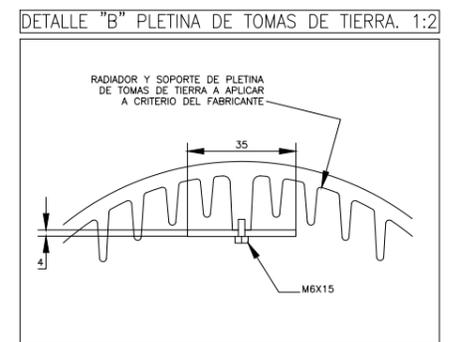
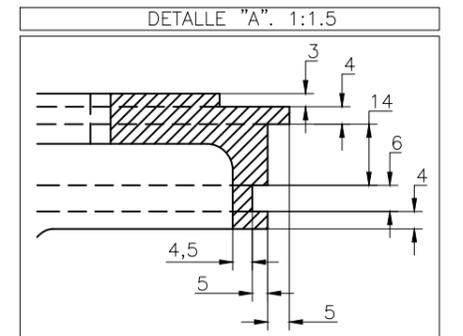
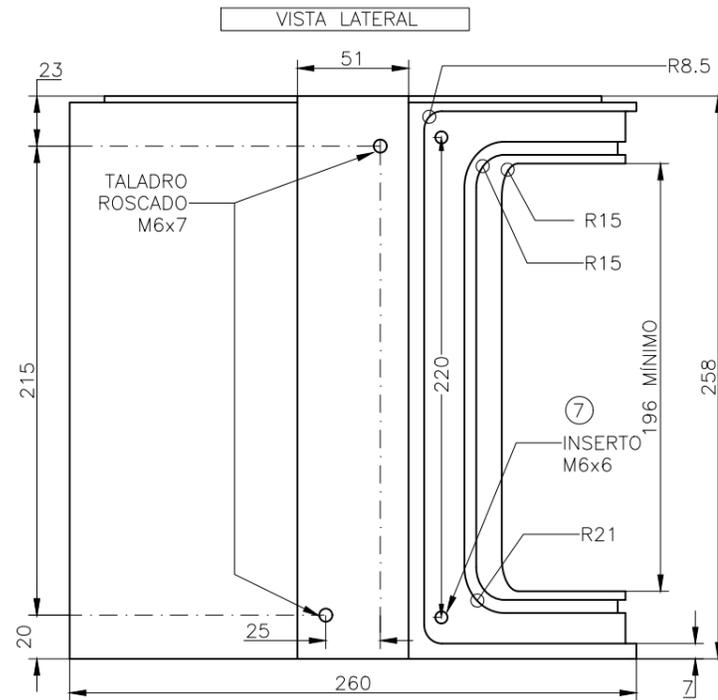
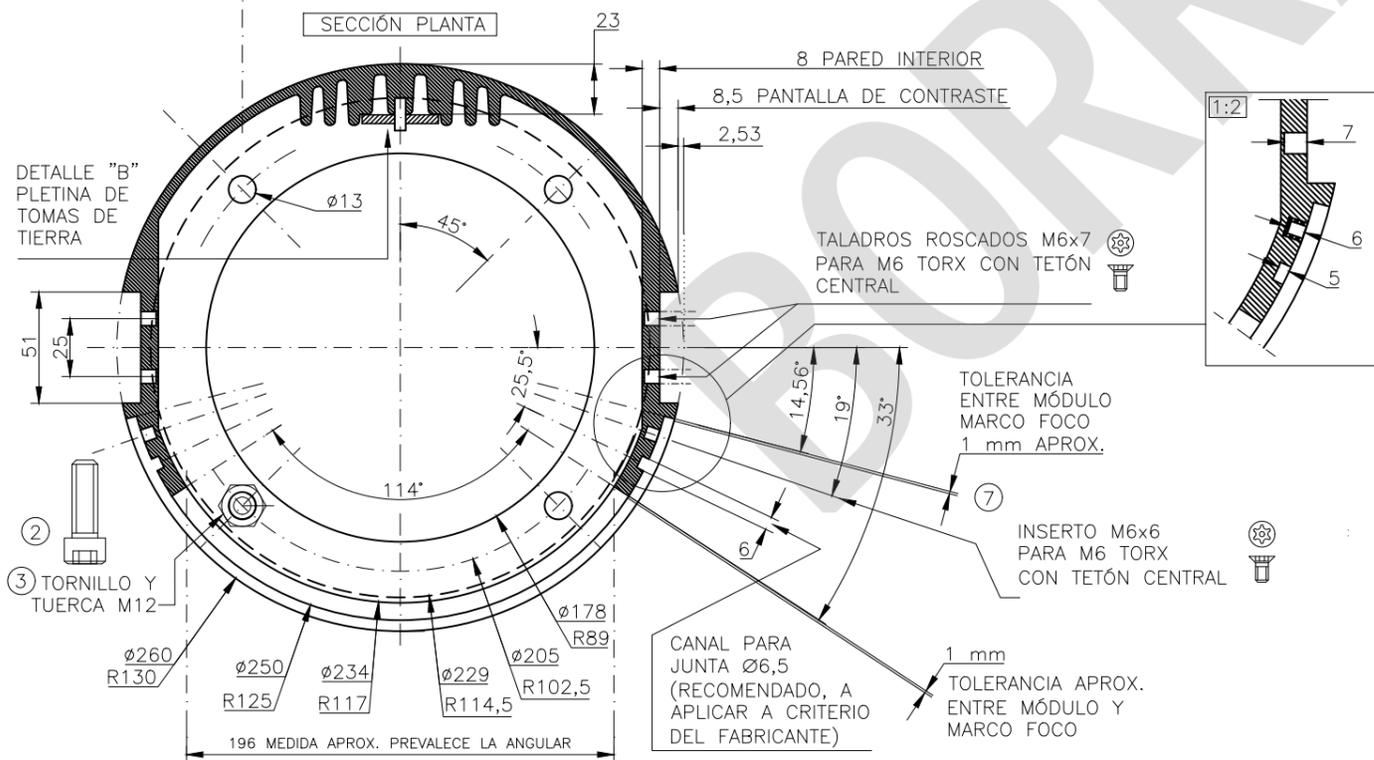
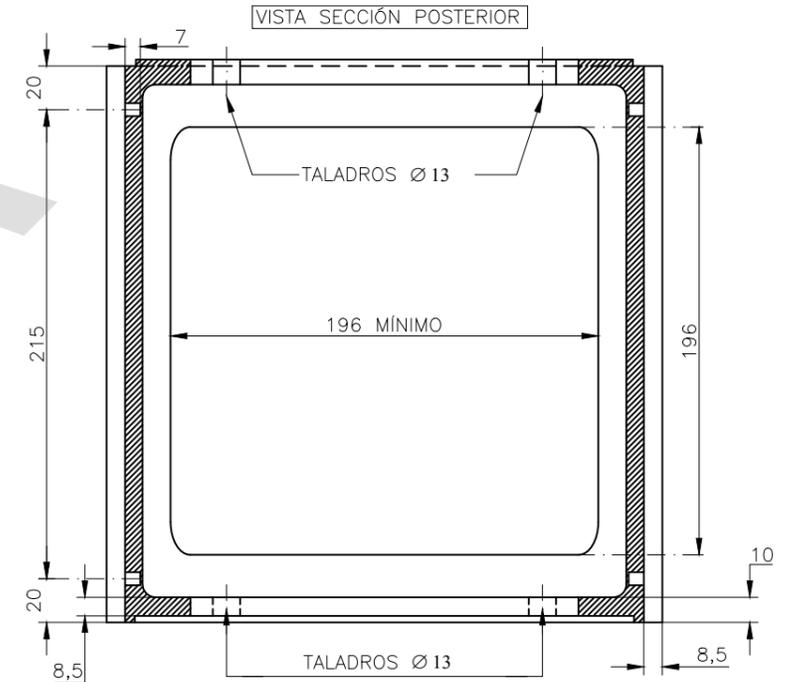
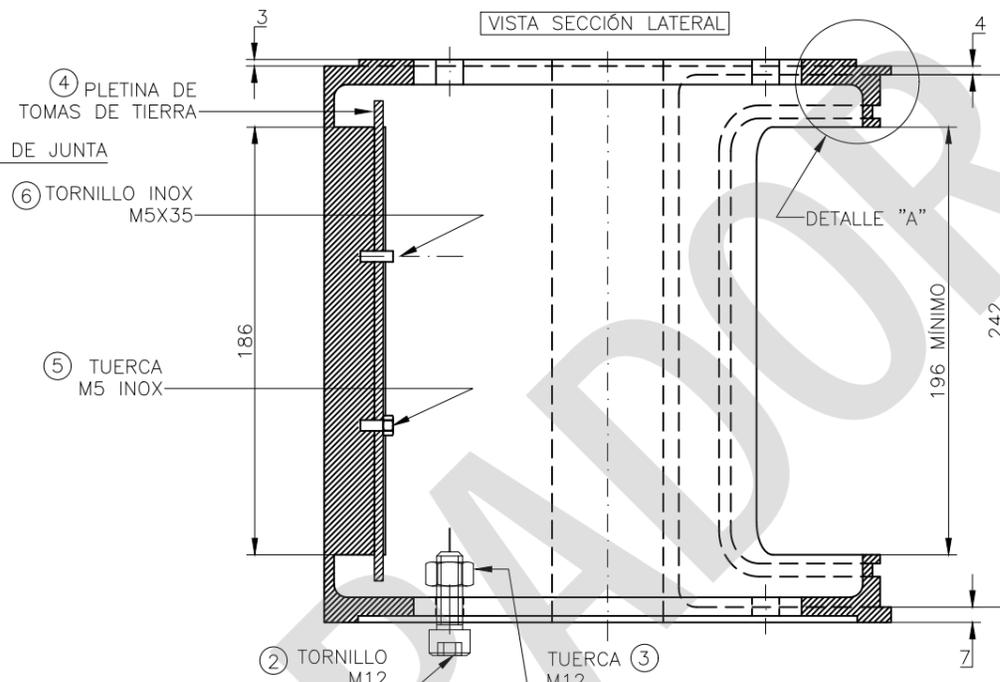
Nº DE PLANO: 5  
 HOJA 1 DE 1

TÍTULO DEL PLANO: MÓDULO INFERIOR SEÑAL ALTA

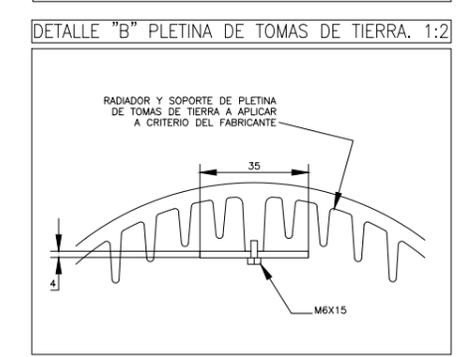
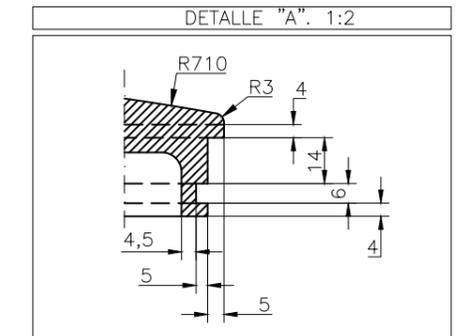
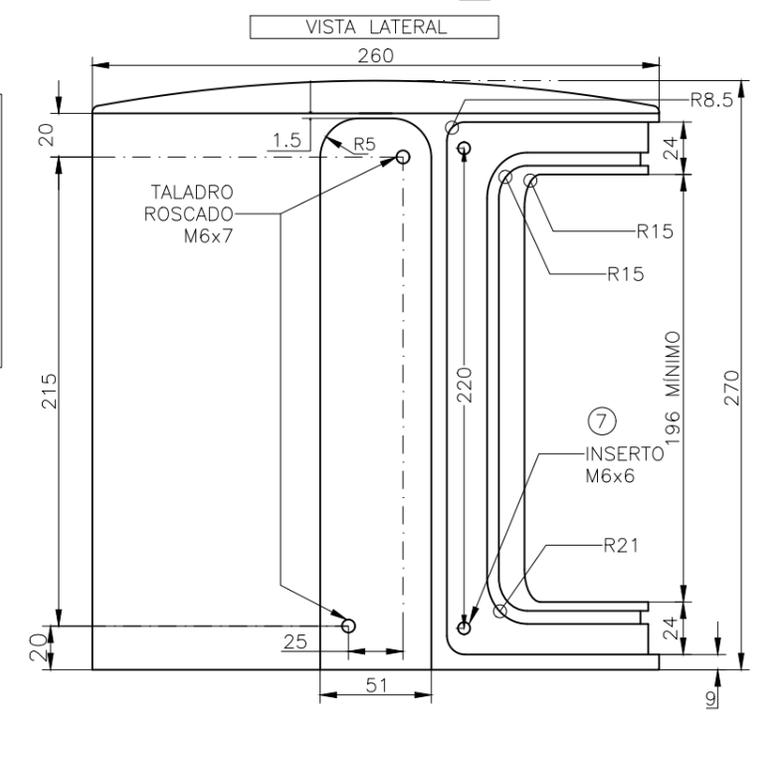
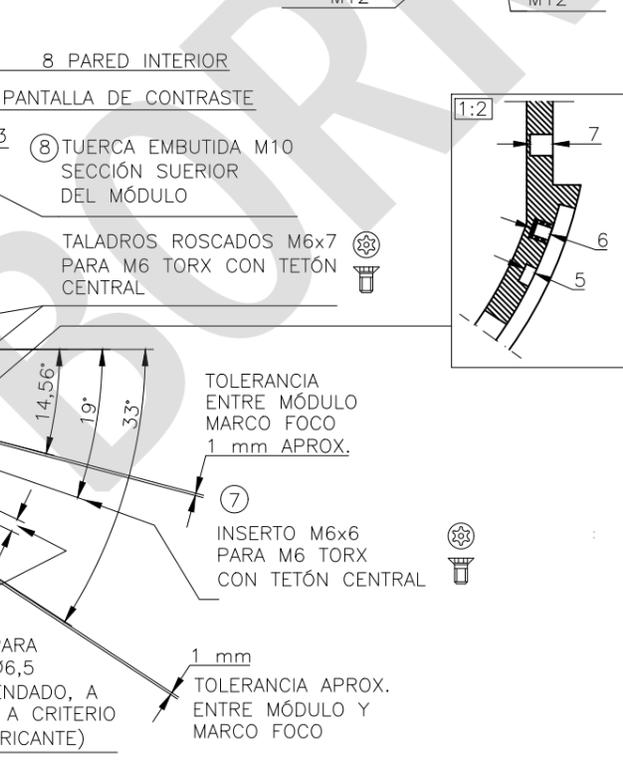
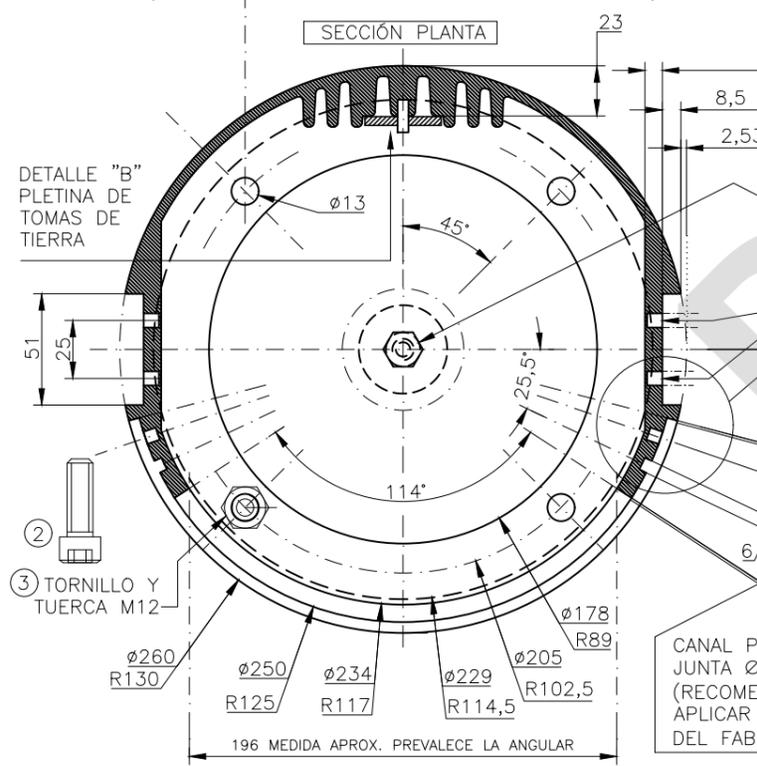
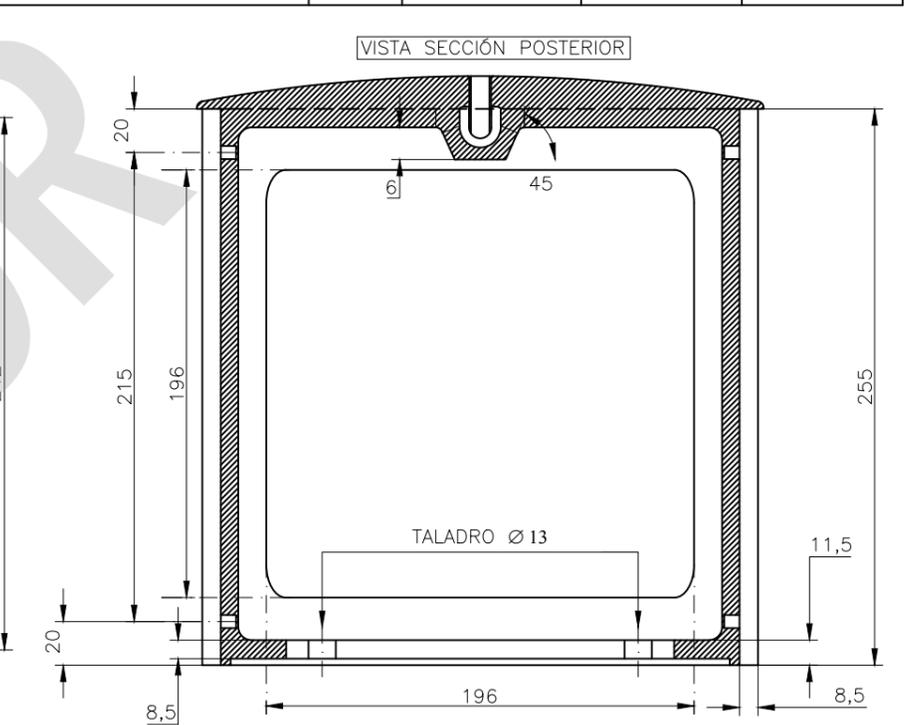
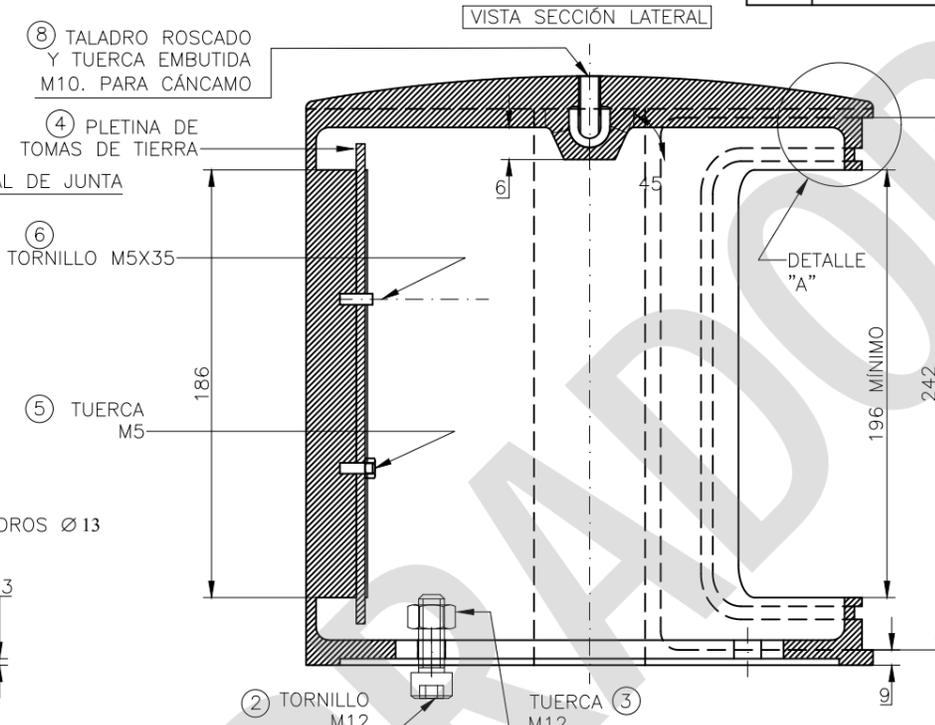
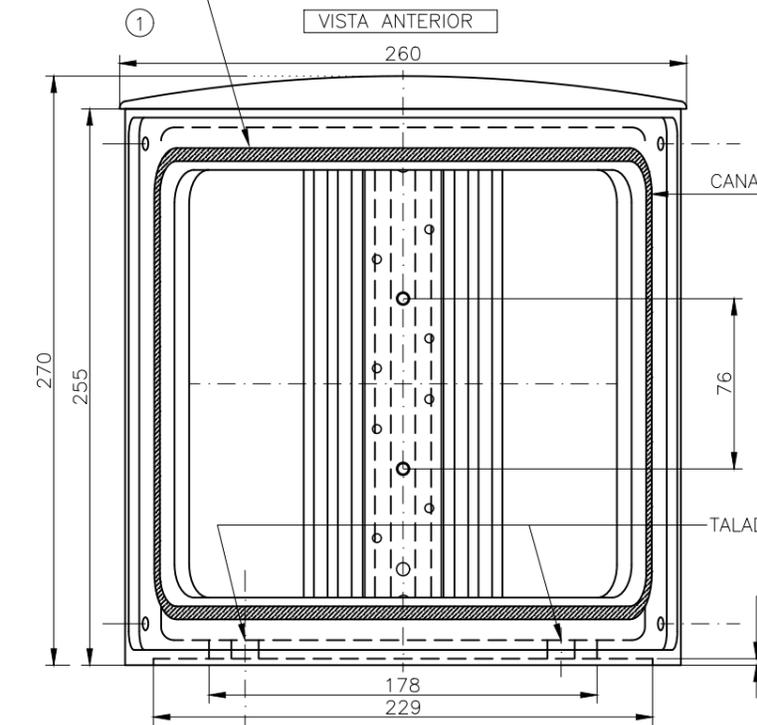
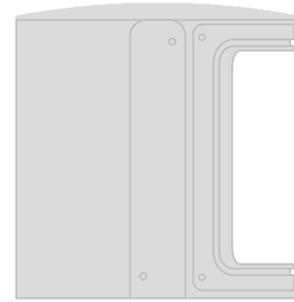
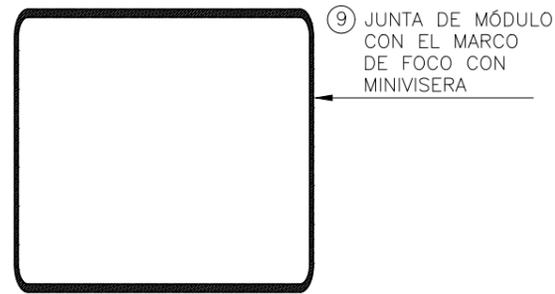
Este documento normativo se presenta como "BORRADOR" a efectos de consulta a todos los interesados. Su contenido no tiene validez hasta su aprobación definitiva por el Comité de Normativa de Adif y Adif AV. Este documento no puede ser PUBLICADO, COPIADO NI EDITADO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL COMITÉ DE NORMATIVA DE ADIF Y ADIF AV.



ITEM	DESIGNACIÓN	CANTIDAD	NORMA	COLOR	ACABADO
1	MÓDULO INTERMEDIO DE SEÑAL ALTA	1	EN-1706	RAL 7035	ASIENTO ▽▽
2	TORNILLO M12 x 40, c/cilíndrica allen	4	DIN 912	...	INOX.
3	TUERCA AUTOBLOCANTE M12	4	DIN 912	...	
4	PLETINA DE TOMAS DE TIERRA	1	ALUMINIO	...	
5	TUERCA M5	2	DIN 933	...	INOX.
6	TORNILLO M5x35	2	INOX	NO PINTAR	
7	INSERTO M6x6. FIJACIÓN MARCO DEL FOCO	4	LATÓN	...	...
8	JUNTA DE MÓDULO CON MARCO DEL FOCO	1	NEOPRENO	...	...



ITEM	DESIGNACIÓN	CANTIDAD	NORMA	COLOR	ACABADO
1	MÓDULO SUPERIOR DE SEÑAL ALTA	1	EN-1706	RAL 7035	ASIENTO ▽▽
2	TORNILLO M12 x 40, c/cilíndrica allen	4	DIN 912	...	INOX.
3	TUERCA AUTOBLOCANTE M12	4	DIN 912	...	
4	PLETINA DE TOMAS DE TIERRA	1	ALUMINIO	...	
5	TUERCA M5	2	DIN 933	...	INOX.
6	TORNILLO M5X35	2	INOX	NO PINTAR	
7	INSERTO M6x6. FIJACIÓN MARCO DEL FOCO	4	LATÓN	...	...
8	TUERCA CIEGA M10 PARA CÁNCAMO	1	DIN 912	...	INDUSTRIAL
9	JUNTA DE MÓDULO CON MARCO DEL FOCO	1	NEOPRENO	...	...



TÍTULO: ET 03.365.011.0 SEÑALES LUMINOSAS MODULARES PARA FOCOS LED

ESCALA ORIGINAL A3: S/E Medidas en mm NUMÉRICA GRÁFICA

EDICIÓN: 2ª EDICIÓN

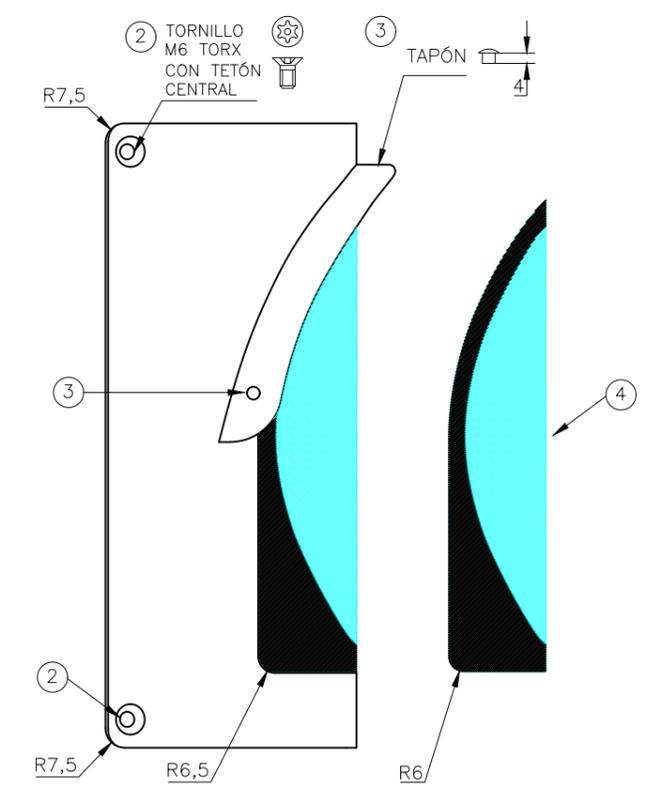
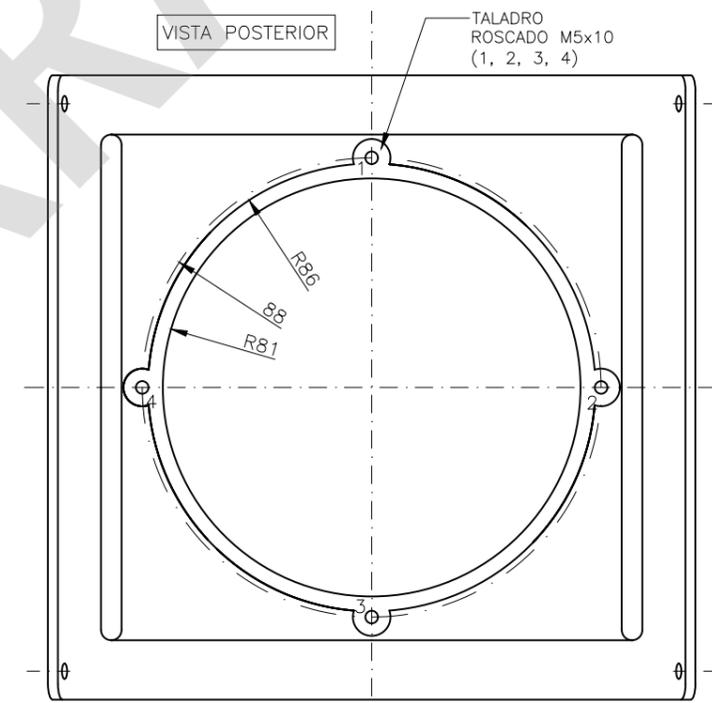
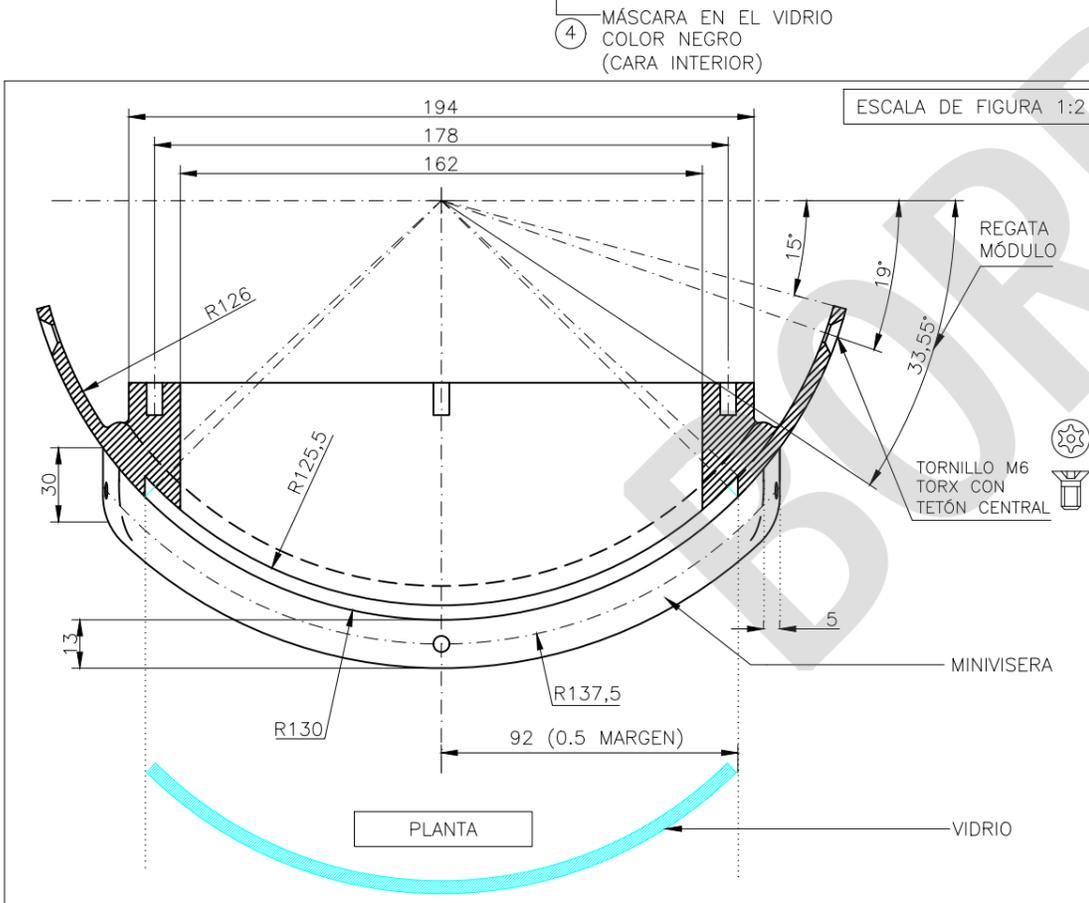
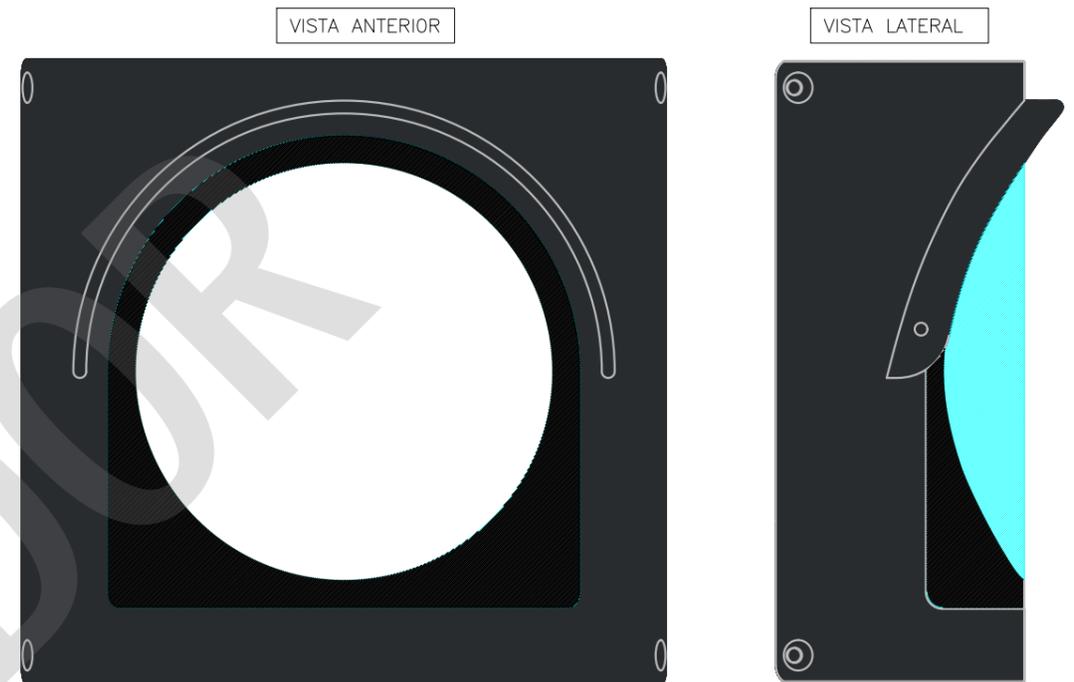
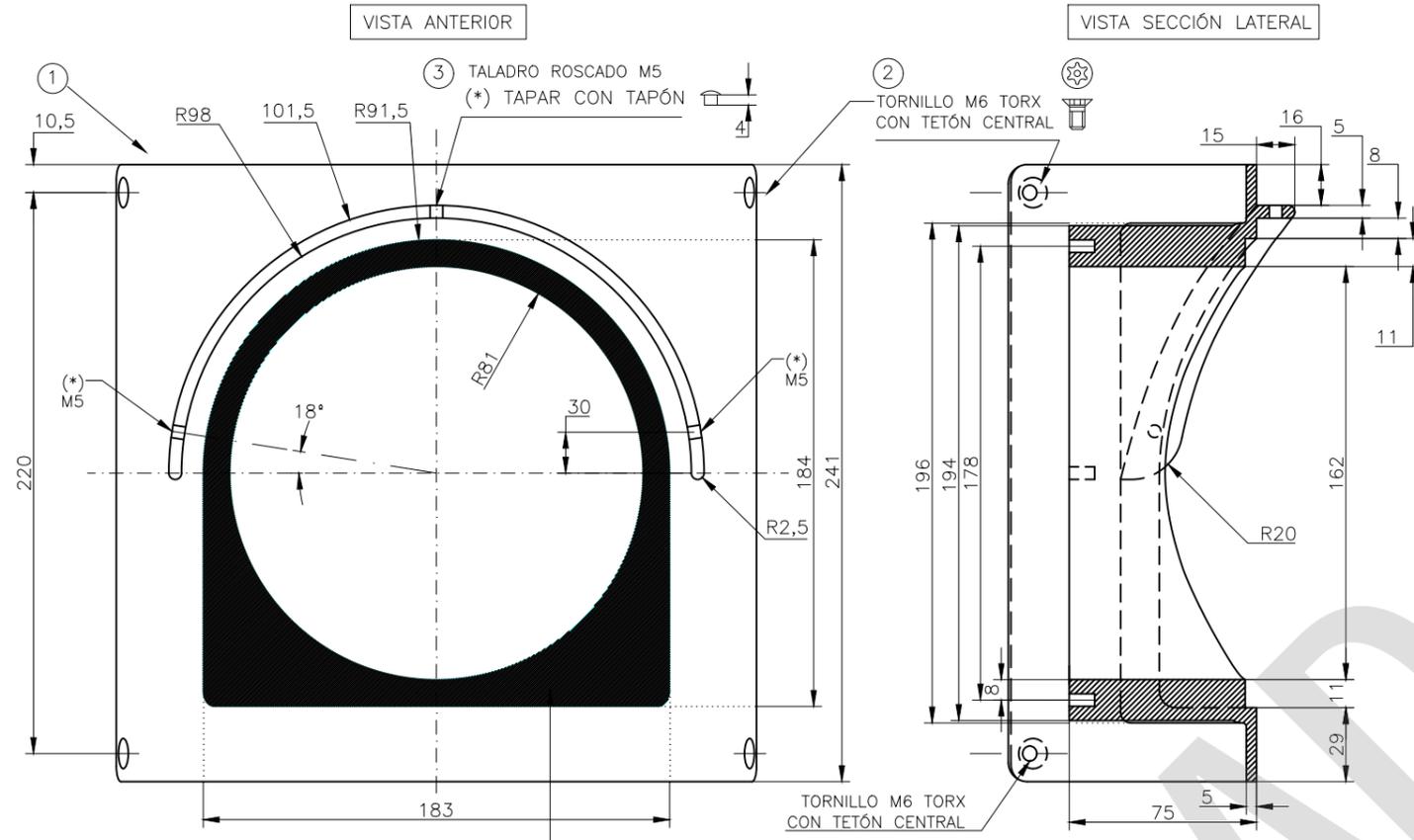
FECHA: MAYO 2025

Nº DE PLANO: 7 HOJA 1 DE 1

TÍTULO DEL PLANO: MÓDULO SUPERIOR SEÑAL ALTA

Este documento normativo se presenta como "BORRADOR" a efectos de consulta a todos los interesados. Su contenido no tiene validez hasta su aprobación definitiva por el Comité de Normativa de Adif y Adif AV. Este documento no puede ser PUBLICADO, COPIADO NI EDITADO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL COMITÉ DE NORMATIVA DE ADIF Y ADIF AV.

ITEM	DESIGNACIÓN	CANTIDAD	NORMA	COLOR	ACABADO
1	MARCO DEL FOCO CON MINVISERA	1	EN-1706	RAL 9011	ASIENTO ▽▽
2	TORNILLO M6 TORX CON TETÓN CENTRAL	4	DIN-912	RAL 9011	...
3	TAPÓN	3	POLIPROPILENO	RAL 9011	...
4	VIDRIO	1	...	MÁSCARA NEGRA CARA INTERIOR	CANTOS BISELADOS



Este documento normativo se presenta como "BORRADOR" a efectos de consulta a todos los interesados. Su contenido no tiene validez hasta su aprobación definitiva por el Comité de Normativa de Adif y Adif AV. Este documento no puede ser PUBLICADO, COPIADO NI EDITADO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL COMITÉ DE NORMATIVA DE ADIF Y ADIF AV.



TÍTULO: ET 03.365.011.0 SEÑALES LUMINOSAS MODULARES PARA FOCOS LED

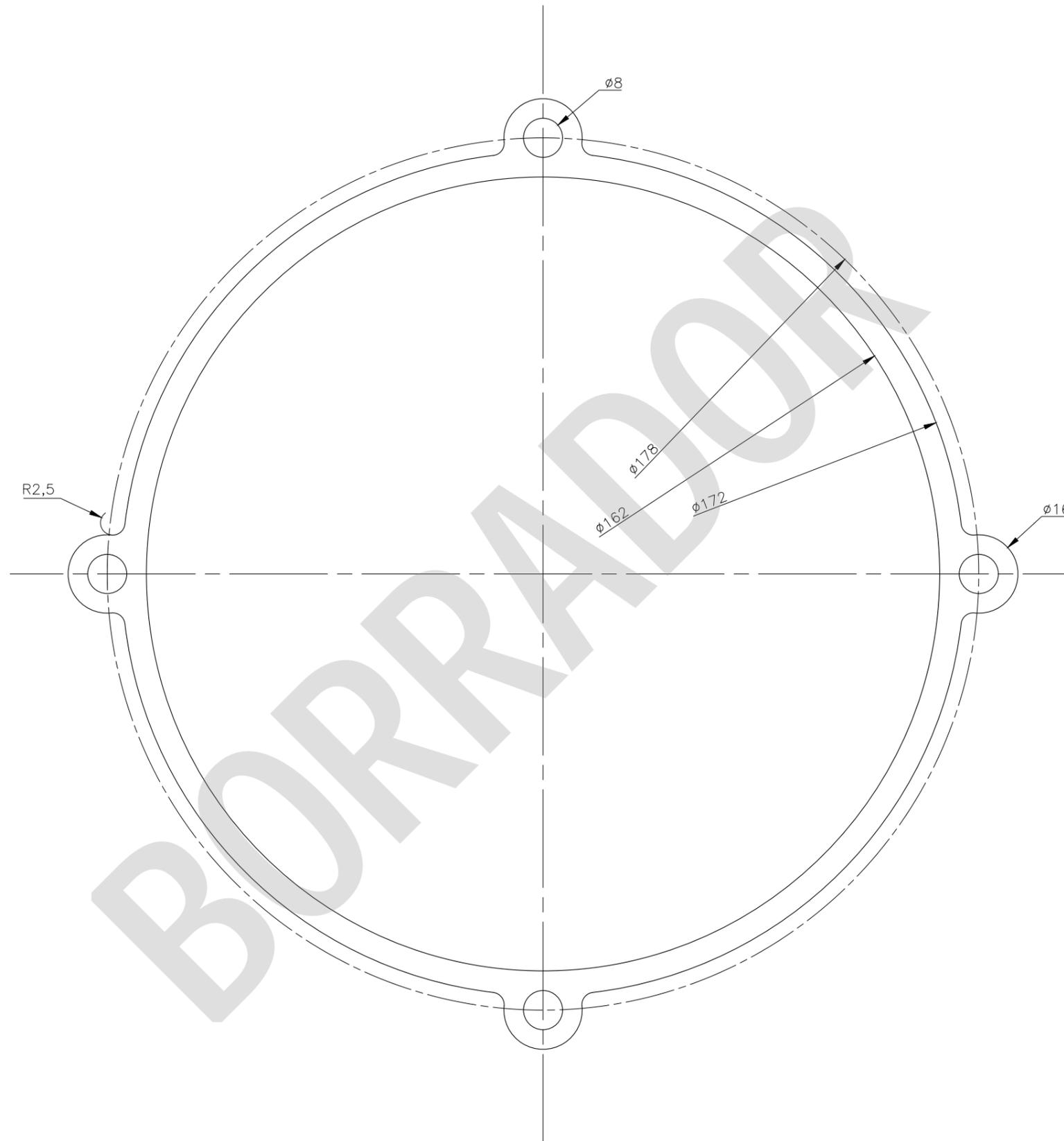
ESCALA ORIGINAL A3: S/E Medidas en mm NUMÉRICA GRÁFICA

EDICIÓN: 2ª EDICIÓN

FECHA: MAYO 2025

Nº DE PLANO: 8 HOJA 1 DE 1

TÍTULO DEL PLANO: MARCO DEL FOCO CON MINVISERA



ESPESOR 2 mm

Este documento normativo se presenta como "BORRADOR" a efectos de consulta a todos los interesados. Su contenido no tiene validez hasta su aprobación definitiva por el Comité de Normativa de Adif y Adif AV. Este documento no puede ser PUBLICADO, COPIADO NI EDITADO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL COMITÉ DE NORMATIVA DE ADIF Y ADIF AV.



TÍTULO:  
ET 03.365.011.0 SEÑALES LUMINOSAS MODULARES PARA FOCOS LED

ESCALA ORIGINAL A3:  
S/E  
Medidas en mm  
NUMÉRICA | GRÁFICA

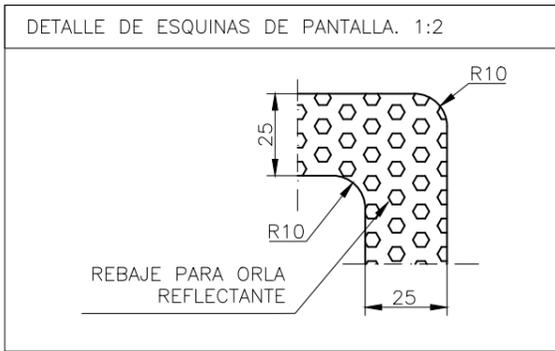
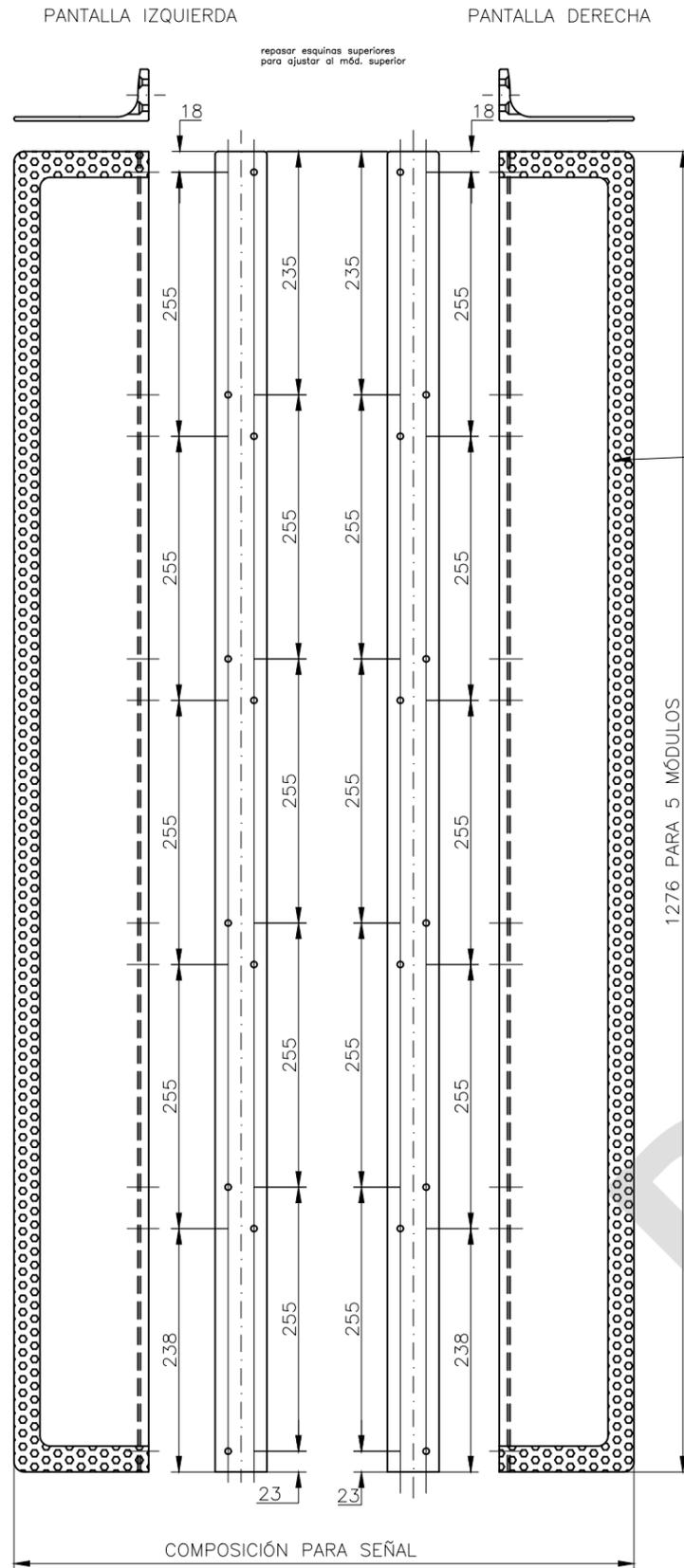
EDICIÓN:  
2ª EDICIÓN

FECHA  
MAYO 2025

Nº DE PLANO  
8 Bis  
HOJA 1 DE 1

TÍTULO DEL PLANO:  
JUNTA

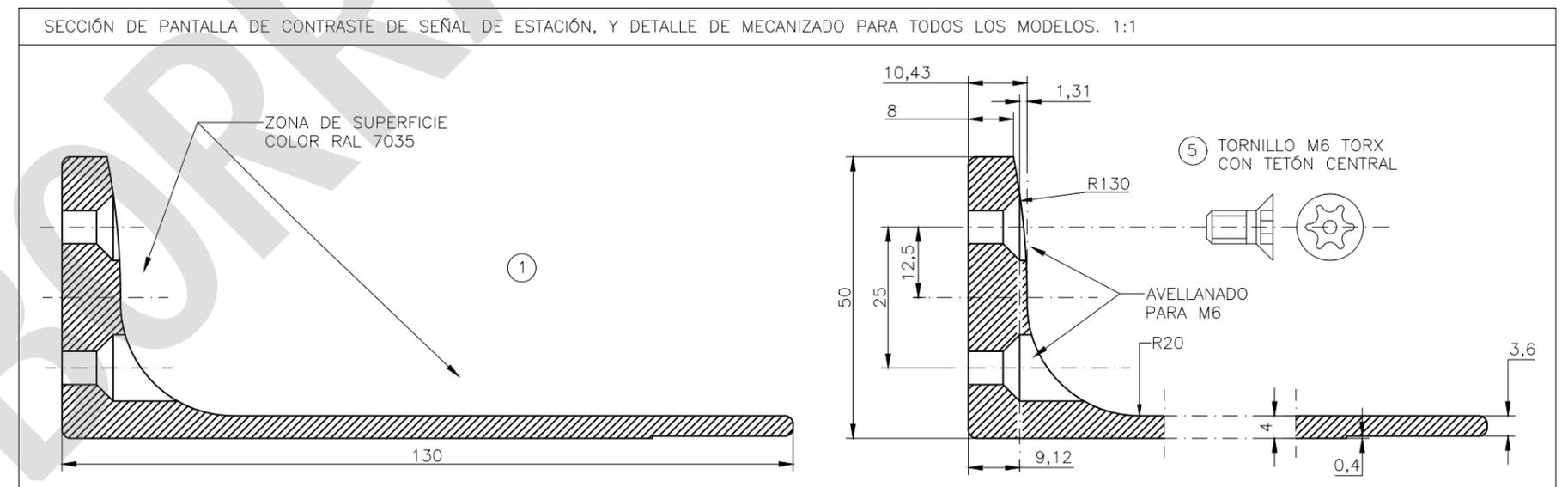
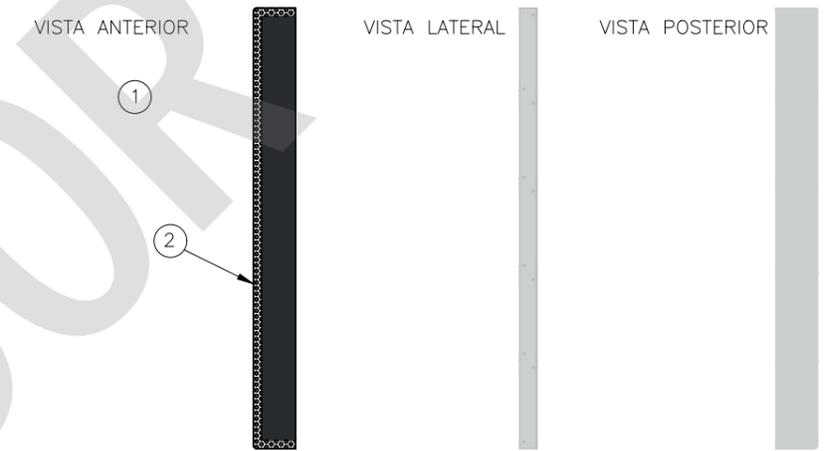
ESQUEMA DE TALADROS M6 Y COMPOSICIÓN DE PANTALLAS



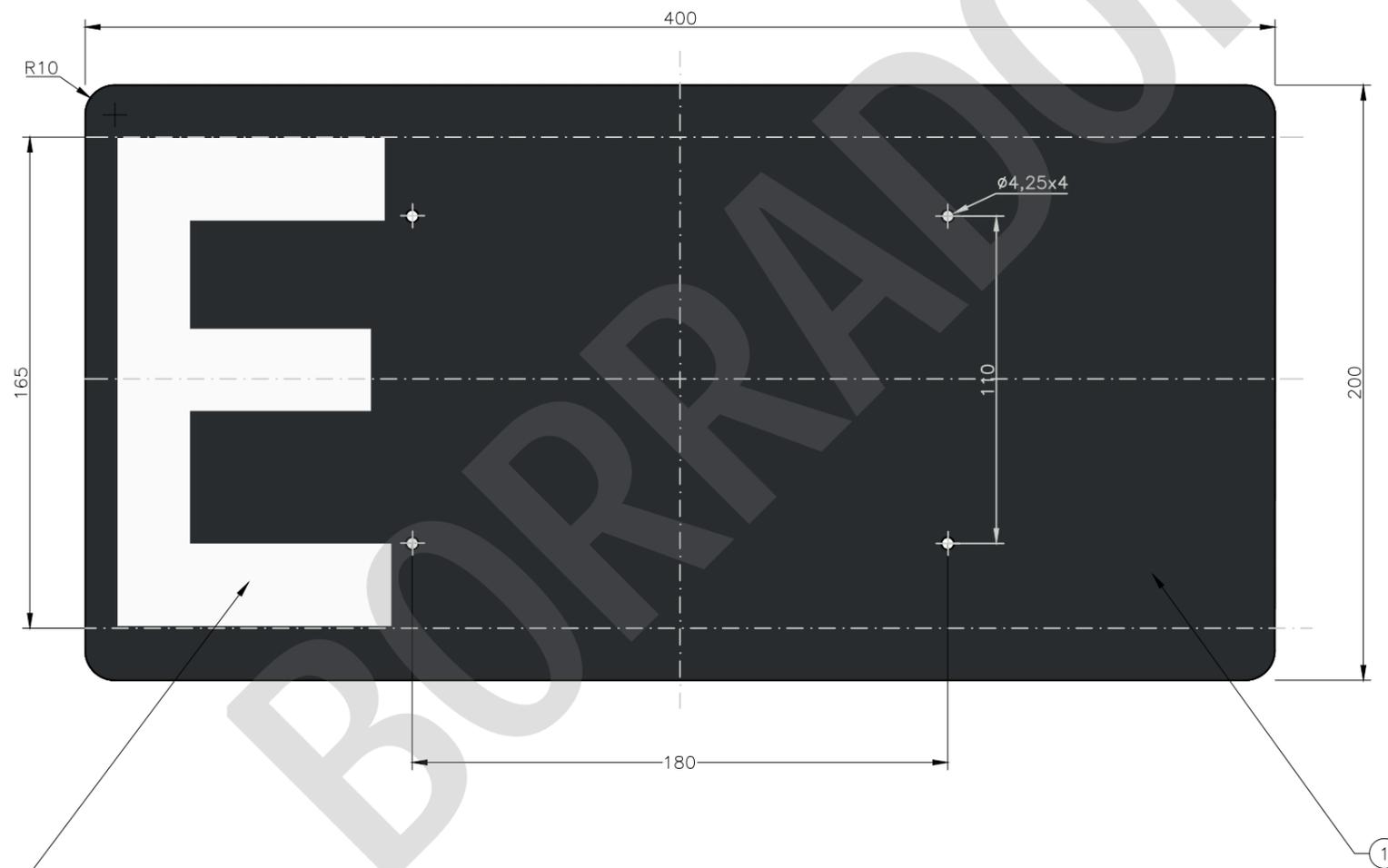
ALTURA "H" DE PANATALLA SEGÚN EL NÚMERO DE MÓDULOS

$H=258+253+(N^{\circ}\text{DE MOD. INTERMEDIOS}\times 255)$

ITEM	DESIGNACIÓN	CANTIDAD	NORMA	COLOR	ACABADO
1	PANTALLA DE CONTRASTE	2*SEÑAL	A-6063	RAL 9011/7035	ASIENTO ▽▽
2	ORLA REFLECTANTE	1*PANTALLA	NIVEL MIN.RA1	NO PINTAR	
3	TORNILLO M6 TORX CON TETÓN CENTRAL	2*MÓDULO Y PANTALLA	M6	RAL 7035	INOX.



ITEM	DESIGNACIÓN	CANTIDAD	MATERIAL	ESPESOR	COLOR
1	PANTALLA DE IDENTIFICACIÓN SEÑAL ALTA	1	CHAPA ALUMINIO	3 mm	RAL 9011



ARIAL NARROW  
 REFLECTANTE NIVEL MIN.RA1 COLOR BLANCO  
 CONDENSADA AL 82%

Este documento normativo se presenta como "BORRADOR" a efectos de consulta a todos los interesados. Su contenido no tiene validez hasta su aprobación definitiva por el Comité de Normativa de Adif y Adif AV. Este documento no puede ser PUBLICADO, COPIADO NI EDITADO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL COMITÉ DE NORMATIVA DE ADIF Y ADIF AV.



TÍTULO:  
 ET 03.365.011.0 SEÑALES LUMINOSAS MODULARES PARA FOCOS LED

ESCALA ORIGINAL A3:  
 S/E  
 Medidas en mm  
 NUMÉRICA GRÁFICA

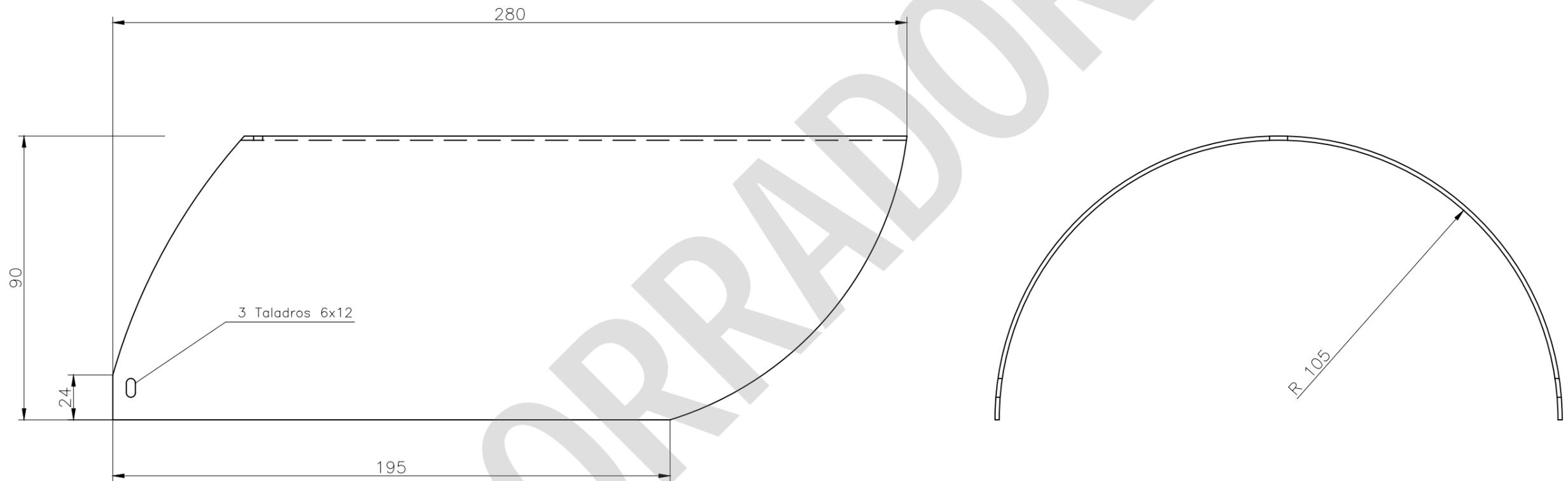
EDICIÓN:  
 2ª EDICIÓN

FECHA  
 MAYO 2025

Nº DE PLANO  
 10  
 HOJA 1 DE 1

TÍTULO DEL PLANO:  
 PLACA DE IDENTIFICACIÓN SEÑAL ALTA

ITEM	DESIGNACIÓN	CANTIDAD	MATERIAL	COLOR	ACABADO
1	VISERA	2*FOCO	ALUMINIO 1,5mm	RAL 9011	POR CARA INTERIOR
2	TORNILLO TORX CON TETÓN CENTRAL M5x10mm	3		RAL 9011	CABEZA ABOMBADA



Este documento normativo se presenta como "BORRADOR" a efectos de consulta a todos los interesados. Su contenido no tiene validez hasta su aprobación definitiva por el Comité de Normativa de Adif y Adif AV. Este documento no puede ser PUBLICADO, COPIADO NI EDITADO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL COMITÉ DE NORMATIVA DE ADIF Y ADIF AV.



TÍTULO:  
ET 03.365.011.0 SEÑALES LUMINOSAS MODULARES PARA FOCOS LED

ESCALA ORIGINAL A3:  
S/E  
Medidas en mm  
NUMÉRICA | GRÁFICA

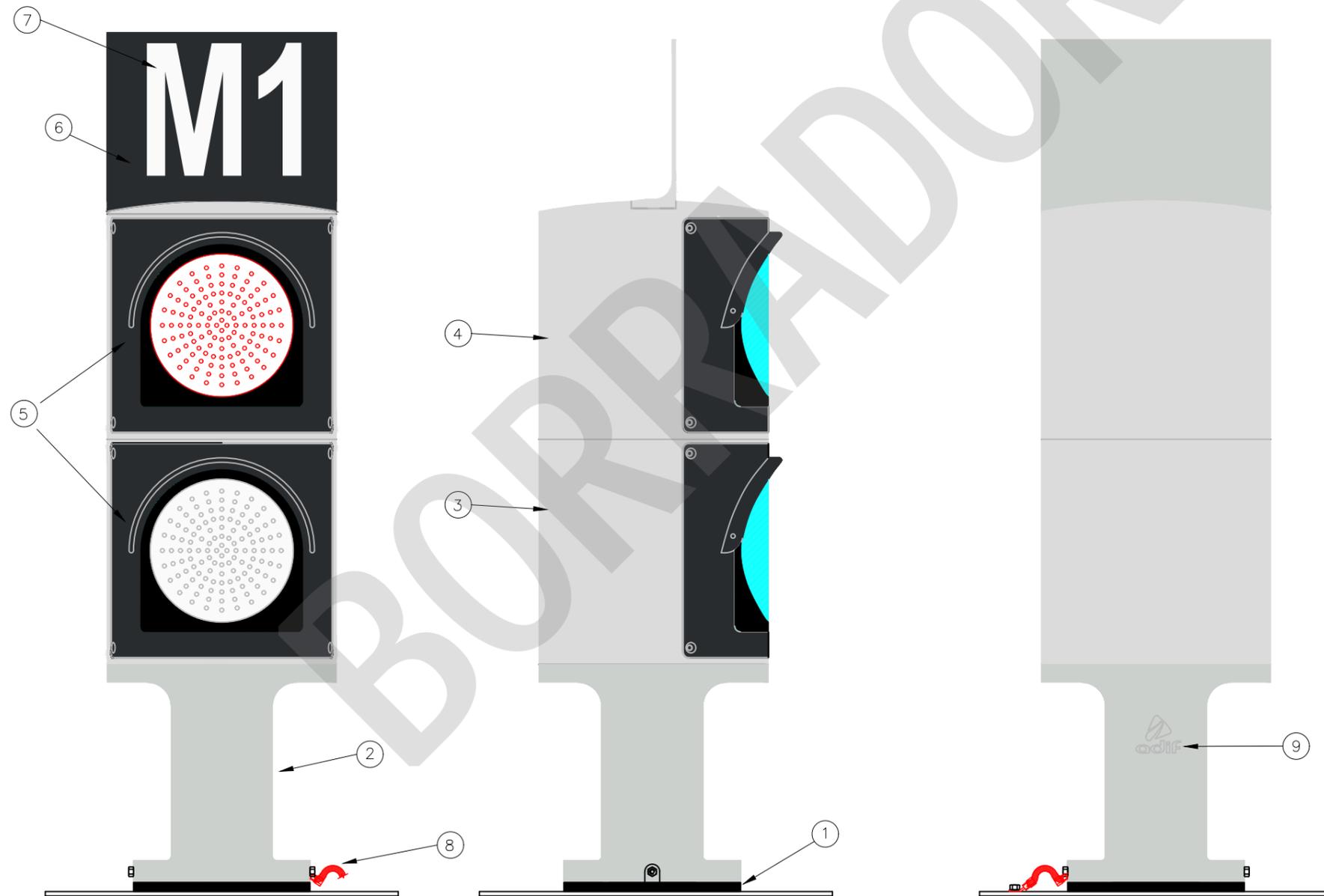
EDICIÓN:  
2ª EDICIÓN

FECHA  
MAYO 2025

Nº DE PLANO  
11  
HOJA 1 DE 1

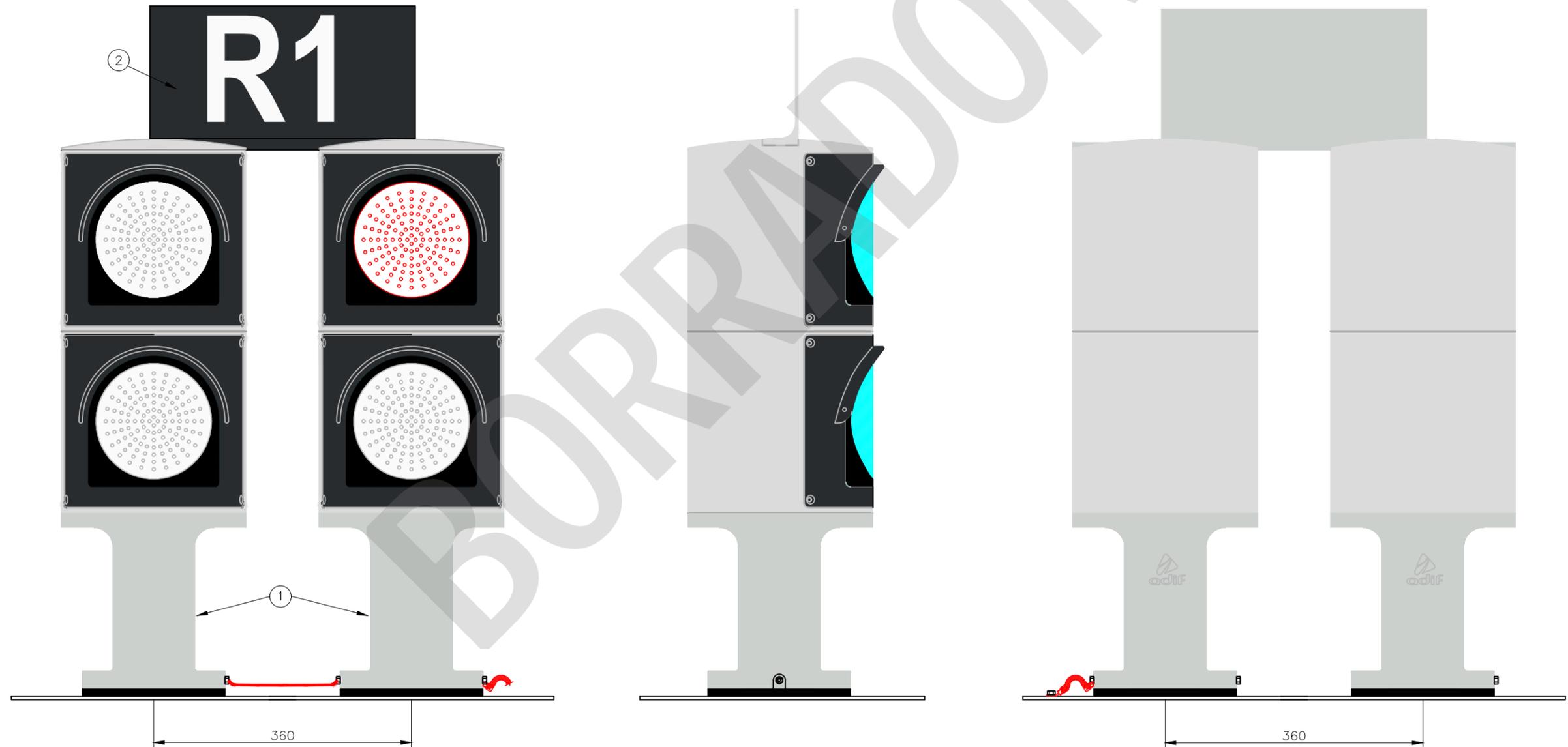
TÍTULO DEL PLANO:  
VISERA

ITEM	DESIGNACIÓN	CANTIDAD	NORMA	COLOR	ACABADO
1	JUNTA DE AMORTIGUACIÓN	1	NEOPRENO		ALTA DENSIDAD
2	MINIMÁSTIL	1	A-2640	RAL 7035	
3	MÓDULO INFERIOR	1	A-2640	RAL 7035	
4	MÓDULO SUPERIOR DE LA SEÑAL BAJA	1	A-2640	RAL 7035	
5	MARCO DEL FOCO CON MINIVISERA	1	A-2640	RAL 9011	
6	PLACA IDENTIFICACIÓN	1	A-6063	RAL 9011/7035	
7	ROTULACIÓN DE LA SEÑAL	1	"	BLANCO	"ARIAL NARROW" NEGRITA, H=165 mm
8	TOMA DE TIERRA DE LA SEÑAL	1	M14/LATIGUILLO	...	
9	TEXTO "ADIF" DEL MINIMÁSTIL	1	"	RAL 7305	"FRUTIGER_Bd 1" H= 40 mm



Este documento normativo se presenta como "BORRADOR" a efectos de consulta a todos los interesados. Su contenido no tiene validez hasta su aprobación definitiva por el Comité de Normativa de Adif y Adif AV. Este documento no puede ser PUBLICADO, COPIADO NI EDITADO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL COMITÉ DE NORMATIVA DE ADIF Y ADIF AV.

ITEM	DESIGNACIÓN	CANTIDAD	NORMA	COLOR	ACABADO
1	SEÑAL BAJA DE 2 FOCOS	2	VER SEÑAL BAJA 2 FOCOS		
2	PLACA IDENTIFICACIÓN DE SEÑAL BAJA DOBLE	1	A-6063	RAL 9011/7035	



Este documento normativo se presenta como "BORRADOR" a efectos de consulta a todos los interesados. Su contenido no tiene validez hasta su aprobación definitiva por el Comité de Normativa de Adif y Adif AV. Este documento no puede ser PUBLICADO, COPIADO NI EDITADO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL COMITÉ DE NORMATIVA DE ADIF Y ADIF AV.



TÍTULO:  
ET 03.365.011.0 SEÑALES LUMINOSAS MODULARES PARA FOCOS LED

ESCALA ORIGINAL A3:  
S/E  
Medidas en mm  
NUMÉRICA GRÁFICA

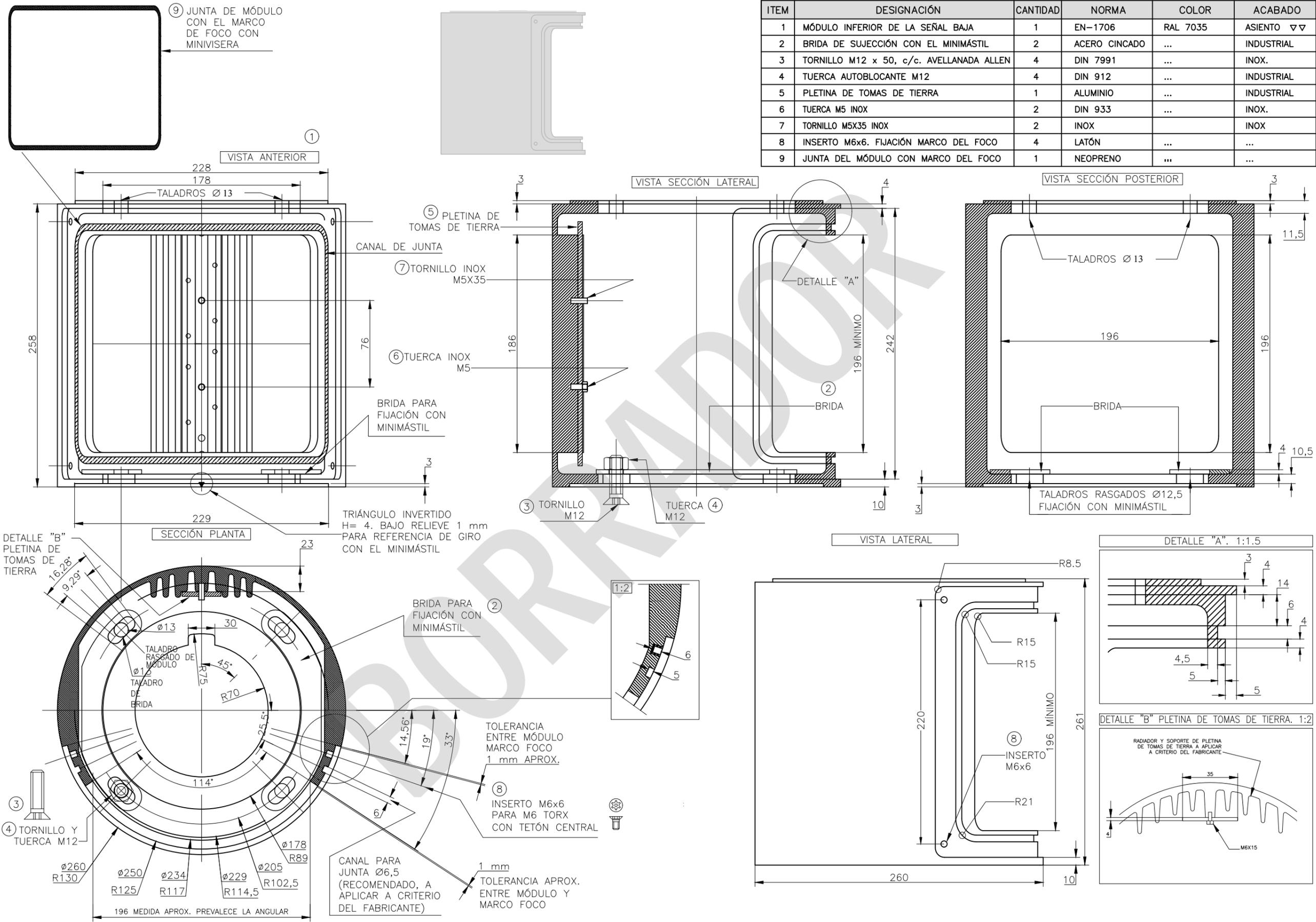
EDICIÓN:  
2ª EDICIÓN

FECHA  
MAYO 2025

Nº DE PLANO  
13  
HOJA 1 DE 1

TÍTULO DEL PLANO:  
SEÑAL BAJA DOBLE ( 4 FOCOS)

ITEM	DESIGNACIÓN	CANTIDAD	NORMA	COLOR	ACABADO
1	MÓDULO INFERIOR DE LA SEÑAL BAJA	1	EN-1706	RAL 7035	ASIENTO ▽▽
2	BRIDA DE SUJECCIÓN CON EL MINIMÁSTIL	2	ACERO CINCADO	...	INDUSTRIAL
3	TORNILLO M12 x 50, c/c. AVELLANADA ALLEN	4	DIN 7991	...	INOX.
4	TUERCA AUTOBLOCANTE M12	4	DIN 912	...	INDUSTRIAL
5	PLETINA DE TOMAS DE TIERRA	1	ALUMINIO	...	INDUSTRIAL
6	TUERCA M5 INOX	2	DIN 933	...	INOX.
7	TORNILLO M5X35 INOX	2	INOX	...	INOX
8	INSERTO M6x6. FIJACIÓN MARCO DEL FOCO	4	LATÓN	...	...
9	JUNTA DEL MÓDULO CON MARCO DEL FOCO	1	NEOPRENO	...	...



Este documento normativo se presenta como "BORRADOR" a efectos de consulta a todos los interesados. Su contenido no tiene validez hasta su aprobación definitiva por el Comité de Normativa de Adif y Adif AV. Este documento no puede ser PUBLICADO, COPIADO NI EDITADO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL COMITÉ DE NORMATIVA DE ADIF Y ADIF AV.



TÍTULO: ET 03.365.011.0 SEÑALES LUMINOSAS MODULARES PARA FOCOS LED

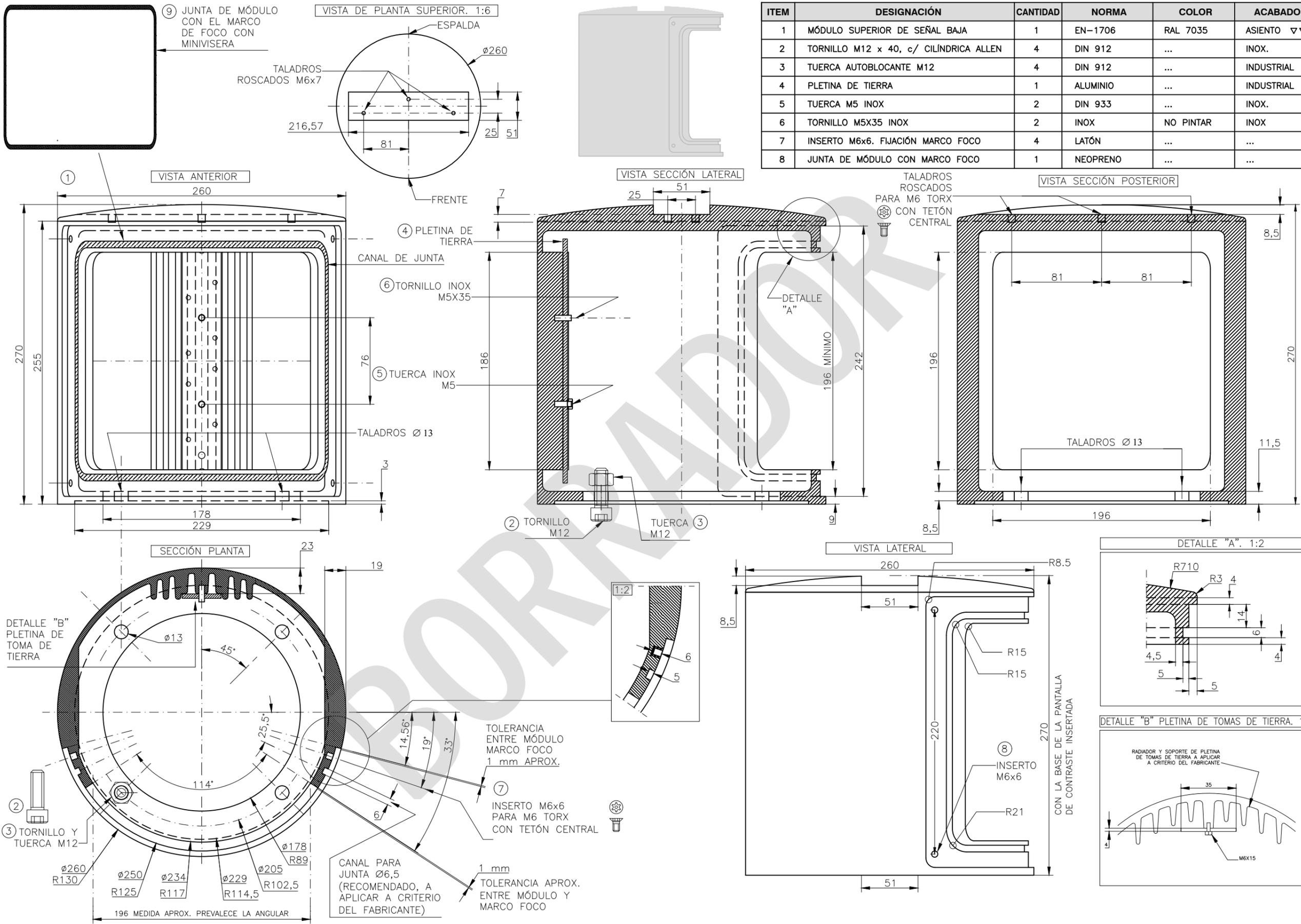
ESCALA ORIGINAL A3: S/E Medidas en mm NUMÉRICA GRÁFICA

EDICIÓN: 2ª EDICIÓN

FECHA: MAYO 2025

Nº DE PLANO: 14  
 HOJA 1 DE 1

TÍTULO DEL PLANO: MÓDULO INFERIOR SEÑAL BAJA



ITEM	DESIGNACIÓN	CANTIDAD	NORMA	COLOR	ACABADO
1	MÓDULO SUPERIOR DE SEÑAL BAJA	1	EN-1706	RAL 7035	ASIENTO ▽▽
2	TORNILLO M12 x 40, c/ CILÍNDRICA ALLEN	4	DIN 912	...	INOX.
3	TUERCA AUTOBLOCANTE M12	4	DIN 912	...	INDUSTRIAL
4	PLETINA DE TIERRA	1	ALUMINIO	...	INDUSTRIAL
5	TUERCA M5 INOX	2	DIN 933	...	INOX.
6	TORNILLO M5X35 INOX	2	INOX	NO PINTAR	INOX
7	INSERTO M6x6. FIJACIÓN MARCO FOCO	4	LATÓN	...	...
8	JUNTA DE MÓDULO CON MARCO FOCO	1	NEOPRENO	...	...

Este documento normativo se presenta como "BORRADOR" a efectos de consulta a todos los interesados. Su contenido no tiene validez hasta su aprobación definitiva por el Comité de Normativa de Adif y Adif AV. Este documento no puede ser PUBLICADO, COPIADO NI EDITADO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL COMITÉ DE NORMATIVA DE ADIF Y ADIF AV.



TÍTULO: ET 03.365.011.0 SEÑALES LUMINOSAS MODULARES PARA FOCOS LED

ESCALA ORIGINAL A3: S/E Medidas en mm NUMÉRICA GRÁFICA

EDICIÓN: 2ª EDICIÓN

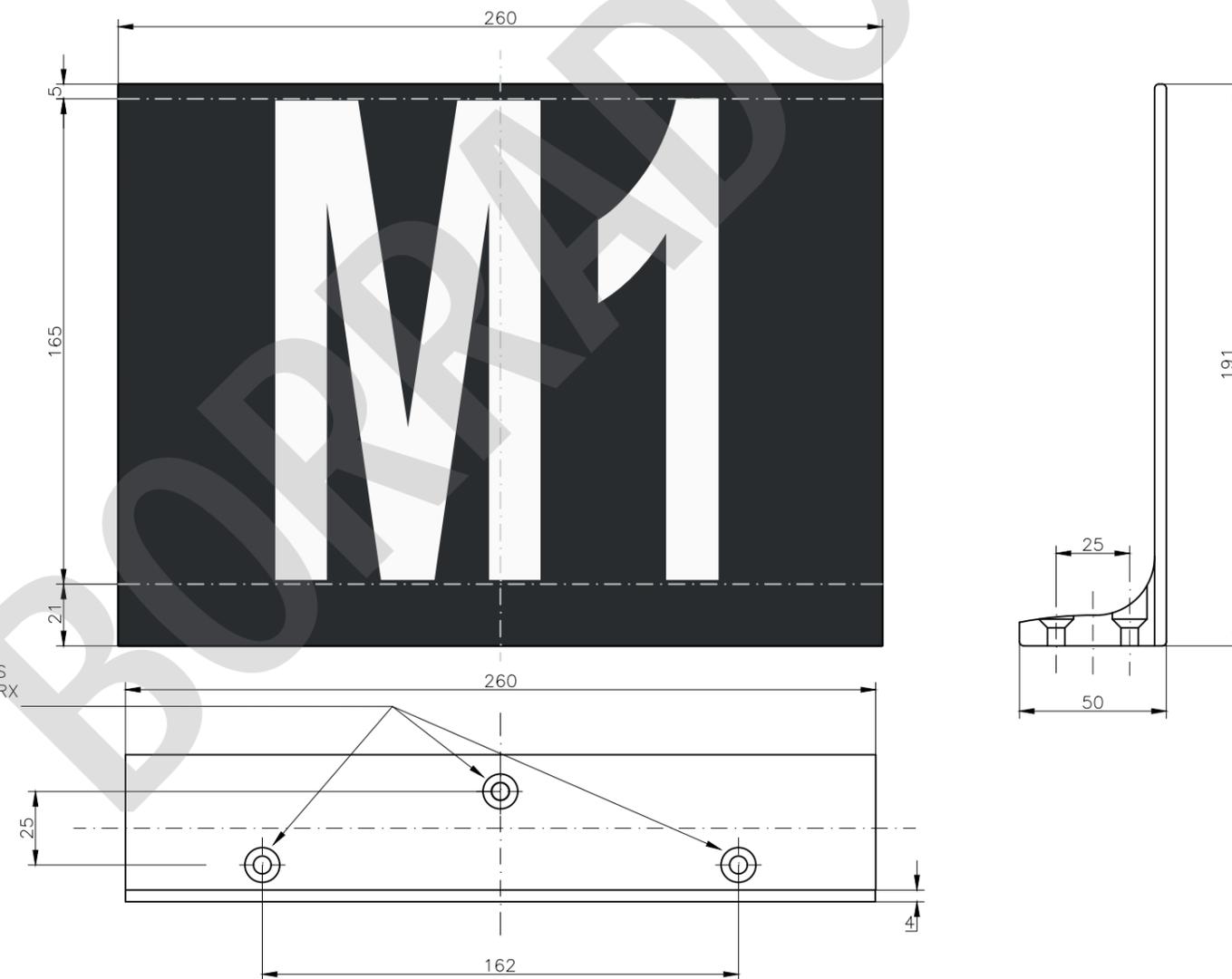
FECHA: MAYO 2025

Nº DE PLANO: 15

HOJA 1 DE 1

TÍTULO DEL PLANO: MÓDULO SUPERIOR SEÑAL BAJA

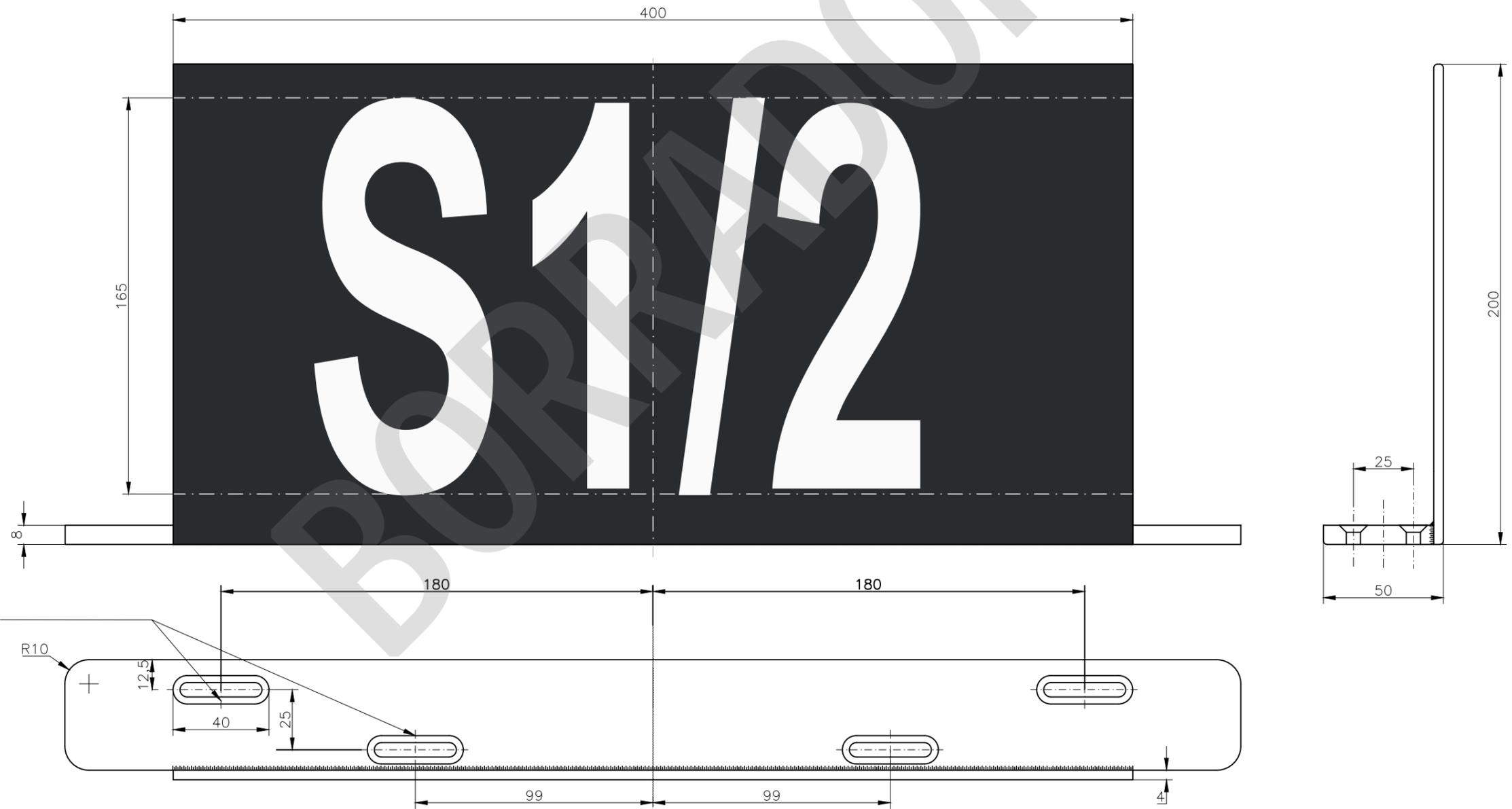
ITEM	DESIGNACIÓN	CANTIDAD	NORMA	COLOR	ACABADO
1	PLACA IDENTIFICACIÓN DE SEÑAL BAJA	1	A-6063	RAL 9011/7035	
2	ROTULACIÓN DE LA SEÑAL	1	REFLECTANCIA NIVEL MIN.RA1	BLANCO	"ARIAL NARROW" NEGRITA.H=165 mm
3	TORNILLOS M6 TORX CON TETÓN CENTRAL	3xMÓDULO Y PANTALLA	M6	...	INOX.



③ TALADROS AVELLANADOS PARA TORNILLO M6 TORX CON TETÓN CENTRAL

Este documento normativo se presenta como "BORRADOR" a efectos de consulta a todos los interesados. Su contenido no tiene validez hasta su aprobación definitiva por el Comité de Normativa de Adif y Adif AV. Este documento no puede ser PUBLICADO, COPIADO NI EDITADO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL COMITÉ DE NORMATIVA DE ADIF Y ADIF AV.

ITEM	DESIGNACIÓN	CANTIDAD	NORMA	COLOR	ACABADO
1	PLACA IDENTIFICACIÓN SEÑAL BAJA DOBLE	1	A-6063	RAL 9011/7035	
2	ROTULACIÓN DE LA SEÑAL	1	REFLECTANCIA NIVEL MIN.RA1	BLANCO	"ARIAL NARROW" NEGRITA.H=165 mm
3	TORNILLOS M6 TORX CON TETÓN CENTRAL	4xPANTALLA	M6	...	INOX.



Este documento normativo se presenta como "BORRADOR" a efectos de consulta a todos los interesados. Su contenido no tiene validez hasta su aprobación definitiva por el Comité de Normativa de Adif y Adif AV. Este documento no puede ser PUBLICADO, COPIADO NI EDITADO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL COMITÉ DE NORMATIVA DE ADIF Y ADIF AV.

3  
TALADROS AVELLANADOS  
PARA TORNILLO M6 TORX  
CON TETÓN CENTRAL



TÍTULO:  
ET 03.365.011.0 SEÑALES LUMINOSAS MODULARES PARA FOCOS LED

ESCALA ORIGINAL A3:  
S/E  
Medidas en mm  
NUMÉRICA | GRÁFICA

EDICIÓN:  
2ª EDICIÓN

FECHA  
MAYO 2025

Nº DE PLANO  
17  
HOJA 1 DE 1

TÍTULO DEL PLANO:  
IDENTIFICACIÓN SEÑAL BAJA DOBLE (4 FOCOS)

ITEM	DESIGNACIÓN	NORMA	COLOR	ACABADO
1	PLATAFORMA HORIZONTAL	VARIAS		
2	JUNTA DE AMORTIGUACIÓN	NEOPRENO		ALTA DENSIDAD
3	MINIMÁSTIL	A-2640	RAL 7035	
4	MÓDULO SUPERIOR DE LA SEÑAL BAJA	A-2640	RAL 7035	
5	MÓDULO SUPERIOR DE LA SEÑAL BAJA	A-2640	RAL 7035	
6	MARCO DEL FOCO CON MINISERA	A-2640	RAL 9011	
7	PLACA IDENTIFICACIÓN SEÑAL BAJA	A-6063	RAL 9011/7035	
8	ROTULACIÓN DE LA SEÑAL	"	BLANCO	*ARIAL NARROW NEGRITA, H=165 mm
9	TOMA DE TIERRA DE LA SEÑAL	M14/LATIGULLO	...	
10	MÁSTIL	VARIAS	RAL 9011/7035	
11	PEANA	EN-1706	RAL 9011	
12	ANILLO EMBELLECEDOR	A-2640	RAL 9011	



Este documento normativo se presenta como "BORRADOR" a efectos de consulta a todos los interesados. Su contenido no tiene validez hasta su aprobación definitiva por el Comité de Normativa de Adif y Adif AV. Este documento no puede ser PUBLICADO, COPIADO NI EDITADO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL COMITÉ DE NORMATIVA DE ADIF Y ADIF AV.



TÍTULO:  
ET 03.365.011.0 SEÑALES LUMINOSAS MODULARES PARA FOCOS LED

ESCALA ORIGINAL A3:  
S/E  
Medidas en mm  
NUMÉRICA GRÁFICA

EDICIÓN:  
2ª EDICIÓN

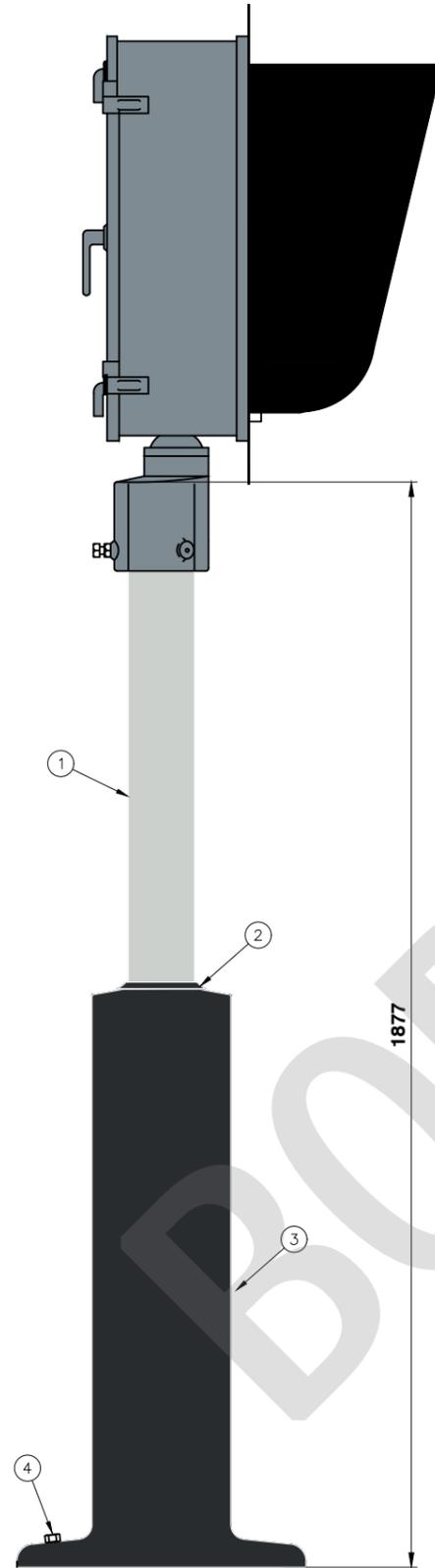
FECHA  
MAYO 2025

Nº DE PLANO  
18  
HOJA 1 DE 1

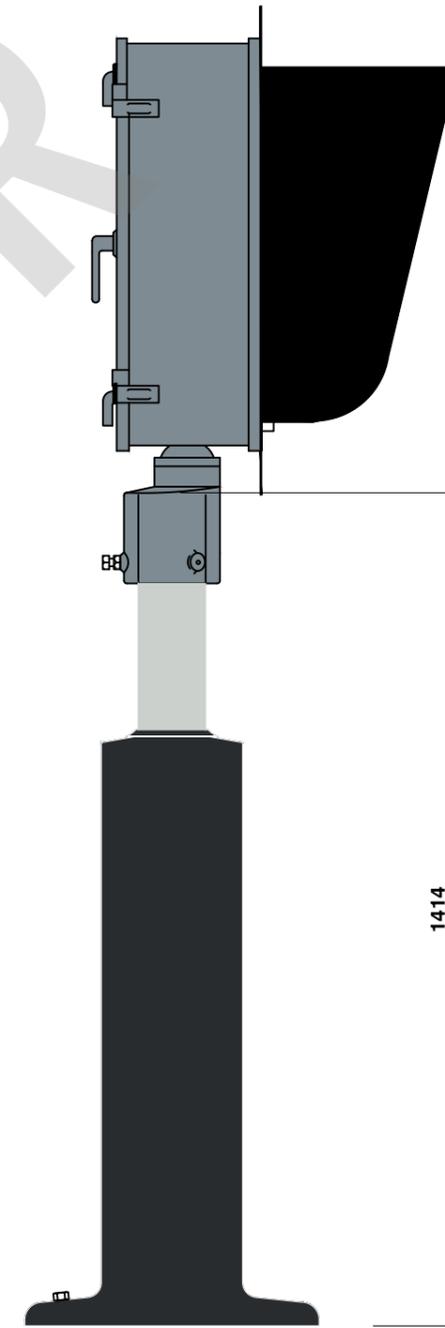
TÍTULO DEL PLANO:  
SEÑALES ESPECIALES



ITEM	DESIGNACIÓN	NORMA	COLOR	ACABADO
1	MÁSTIL	VARIAS	RAL 7035	
2	ANILLO EMBELLECEDOR	A-2640	RAL 9011	
3	PEANA	EN-1706	RAL 9011	
4	TOMA DE TIERRA DE LA SEÑAL			



**MÁSTIL 1877 mm**



**MÁSTIL 1414 mm**

Este documento normativo se presenta como "BORRADOR" a efectos de consulta a todos los interesados. Su contenido no tiene validez hasta su aprobación definitiva por el Comité de Normativa de Adif y Adif AV. Este documento no puede ser PUBLICADO, COPIADO NI EDITADO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL COMITÉ DE NORMATIVA DE ADIF Y ADIF AV.



TÍTULO:  
ET 03.365.011.0 SEÑALES LUMINOSAS MODULARES PARA FOCOS LED

ESCALA ORIGINAL A3:  
S/E  
Medidas en mm  
NUMÉRICA | GRÁFICA

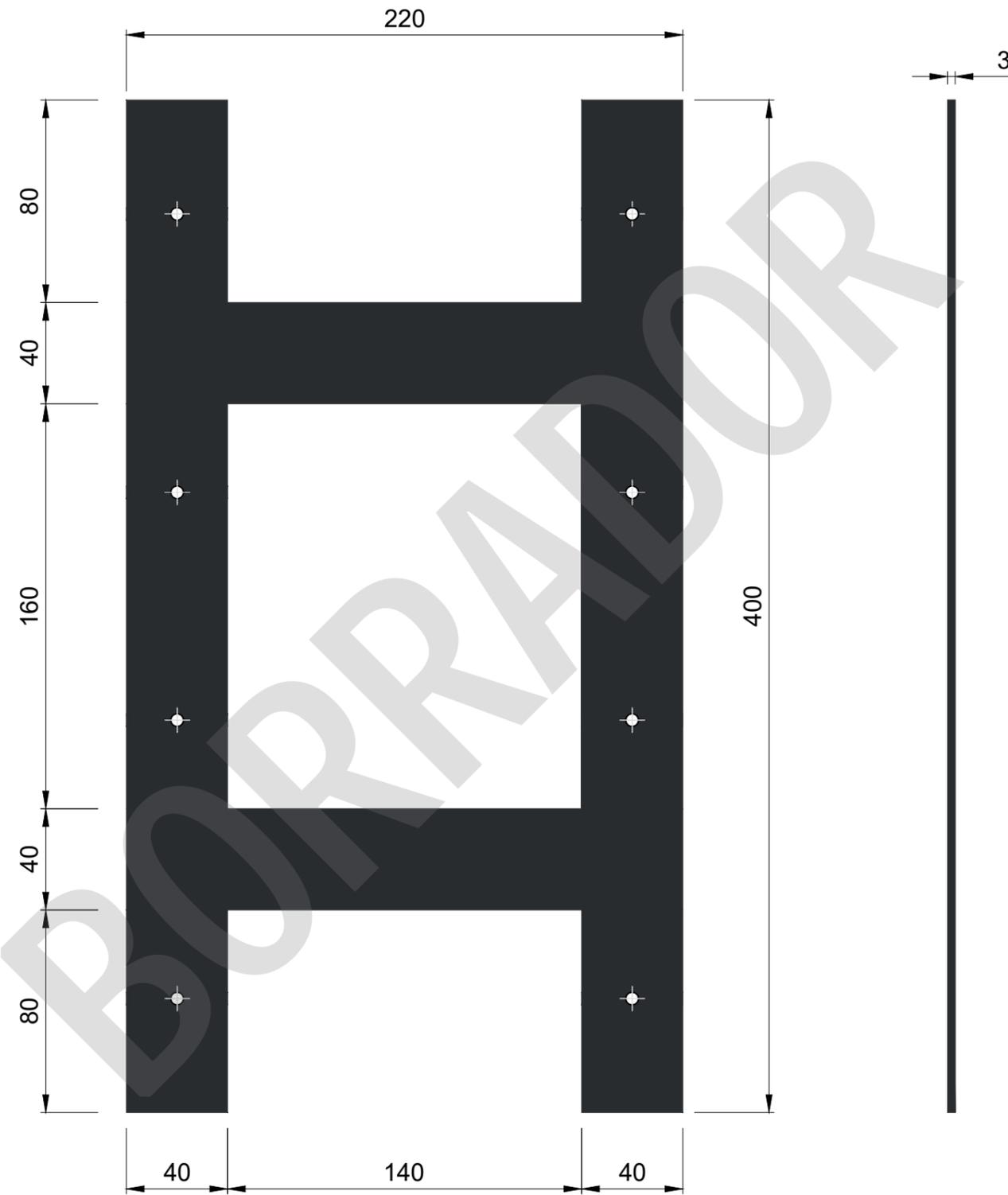
EDICIÓN:  
2ª EDICIÓN

FECHA  
MAYO 2025

Nº DE PLANO  
20  
HOJA 1 DE 1

TÍTULO DEL PLANO:  
MÁSTILES PARA SEÑALES ALFANUMÉRICAS

ITEM	DESIGNACIÓN	CANTIDAD	NORMA	COLOR	ACABADO
1	HERRAJE PARA DOBLE PLACA DE IDENTIFICACIÓN	1	...	RAL 9011	GALVANIZADO EN CAL



Este documento normativo se presenta como "BORRADOR" a efectos de consulta a todos los interesados. Su contenido no tiene validez hasta su aprobación definitiva por el Comité de Normativa de Adif y Adif AV. Este documento no puede ser PUBLICADO, COPIADO NI EDITADO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL COMITÉ DE NORMATIVA DE ADIF Y ADIF AV.



TÍTULO:  
ET 03.365.011.0 SEÑALES LUMINOSAS MODULARES PARA FOCOS LED

ESCALA ORIGINAL A3:  
S/E  
Medidas en mm  
NUMÉRICA GRÁFICA

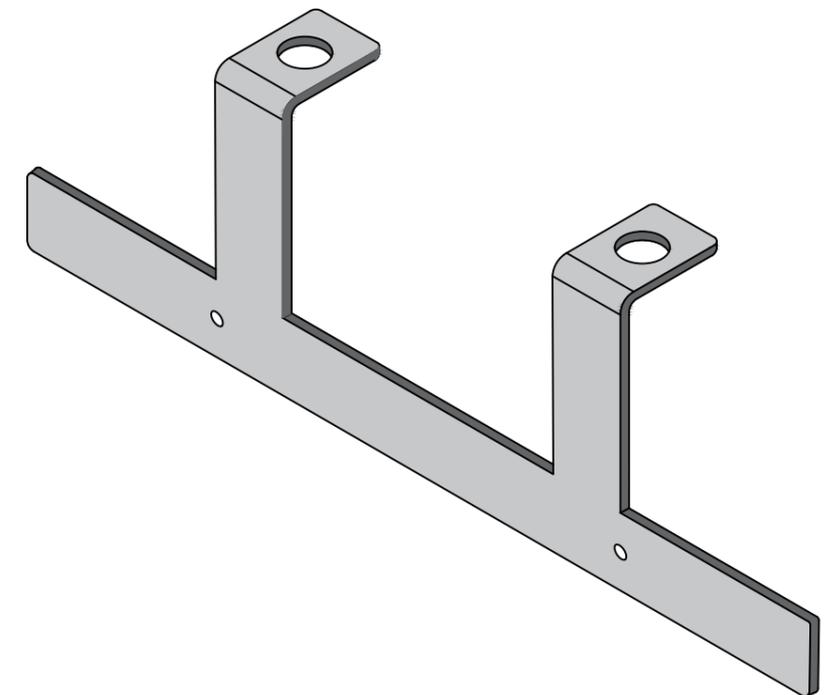
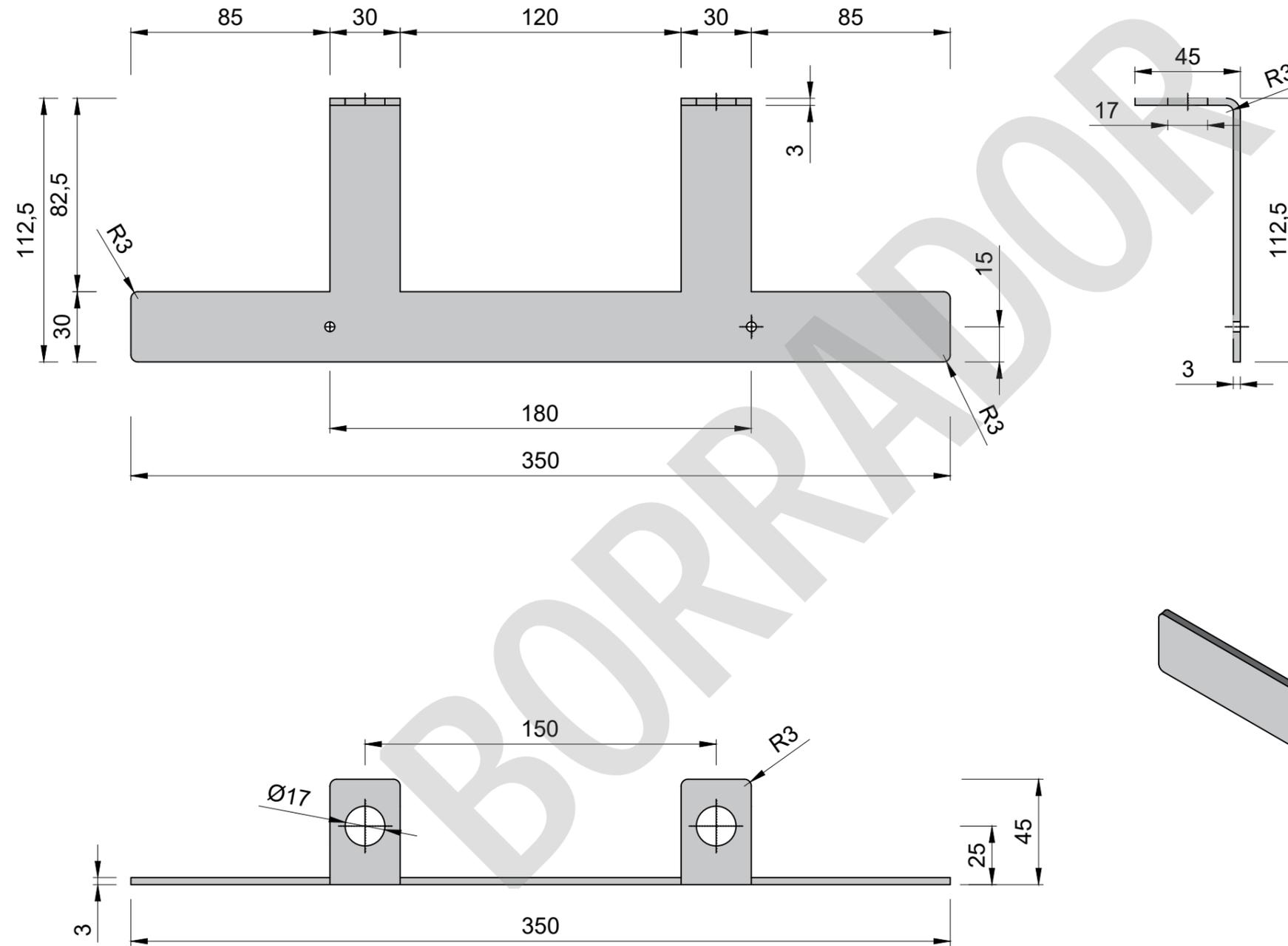
EDICIÓN:  
2ª EDICIÓN

FECHA  
MAYO 2025

Nº DE PLANO  
21  
HOJA 1 DE 1

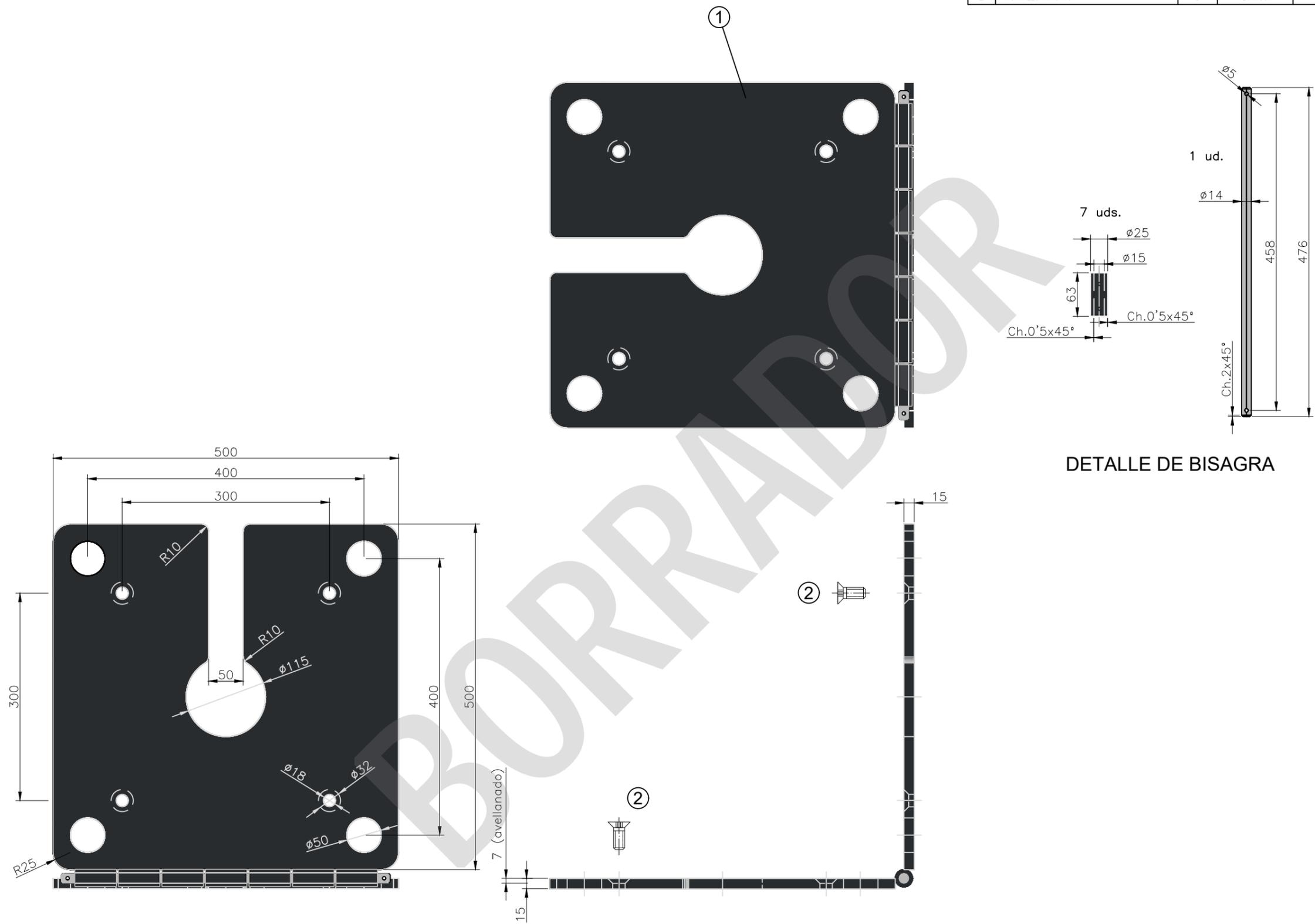
TÍTULO DEL PLANO:  
HERRAJE PARA DOBLE PLACA DE IDENTIFICACIÓN DE SEÑAL ALTA

ITEM	DESIGNACIÓN	CANTIDAD	NORMA	COLOR	ACABADO
1	HERRAJE PARA PLACA DE IDENTIFICACIÓN	1	...	RAL 9011	GALVANIZADO EN CALIENTE



Este documento normativo se presenta como "BORRADOR" a efectos de consulta a todos los interesados. Su contenido no tiene validez hasta su aprobación definitiva por el Comité de Normativa de Adif y Adif AV. Este documento no puede ser PUBLICADO, COPIADO NI EDITADO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL COMITÉ DE NORMATIVA DE ADIF Y ADIF AV.

ITEM	DESIGNACIÓN	CANTIDAD	NORMA	COLOR	ACABADO
1	PLACA DE GIRO	2	A-410B	RAL 9011	GALVANIADO EN CALIENTE
2	TORNILLO M16x40	8	DIN7991		INOX.



DETALLE DE BISAGRA

Este documento normativo se presenta como "BORRADOR" a efectos de consulta a todos los interesados. Su contenido no tiene validez hasta su aprobación definitiva por el Comité de Normativa de Adif y Adif AV. Este documento no puede ser PUBLICADO, COPIADO NI EDITADO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL COMITÉ DE NORMATIVA DE ADIF Y ADIF AV.



TÍTULO: ET 03.365.011.0 SEÑALES LUMINOSAS MODULARES PARA FOCOS LED

ESCALA ORIGINAL A3: S/E Medidas en mm NUMÉRICA GRÁFICA

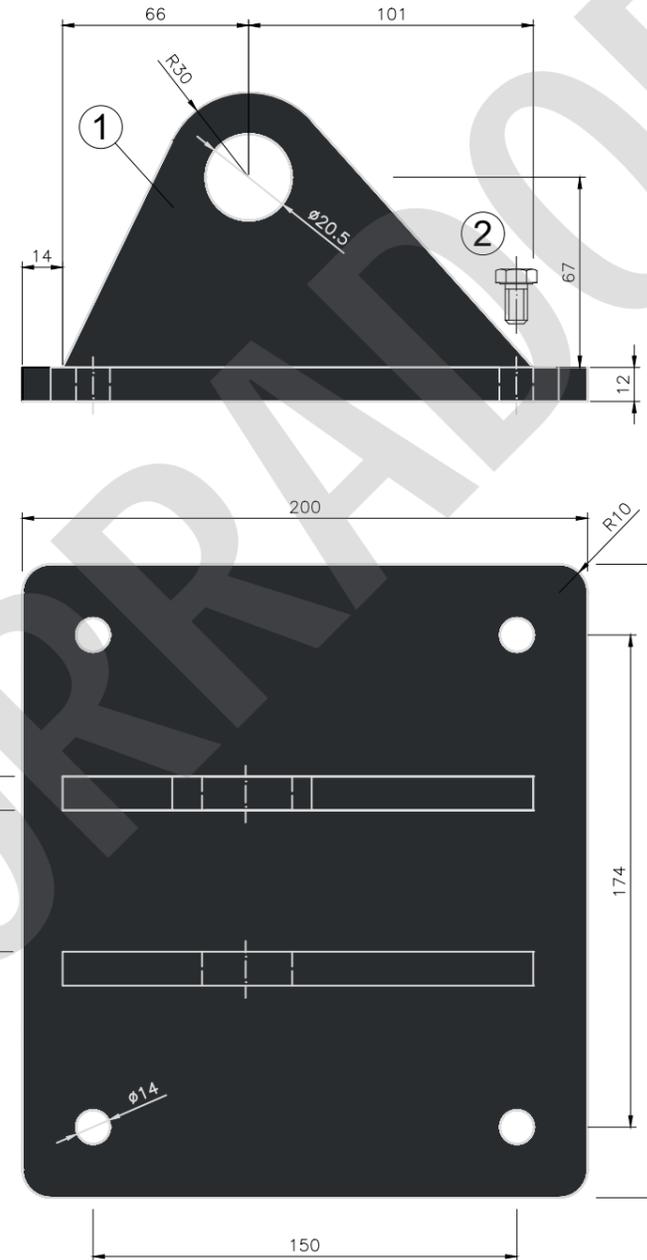
EDICIÓN: 2ª EDICIÓN

FECHA: MAYO 2025

Nº DE PLANO: 22  
HOJA 1 DE 1

TÍTULO DEL PLANO: SISTEMA ABATIMIENTO PLACAS DE GIRO CON BISAGRA

ITEM	DESIGNACIÓN	CANTIDAD	NORMA	COLOR	ACABADO
1	PLACA SOPORTE	1	A-410B	RAL 9011	GALVANIZADO EN CALIENTE
2	TORNILLO M12x35mm	4	DIN 933		INOX.



Este documento normativo se presenta como "BORRADOR" a efectos de consulta a todos los interesados. Su contenido no tiene validez hasta su aprobación definitiva por el Comité de Normativa de Adif y Adif AV. Este documento no puede ser PUBLICADO, COPIADO NI EDITADO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL COMITÉ DE NORMATIVA DE ADIF Y ADIF AV.



TÍTULO:  
ET 03.365.011.0 SEÑALES LUMINOSAS MODULARES PARA FOCOS LED

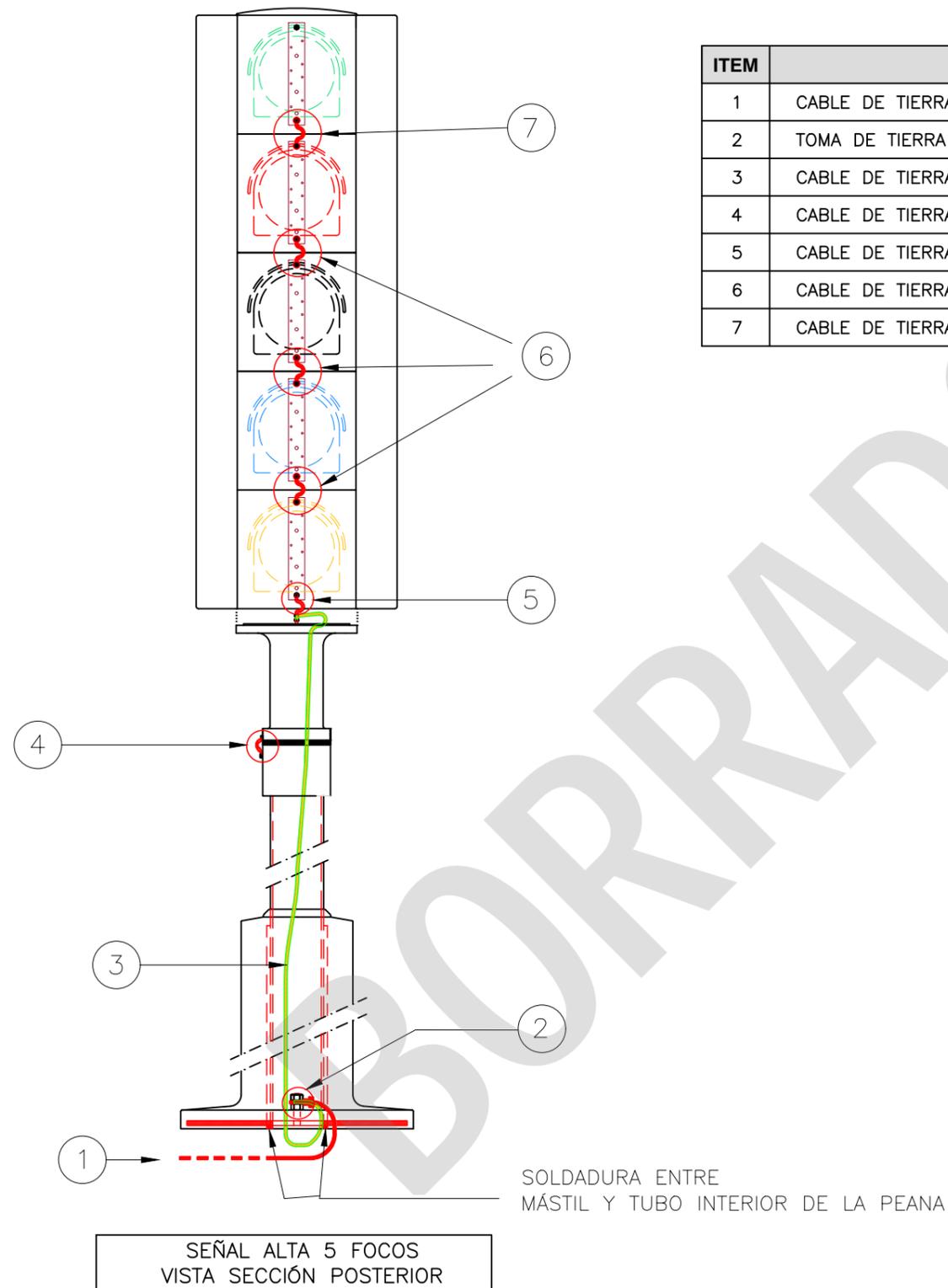
ESCALA ORIGINAL A3:  
S/E  
Medidas en mm  
NUMÉRICA GRÁFICA

EDICIÓN:  
2ª EDICIÓN

FECHA  
MAYO 2025

Nº DE PLANO  
23  
HOJA 1 DE 1

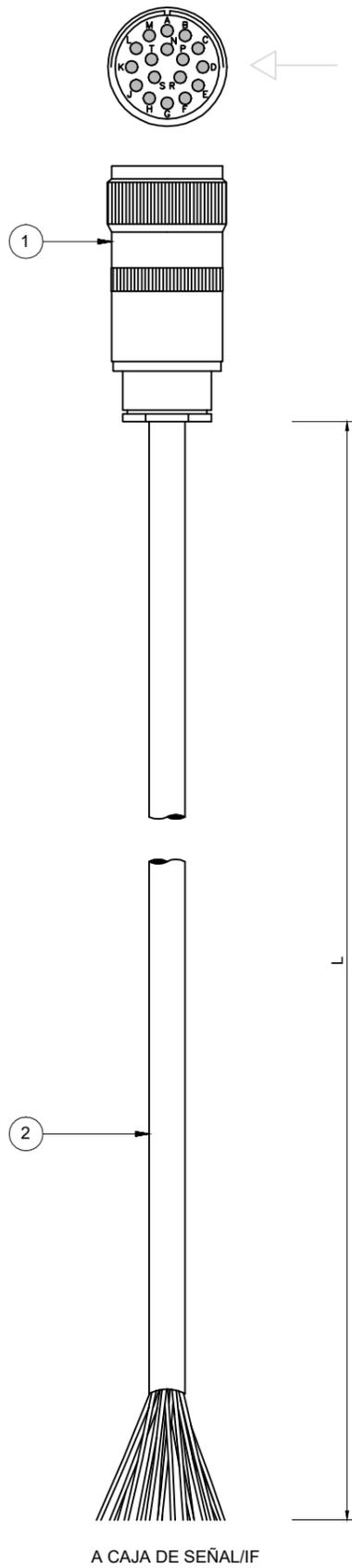
TÍTULO DEL PLANO:  
SISTEMA DE ABATIMIENTO  
PLACA DE ANCLAJE DE CILINDRO HIDRÁULICO



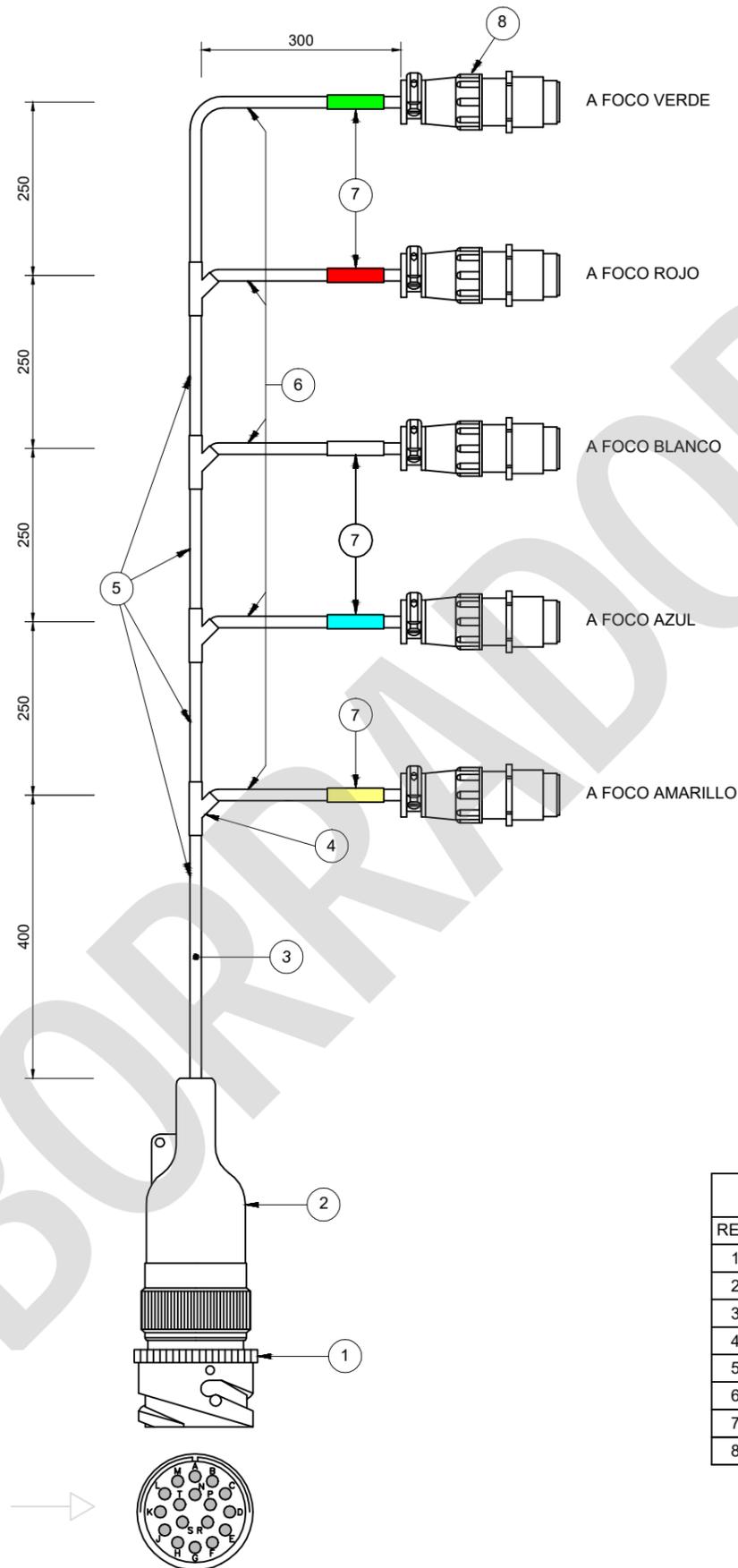
ITEM	DESIGNACIÓN	CANTIDAD
1	CABLE DE TIERRA _ LÍNEA DE TIERRA PRINCIPAL	1
2	TOMA DE TIERRA PRINCIPAL	1
3	CABLE DE TIERRA _ ENTRE PEANA Y MINIMÁSTIL	1
4	CABLE DE TIERRA _ ENTRE PLATAFORMA Y MINIMÁSTIL	1
5	CABLE DE TIERRA _ ENTRE MINIMÁSTIL Y MÓDULO INFERIOR	1
6	CABLE DE TIERRA _ ENTRE MÓDULOS INTERMEDIOS	3
7	CABLE DE TIERRA _ ENTRE MÓDULO INTERMEDIO Y SUPERIOR	1

Este documento normativo se presenta como "BORRADOR" a efectos de consulta a todos los interesados. Su contenido no tiene validez hasta su aprobación definitiva por el Comité de Normativa de Adif y Adif AV. Este documento no puede ser PUBLICADO, COPIADO NI EDITADO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL COMITÉ DE NORMATIVA DE ADIF Y ADIF AV.

MANGUERA / CABLE CONEXIÓN DE SEÑAL



MANGUERA / CABLES CONEXIÓN DE FOCOS

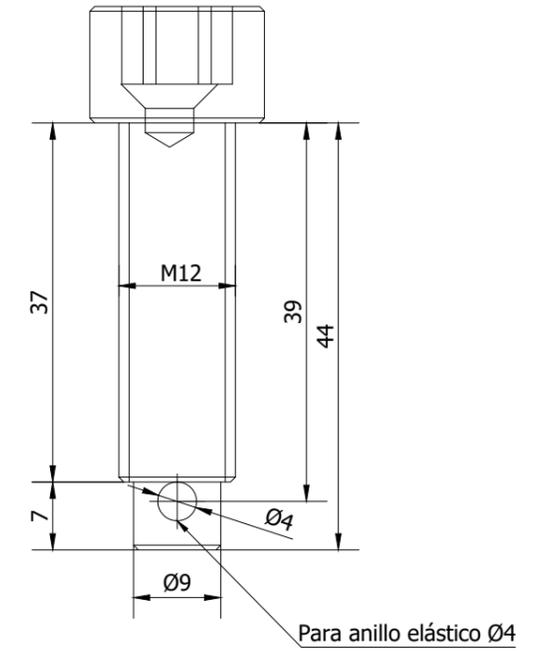
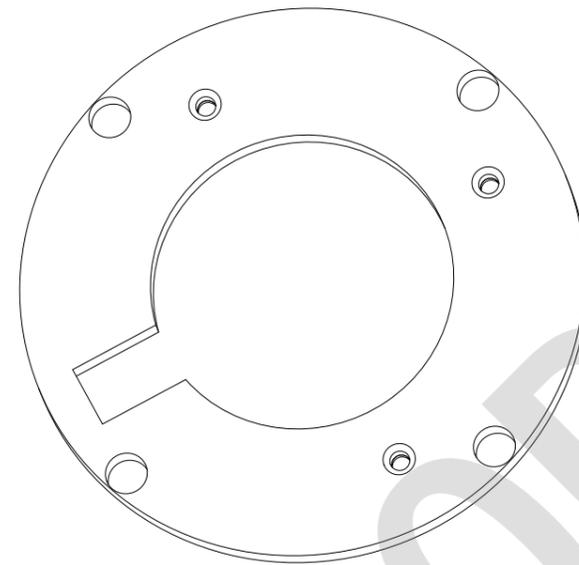
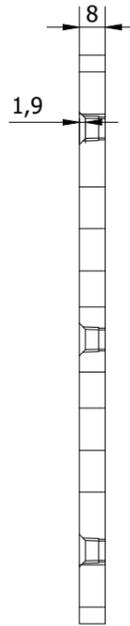
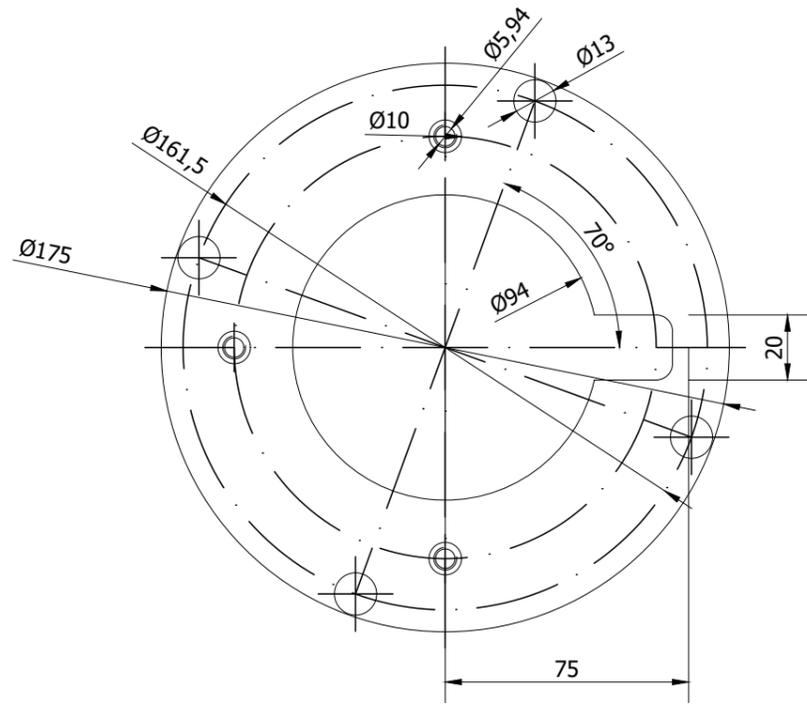


CONEXIONADO		
CABLE HILO Nº	CONTACTOS	FOCO
3	A	VERDE
16	B	Salida D/N
6	C	AMARILLO
5	D	AMARILLO
14	E	
8	F	ROJO
7	G	ROJO
10	H	AZUL
12	J	BLANCO
11	K	BLANCO
2	L	Mando D/N
4	M	VERDE
15	N	Salida D/N
13	R	
9	S	AZUL
1	T	Mando D/N

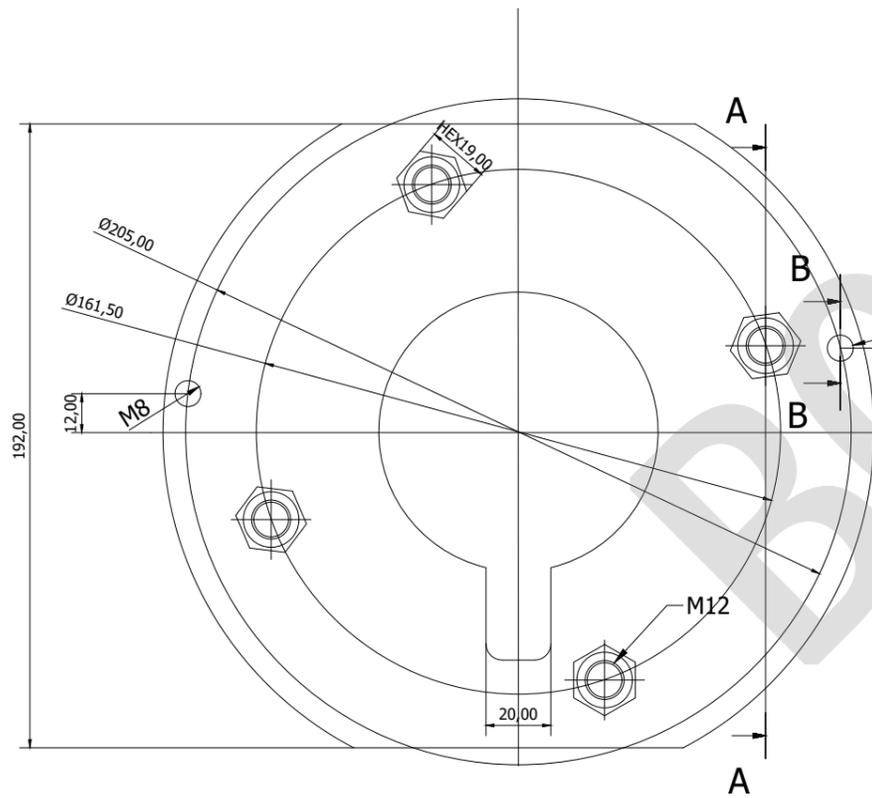
LEYENDA MANGUERA / CABLE CONEXIÓN DE SEÑAL		
REF.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	CONTACTO HEMBRA 20-29 PG21	1 ud
2	CABLE RC4Z1-K 0.6-1 kV 16x1.5	1 ud
LONGITUD		SEÑAL
9m		BAJA
12m		ALTA

LEYENDA MANGUERA / CABLE CONEXIÓN DE FOCOS		
REF.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	CONECTOR RECTO PARA PROLONGACIÓN AÉREA MACHO 20-29 PG21	1 ud
2	TERMINACIÓN CONECTOR	2 ud
3	CABLES DE CONEXIÓN	
4	DERIVACIÓN	4 uds
5	FUNDA TERMORRETRACTIL	
6	FUNDA TERMORRETRACTIL	
7	FUNDA TERMORRETRACTIL DEL COLOR DEL FOCO QUE CORRESPONDA	5 cm
8	CONECTOR CPC 9 VÍAS HEMBRA POLARIZADO, TAMAÑO CARCASA 13	5 uds

Este documento normativo se presenta como "BORRADOR" a efectos de consulta a todos los interesados. Su contenido no tiene validez hasta su aprobación definitiva por el Comité de Normativa de Adif y Adif AV. Este documento no puede ser PUBLICADO, COPIADO NI EDITADO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL COMITÉ DE NORMATIVA DE ADIF Y ADIF AV.



**PARTIR DE TORNILLO  
COMERCIAL M12 X 50 INOX A2**



A-A (1 : 1.5)

B-B (1 : 1.5)

**CARA SUPERIOR**

Soldar Tuercas DIN 985



TÍTULO:  
ET 03.365.011.0 SEÑALES LUMINOSAS MODULARES PARA FOCOS LED

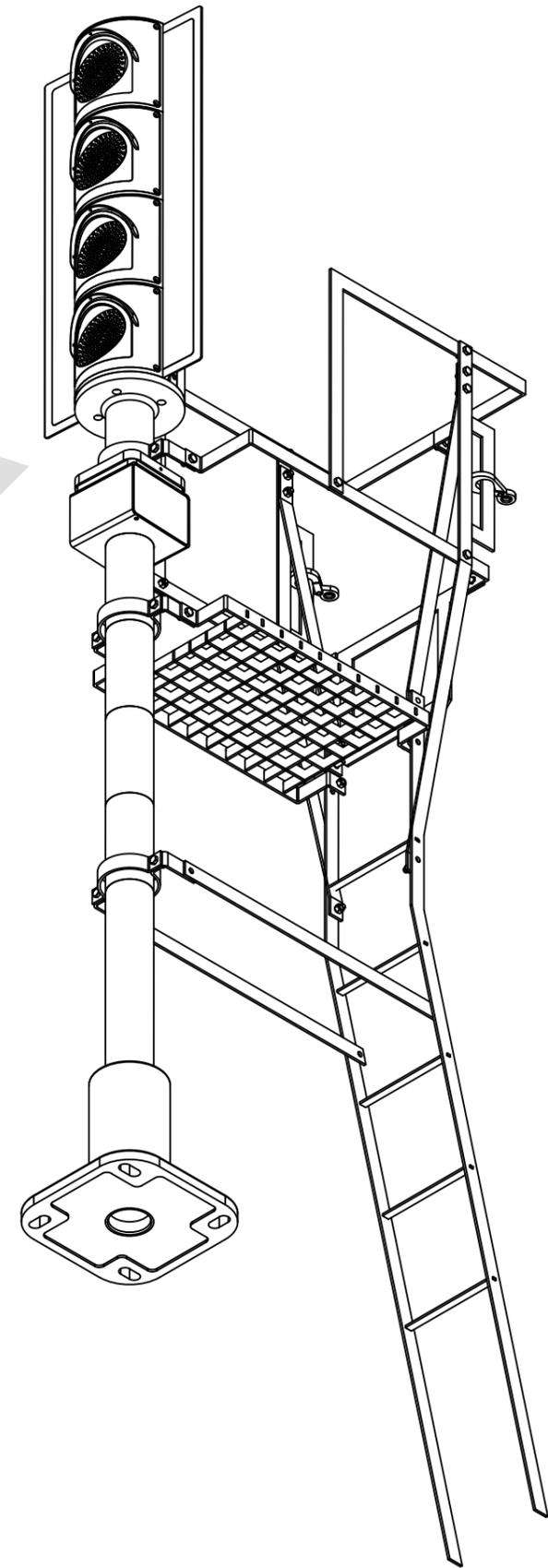
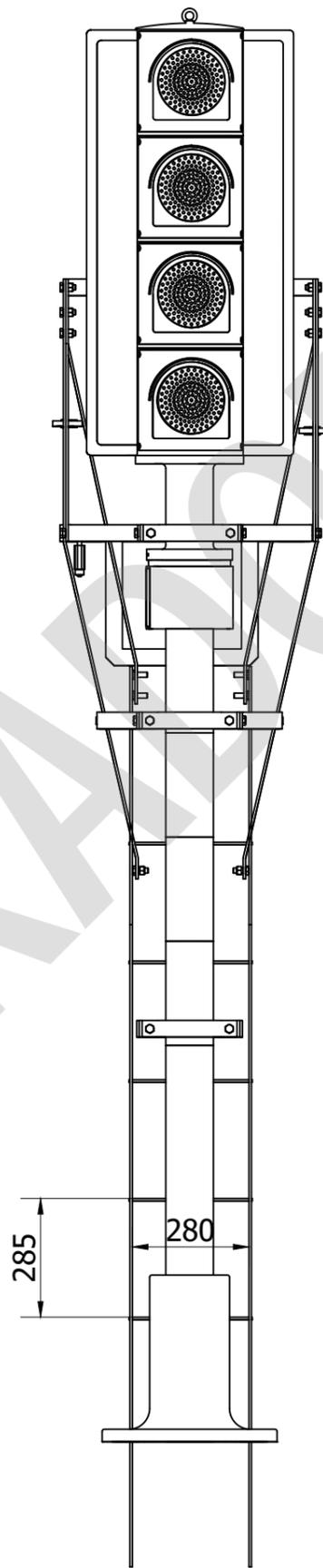
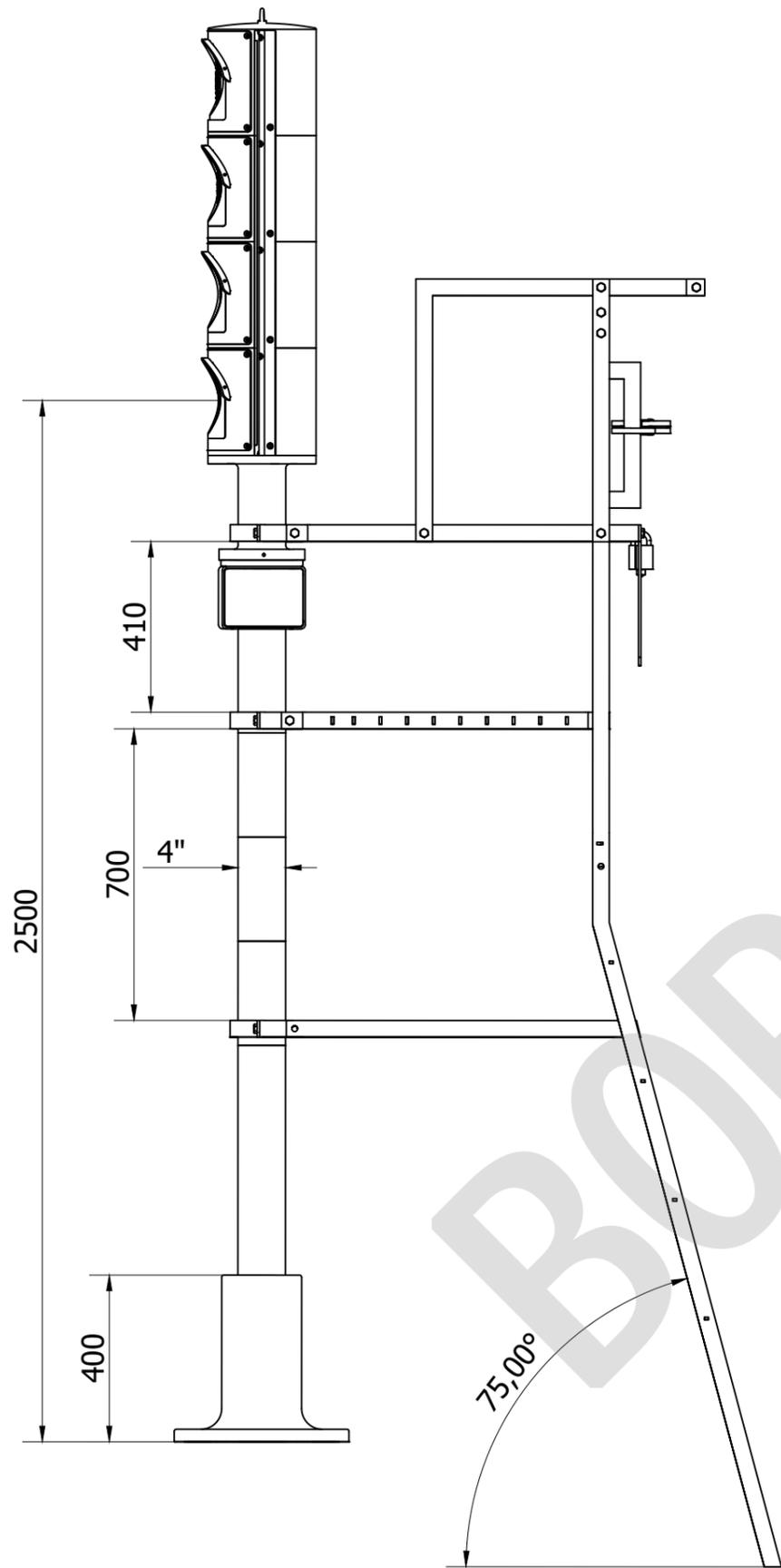
ESCALA ORIGINAL A3:  
S/E  
Medidas en mm  
NUMÉRICA GRÁFICA

EDICIÓN:  
2ª EDICIÓN

FECHA  
MAYO 2025

Nº DE PLANO  
26  
HOJA 1 DE 1

TÍTULO DEL PLANO:  
SISTEMA DE GIRO DE  
CABEZA DE SEÑAL ALTA NO ABATIBLE



Este documento normativo se presenta como "BORRADOR" a efectos de consulta a todos los interesados. Su contenido no tiene validez hasta su aprobación definitiva por el Comité de Normativa de Adif y Adif AV. Este documento no puede ser PUBLICADO, COPIADO NI EDITADO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL COMITÉ DE NORMATIVA DE ADIF Y ADIF AV.



TÍTULO:  
ET 03.365.011.0 SEÑALES LUMINOSAS MODULARES PARA FOCOS LED

ESCALA ORIGINAL A3:  
S/E  
Medidas en mm  
NUMÉRICA GRÁFICA

EDICIÓN:  
2ª EDICIÓN

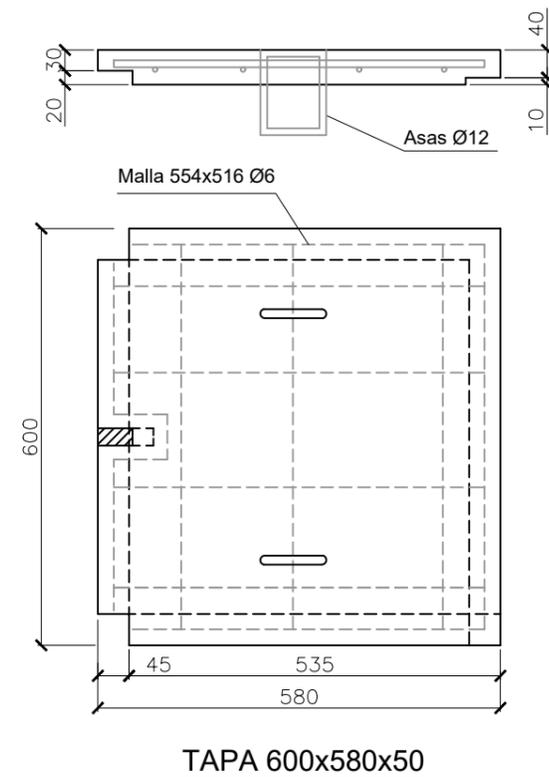
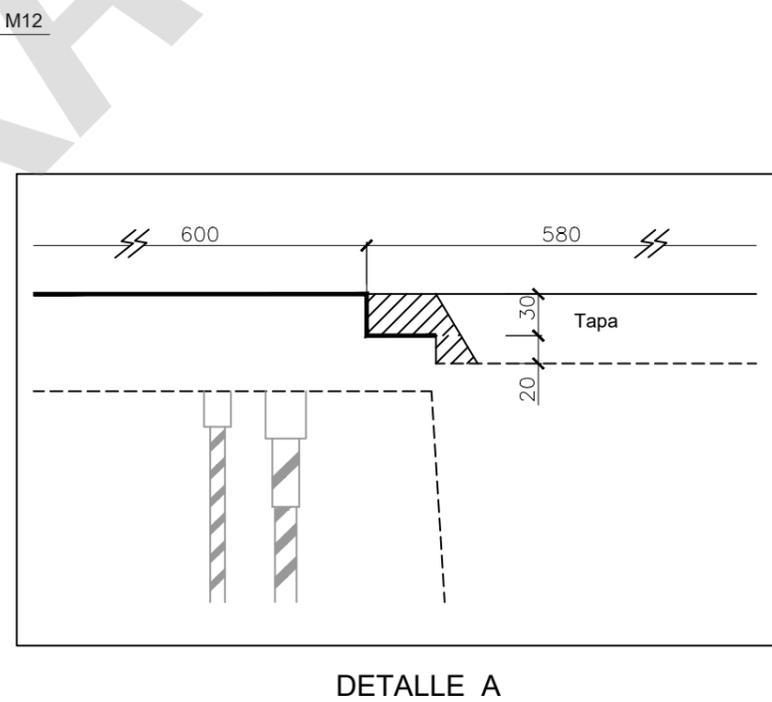
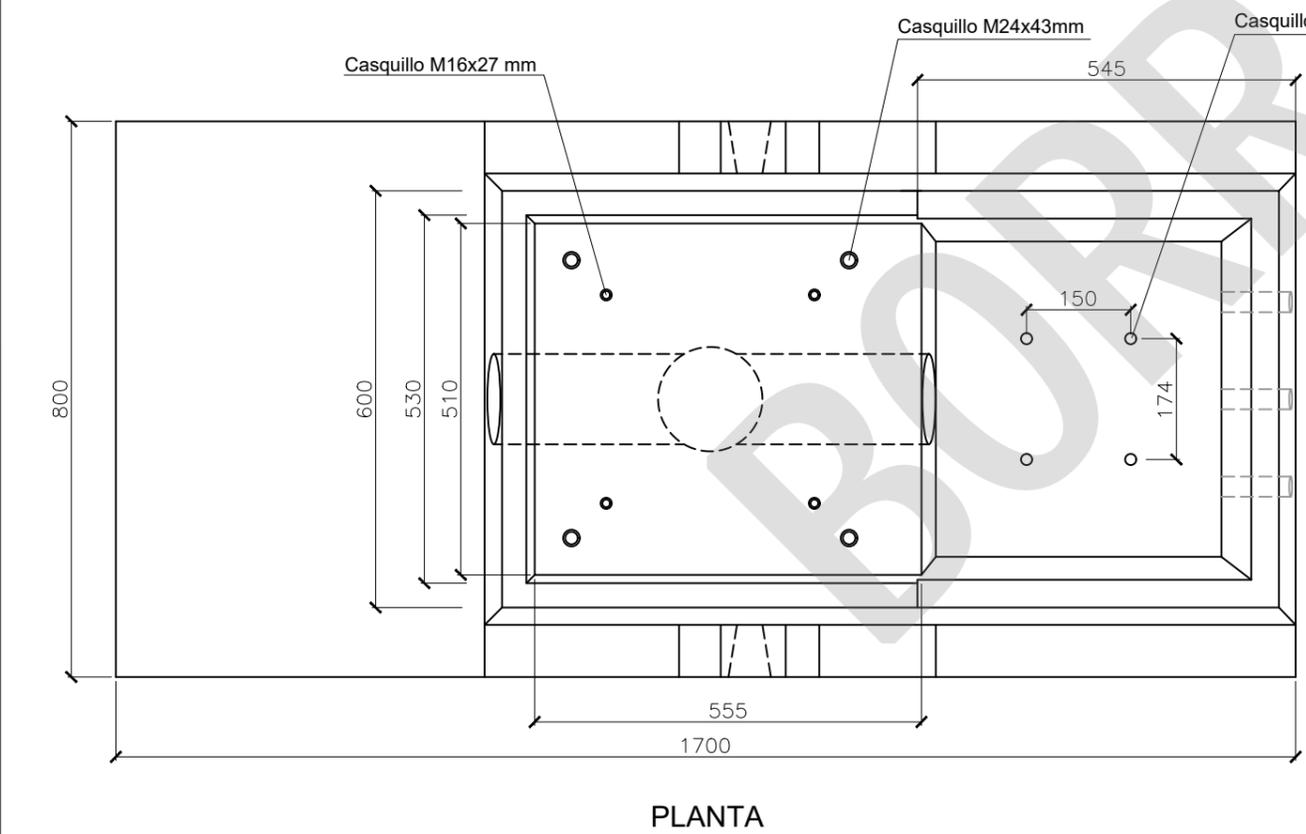
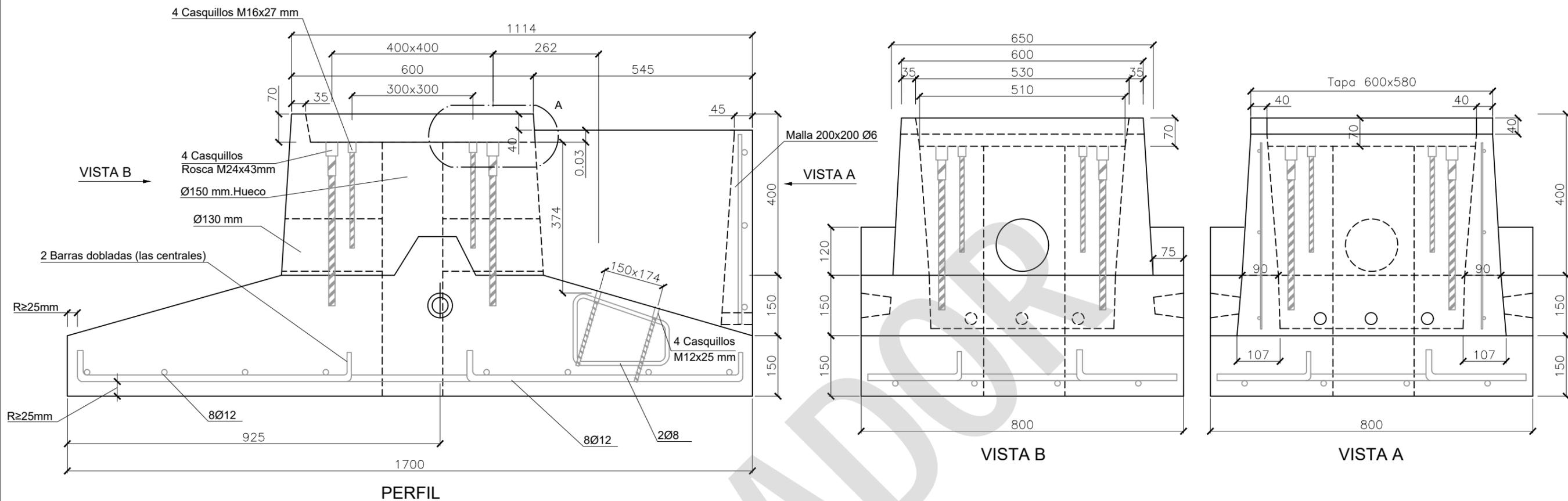
FECHA  
MAYO 2025

Nº DE PLANO  
27  
HOJA 1 DE 1

TÍTULO DEL PLANO:  
SEÑAL ALTA NO ABATIBLE

## II. ANEJO 2. PLANOS DE BASAMENTOS

ÍNDICE DE CONTENIDO	PÁGINA
1.- PLANO 1: BASAMENTO PARA SEÑAL ALTA ABATIBLE .....	84
2.- PLANO 2: BASAMENTO PARA SEÑAL BAJA .....	85
3.- PLANO 3: BASAMENTO PARA SEÑAL BAJA DOBLE.....	86
4.- PLANO 4.1: ANCLAJE PARA SEÑAL ABATIBLE.....	87
5.- PLANO 4.2: SOPORTE PARA SEÑAL ABATIBLE EN VIADUCTOS Y ENTREVÍAS .....	88
6.- PLANO 4.3: DESPIECE 1. SOPORTE SEÑAL ABATIBLE .....	89
7.- PLANO 4.4: DESPIECE 2. SOPORTE SEÑAL ABATIBLE .....	90
8.- PLANO 4.5: HERRAJE PARA SEÑAL ABATIBLE EN ENTREVÍA.....	91
9.- PLANO 5: BASAMENTO PARA SEÑAL ALTA NO ABATIBLE.....	92



ACERO Ø12 Malla 200x200Ø6. B500S  
HORMIGÓN - HA-35

Este documento normativo se presenta como "BORRADOR" a efectos de consulta a todos los interesados. Su contenido no tiene validez hasta su aprobación definitiva por el Comité de Normativa de Adif y Adif AV. Este documento no puede ser PUBLICADO, COPIADO NI EDITADO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL COMITÉ DE NORMATIVA DE ADIF Y ADIF AV.



TÍTULO:  
ET 03.365.011.0 SEÑALES LUMINOSAS MODULARES PARA FOCOS LED

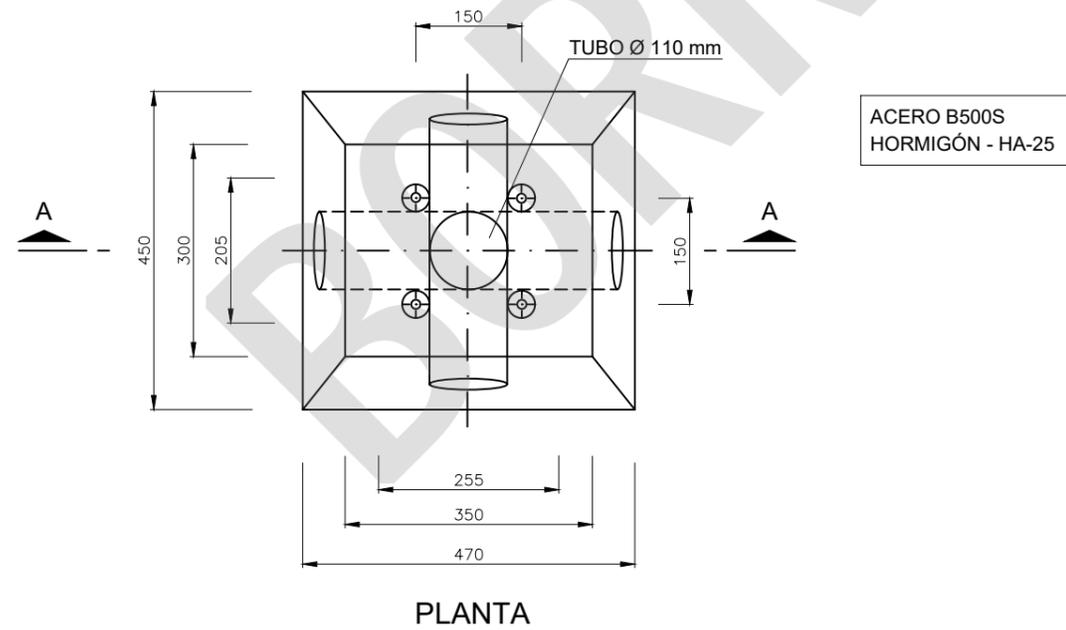
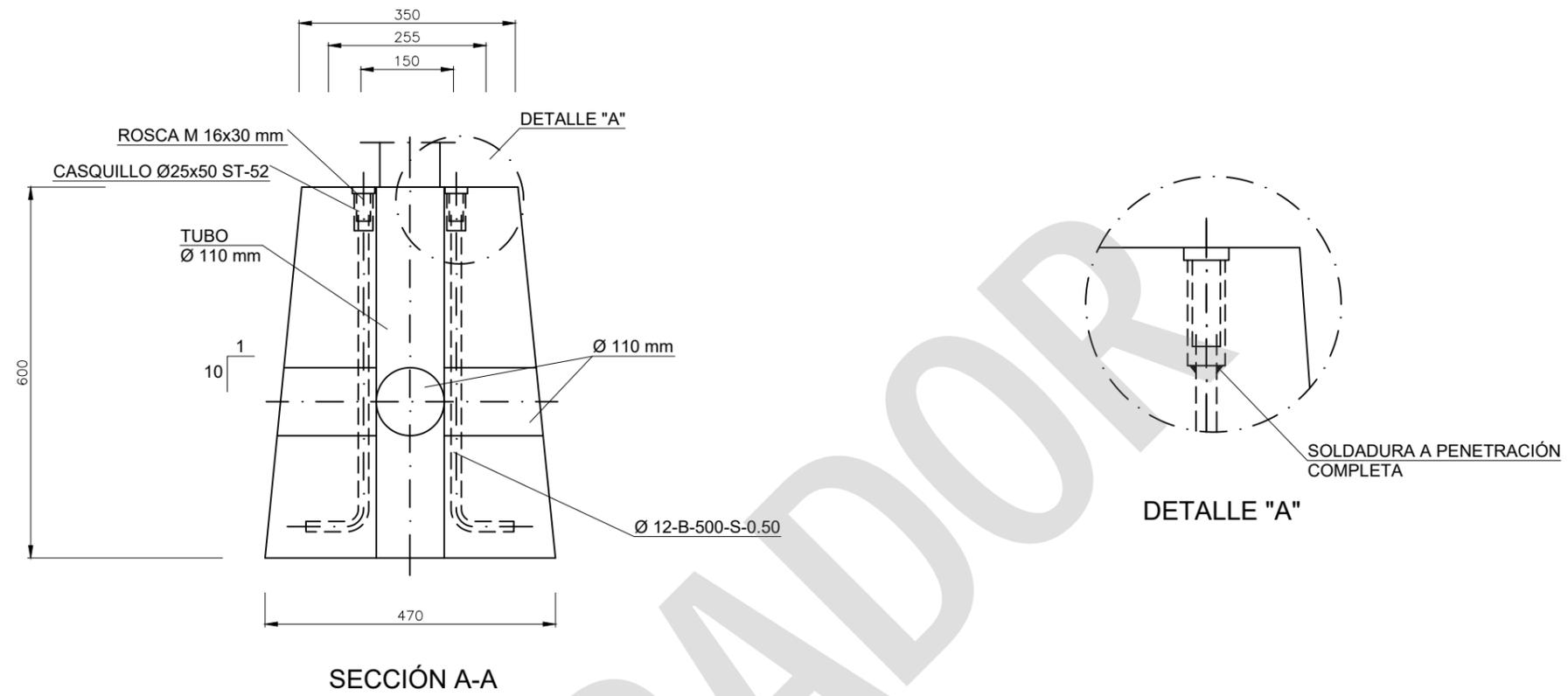
ESCALA ORIGINAL A3:  
S/E  
Medidas en mm  
NUMÉRICA GRÁFICA

EDICIÓN:  
2ª EDICIÓN

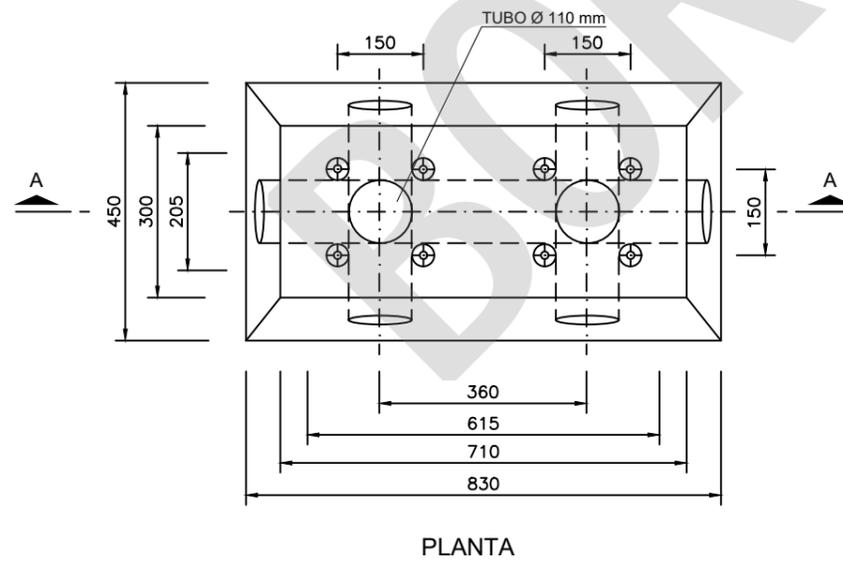
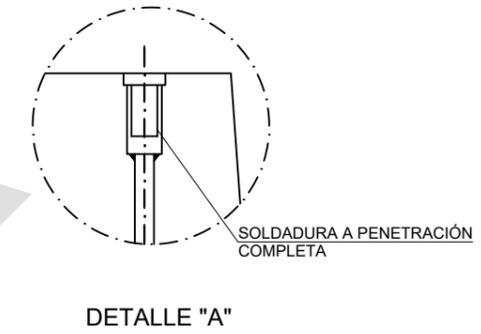
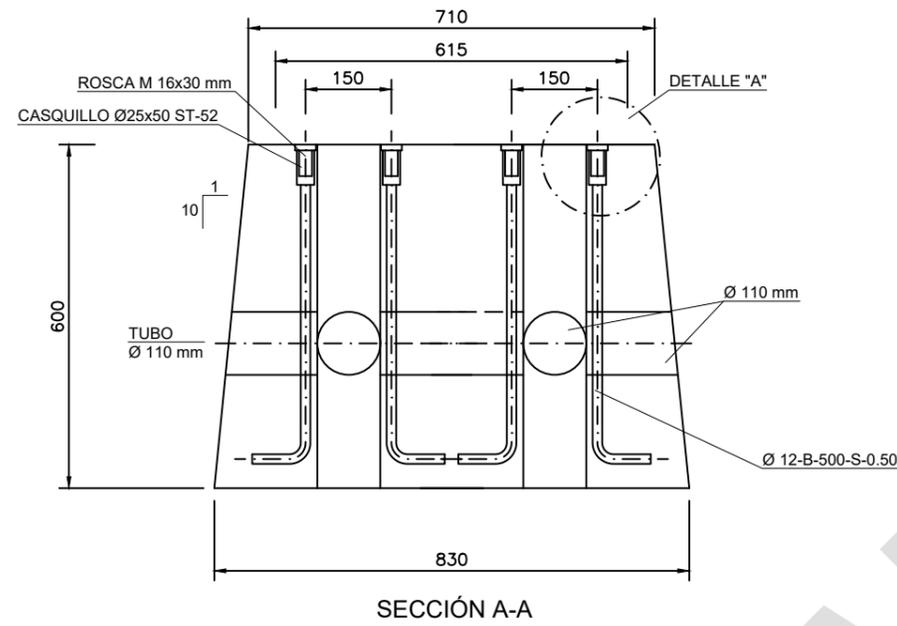
FECHA  
MAYO 2025

Nº DE PLANO  
1  
HOJA 1 DE 1

TÍTULO DEL PLANO:  
BASAMENTO PARA SEÑAL ALTA ABATIBLE

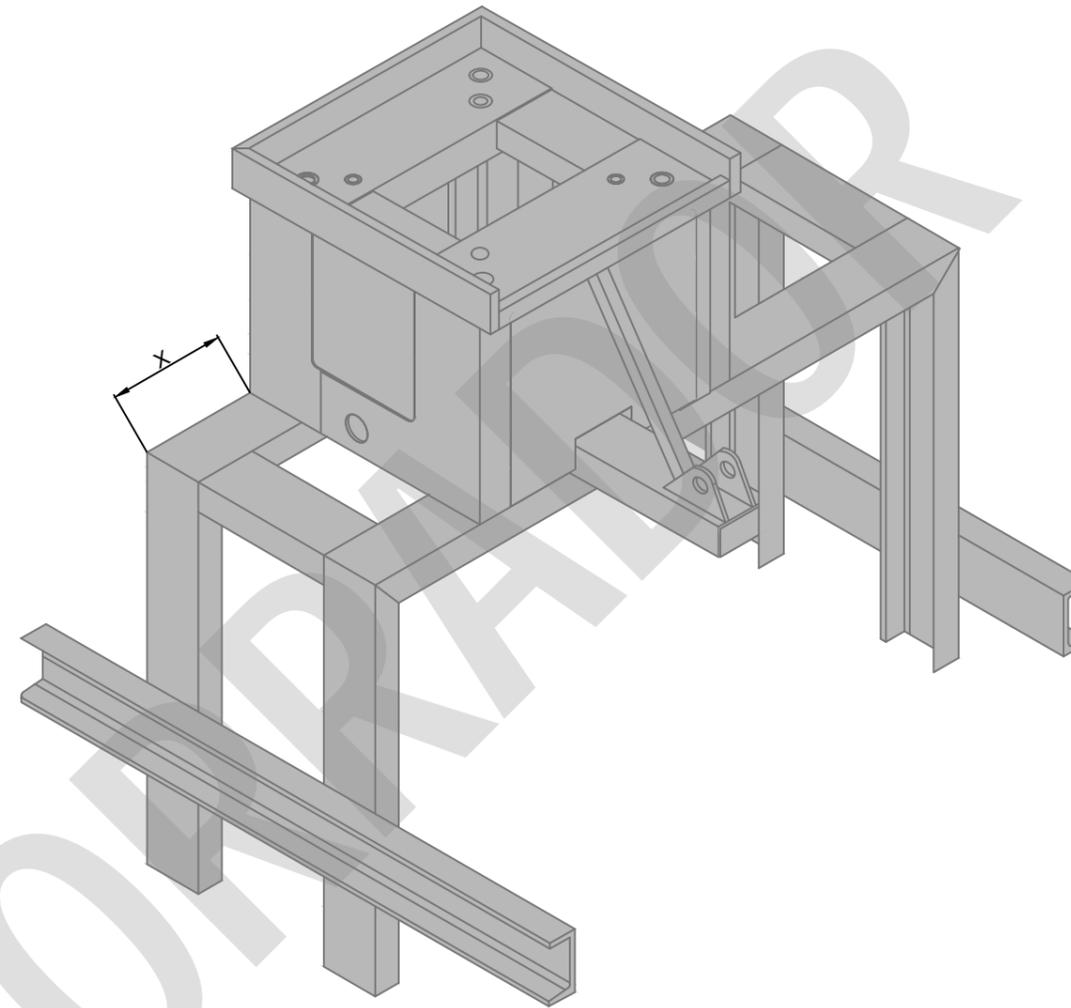


Este documento normativo se presenta como "BORRADOR" a efectos de consulta a todos los interesados. Su contenido no tiene validez hasta su aprobación definitiva por el Comité de Normativa de Adif y Adif AV. Este documento no puede ser PUBLICADO, COPIADO NI EDITADO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL COMITÉ DE NORMATIVA DE ADIF Y ADIF AV.



ACERO B500S  
HORMIGÓN - HA-25

Este documento normativo se presenta como "BORRADOR" a efectos de consulta a todos los interesados. Su contenido no tiene validez hasta su aprobación definitiva por el Comité de Normativa de Adif y Adif AV. Este documento no puede ser PUBLICADO, COPIADO NI EDITADO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL COMITÉ DE NORMATIVA DE ADIF Y ADIF AV.



Nota:  
 La longitud X, se calculará para cada caso concreto en campo, en función del drenaje a salvar.  
 Las dos piezas se unirán mediante cordón de soldadura  
 La utilización de este tipo de herraje supone reducir la longitud del mástil de la señal alta

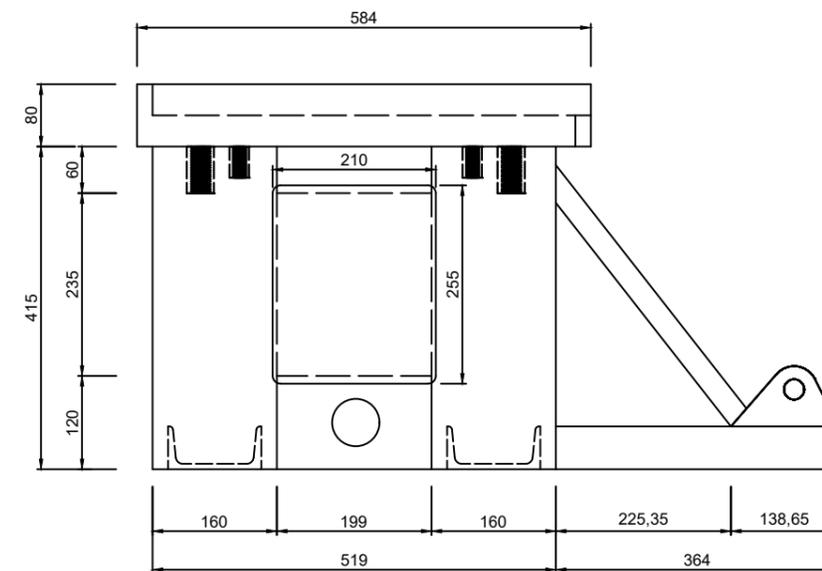
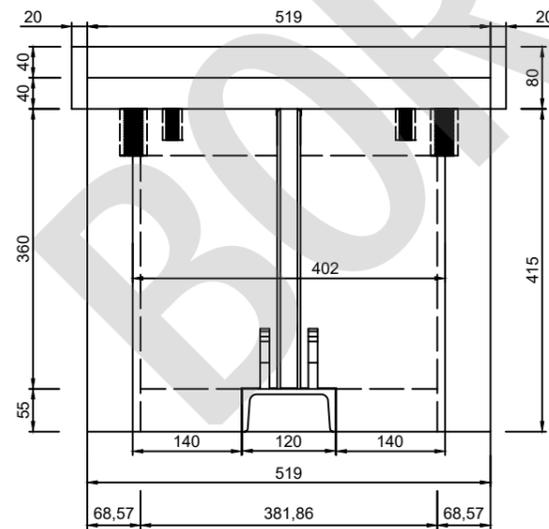
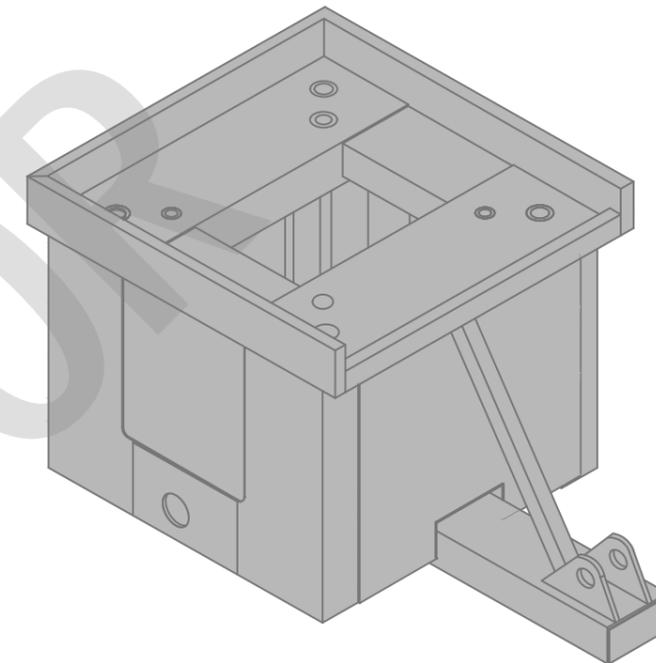
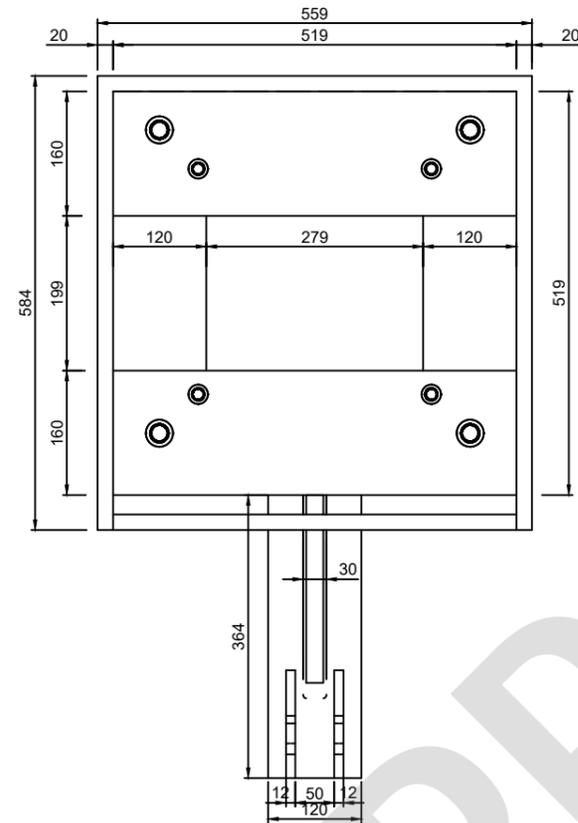
Este documento normativo se presenta como "BORRADOR" a efectos de consulta a todos los interesados. Su contenido no tiene validez hasta su aprobación definitiva por el Comité de Normativa de Adif y Adif AV. Este documento no puede ser PUBLICADO, COPIADO NI EDITADO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL COMITÉ DE NORMATIVA DE ADIF Y ADIF AV.

		TÍTULO:	ESCALA ORIGINAL A3:	EDICIÓN:	FECHA	Nº DE PLANO	TÍTULO DEL PLANO:
		ET 03.365.011.0 SEÑALES LUMINOSAS MODULARES PARA FOCOS LED	S/E Medidas en mm NUMÉRICA   GRÁFICA	2ª EDICIÓN	MAYO 2025	4.1 HOJA 1 DE 1	ANCLAJE METÁLICO PARA SEÑAL ABATIBLE

ITEM	DESIGNACIÓN	CANTIDAD	COLOR	ACABADO
1	SOPORTE METÁLICO SEÑAL ABATIBLE	1	RAL 9011	GALVANIZADO EN CALIENTE

Nota: En viaductos se utilizará este herraje para fijar la señal abatible al tablero de hormigón mediante taco químico.

PLANTA



ALZADO

PERFIL

Este documento normativo se presenta como "BORRADOR" a efectos de consulta a todos los interesados. Su contenido no tiene validez hasta su aprobación definitiva por el Comité de Normativa de Adif y Adif AV. Este documento no puede ser PUBLICADO, COPIADO NI EDITADO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL COMITÉ DE NORMATIVA DE ADIF Y ADIF AV.



TÍTULO:  
ET 03.365.011.0 SEÑALES LUMINOSAS MODULARES PARA FOCOS LED

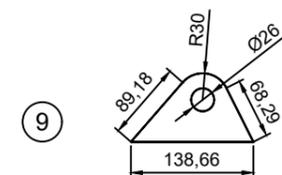
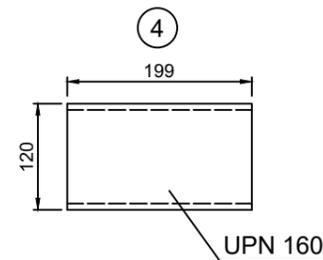
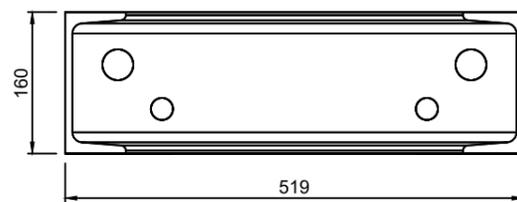
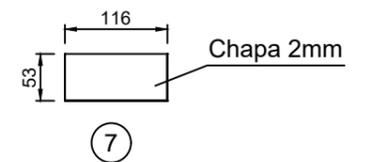
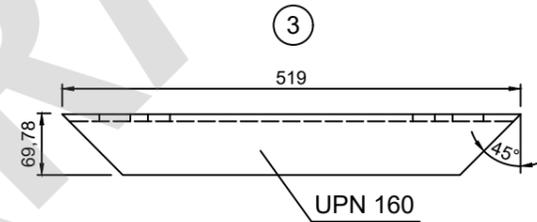
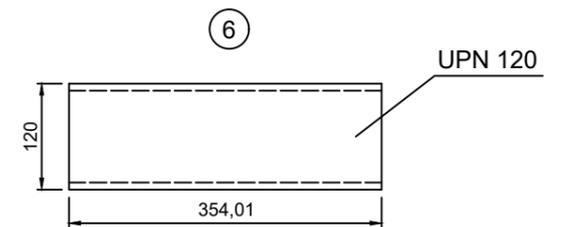
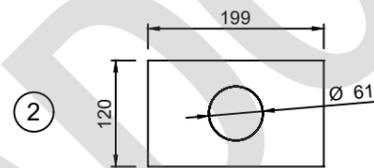
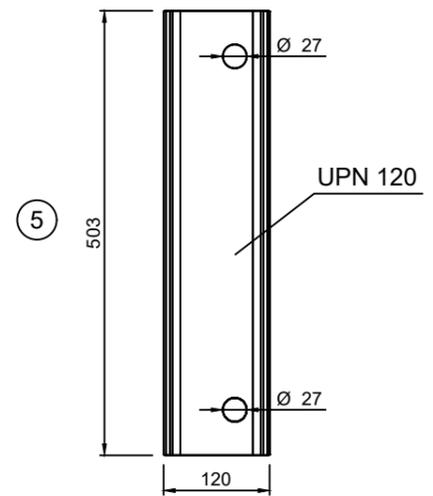
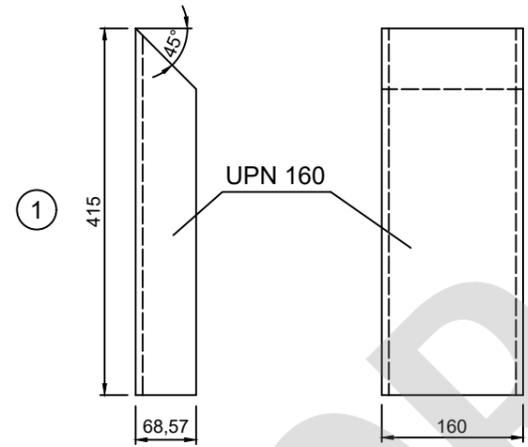
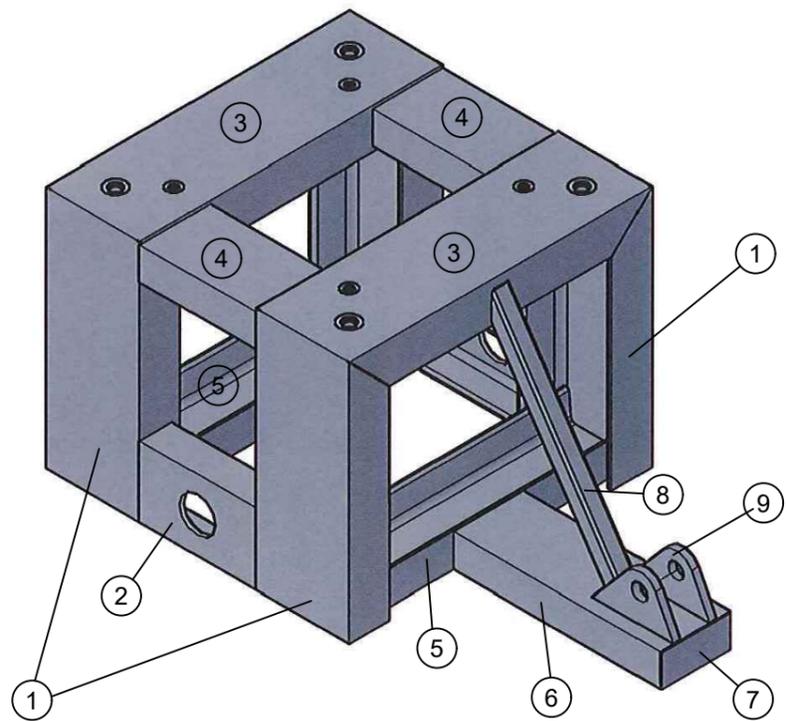
ESCALA ORIGINAL A3:  
S/E  
Medidas en mm  
NUMÉRICA GRÁFICA

EDICIÓN:  
2ª EDICIÓN

FECHA  
MAYO 2025

Nº DE PLANO  
4.2  
HOJA 1 DE 1

TÍTULO DEL PLANO:  
SOPORTE PARA SEÑAL ABATIBLE  
EN VIADUCTOS Y ENTREVÍAS



Este documento normativo se presenta como "BORRADOR" a efectos de consulta a todos los interesados. Su contenido no tiene validez hasta su aprobación definitiva por el Comité de Normativa de Adif y Adif AV. Este documento no puede ser PUBLICADO, COPIADO NI EDITADO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL COMITÉ DE NORMATIVA DE ADIF Y ADIF AV.



TÍTULO:  
ET 03.365.011.0 SEÑALES LUMINOSAS MODULARES PARA FOCOS LED

ESCALA ORIGINAL A3:  
S/E  
Medidas en mm  
NUMÉRICA GRÁFICA

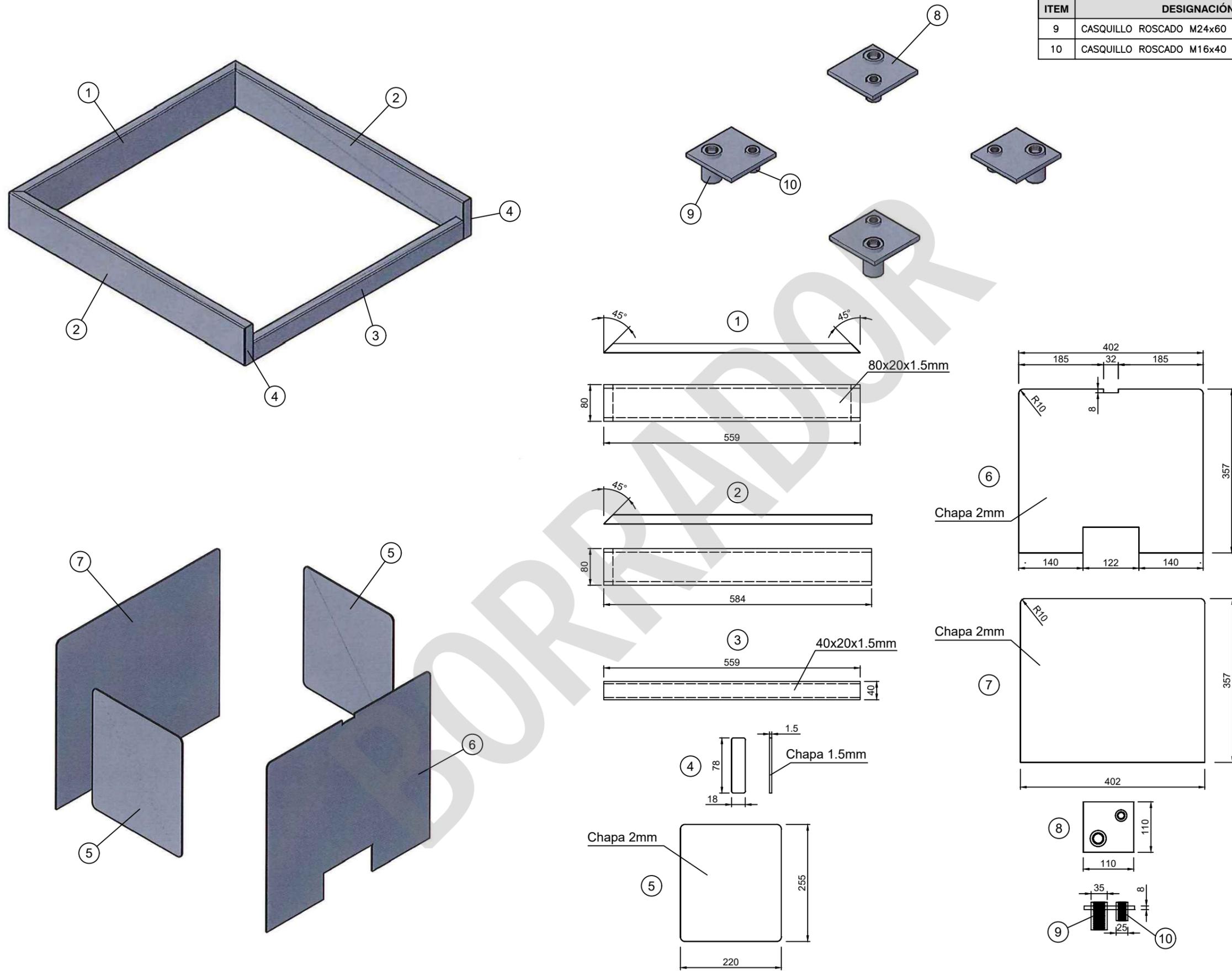
EDICIÓN:  
2ª EDICIÓN

FECHA  
MAYO 2025

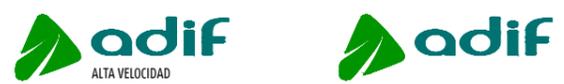
Nº DE PLANO  
4.3  
HOJA 1 DE 1

TÍTULO DEL PLANO:  
DESPIECE 1, SOPORTE SEÑAL ABATIBLE

ITEM	DESIGNACIÓN	CANTIDAD
9	CASQUILLO ROSCADO M24x60	4
10	CASQUILLO ROSCADO M16x40	4



Este documento normativo se presenta como "BORRADOR" a efectos de consulta a todos los interesados. Su contenido no tiene validez hasta su aprobación definitiva por el Comité de Normativa de Adif y Adif AV. Este documento no puede ser PUBLICADO, COPIADO NI EDITADO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL COMITÉ DE NORMATIVA DE ADIF Y ADIF AV.



TÍTULO: ET 03.365.011.0 SEÑALES LUMINOSAS MODULARES PARA FOCOS LED

ESCALA ORIGINAL A3: S/E Medidas en mm NUMÉRICA GRÁFICA

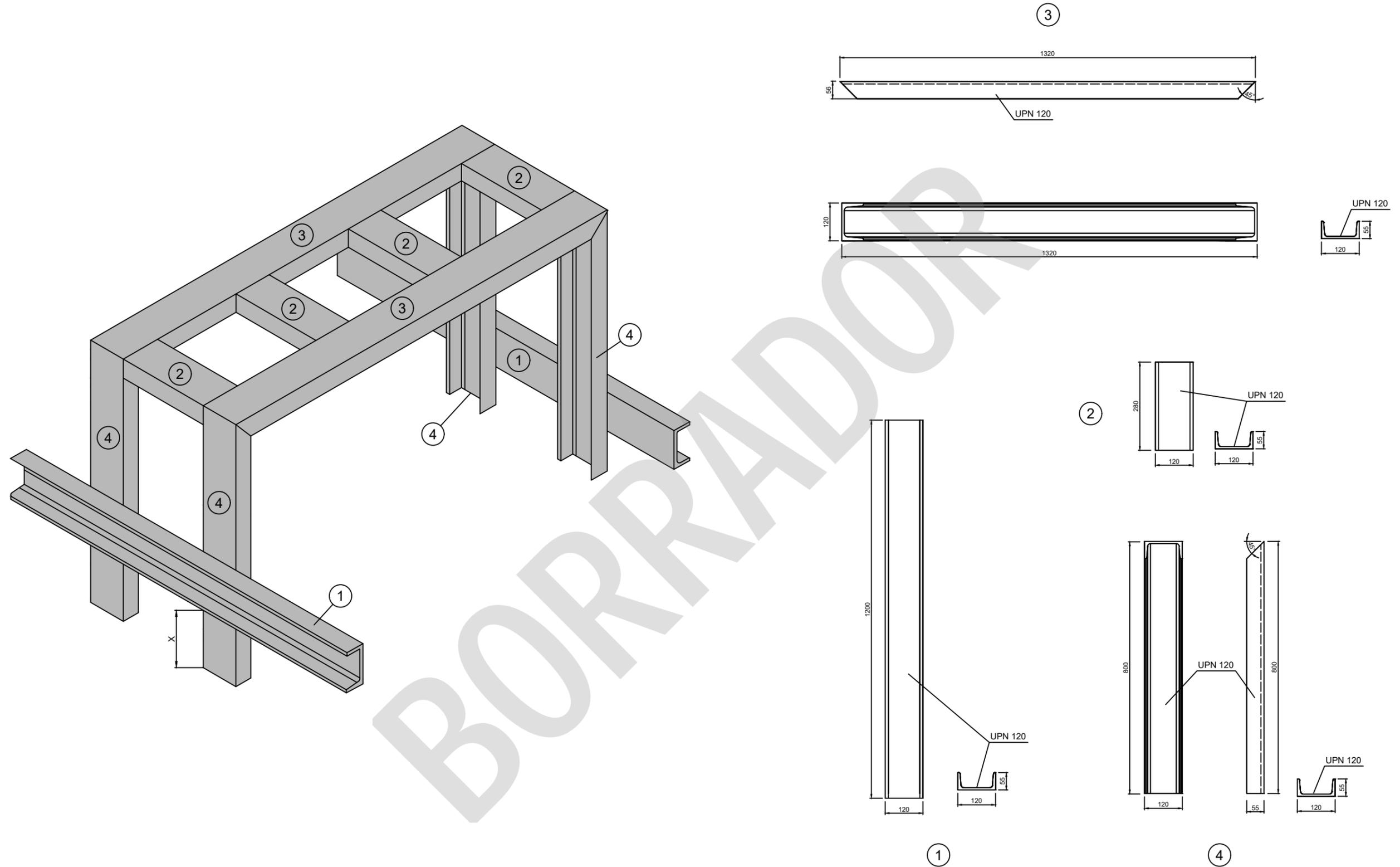
EDICIÓN: 2ª EDICIÓN

FECHA: MAYO 2025

Nº DE PLANO: 4.4  
HOJA 1 DE 1

TÍTULO DEL PLANO: DESPIECE 2, SOPORTE SEÑAL ABATIBLE

Este documento normativo se presenta como "BORRADOR" a efectos de consulta a todos los interesados. Su contenido no tiene validez hasta su aprobación definitiva por el Comité de Normativa de Adif y Adif AV. Este documento no puede ser PUBLICADO, COPIADO NI EDITADO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL COMITÉ DE NORMATIVA DE ADIF Y ADIF AV.



TÍTULO:  
ET 03.365.011.0 SEÑALES LUMINOSAS MODULARES PARA FOCOS LED

ESCALA ORIGINAL A3:  
S/E  
Medidas en mm  
NUMÉRICA GRÁFICA

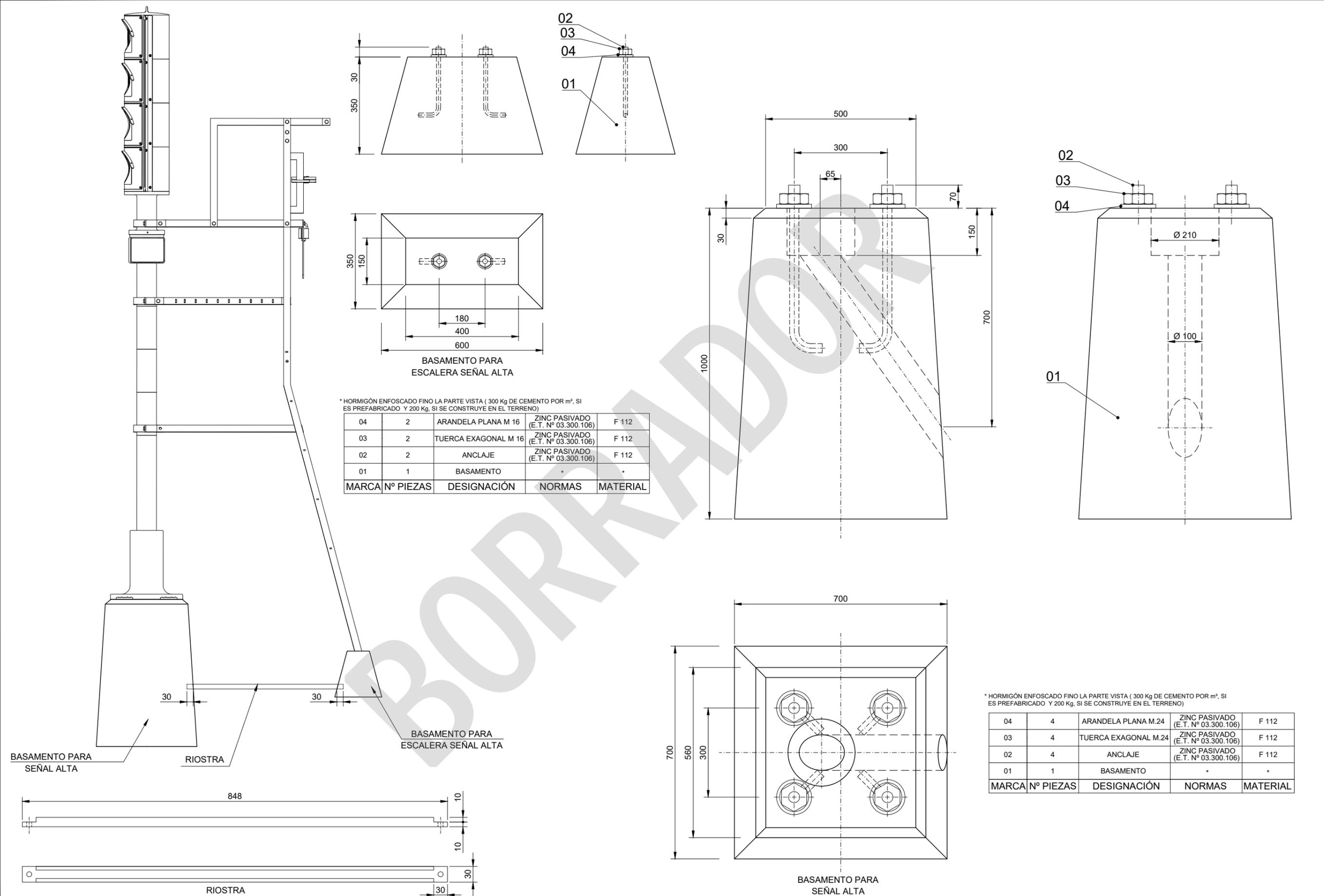
EDICIÓN:  
2ª EDICIÓN

FECHA  
MAYO 2025

Nº DE PLANO  
4.5  
HOJA 1 DE 1

TÍTULO DEL PLANO:  
HERRAJE PARA SEÑAL ABATIBLE EN ENTREVÍA

Este documento normativo se presenta como "BORRADOR" a efectos de consulta a todos los interesados. Su contenido no tiene validez hasta su aprobación definitiva por el Comité de Normativa de Adif y Adif AV. Este documento no puede ser PUBLICADO, COPIADO NI EDITADO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL COMITÉ DE NORMATIVA DE ADIF Y ADIF AV.



TÍTULO: ET 03.365.011.0 SEÑALES LUMINOSAS MODULARES PARA FOCOS LED

ESCALA ORIGINAL A3: S/E Medidas en mm NUMÉRICA GRÁFICA

EDICIÓN: 2ª EDICIÓN

FECHA: MAYO 2025

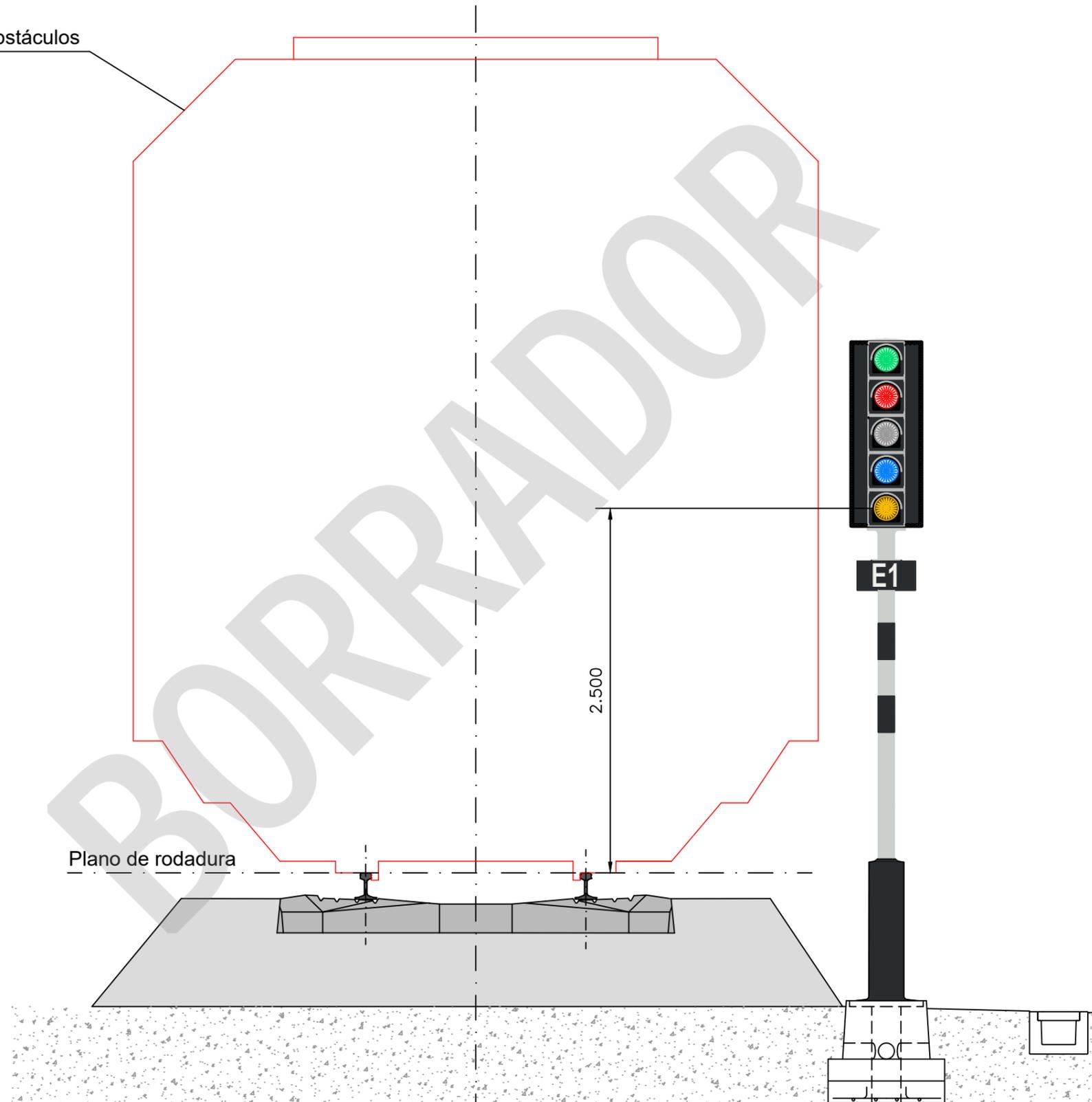
Nº DE PLANO: 5  
HOJA 1 DE 1

TÍTULO DEL PLANO: BASAMENTO PARA SEÑAL ALTA NO ABATIBLE

### III. ANEJO 3. PLANOS DE INSTALACIÓN

ÍNDICE DE CONTENIDO	PÁGINA
1.- PLANO 1: PLANO DE INSTALACIÓN SEÑAL ALTA .....	94
2.- PLANO 2: PLANO DE INSTALACIÓN HERRAJES ESPECIALES .....	95
3.- PLANO 3: INSTALACIÓN SEÑAL CON ALFANUMÉRICA Y COMPLEMENTARIA .....	96
4.- PLANO 4: INSTALACIÓN SEÑAL CON ALFANUMÉRICA .....	97

Gáibo de implantación de obstáculos



Plano de rodadura

2.500

E1

Este documento normativo se presenta como "BORRADOR" a efectos de consulta a todos los interesados. Su contenido no tiene validez hasta su aprobación definitiva por el Comité de Normativa de Adif y Adif AV. Este documento no puede ser PUBLICADO, COPIADO NI EDITADO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL COMITÉ DE NORMATIVA DE ADIF Y ADIF AV.



TÍTULO:  
ET 03.365.011.0 SEÑALES LUMINOSAS MODULARES PARA FOCOS LED

ESCALA ORIGINAL A3:  
S/E  
Medidas en mm  
NUMÉRICA GRÁFICA

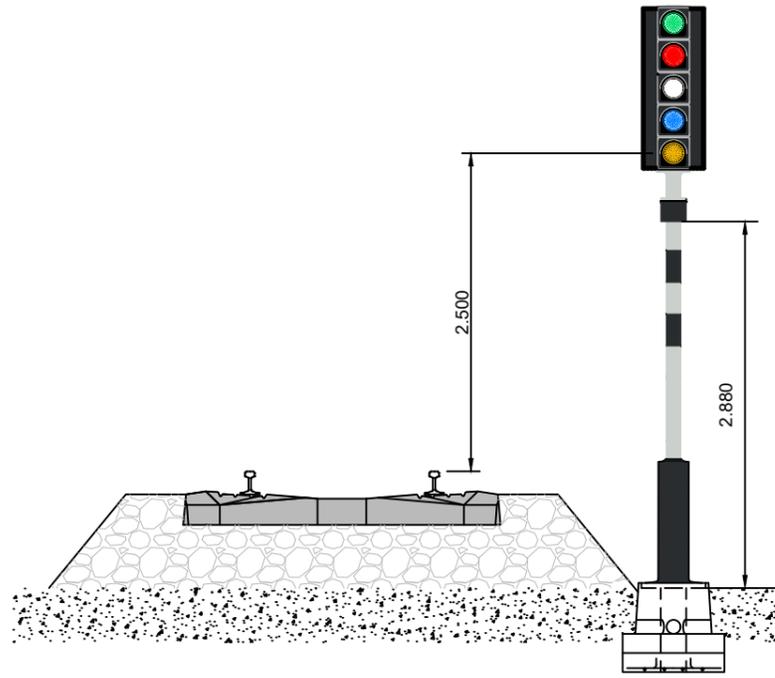
EDICIÓN:  
2ª EDICIÓN

FECHA  
MAYO 2025

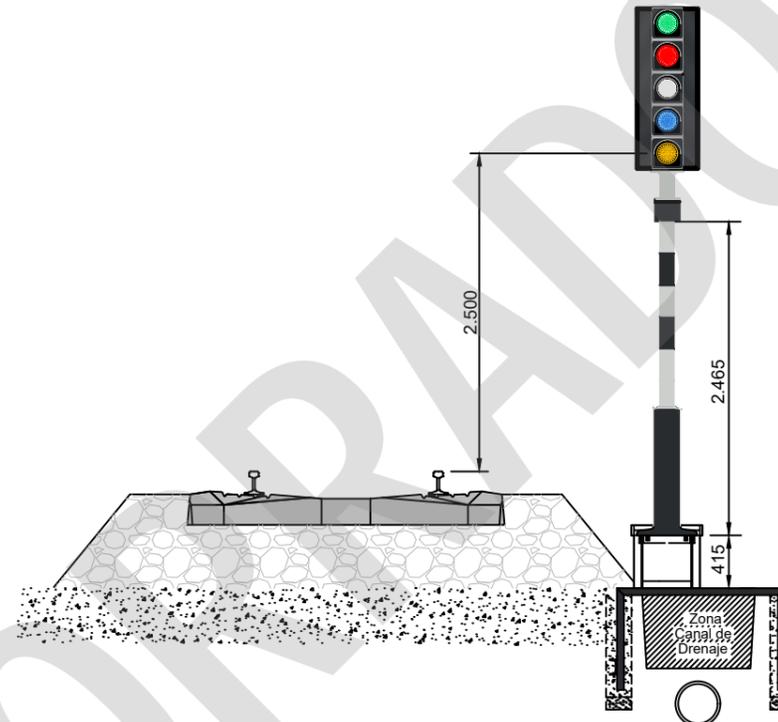
Nº DE PLANO  
1  
HOJA 1 DE 1

TÍTULO DEL PLANO:  
PLANO DE INSTALACIÓN SEÑAL ALTA

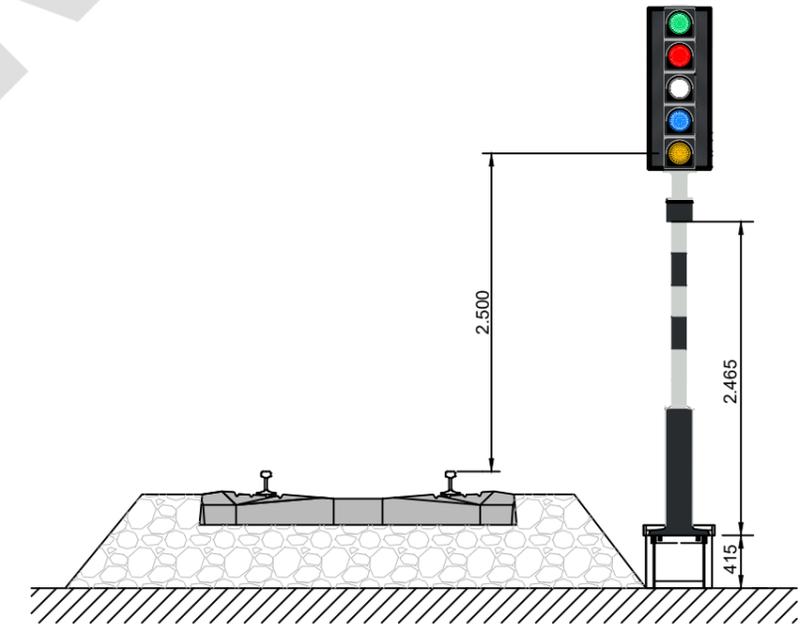
Este documento normativo se presenta como "BORRADOR" a efectos de consulta a todos los interesados. Su contenido no tiene validez hasta su aprobación definitiva por el Comité de Normativa de Adif y Adif AV. Este documento no puede ser PUBLICADO, COPIADO NI EDITADO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL COMITÉ DE NORMATIVA DE ADIF Y ADIF AV.



INSTALACIÓN PLATAFORMA



INSTALACIÓN SOBRE HERRAJE - CANAL DE AGUA



INSTALACIÓN SOBRE HERRAJE - EN LOSA HORMIGÓN



TÍTULO:  
ET 03.365.011.0 SEÑALES LUMINOSAS MODULARES PARA FOCOS LED

ESCALA ORIGINAL A3:  
S/E  
Medidas en mm  
NUMÉRICA GRÁFICA

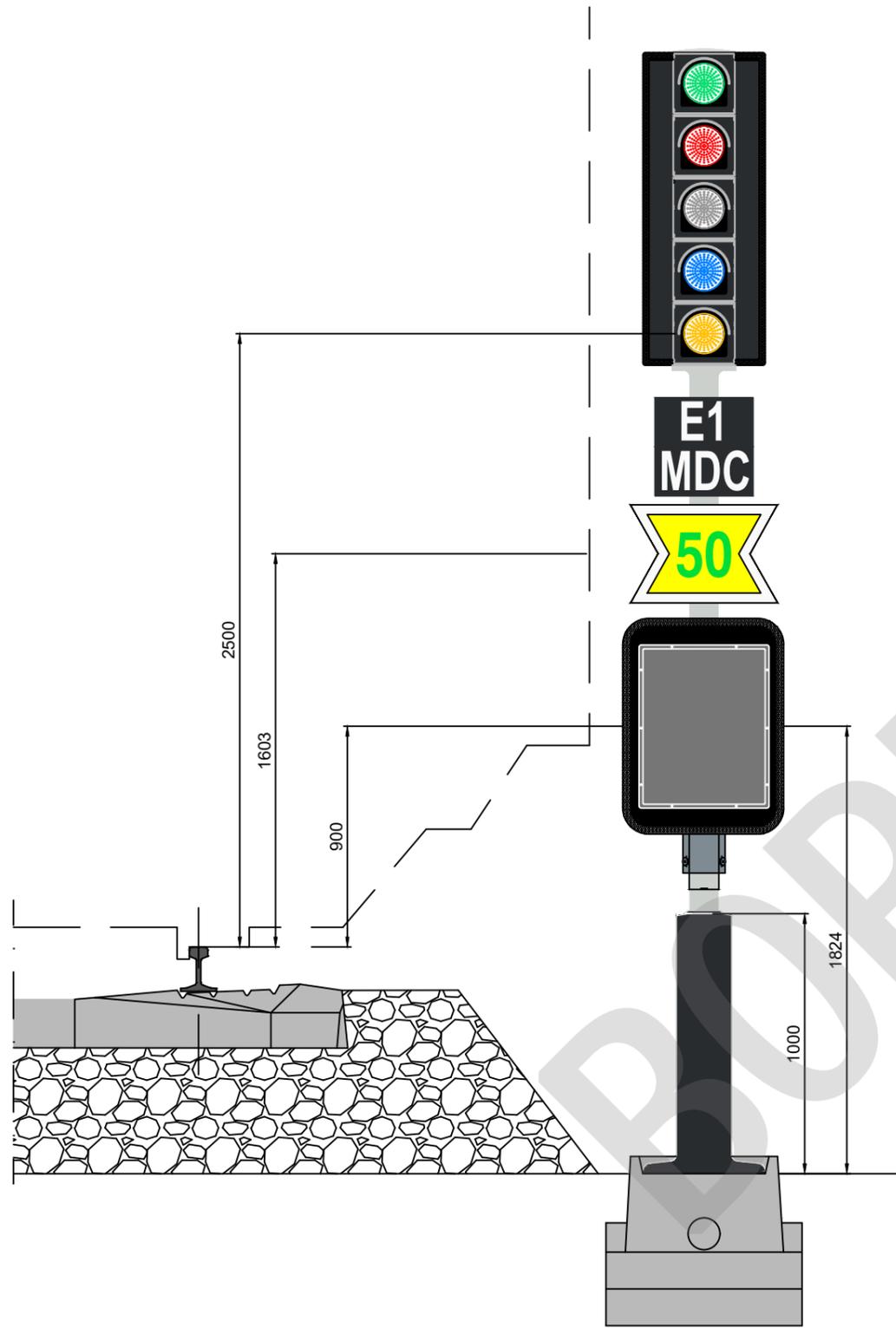
EDICIÓN:  
2ª EDICIÓN

FECHA  
MAYO 2025

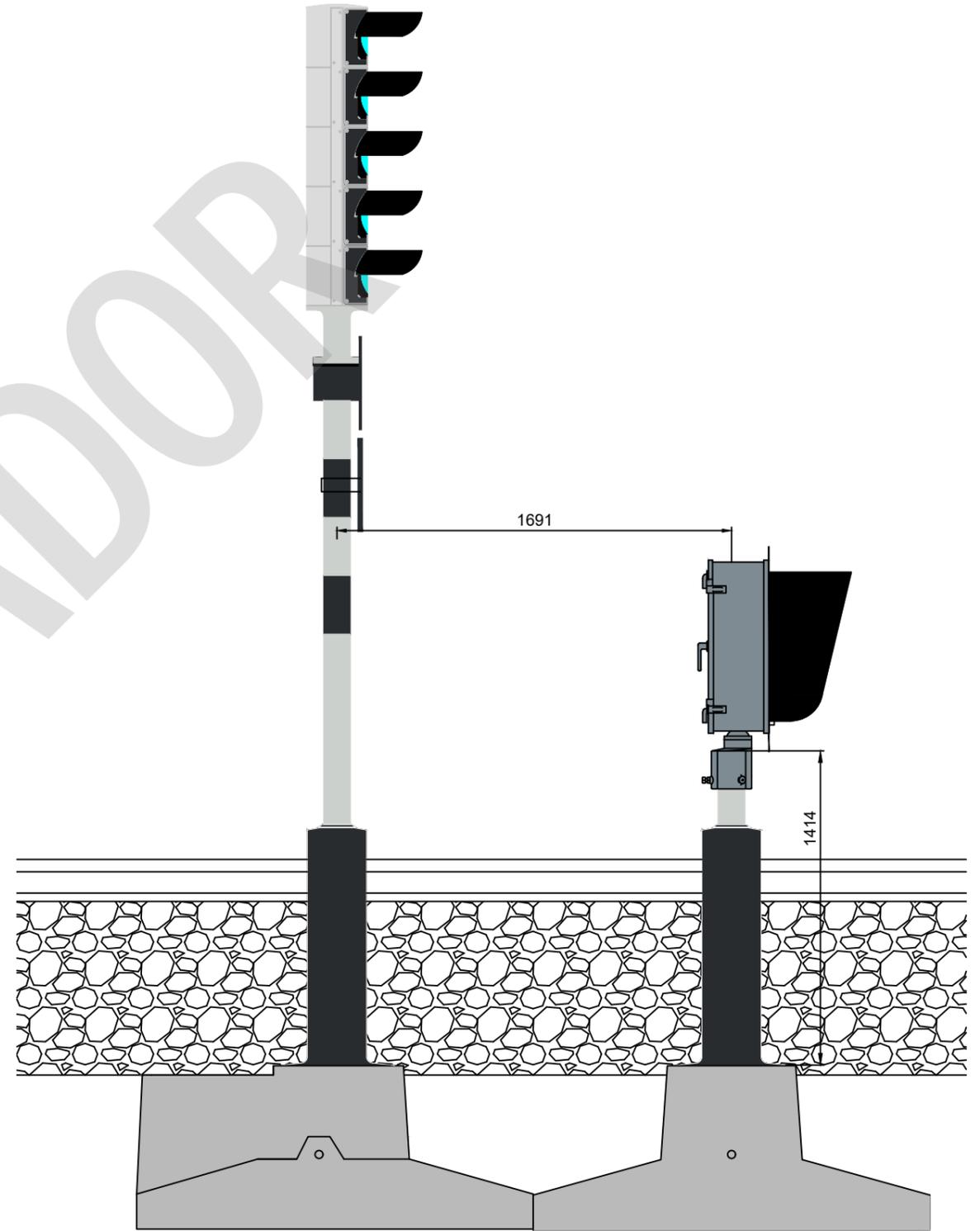
Nº DE PLANO  
2  
HOJA 1 DE 1

TÍTULO DEL PLANO:  
PLANO DE INSTALACIÓN  
HERRAJES ESPECIALES

Este documento normativo se presenta como "BORRADOR" a efectos de consulta a todos los interesados. Su contenido no tiene validez hasta su aprobación definitiva por el Comité de Normativa de Adif y Adif AV. Este documento no puede ser PUBLICADO, COPIADO NI EDITADO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL COMITÉ DE NORMATIVA DE ADIF Y ADIF AV.



ALZADO



PERFIL

\* EJEMPLO DE INSTALACIÓN PARA SEÑAL COMPLEMENTARIA DE ALTURA 400 mm



TÍTULO:  
ET 03.365.011.0 SEÑALES LUMINOSAS MODULARES PARA FOCOS LED

ESCALA ORIGINAL A3:  
S/E  
Medidas en mm  
NUMÉRICA GRÁFICA

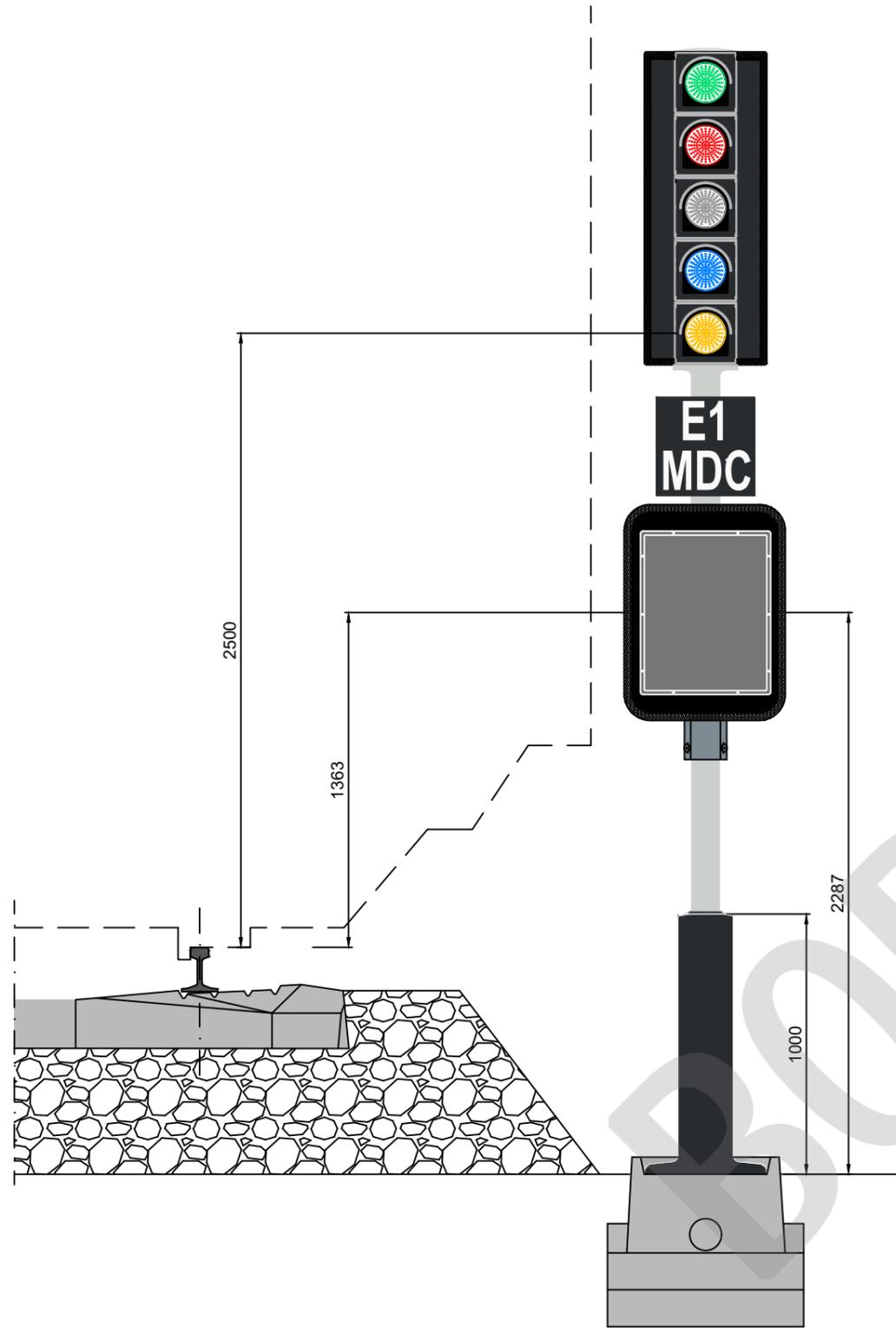
EDICIÓN:  
2ª EDICIÓN

FECHA  
MAYO 2025

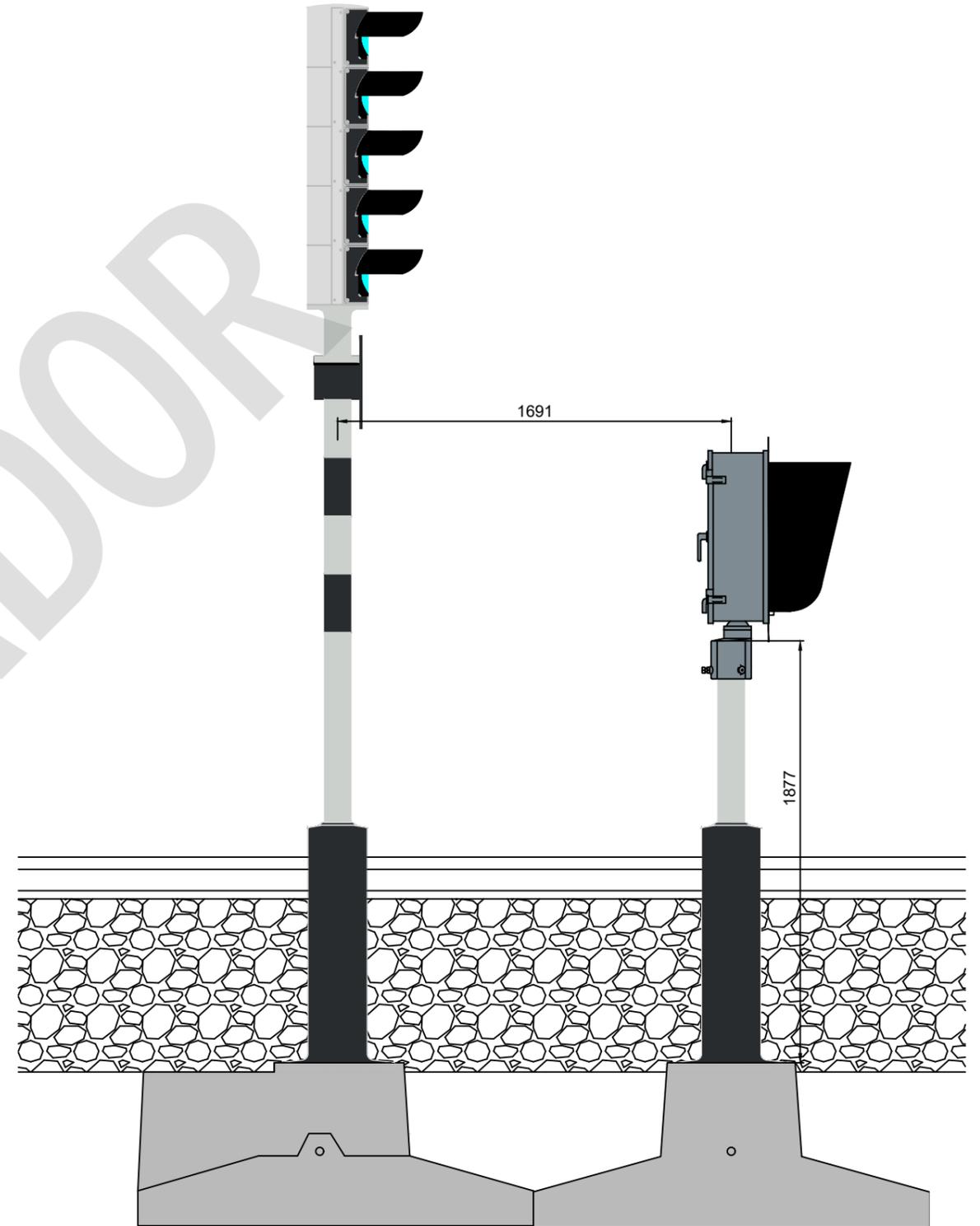
Nº DE PLANO  
3  
HOJA 1 DE 1

TÍTULO DEL PLANO:  
INSTALACIÓN SEÑAL CON  
ALFANUMÉRICA Y COMPLEMENTARIA

Este documento normativo se presenta como "BORRADOR" a efectos de consulta a todos los interesados. Su contenido no tiene validez hasta su aprobación definitiva por el Comité de Normativa de Adif y Adif AV. Este documento no puede ser PUBLICADO, COPIADO NI EDITADO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL COMITÉ DE NORMATIVA DE ADIF Y ADIF AV.



ALZADO



PERFIL



TÍTULO:  
ET 03.365.011.0 SEÑALES LUMINOSAS MODULARES PARA FOCOS LED

ESCALA ORIGINAL A3:  
S/E  
Medidas en mm  
NUMÉRICA

EDICIÓN:  
2ª EDICIÓN

FECHA  
MAYO 2025

Nº DE PLANO  
4  
HOJA 1 DE 1

TÍTULO DEL PLANO:  
INSTALACIÓN SEÑAL CON ALFANUMÉRICA

Este documento normativo se presenta como "BORRADOR" a efectos de consulta a todos los interesados. Su contenido no tiene validez hasta su aprobación definitiva por el Comité de Normativa de Adif y Adif AV.  
Este documento no puede ser PUBLICADO, COPIADO NI EDITADO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL COMITÉ DE NORMATIVA DE ADIF Y ADIF AV.

BORRADOR