



UNIDAD OPERATIVA DE CONTROL DE TRÁNSITO

CONSULTA

DOCUMENTO N°1

MODIFICACIONES ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE INSTALACIÓN DE SEMÁFOROS

En el marco del estudio en desarrollo de rediseño del documento de Especificaciones Técnicas para la Instalación de Semáforos, se inicia un proceso de consultas públicas con las recomendaciones emanadas de dicho estudio, las cuales iremos presentando para su análisis y revisión crítica.

El presente documento resume una primera parte del análisis de materialidades de las actuales EETT para la instalación de semáforos, para las cuales se proponen alternativas tanto de diseño como de materialidad propiamente tal. Lo anterior con el fin de que los participantes de la industria de la construcción e instalación de semáforos participe y opine al respecto.

Se solicita un análisis exhaustivo por parte de proveedores, constructoras, proyectista, consultores y personal de la UOCT a nivel nacional. Se debe considerar, además del impacto en los costos, si es aplicable a la realidad regional, dada las condiciones climáticas y de suelo del territorio.

1. Fabricación de gabinete dependiente para UPS, tipo mochila.

El gabinete dependiente tipo mochila, diseñado para alojar unidades de respaldo de energía (UPS) en sistemas de control semafórico, deberá fabricarse en plancha de acero galvanizado de 2 mm de espesor, conformada en un volumen prismático vertical cerrado. Sus dimensiones exteriores serán de 500 mm de ancho, 281 mm de profundidad, 1425 mm de altura frontal y 1525 mm de altura total al fondo, generando una inclinación superior hacia la parte posterior, tal como se indica en la Figura 1.

La terminación superficial del gabinete será con pintura electrostática epoxi/poliéster en color gris RAL 7035, o bien mediante dos manos de pintura antióxido seguidas de esmalte de terminación. Se debe garantizar que la estructura permita instalar UPS con autonomía mínima de 5 horas, sin afectar la seguridad mecánica ni la disipación térmica del sistema electrónico.

El diseño contempla una única puerta frontal, que deberá cubrir completamente el acceso al interior y estar provista de cerradura o mecanismo de seguridad, con anclaje en múltiples puntos. Se debe asegurar la no entrada de agua y polvo en las juntas entre ambos gabinetes con tal de garantizar una protección IP55.



UNIDAD OPERATIVA DE CONTROL DE TRÁNSITO

Para la ventilación, se dispondrán rejillas inclinadas en los costados inferiores del gabinete, diseñadas para evitar el ingreso directo de agua, insectos o partículas. Internamente, el gabinete debe incorporar pletinas o rieles metálicos de fijación, dispuestos para permitir el montaje de un equipo UPS con separación suficiente respecto al fondo, asegurando circulación de aire y canalización ordenada.

El sistema de fijación del gabinete será por anclaje directo a estructuras existentes, ya sea mediante pernos pasantes en la cara posterior o mediante escuadras metálicas atornilladas, conforme a los requerimientos de instalación especificados en el proyecto.

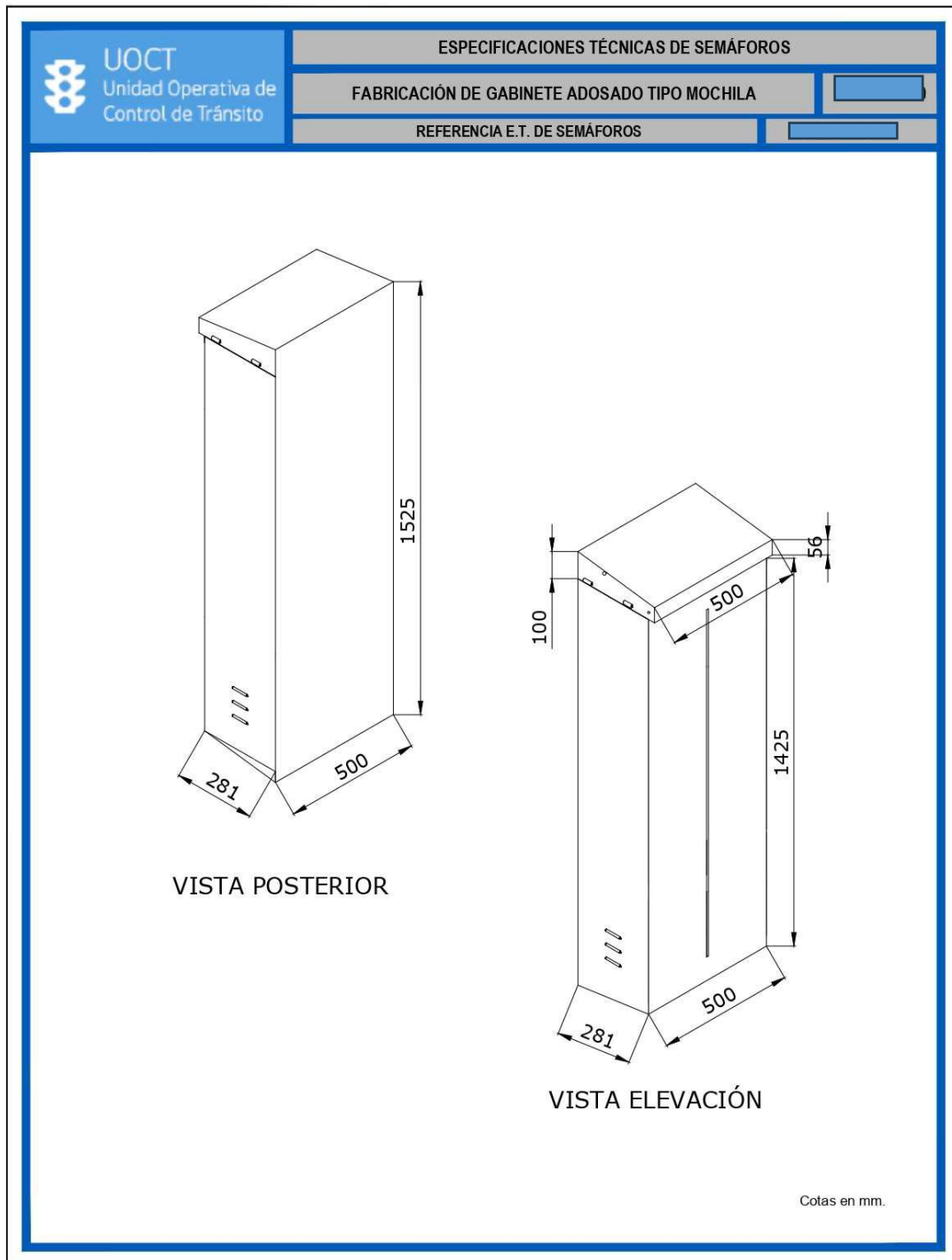


Figura 1



2. Fabricación de enfierradura para basamento de controlador

La Enfierradura para basamento de gabinete controlador (Plint) deberá ser fabricada a partir de perfiles de acero galvanizado, conformando un marco metálico rectangular de alta rigidez estructural, conforme a las dimensiones y especificaciones constructivas detalladas en la Figura 2.

El marco estará compuesto por perfiles tipo C de 100 x 50 x 3 mm, soldados entre sí para formar un rectángulo de 668 mm de largo por 410 mm de ancho. La estructura deberá contar con perforaciones de 13 mm de diámetro en sus cuatro esquinas, destinadas a la fijación del gabinete controlador y al anclaje de las barras de sujeción al hormigón. Las uniones de los perfiles deberán realizarse mediante cordones de soldadura continua, asegurando una fijación firme, y toda la estructura deberá ser sometida a un proceso de galvanizado para protegerla contra la corrosión.

El sistema incluye cuatro barras de anclaje de acero negro roscado de 1/2" y 390 mm de largo. Estas barras se fijarán al marco mediante platinas inferiores de 75 x 75 x 4 mm soldadas, y se completarán con un juego de golillas planas, golillas de presión y tuercas superiores, conforme a lo indicado en la sección correspondiente del plano. El largo total de cada barra con accesorios será de 430 mm.

El montaje de este sistema permite una correcta instalación del gabinete controlador sobre su basamento, proporcionando estabilidad y precisión en la alineación del conjunto. La estructura metálica deberá ser preparada en taller y transportada al lugar de instalación en condiciones que garanticen la integridad de su forma y acabados. Todas las perforaciones deberán respetar los diámetros y ubicaciones establecidas, para asegurar compatibilidad con los pernos de anclaje y la base del gabinete.

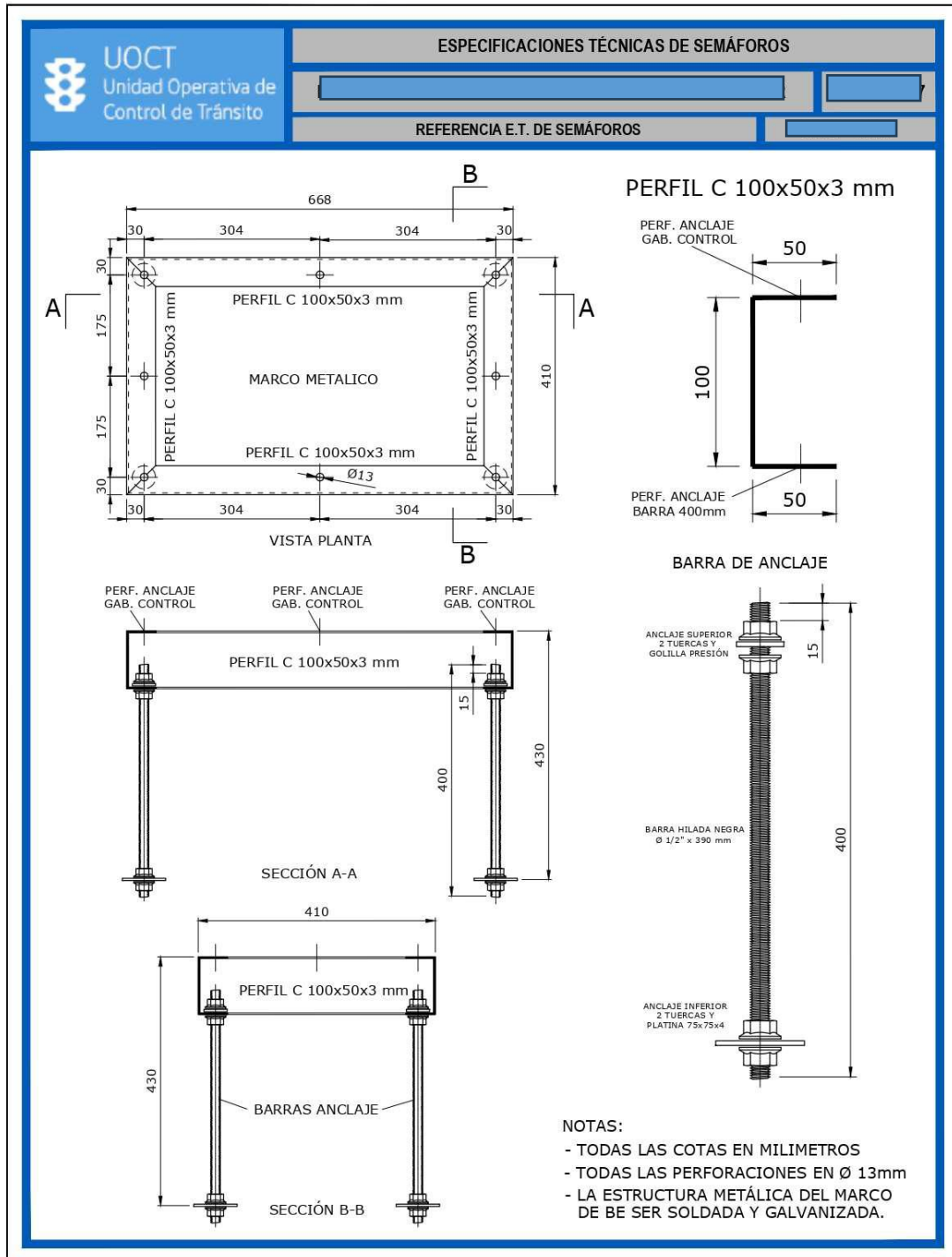


Figura 2

3. Fabricación Poste para CCTV

3.1. Fabricación de poste CCTV 6 m de altura con brazo de 6 m

El poste para sistema de cámaras de vigilancia CCTV, con altura de 6 metros y brazo proyectado de 6,1 metros, deberá fabricarse a partir de dos secciones principales construidas en plancha plegada de acero galvanizado (CAG), con diseño estructural octogonal y terminaciones soldadas, de acuerdo con la figura 3.1.

La primera sección corresponde al tramo vertical del poste, fabricado en plancha galvanizada de sección octogonal continua y con espesor de 3 mm. Esta sección tendrá una longitud total de 4500 mm. A partir de esa cota, la pieza se proyectará en forma inclinada con un ángulo de 35° respecto a la horizontal, formando un ochavo de transición. Esta sección inclinada sirve como base de empalme para la segunda sección del conjunto.

La segunda sección corresponde al brazo proyectado, que deberá inclinarse en sentido contrario con un ángulo de 55°, medido desde el extremo de la cámara hasta el punto de empalme con la sección inclinada. Esta unión se realizará mediante un embutido estructural, con una longitud de inserción entre 400 y 600 mm dentro del ochavo generado por ambas piezas, asegurando continuidad estructural y estabilidad del conjunto. El desarrollo completo de la curva diagonal da un tramo inclinado de aproximadamente 2581 mm, completando la longitud total de 6 metros del poste y 6,1 metros de proyección total del brazo.

El poste completo será fabricado mediante galvanizado en caliente, por lo que no requerirá aplicación adicional de pinturas ni recubrimientos superficiales. El diseño deberá asegurar una estructura resistente a condiciones de carga por viento y peso de cámara.

En la parte inferior del poste se deberá incluir una perforación de 100mm de diámetro para el ingreso de canalización eléctrica, la cual podrá realizarse mediante cañería galvanizada de 2" conforme a norma ISO R65 o mediante tubería PVC Schedule N750, según condiciones del terreno. Bajo esta abertura, se deberán soldar dos fierros pasados de 3/4" o 20 mm de diámetro, dispuestos transversalmente al eje del tubo, para fijación al dado de fundación.

La barra de puesta a tierra será fijada a la caja de conexiones ubicada en los extremos del poste o brazos y para el caso de la instalación de gabinete adosado, se deberá instalar dentro de este, mediante el uso de terminal tipo ojo para la conexión del conductor. Todo el sistema deberá estar cumpliendo con lo exigido en el punto 5.6.5 del Pliego Técnico RIC N°06 para puesta a tierra.

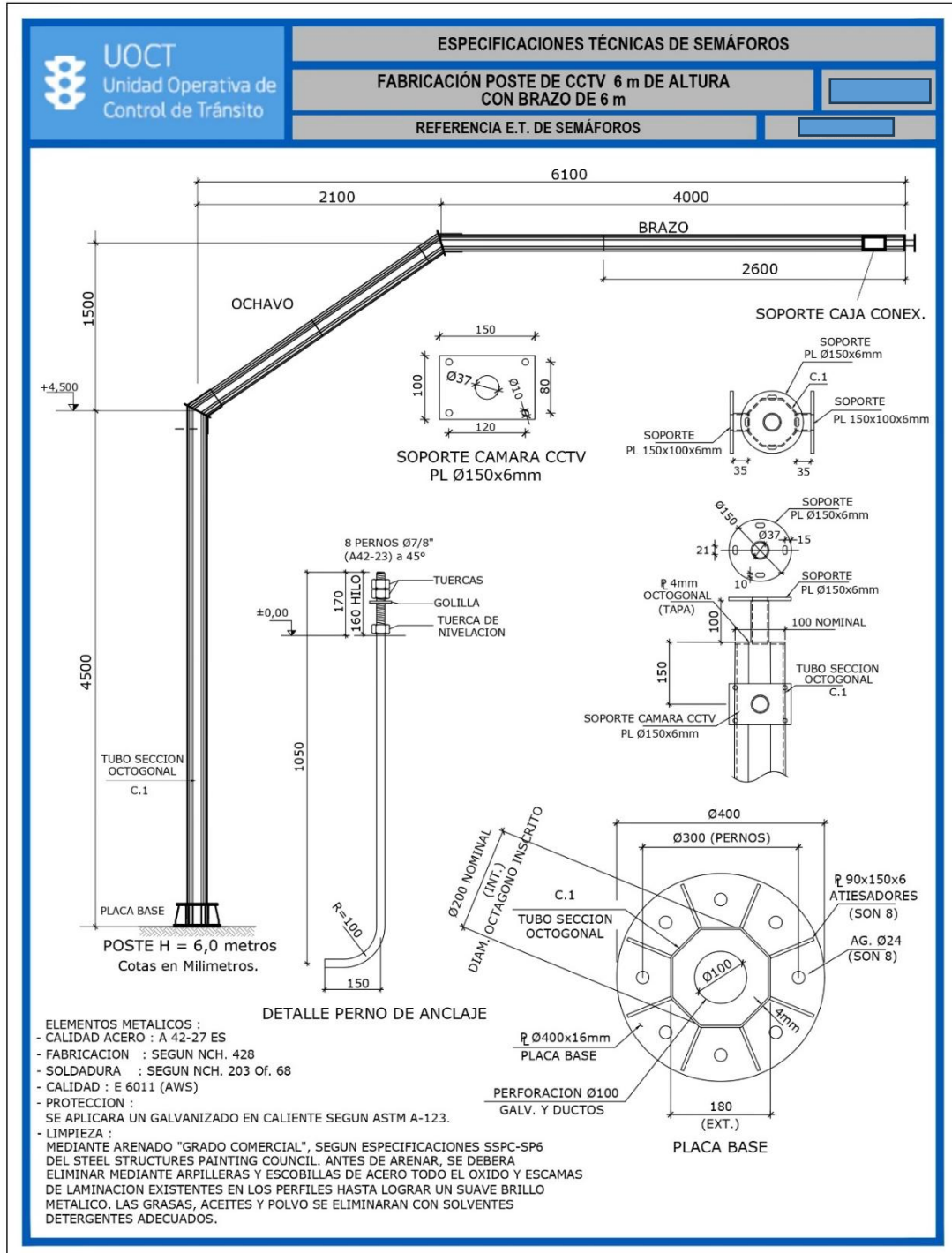


Figura 3.1

3.2. Fabricación de poste CCTV 8 m de altura con brazo de 1,5 m

El poste para sistema de cámaras de vigilancia CCTV, con altura de 8 metros y brazo proyectado de 1,5 metros, deberá fabricarse en una sola pieza recta, construida a partir de plancha plegada de acero galvanizado (CAG) de 3 mm de espesor, conformada en sección octogonal, según se muestra en la Figura 3.2.

El poste completo será fabricado mediante galvanizado en caliente, por lo que no requerirá aplicación adicional de pinturas ni recubrimientos superficiales. El diseño deberá asegurar una estructura resistente a condiciones de carga por viento y peso de cámara, cumpliendo con los estándares definidos por la autoridad competente.

La parte superior del poste deberá integrar un brazo recto de 1500 mm de longitud, proyectado horizontalmente, con soporte estructural para la instalación de cámara CCTV. En el extremo del brazo deberá instalarse un Busching de bronce de 60 x 60 mm, permitiendo una fijación segura del equipo y el paso interior del cableado.

En la parte inferior del poste, se deberá incorporar una perforación circular de 100 mm de diámetro para el ingreso de canalización eléctrica. Esta podrá realizarse mediante cañería galvanizada de 2" conforme a norma ISO R65 o tubería PVC Schedule N750, de acuerdo con las condiciones del terreno. Los bordes de esta abertura deberán ser redondeados o protegidos para evitar daño a los conductores eléctricos, en cumplimiento con lo establecido en el punto 7.16.1.11 del RIC N°04. Bajo esta perforación, se deberán soldar dos fierros pasados de 3/4" o 20 mm de diámetro, dispuestos transversalmente al eje del tubo, para su anclaje en el dado de fundación.

La barra de puesta a tierra deberá fijarse al sistema a través de la caja de conexiones ubicada en el extremo del brazo o del poste. En el caso de que se instale un gabinete adosado, la barra deberá ubicarse al interior de este. En ambos casos se deberá utilizar un terminal tipo ojo para la conexión del conductor. Todo el sistema deberá estar cumpliendo con lo exigido en el punto 5.6.5 del Pliego Técnico RIC N°06 para puesta a tierra

De acuerdo con el diseño del proyecto, este tipo de poste contempla dos opciones para la ubicación de la caja de control de equipos asociados al sistema CCTV. La primera opción considera la instalación de un gabinete adosado al poste, a una altura aproximada de 3500 mm desde el nivel del terreno, fijado mediante escuadras o platinas metálicas. La segunda opción contempla un gabinete tipo controlador de semáforo, instalado sobre basamento independiente, próximo al poste, conectado mediante canalización subterránea, según lo



UNIDAD OPERATIVA DE CONTROL DE TRÁNSITO

indicado en el proyecto específico. Las características, dimensiones y especificaciones del gabinete serán definidas en su correspondiente ítem de fabricación.

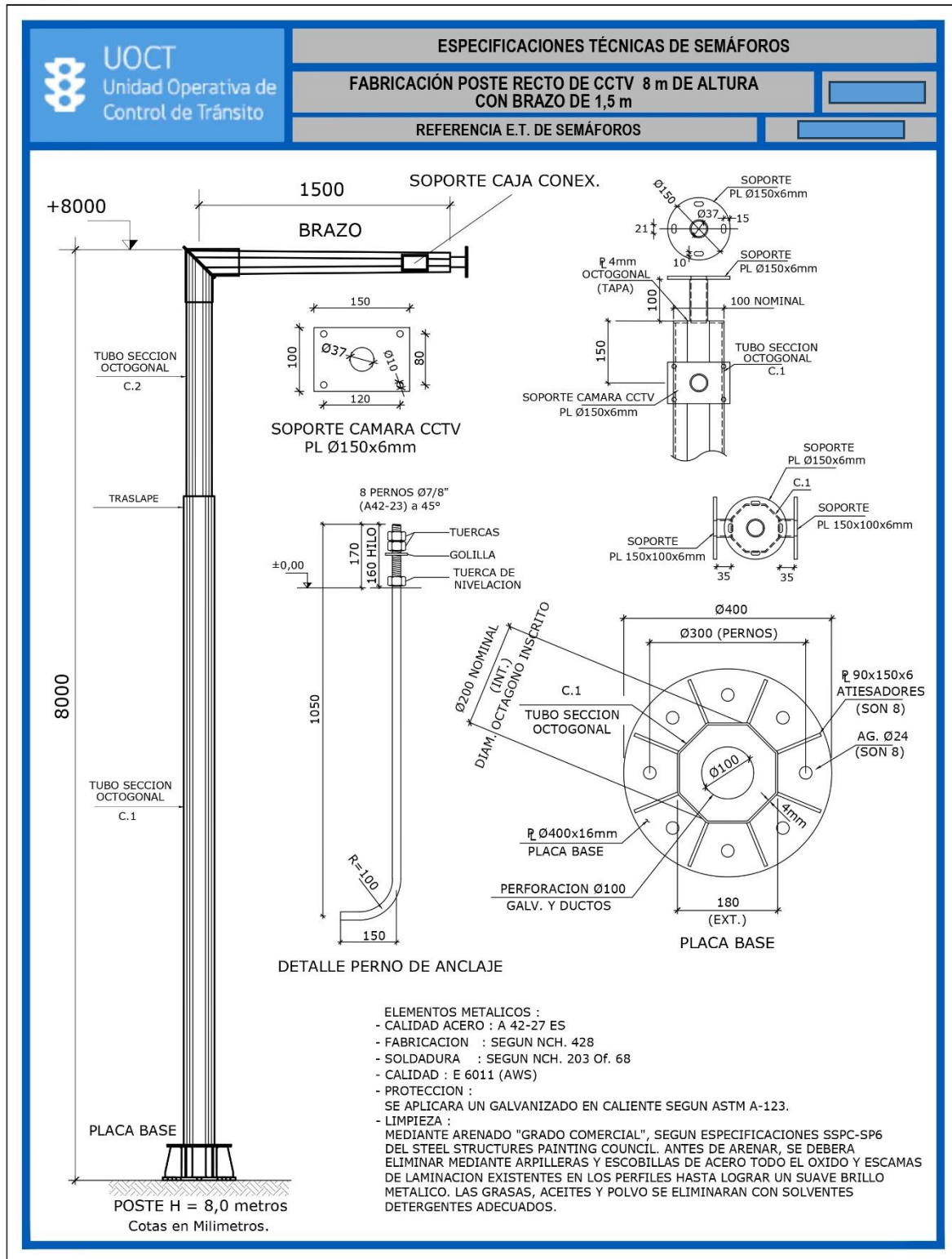


Figura 3.2

3.3. Fabricación de poste CCTV 8 m de altura con brazo de 4 m

El poste para sistema de cámaras de vigilancia CCTV, con altura de 8 metros y brazo proyectado de 4 metros, deberá fabricarse en una sola pieza recta, construida a partir de plancha plegada de acero galvanizado (CAG) de 3 mm de espesor, conformada en sección octogonal continua, según se muestra en la Figura 3.3.

El poste completo será fabricado mediante galvanizado en caliente, por lo que no requerirá aplicación adicional de pinturas ni recubrimientos superficiales. El diseño deberá asegurar una estructura resistente a condiciones de carga por viento y peso de cámara, cumpliendo con los estándares definidos por la autoridad competente.

La parte superior del poste deberá integrar un brazo recto de 4000 mm de longitud, proyectado horizontalmente, con soporte estructural para la instalación de cámara CCTV. En el extremo del brazo deberá instalarse un bushing de bronce de 60 x 60 mm, permitiendo una fijación segura del equipo y el paso interior del cableado.

En la parte inferior del poste, se deberá incorporar una perforación circular de 100 mm de diámetro para el ingreso de canalización eléctrica. Esta podrá realizarse mediante cañería galvanizada de 2" conforme a norma ISO R65 o tubería PVC Schedule N750, de acuerdo con las condiciones del terreno. Los bordes de esta abertura deberán ser redondeados o protegidos para evitar daño a los conductores eléctricos, en cumplimiento con lo establecido en el punto 7.16.1.11 del RIC N°04. Bajo esta perforación, se deberán soldar dos fierros pasados de 3/4" o 20 mm de diámetro, dispuestos transversalmente al eje del tubo, para su anclaje en el dado de fundación.

La barra de puesta a tierra deberá fijarse al sistema a través de la caja de conexiones ubicada en el extremo del brazo o del poste. En el caso de que se instale un gabinete adosado, la barra deberá ubicarse al interior de este. En ambos casos se deberá utilizar un terminal tipo ojo para la conexión del conductor, cumpliendo con lo exigido en el punto 5.6.5 del Pliego Técnico RIC N°06 para puesta a tierra.

De acuerdo con el diseño del proyecto, este tipo de poste contempla dos opciones para la ubicación de la caja de control de equipos asociados al sistema CCTV. La primera opción considera la instalación de un gabinete adosado al poste, a una altura aproximada de 3500 mm desde el nivel del terreno, fijado mediante escuadras o platinas metálicas. La segunda opción contempla un gabinete tipo controlador de semáforo, instalado sobre basamento independiente, próximo al poste, conectado mediante canalización subterránea, según lo



UNIDAD OPERATIVA DE CONTROL DE TRÁNSITO

indicado en el proyecto específico. Las características, dimensiones y especificaciones del gabinete serán definidas en su correspondiente ítem de fabricación.

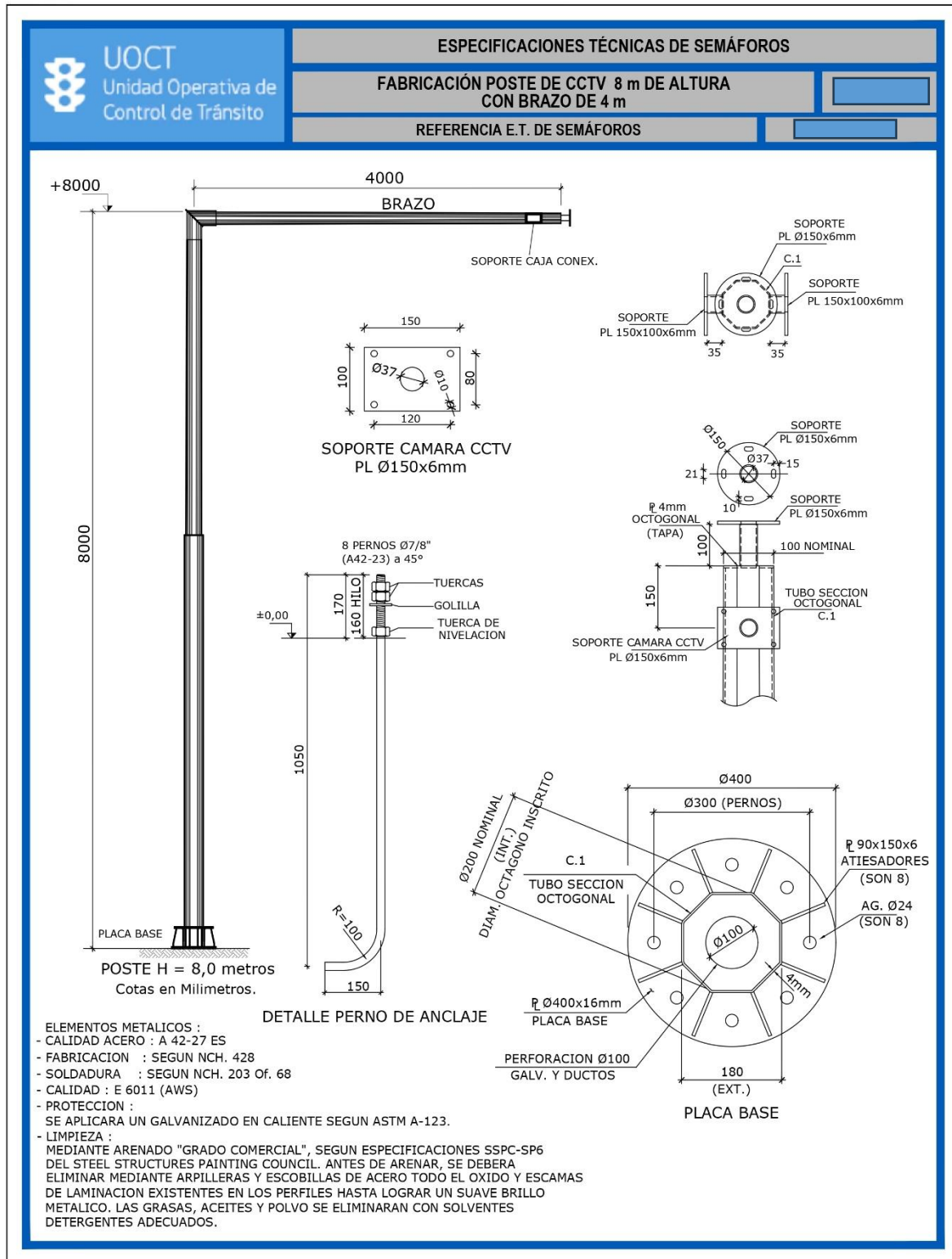


Figura 3.3

3.4. Fabricación de poste recto de CCTV 14 m de altura

El poste para sistema de cámaras de vigilancia CCTV, con altura de 14 metros, deberá fabricarse a partir de tres secciones ensambladas de plancha plegada de acero galvanizado (CAG), conformadas en cuerpo octogonal y unidas por traslape, de modo de conformar una estructura continua y rígida. Ver figura 3.4.

Cada cuerpo deberá cumplir las siguientes características, en orden ascendente desde la base:

- Cuerpo inferior: largo total de 6000 mm, diámetro 200 mm, espesor 4 mm.
- Cuerpo intermedio: largo total de 6000 mm, diámetro 168 mm, espesor 3 mm.
- Cuerpo superior: largo total de 3000 mm, diámetro 100 mm, espesor 3 mm.

El largo total de las secciones ensambladas es de 15 metros, de los cuales 1 metro corresponde al traslape entre piezas. Por lo tanto, la altura visible final del poste será de 14 metros, conforme a lo definido en los planos del proyecto. Las uniones entre secciones deberán realizarse mediante embutido con traslape mínimo suficiente para garantizar estabilidad estructural.

El poste será fabricado mediante galvanizado en caliente, por lo que no requerirá aplicación adicional de pinturas ni recubrimientos superficiales. Su diseño deberá asegurar una estructura resistente a condiciones de carga por viento y peso del equipamiento.

La parte superior del poste deberá cerrarse mediante una tapa metálica soldada, con el fin de evitar el ingreso de agua al interior del tubo.

En la parte inferior del poste, se deberá incorporar una perforación circular de 100 mm de diámetro para el ingreso de canalización eléctrica. Esta podrá realizarse mediante cañería galvanizada de 2" conforme a norma ISO R65 o tubería PVC Schedule N750, según las condiciones del terreno. Los bordes de esta abertura deberán ser redondeados o protegidos para evitar daño a los conductores eléctricos, en cumplimiento con lo establecido en el punto 7.16.1.11 del RIC N°04. Bajo esta perforación, se deberán soldar dos fierros pasados de 3/4" o 20 mm de diámetro, dispuestos transversalmente al eje del tubo, para su anclaje en el dado de fundación.

La barra de puesta a tierra deberá instalarse en el sistema a través de la caja de conexiones ubicada en el extremo del poste o, en caso de existir, al interior del gabinete adosado. En ambos casos, se deberá utilizar un terminal tipo ojo para la conexión del conductor, cumpliendo con lo exigido en el punto 5.6.5 del Pliego Técnico RIC N°06 para puesta a tierra.



UNIDAD OPERATIVA DE CONTROL DE TRÁNSITO

De acuerdo con el diseño del proyecto, este tipo de poste contempla dos opciones para la ubicación de la caja de control de equipos asociados al sistema CCTV. La primera opción considera la instalación de un gabinete adosado al poste, a una altura aproximada de 3500 mm desde el nivel del terreno, fijado mediante escuadras o platinas metálicas. La segunda opción contempla un gabinete tipo controlador de semáforo, instalado sobre basamento independiente, próximo al poste, conectado mediante canalización subterránea según se indique en el proyecto específico. Las características, dimensiones y especificaciones del gabinete serán definidas en su correspondiente ítem de fabricación.

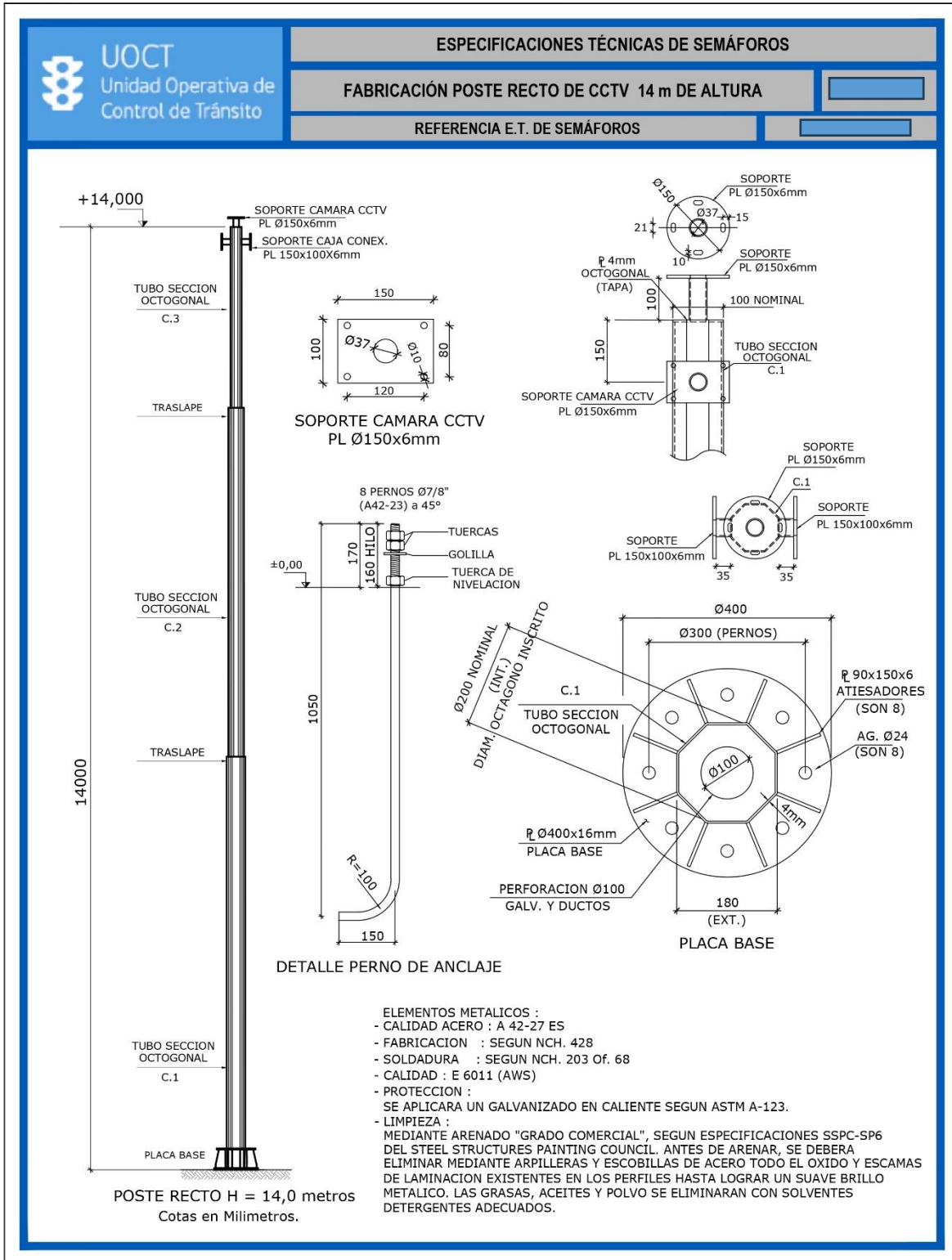


Figura 3.4

3.5. Fabricación de poste recto de CCTV 20 m de altura

El poste recto para sistema de cámaras de vigilancia CCTV, con altura total de 20 metros, deberá construirse a partir de cuatro cuerpos ensamblados de tubo de acero galvanizado (CAG), conformados en sección circular, según Norma ASTM A53. El tubo debe tener espesor constante de 6,35 mm y será galvanizado por inmersión en caliente, por lo que no requerirá tratamientos adicionales con pinturas ni recubrimientos superficiales. Ver figura 3.5.

Las cuatro secciones que componen el poste se ordenan de la base hacia la parte superior de la siguiente forma:

- Cuerpo 1 (C1): largo de 6000 mm, diámetro 10"
- Cuerpo 2 (C2): largo de 6000 mm, diámetro 10"
- Cuerpo 3 (C3): largo de 6000 mm, diámetro 8"
- Cuerpo 4 (C4): largo de 2000 mm, diámetro 8"

Cada unión entre cuerpos será ejecutada mediante un sistema de conexión atornillada, utilizando platinas circulares soldadas y atiesadores metálicos que aseguren la estabilidad estructural del conjunto. Las configuraciones de unión serán:

- C1 a C2: Platinas de 380x12 mm, 6 pernos de 14 con tuerca, 12 atiesadores de 63x100x12 mm.
- C2 a C3: Platinas de 350x12 mm, 6 pernos de 14 con tuerca, 12 atiesadores de 63x100x12 mm.
- C3 a C4: Platinas de 300x10 mm, 6 pernos de 14 con tuerca, 12 atiesadores de 63x100x12 mm.

Cada atiesador debe ser dispuesto simétricamente en cada unión, como se indica en la figura 3.5, asegurando firmeza frente a esfuerzos mecánicos y condiciones climáticas exigentes.

El extremo superior del poste deberá cerrarse mediante una tapa metálica soldada, con el fin de evitar el ingreso de agua al interior del tubo.

En la base del poste se debe incluir una abertura de 70 x 90 mm para permitir el ingreso de canalización eléctrica. Esta podrá realizarse mediante cañería galvanizada de 2" conforme a norma ISO R65, o tubería PVC Schedule N750, según las condiciones de instalación y del terreno. Los bordes de esta abertura deberán ser redondeados o protegidos para evitar daño a los conductores eléctricos, en cumplimiento con lo establecido en el punto 7.16.1.11 del RIC



UNIDAD OPERATIVA DE CONTROL DE TRÁNSITO

N°04. Bajo esta abertura, deberán soldarse dos fierros pasados de 3/4" o 20 mm de diámetro, orientados transversalmente, para sujeción en el dado de fundación.

La barra de puesta a tierra deberá instalarse en el sistema a través de la caja de conexiones ubicada en el extremo del poste o, en caso de existir, al interior del gabinete adosado. En ambos casos, se deberá utilizar un terminal tipo ojo para la conexión del conductor, cumpliendo con lo exigido en el punto 5.6.5 del Pliego Técnico RIC N°06 para puesta a tierra.

De acuerdo con el diseño del proyecto, este tipo de poste contempla dos opciones para la ubicación de la caja de control de equipos asociados al sistema CCTV. La primera opción considera la instalación de un gabinete adosado al poste, a una altura aproximada de 3500 mm desde el nivel del terreno, fijado mediante escuadras o platinas metálicas. La segunda opción contempla un gabinete tipo controlador de semáforo, instalado sobre basamento independiente, próximo al poste, conectado mediante canalización subterránea según se indique en el proyecto específico. Las características, dimensiones y especificaciones del gabinete serán definidas en su correspondiente ítem de fabricación.

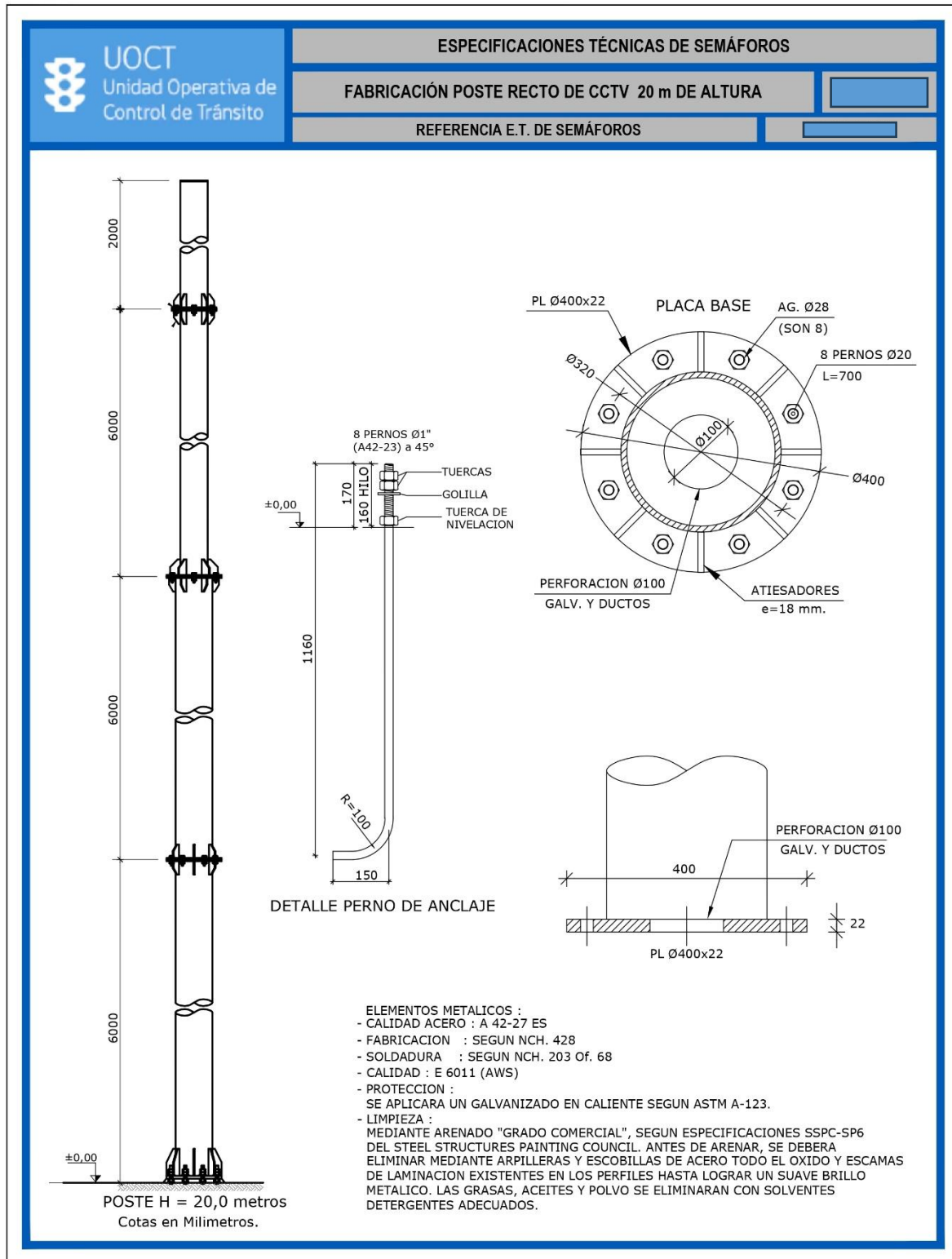


Figura 3.5

3.6. Fabricación de enfierradura para fundación de CCTV

La enfierradura para fundación de postes del sistema CCTV deberá ser fabricada a partir de acero corrugado de alta resistencia, conforme a la normativa nacional vigente y a lo indicado en los planos del proyecto. Su diseño estructural tiene por objeto asegurar la resistencia y durabilidad de la fundación ante cargas mecánicas, esfuerzos por viento y solicitaciones dinámicas asociadas a equipos de vigilancia.

Esta enfierradura posee los siguientes elementos:

Armadura de piel, compuesta por barras corrugadas de Ø10 mm dispuestas cada 150 mm en configuración tridimensional:

- Estribos horizontales dispuestos en eje X.
- Estribos verticales dispuestos en ejes Y y Z.

Para todos los postes CCTV, excepto el de 20 metros, esta armadura tendrá un volumen de 1500 mm de ancho x 1500 mm de profundidad x 1400 mm de altura.

Para el poste CCTV de 20 metros, la armadura de piel tendrá dimensiones de 2000 mm de ancho x 2000 mm de profundidad x 1400 mm de altura, manteniendo la misma configuración de barras y estribos.

Para todos los casos, la enfierradura tendrá un elemento adicional denominado Canastillo de refuerzo central, compuesto por barras longitudinales de acero corrugado con geometría doblada según se describe a continuación:

- Altura total del canastillo: 1200 mm.
- Curvatura superior de cada barra con proyección horizontal de 200 mm hacia el centro.
- Curvatura inferior de 90° con extensión horizontal de 400 mm hacia el exterior.

Las barras serán contenidas mediante estribos circulares distribuidos uniformemente, asegurando separación constante y rigidez transversal, además de una plantilla provisoria que mantendrá en todo momento la distancia y altura de los pernos de anclaje.

La fabricación de la enfierradura podrá realizarse en taller o en faena, según requerimientos del proyecto. En todos los casos, deberá garantizarse la conformidad dimensional, calidad del acero, limpieza de barras y correcta disposición de los elementos estructurales indicados



UNIDAD OPERATIVA DE CONTROL DE TRÁNSITO

en los planos del proyecto. Las piezas no deben presentar óxido, restos de pintura, aceites o cualquier sustancia que afecte su adherencia al hormigón.

El conjunto completo de enfierradura será alojado en un dado de hormigón armado, el cual se definirá en el ítem “Montaje de Postes de CCTV”

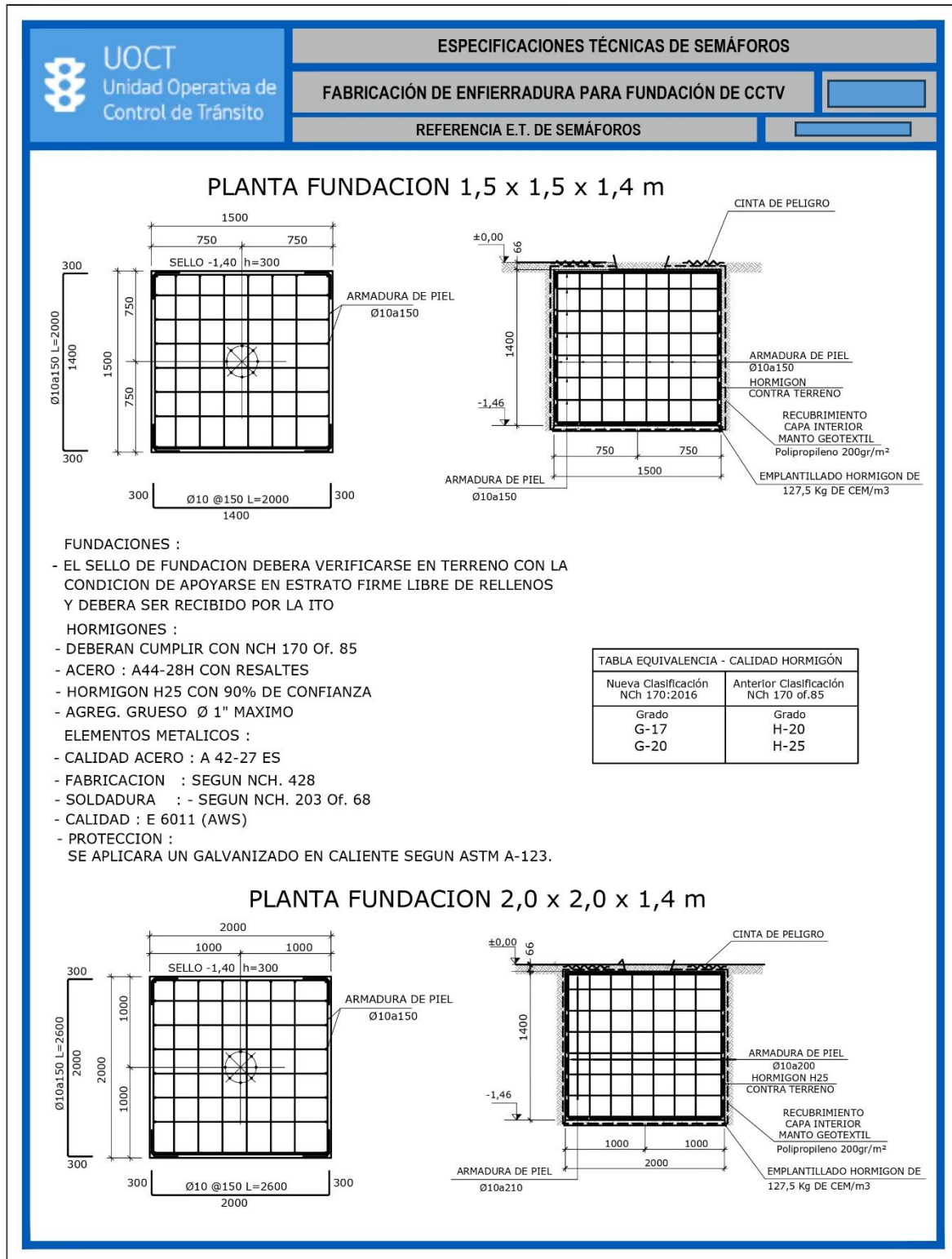


Figura 3.6

4. Fabricación de marco para cámara de semáforo de lado 0,4 m o 0,6 m

Los marcos para cámaras de semáforo de acera deberán ser fabricados con materiales y geometría adecuados a su tipo de tapa y condición de uso, conforme a los detalles constructivos indicados en la Figura 4.1. Las dimensiones estándar de los marcos serán de 400 x 400 mm y 600 x 600 mm.

Las tapas asociadas a estos marcos podrán ser de fierro fundido o de concreto, según el requerimiento el proyecto. En consecuencia, los marcos deberán fabricarse en fierro fundido para tapas de fierro fundido, o en fierro anodizado cuando se utilicen tapas de concreto, asegurando en ambos casos compatibilidad estructural y dimensional entre ambos elementos.

Cada marco contará con una sección transversal cuya altura total será de 48 mm para el modelo de 400 x 400 mm, y de 58 mm para el de 600 x 600 mm. El borde inferior externo presenta una proyección tipo vástago con bajada inclinada que forma un ángulo de 114° respecto a la vertical del marco. Este diseño tiene por objetivo favorecer el asiento firme y estable sobre la estructura del dado de hormigón o elemento de contención.

El reborde interior del marco deberá formar un apoyo perimetral continuo para asegurar el correcto encaje de la tapa, evitando su desplazamiento o vibración. La superficie de contacto deberá ser lisa, libre de rebabas y con bordes redondeados, garantizando durabilidad, seguridad peatonal y facilidad de mantenimiento.

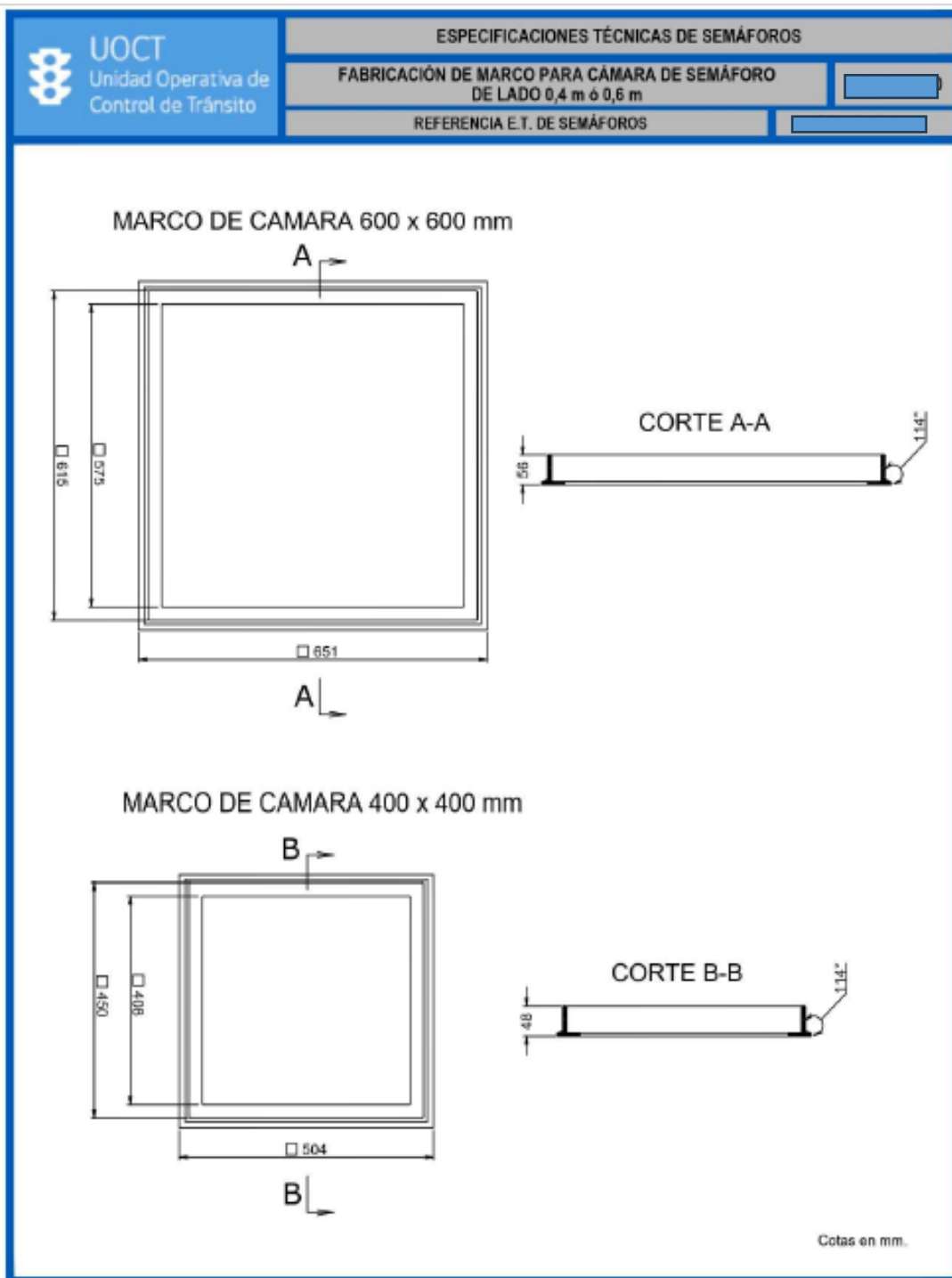


Figura 4.1

4.1. Fabricación de tapa para cámara de semáforo de lado 0,4 m

La tapa para cámara de semáforo de 400 x 400 mm deberá fabricarse conforme a los requerimientos técnicos indicados para este tipo de componente, considerando su uso en aceras o calzadas, y pudiendo ser construida en fierro fundido, hormigón G-25 con malla de refuerzo, o HDPE de alta resistencia, de acuerdo con las condiciones particulares del proyecto.

Las tapas de fierro fundido deberán tener un diseño estructural robusto, con espesor suficiente para resistir carga de tránsito peatonal y ocasional vehicular liviano. La cara superior incluirá filigrana antideslizante, texto en relieve que indique “UOCT” u otra nomenclatura definida por la autoridad técnica, y elementos de manipulación que permitan su remoción sin herramientas especializadas. El conjunto deberá asegurar un encaje firme sobre el marco correspondiente, sin posibilidad de desplazamientos accidentales.

Cuando se opte por tapas de hormigón, estas deberán respetar la geometría externa definida y mantener el diseño superficial en relieve presente en las tapas de fierro fundido. El hormigón utilizado será del tipo G-25, con pigmentación adecuada para simular el color del fierro fundido, e incluirá malla metálica de acero anodizado como refuerzo interno. La resistencia estructural, al impacto y a la compresión deberá ser equivalente a la de los modelos en fierro fundido. La autoridad podrá exigir una memoria de cálculo para su validación.

Adicionalmente, se acepta el uso de tapas construidas en HDPE de alta resistencia, siempre que cumplan con los mismos requisitos de desempeño que las alternativas anteriores. Estas deberán presentar superficie antideslizante, encaje preciso con el marco, resistencia a deformaciones, rayos UV, impacto y humedad. El diseño podrá incorporar refuerzos internos u otras tecnologías que garanticen su comportamiento estructural.

La fabricación de estas tapas deberá asegurar compatibilidad dimensional con los marcos definidos en el proyecto y cumplir con todas las exigencias de seguridad, accesibilidad y durabilidad exigidas por la normativa vigente.

4.2. Fabricación de tapa para cámara de semáforo de lado 0,6 m

La tapa para cámara de semáforo de 600 x 600 mm deberá fabricarse de acuerdo con lo indicado en la Figura 4.2, y podrá ser construida en fierro fundido, hormigón G-25 con refuerzo metálico, o HDPE de alta resistencia, dependiendo de las condiciones del proyecto y previa aprobación de la autoridad técnica competente.

Las tapas de fierro fundido deberán tener un espesor de 50 mm, presentar un diseño superficial en relieve con rejilla y texto “UOCT” y figura de semáforo en su cara superior, con una profundidad de 3 mm, y contar con reborde perimetral que asegure un encaje firme sobre el marco, evitando movimientos accidentales. El conjunto debe incluir elementos laterales que permitan su manipulación sin herramientas especiales.

En el caso de tapas de hormigón, estas deberán respetar la misma geometría exterior y conservar la filigrana y figuras que presentan las tapas de fierro fundido. El hormigón utilizado deberá ser del tipo G-25 e incluir malla de acero anodizado como refuerzo interno. Se deberá aplicar pigmento específico para hormigón que iguale visualmente el color de las tapas metálicas. Este tipo de tapa deberá demostrar un comportamiento equivalente en resistencia estructural, absorción de impactos y durabilidad. La autoridad podrá requerir una memoria de cálculo estructural como respaldo.

De forma alternativa, se permite el uso de tapas fabricadas en HDPE de alta resistencia, siempre que cuenten con propiedades mecánicas certificadas equivalentes a las tapas de fierro fundido, especialmente en cuanto a soporte de carga, resistencia al impacto y estabilidad frente a condiciones climáticas adversas. Estas tapas deberán incluir diseño antideslizante, orla de fijación adecuada, y un refuerzo interno o inserto estructural, según su configuración técnica. En todos los casos se exigirá compatibilidad con los marcos existentes y cumplimiento de la normativa vigente.

Todos los materiales empleados deberán asegurar resistencia a la intemperie, vandalismo y tránsito peatonal, sin deformaciones ni desprendimientos. La superficie deberá ser antideslizante y mantenerse funcional bajo condiciones de humedad o suciedad. No se aceptarán soluciones provisionales, deformables o que no aseguren el correcto cierre de la cámara.

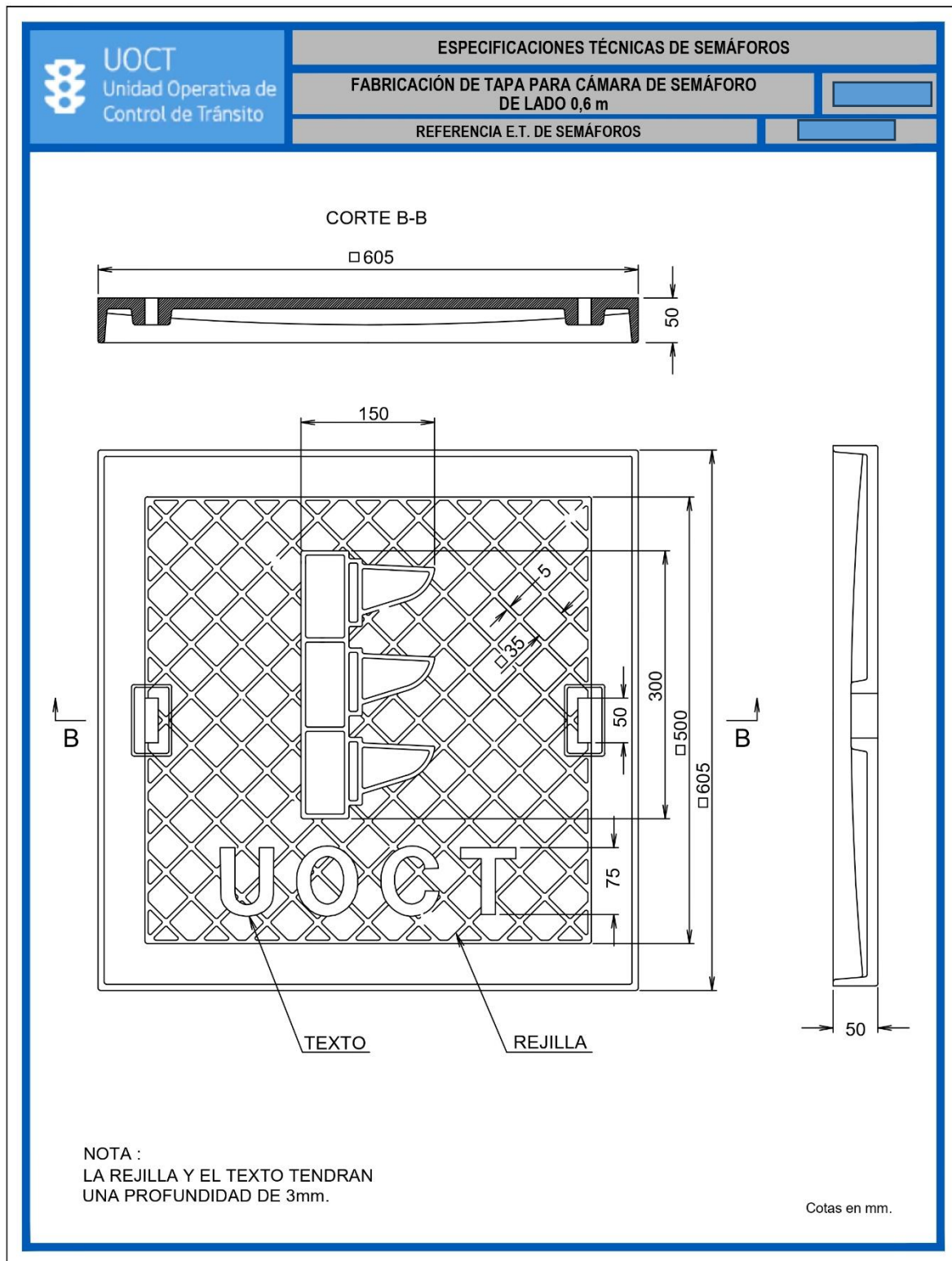


Figura 4.2

5. Fabricación de botoneras peatonales estándar

La botonera peatonal LED estándar deberá fabricarse en una carcasa metálica de alta resistencia, construida en aluminio fundido o material equivalente aprobado por la UOCT. Sus dimensiones exteriores serán de 202 mm de alto, 123 mm de ancho y hasta 115 mm de profundidad, conforme a la Figura 5. La superficie deberá ser terminada con pintura electrostática epoxi/poliéster o esmalte vinílico color amarillo brillante (RAL 1026), resistente a agentes atmosféricos y condiciones urbanas exigentes.

En su cara frontal, la botonera deberá incluir una tapa metálica con la leyenda “ESPERE LUZ VERDE” fabricada mediante sistema de panel calado, utilizando letras en acrílico transparente difuminado. La iluminación de esta leyenda será proporcionada por una placa con 28 LEDs color rojo, con apertura de 30° y montaje de 6000 mcd cada uno, dispuestos internamente en tres líneas, dos LEDs por letra. El sistema de iluminación deberá estar diseñado para operar con alimentación de 48 VAC, dentro de un rango de 30 a 50 VAC.

La tapa será fijada al cuerpo mediante dos pernos de 3/16” x 1/2”, incluyendo una perforación inferior de 25 mm de diámetro para el montaje de un pulsador táctil. Este botón, normalmente abierto, será fabricado en acero inoxidable y deberá contar con protección IP65. El diseño interior considerará la incorporación de un soporte metálico para fijación del botón, incluyendo sistema de sujeción mediante tuerca interior y sello o-ring.

Todos los componentes deberán ser diseñados de manera que impidan manipulaciones desde el exterior, excepto el acceso para mantenimiento, mediante herramientas adecuadas. La fabricación deberá considerar tolerancias que aseguren la estanqueidad de la botonera y su resistencia al uso intensivo.

El diseño deberá garantizar una vida útil mínima del sistema de pulsación de un millón de ciclos, y todos los materiales utilizados en la fabricación deberán cumplir con los estándares establecidos en normativa técnica vigente.

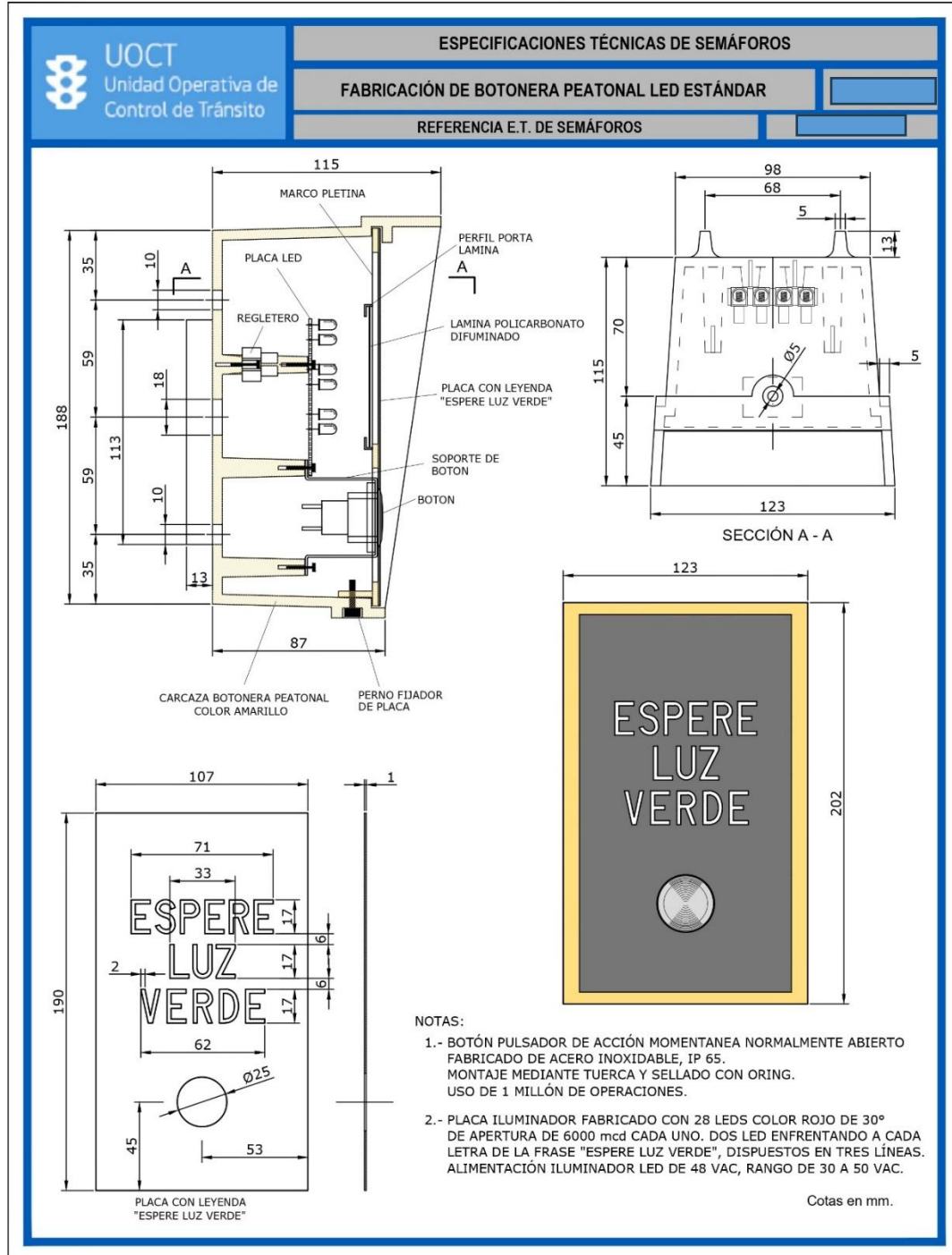


Figura 5



6. Fabricación del módulo para Lámpara de semáforos (200 mm o 300 mm)

Módulo Ø 200 mm

El módulo fundido de aluminio para lámpara de semáforo con óptica de 200 mm deberá fabricarse conforme a las dimensiones, materiales y configuraciones detalladas en la Figura 6a. La carcasa será de aluminio fundido con acabado en pintura color negro, y contará con una tapa frontal equipada con bisagra de puerta y cierre tipo tornillo con mariposa. Esta tapa debe permitir el montaje de la óptica mediante una ventana circular reforzada con aro frontal.

El módulo deberá contar con una cerradura mariposa tipo perno dedo de 3/16" x 1 1/4" con su respectiva golilla de presión y tuerca mariposa, además de un sistema de fijación mediante remaches de golpe de 3/16" x 1 1/4".

Internamente, se incluirá un aislante de policarbonato de 3 mm de espesor (dimensiones 144 x 30 mm) y un regletero plástico de 12 conectores de 10 mm². La alimentación del conjunto será habilitada mediante paso para prensaestopa de 50 mm en su base.

Módulo Ø 300 mm

El módulo fundido de aluminio para lámpara de semáforo con óptica de 300 mm deberá fabricarse según las especificaciones de la Figura 6b. Su diseño será similar al del módulo 200 mm, aunque con dimensiones mayores: 355 mm de alto, 350 mm de fondo y 208 mm de ancho, aproximadamente.

Contará igualmente con sistema de fijación mediante remaches de golpe de 3/16" x 1 1/4", pernos tipo dedo con mariposa, y ventana circular con refuerzo frontal.

Incluirá un aislante de policarbonato de 3 mm de espesor, un regletero plástico de 12 conectores de 10 mm², y paso inferior para prensaestopas de 50 mm.

Ambos módulos deben garantizar una protección adecuada para el montaje de ópticas LED, asegurando resistencia mecánica y durabilidad frente a las condiciones ambientales y actos vandálicos.

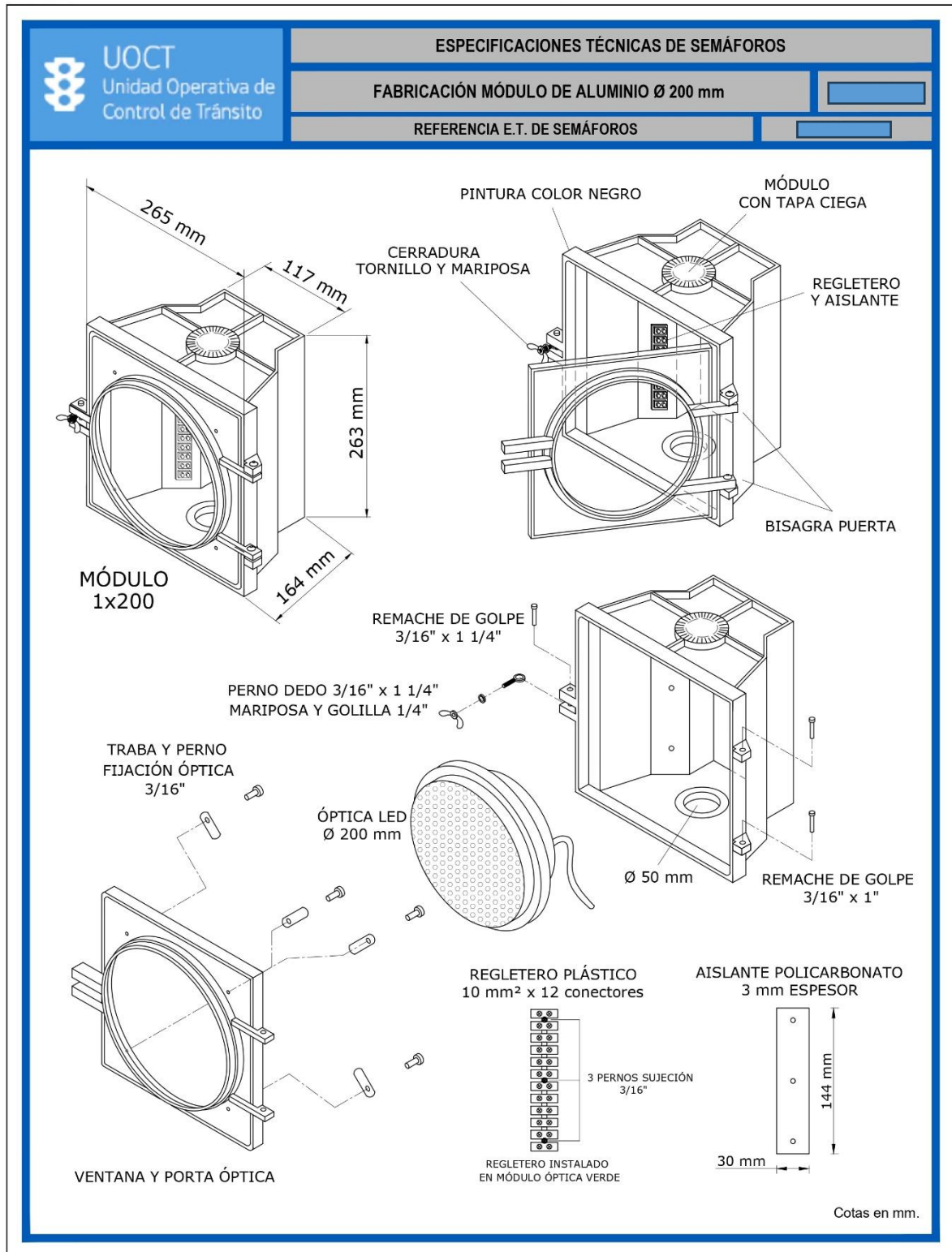


Figura 6a

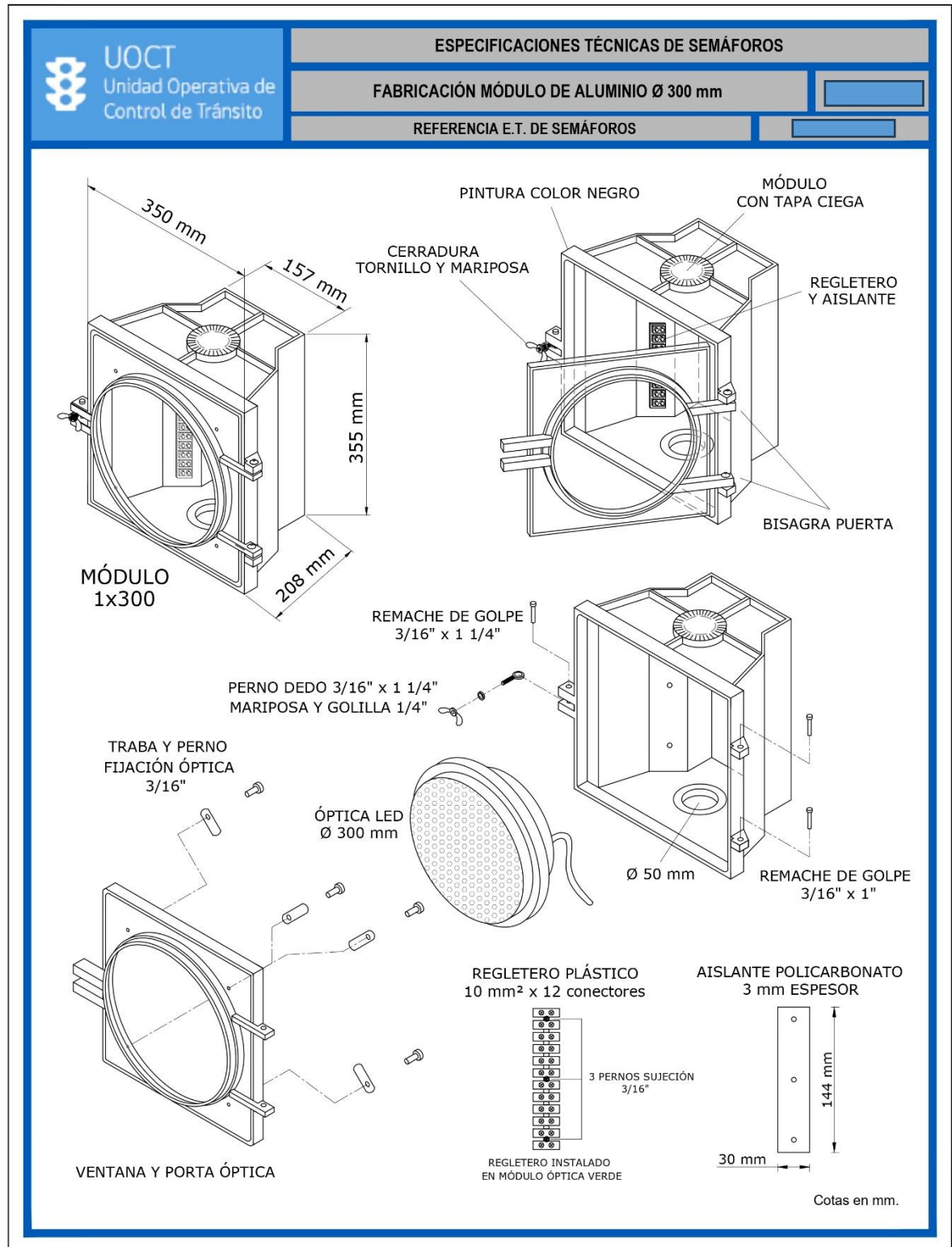


Figura 6b

7. Fabricación de visera para cabezal de 200 mm y 300 mm

Las viseras para módulos semafóricos deberán fabricarse conforme a las especificaciones geométricas y dimensionales indicadas en la Figura 7, utilizando planchas de aluminio o fierro con el mismo tratamiento para intemperie, óxido y radiación UV que los demás elementos semafóricos, con espesor mínimo de 6 mm, curvadas con precisión para encaje sobre los módulos de óptica LED de 200 mm y 300 mm. El acabado deberá considerar pintura negra opaca para evitar reflejos y asegurar adecuada visibilidad del mensaje lumínico.

Para los módulos de 200 mm se deberá utilizar visera larga de 369 mm de desarrollo total, con altura de 180 mm. La pieza incluirá un pliegue longitudinal en el borde libre, con un radio de curvatura de 180 mm y pestaña terminal de 12 mm. Esta visera proporciona una protección frontal extendida, adecuada para condiciones de alta exposición solar.

Para los módulos de 300 mm se contemplan dos tipos de visera:

- Visera larga, de 358 mm de largo y 180 mm de altura, con curvatura frontal de 180 mm y pestaña terminal de 12 mm.
- Visera corta, de 260 mm de largo, con igual curvatura, altura y terminación. Esta versión se aplicará en condiciones específicas de montaje, donde se requiera menor proyección por razones de espacio o visibilidad angular.

Todas las viseras deben incorporar un sistema de fijación compatible con los módulos señalados en el punto 6, garantizando firmeza estructural sin afectar la estanqueidad del conjunto. Además, la fabricación deberá asegurar uniformidad dimensional y compatibilidad con procesos de ensamblaje estándar.

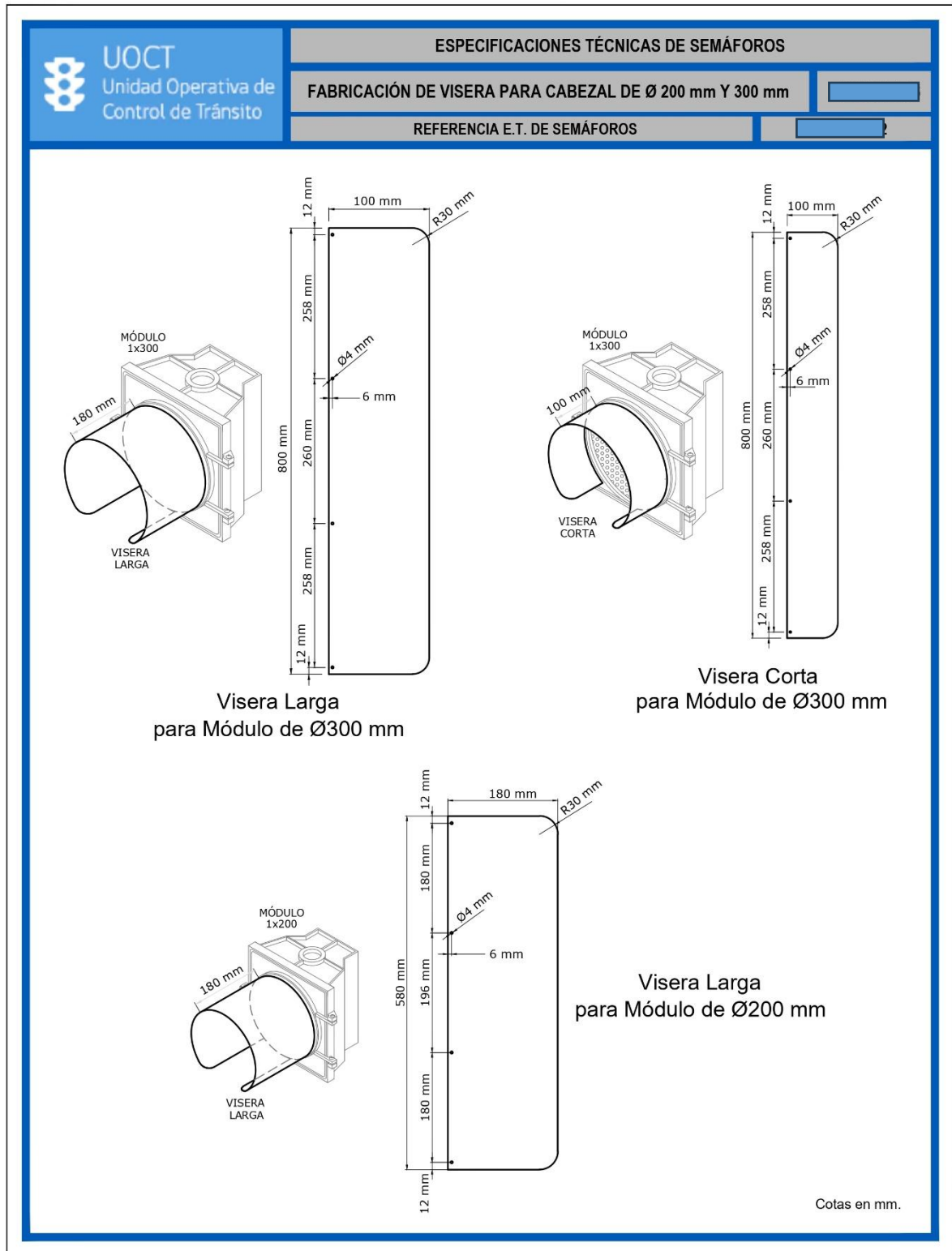


Figura 7

8. Provisión de óptica LED de 200 mm y/o 300 mm Lámparas de semáforos Peatonales

Las ópticas LED para lámparas peatonales deberán ser provistas conforme a las dimensiones y formatos indicados en la Figura 8, con diámetros nominales de 200 mm y 300 mm, según lo requiera el diseño del proyecto. Estas ópticas deben estar diseñadas para ser instaladas en módulos estándares como los indicados en las figuras 6a y 6b, garantizando compatibilidad estructural, eléctrica y fotométrica.

Las unidades deberán incorporar carcasas fabricadas en policarbonato o material equivalente de alta resistencia al impacto, radiación UV y condiciones ambientales adversas. Cada óptica deberá presentar un conjunto de LED con tecnología de alta eficiencia lumínica y bajo consumo energético, agrupados en configuraciones adecuadas para formar figuras normadas del peatón en color rojo (detención) y verde (cruce autorizado), claramente visibles desde al menos 100 metros de distancia.

Las ópticas deberán contar con sello hermético que asegure grado de protección mínimo IP65, y deben operar en rangos de tensión de 30 a 50 VAC o el especificado por el controlador del sistema. Deberán incluir un conector estandarizado compatible con el regletero del módulo de semáforo, y permitir un sistema de fijación seguro mediante pestañas o pernos según corresponda.

Todas las unidades deberán ser entregadas debidamente rotuladas, con indicación de fabricante, modelo, consumo eléctrico, fecha de fabricación y color de emisión. Adicionalmente, deberán estar certificadas conforme a las normas técnicas nacionales e internacionales aplicables a dispositivos de señalización LED para tránsito peatonal.

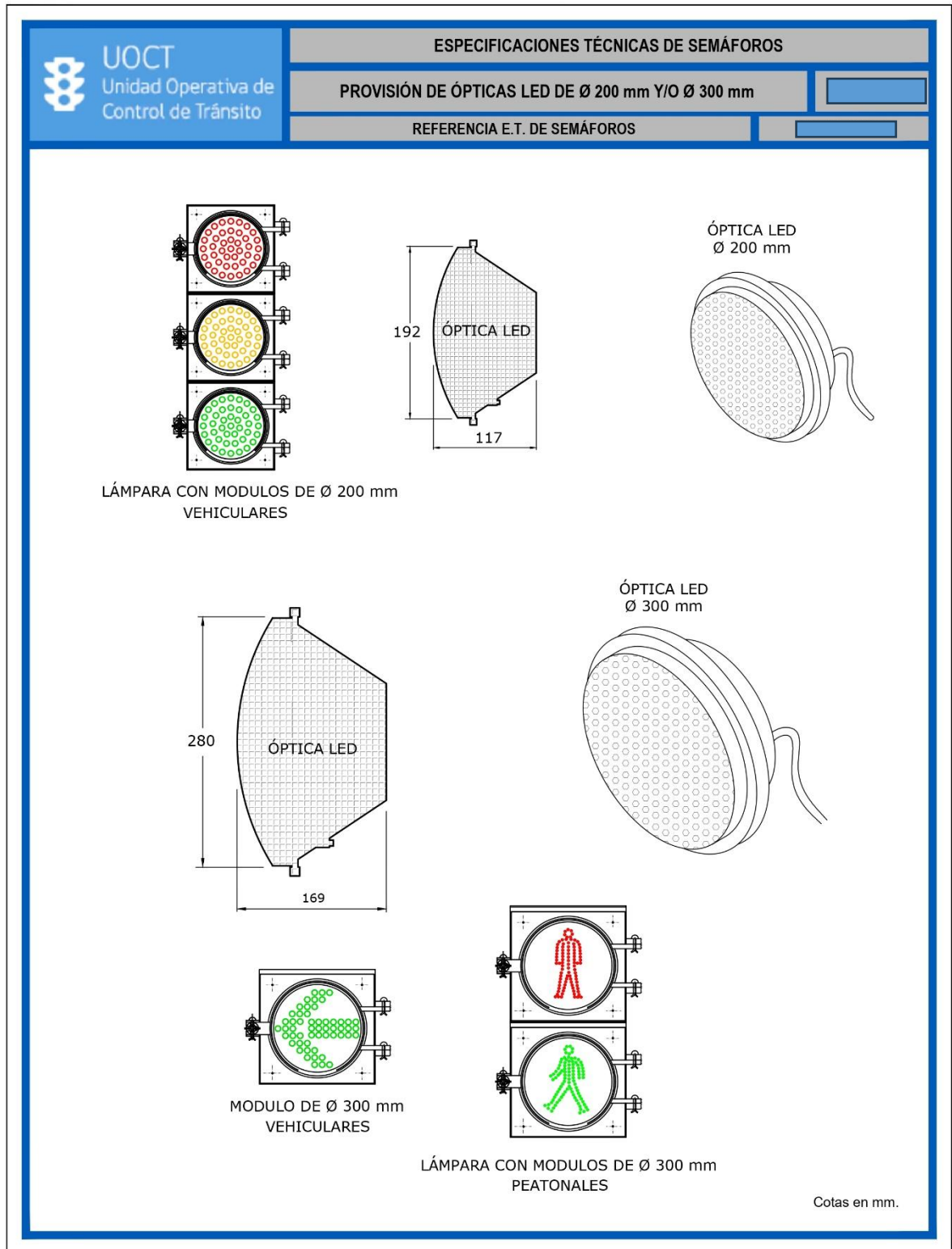


Figura 8

9. Provisión de pernos, empaquetaduras, y varios para cabezal de semáforos

La provisión de elementos varios para la fabricación de cabezales de semáforo considera todos los componentes auxiliares requeridos para el correcto armado, sellado y fijación del conjunto óptico dentro del módulo de aluminio, según se detalla en la Figura 9.

Se incluyen pernos tipo dedo de 3/16" x 1 1/4" con mariposa y golilla de 1/4", utilizados para sujetar componentes internos de manera manual y sin necesidad de herramientas. También se consideran remaches de golpe en dos medidas: 3/16" x 1" y 3/16" x 1 1/4", destinados a fijaciones permanentes entre piezas estructurales.

Para la fijación de la óptica al marco, se contempla el uso de traba con perno de 3/16", asegurando firmeza en el montaje y facilitando el desmontaje en labores de mantenimiento.

Se deberá incluir una empaquetadura de rodón tipo esponja de Ø 8 mm, aplicada perimetralmente sobre el marco porta óptica. Esta cumple la función de sellado contra polvo y humedad, garantizando protección IP adecuada al interior del módulo.

Además, se considera la provisión de aislante de policarbonato de 3 mm de espesor, con medidas de 144 x 30 mm, como elemento de seguridad eléctrica y térmica, el cual se instalará en el interior del módulo en correspondencia con los puntos de paso de cableado.

Por último, se incorpora un regletero plástico de 12 conectores, con capacidad de paso de conductores de hasta 10 mm², utilizado para el conexionado eléctrico de las ópticas LED. El regletero deberá entregarse preinstalado dentro del módulo óptico correspondiente.

Todos los componentes deberán cumplir con estándares de durabilidad, aislación, resistencia mecánica y compatibilidad dimensional con los módulos señalados en los puntos anteriores del presente documento

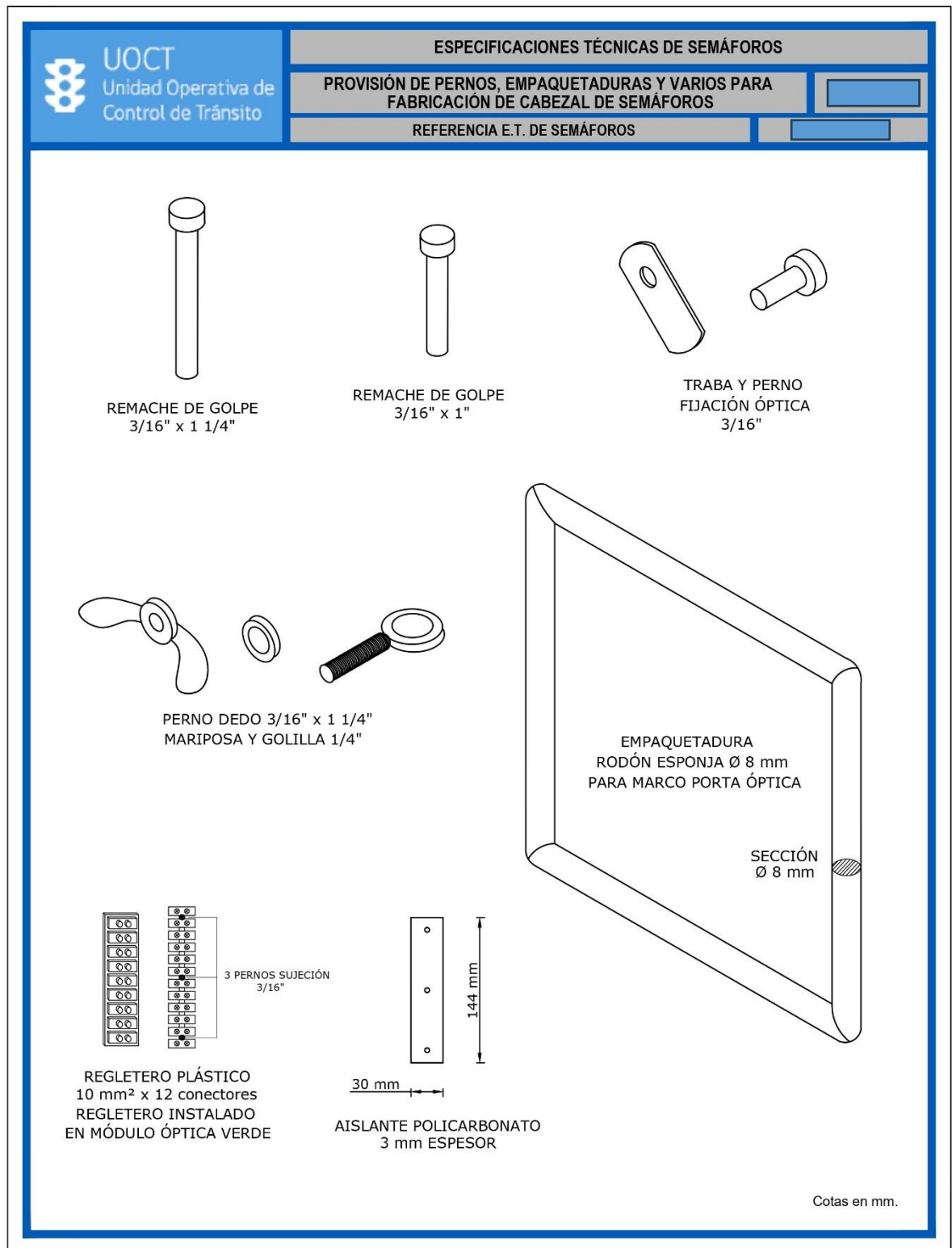


Figura 9