

**PROYECTO DE SISTEMA DE  
CENTRALIZACIÓN DE LOS  
SEMÁFOROS DE LA POBLACIÓN DE  
ALCOI PARA SU OPTIMIZACIÓN DEL  
TRÁFICO**



**Ajuntament d'Alcoi**

**TITULAR: AYUNTAMIENTO DE ALCOI**

**GENER INGENIEROS**

C/ Orihuela, 2 bajo / 03203 ELCHE / [info@gener.es](mailto:info@gener.es) / [www.gener.es](http://www.gener.es) /

Los documentos que configuran el proyecto son:

- DOCUMENTO 1: MEMORIA.  
ANEXOS A LA MEMORIA  
ANEXO 1: GESTION DE RESIDUOS  
ANEXO 2: ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD  
ANEXO 3: PLAN DE OBRA
- DOCUMENTO 2: PLANOS.
- DOCUMENTO 3: PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS.
- DOCUMENTO 4: PRESUPUESTO.

**DOCUMENTO N°1**  
**MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA**

**PROYECTO DE SISTEMA DE CENTRALIZACIÓN DE LOS  
SEMÁFOROS DE LA POBLACIÓN DE ALCOI PARA SU  
OPTIMIZACIÓN DEL TRÁFICO**

**INDICE DE LA MEMORIA**

1. ANTECEDENTES .....	4
2. OBJETO DEL PROYECTO.....	5
3. DATOS DEL TITULAR.....	6
4. NORMATIVA APLICADA .....	6
5. SITUACION ACTUAL DE CRUCES SEMAFÓRICOS DE LA CIUDAD .....	9
6. PLAZO DE EJECUCION.....	11
7. GARANTIA .....	12
8. SISTEMA DE REPLANTEO.....	12
9. ALCANCE GENERAL DE LOS TRABAJOS.....	12
10. RED DE COMUNICACIONES EXISTENTE .....	19
11. CENTRO DE CONTROL .....	21
12. CONTROL DE EJECUCION DE LAS OBRAS .....	22
13. CONSIDERACIONES FINALES .....	22

## 1. ANTECEDENTES

Debido al alto crecimiento de habitantes y desarrollo urbanístico de la ciudad de Alcoy y con el fin de ampliar y renovar los sistemas semafóricos del municipio, se contempla en este proyecto la migración de dicho sistema actualmente instalado en la ciudad a un sistema SMART CITY o ciudad inteligente.

Con esta migración de sistemas el Ayuntamiento de Alcoy pretende ampliar las tecnologías de información y de comunicación (TIC) con el objeto de proveerlas de infraestructuras que garanticen un desarrollo sostenible con el consiguiente crecimiento de calidad de vida a los ciudadanos, disponiendo de una mayor eficiencia de los recursos disponibles.

El propósito final de la migración a una ciudad inteligente es entre mucho es la mejora en la planificación de tráfico urbano de la ciudad con el fin de minimizar las emisiones de CO2 de la ciudad y hacer de ALCOY una ciudad verde.

Con la homogenización de los sistemas de tráfico de la ciudad optimiza los recursos de durabilidad de los sistemas y las actuaciones de mantenimiento sobre los mismos, minimizando los costes de mantenimiento de la ciudad.

Esta migración de sistemas está dentro del gran plan de renovación que el ayuntamiento de ALCOY está abordando para sus ciudadanos, con el fin de llegar a una ciudad sostenible.



## 2. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto consiste en la instalación y puesta en marcha de una Plataforma Integral de Movilidad Inteligente (PIMI) y se actualicen, en su caso, todos los reguladores semafóricos que controlan y gestionan las diferentes intersecciones semaforizadas de la ciudad.

Para ello, se utilizará la red de comunicaciones existente por fibra óptica que será ampliada según las necesidades del proyecto.

Así mismo y con el fin de dotar a la ciudad de Alcoy de una componente Smart City sostenible, se integrará un control semaforizado de última tecnología para poder establecer condiciones óptimas viales en función de la demanda real del tráfico.

Este sistema será comandado desde el centro de movilidad, instalado en el ayuntamiento de ALCOY con el fin de proyectar una calidad de mantenimiento óptima para la ciudad, ajustándose a los cánones de futuro actuales, de este tipo de sistema primordial para el ciudadano y ajustado a las condiciones de la ciudad de Alcoy.

Dentro del alcance del mismos se contempla a modo general las siguientes implementaciones entre otras:

- Actualización de los reguladores de tráfico.
- Implementación de detectores de espiras vehiculares.
- Actualización del sistema de red de comunicaciones activa y pasiva.
- Actualización de los sistemas Hardware y Software del centro de movilidad del ayuntamiento.



### 3. DATOS DEL TITULAR

*TITULAR:* **AYUNTAMIENTO DE ALCOY**

*N.I.F. nº:* P0300900H

*DOMICILIO SOCIAL:* PLAZA ESPAÑA 1 03801, ALCOY, ALICANTE

*EMPRESA Y DOMICILIO PARA NOTIFICACIONES:* **GENER PROYECTOS DE INGENIERIA, S.L.P.**  
*C/ Orihuela, 2 bajo*  
*03203 ELCHE*  
*Tel.: 865 827 953*  
*Email: [a.ruiz@gener.es](mailto:a.ruiz@gener.es)*

### 4. NORMATIVA APLICADA

#### CONTRATACION

- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el textorefundido de la Ley de Contratos del Sector Público (BOE del 16 de noviembre de 2011). Corrección de errores BOE del 3 de febrero de 2012.
- Real Decreto 817/2009, de 8 de mayo, por el que se desarrolla parcialmente la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro, de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (BOE del 26 de octubre de 2001). EIRD 817/2009, de 8 de mayo (BOE del 15 de mayo de 2009), deroga los artículos 79, 114 al 117 y los anexos VII, VIII y IX y modifica el artículo 179.1. Corrección de errores BOE del 19 de diciembre de 2001 y del 8 de febrero de 2002.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que se establezcan para la contratación de estas obras.

#### CARRETERAS Y VIARIO URBANO

- Pliego General de Prescripciones Técnicas para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3, y Orden FOM 891/2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimento.
- Norma 3.1-IC de Trazado, de la Instrucción de Carreteras.
- Norma 8.1-IC de Señalización vertical, de la Instrucción de Carreteras.
- Norma 8.2-IC de Marcas viales, de la Instrucción de Carreteras.
- Reglamento General de Circulación.

## SEMAFORIZACIÓN

- Normas UNE 199021. Equipamiento para la Gestión de Tráfico. Reguladores de tráfico.
- Normas UNE 135401. Equipamiento para la Gestión de Tráfico. Reguladores de tráfico.
- Normas UNE 61000-3. Compatibilidad electromagnética.
- UNE-EN 12368 (EQUIPOS DE CONTROL DE TRÁFICO. CABEZAS DE SEMÁFORO)

## ELECTRICIDAD Y COMUNICACIONES

- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Reglamento electrotécnico para baja tensión. Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto del Ministerio de Ciencia y Tecnología (BOE nº 224 de 18/09/02).
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.
- Normas particulares Iberdrola.
- Norma - UNE 133100. Infraestructuras para redes de telecomunicaciones.

## GESTIÓN DE RESIDUOS

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el reglamento de Residuos Tóxicos y Peligrosos. BOE 182 de 30/07/88.
- Ley 10/2000, de 12 de diciembre, de residuos de la Comunidad Valenciana.
- Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero, por la que publica las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y residuos de Envases.
- Real decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el reglamento para el desarrollo y ejecución de la ley 11/1997, de envases y residuos de envases.
- Orden de 6 de julio de 1994 de la Consellería de Medio Ambiente, por el que se aprueba los documentos de control y seguimiento para pequeños productores de residuos tóxicos y peligrosos. DOGV 2314 de 20/07/94.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero (BOE nº 25 de 29/01/2002).
- Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. (BOE nº 38 de 13/02/2008).

## SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

- Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales y sus posteriores modificaciones. Real Decreto de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción (R.D. 1627/1997 24 de Octubre de 1997).
- R.D. 604/2006, de 19 de Mayo, de modificación del R.D. 39/1997 y el R.D. 1627/1997 de disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (BOE de 19 de octubre de 2006).
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE del 25 de agosto de 2007). Corrección de errores BOE del 12 de septiembre del 2007. Modificado por Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo (BOE del 14 de marzo de 2009).
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (BOE de 25 de octubre). Modificado por el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo (BOE de 29 de mayo).
- R.D. 485/1997, de 14 de abril. Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (BOE 23-4-97).
- Decreto 266/2004, de 3 de diciembre, del Consell de la Generalitat, por el que se establecen normas de prevención y corrección de la contaminación acústica en relación con actividades, instalaciones, edificaciones, obras y servicios.
- R.D. 487/1997, de 14 de abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores (BOE 23-4-97).
- R.D. 773/1997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por trabajadores de equipos de protección individual (BOE 12-6-97).
- R.D. 1215/1997, de 18 de julio. Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (BOE 7-8-97).
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- R.D. 1311/2005, de 4 de Noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- R.D. 614/2001 Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- R.D. 2177/2004, de 12 de Noviembre. Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- R.D. 286/2006, de 10 de Marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

En general, cuantas prescripciones figuren en las Normas, Instrucciones o Reglamentos oficiales, que guarden relación con las obras del presente proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.

## 5. SITUACION ACTUAL DE CRUCES SEMAFÓRICOS DE LA CIUDAD

El presente proyecto está dirigido a la mejora de 44 cruces semafóricos de la ciudad.

Estos reguladores de tráfico son de diferentes modelos y marcas. Uno de los objetivos que se pretende con este proyecto es uniformizar estos reguladores, actualizándolos, para dotarlos de un protocolo de comunicaciones homogéneo y estándar en la industria y por ende lograr una mejora en la eficiencia económica en cuanto al mantenimiento posterior.

Se enumeran a continuación los reguladores proyectados para su implementación en este proyecto, así como el modelo de regulador actual, el número de grupos actuales, espiras proyectadas por regulador y referencia de plano.

Nº REGULADOR ACTUAL	SITUACIÓN	TIPO REGULADOR ACTUAL	Nº GRUPOS ACTUALES	ESPIRAS PROYECTADAS	PLANO DE REFERENCIA
1	VALENCIA - TOMAS LLACER	CD	14		1
2	VALENCIA - FONTILLES	RD	10		2
3	VALENCIA - SABADELL	RD	4		3
4	TIRANT LO BLANC - PRIMER DE MAIG	RD	4		4
5	GABRIEL MIRO - MESTRE LAPORTA	RD	4		5
6	GABRIEL MIRO - SEVERINO ALBARRACIN - MOSSEN V. ALBORS	CD	11		6
7	ENTENÇA- ALFAFARA-PAS DEL BENISSAIDO-ISSAL PERAL	CD	12	4	7
8	ENTENÇA-POETA JOAN VALLS	RD	6		8
9	ENTENÇA - GÓNGORA	RD	9	3	9
10	ENTENÇA - ISABEL LA CATÓLICA - ANSELMO ARACIL	CD	13		10
11	ENTENÇA - SANT ISIDRE - ESPRONCEDA	CD	12	3	11
12	VÍCTOR ESPINÓS - ESPRONCEDA	RD	6	3	12
14	SANTA ROSA - MESTRE ESPÍ	CD	8	3	13
15	SANTA ROSA - ALFONS EL MAGNANIM	RD	8		14
16	SANTA ROSA - XIXONA	RD	8	3	15
17	SANTA ROSA - NOFRE JORDA	RD	8		16
18	SANTA ROSA - OLIVER	CD	13	5	17
19	OLIVER - LA LLIBERTAT	CD	12	2	18
20	OLIVER - ISABEL II	RD	11	1	19
22	OLIVER - ELS ALÇAMORA	RD	6	4	20
23	ALACANT - PAÍS VALENCIA	RD	5	5	21
24	PAÍS VALENCIA - JOAN CANTO	RD	6		22
25	PAÍS VALENCIA - RIGOBERT ALBORS - ROGER DE LLURIA	CD	14		23
26	SANT LLORENÇ - SANT NICOLAU	RD	8		24
27	SANT TOMAS - SANT BLAI	CD	8		25
33	ALACANT - AVD. D'ELX - CARR.FONT ROJA	CD	2	3	26
34	ALAMEDA - ALCOLECHA ( LA FABRICA )	RD	10		27

35	ESL ALÇAMORA - MESTRE ESPÍ	RD	7	5	28
36	L' ALAMEDA - ESPRONCEDA	RD	7	1	29
37	L' ALAMEDA - SANT ISIDRE - ISABEL LA CATÓLICA	CD	12	5	30
38	L' ALAMEDA - GÓNGORA - POETA JOAN VALLS	CD	16	10	31
39	L' ALAMEDA - ISAAC PERAL	RD	6		32
40	JOAN GIL ALBERT - CALDERON	RD	9		33
41	JOAN GIL ALBERT - MESTRE LAPORTA	RD	8	5	34
42	JOAN GIL ALBERT - SANT LLUIS BERTRÁN	RD	6	5	35
43	JOAN GIL ALBERT - PRIMER DE MAIG	RD	10	5	36
46	L' ALAMEDA - ANSELM ARACIL	RD	6		37
47	TIRANT LO BLANC - RAMBLA	RD	4		38
48	TIRANT LO BLANC - ESPEJO	RD	4	4	39
49	VALENCIA - SANT JOAN BOSCO	CD	16		40
50	VALENCIA - PASO DE PEATONES	RD	4		41
51	TIRANT LO BLANC - GABRIEL MIRO - SANT LLUIS BERTRÁN	CD	14	6	42
52	JOAN GIL ALBERT - SEVERINO ALBARRACÍN	RD	4		43
53	VALENCIA - PASO PEATONES EROSKI	RD	2		44

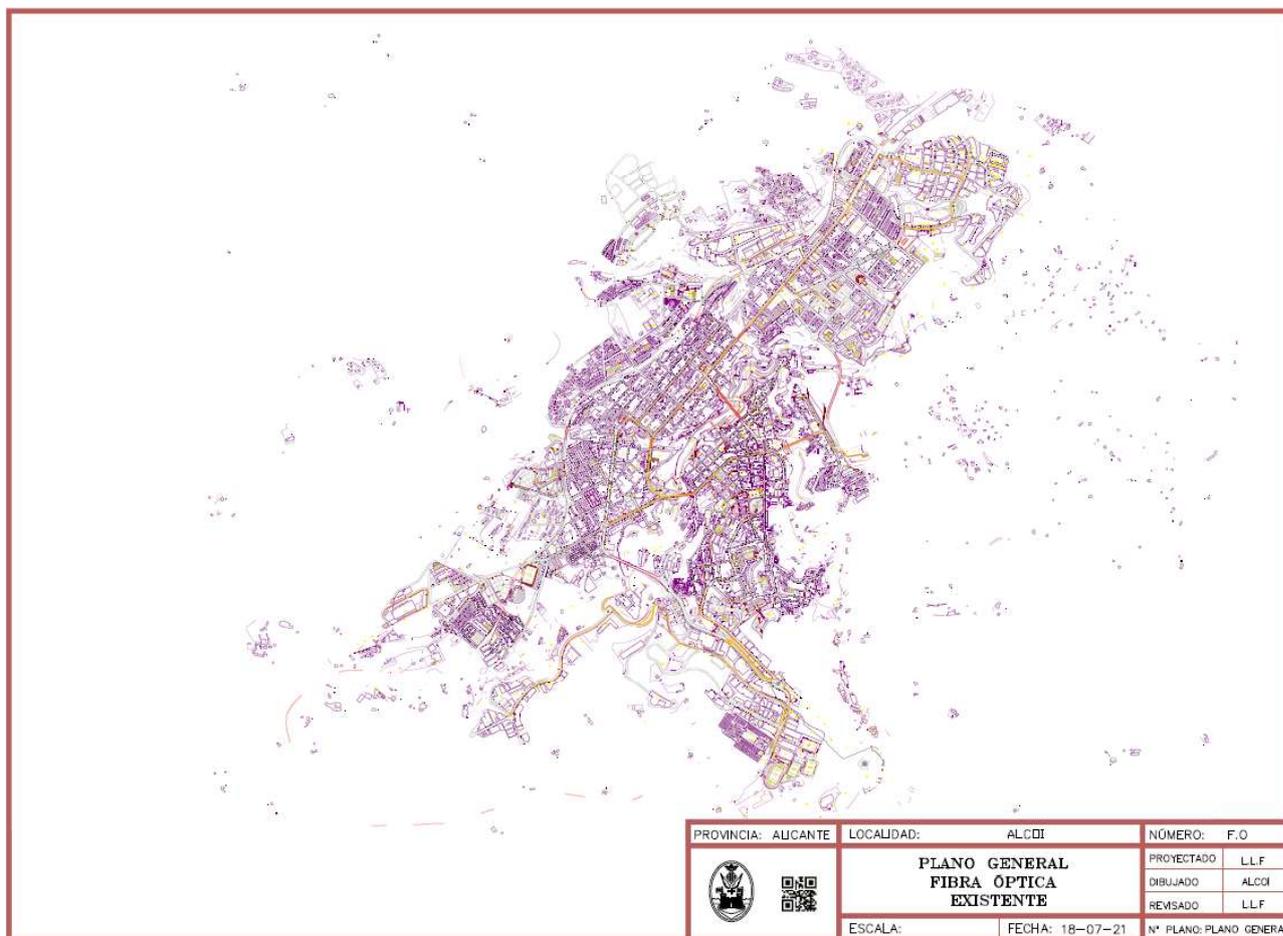
Todos los reguladores que se encuentran actualmente en funcionamiento operan en el denominado Modo de Planes Horarios Fijos, es decir, mediante una programación interna en donde se han definido los diferentes parámetros de tráfico por intersección / horario del día / tipo de día.

Aunque en la mayoría de las ocasiones este modo de funcionamiento se ha demostrado que funciona correctamente, el Ayuntamiento desea migrar este sistema a algoritmos dinámicos en modo selección-generación, en donde los parámetros del plan de tráfico en funcionamiento se adapten a la situación demandada por el tráfico.

La red de comunicaciones existente en la actualidad no llega a todas las intersecciones propuestas en este proyecto, en tal caso forma parte del proyecto su ampliación con el fin de poder integrar todos los reguladores en el Centro de Control de Alcoy.

El esquema de comunicaciones planteado pasa por la exclusión en su definición de los llamados equipos concentradores intermedios o centrales de zona, de tal manera cada regulador deberá de comunicar de forma directa con los servidores del Centro de Control, además dichos servidores serán también alcance del proyecto tanto su nueva instalación como su configuración y puesta en marcha para el perfecto funcionamiento de la globalidad del proyecto.

Los nuevos reguladores deben de comunicar con nodos o puntos de comunicaciones actualmente distribuidos por la ciudad, el contratista debe asegurar la correcta conectividad de estos. Para tal fin se instalarán los equipos y cableados necesarios de red.



Actualmente la centralización de la ciudad de Alcoy opera en el denominado Modo de Planes Horarios Fijos, este modo de funcionamiento contempla que los reguladores actúan de forma aislada.

El objetivo principal del proyecto es la implantación de un software de control único de tráfico que integre y opere de forma conjunta, todos los reguladores de la ciudad para crear un movimiento del tráfico de forma uniforme y ordenada.

Para tal fin, se ampliarán los equipos o sistemas de red necesarios para la conectividad de los cruces proyectados con el centro de control.

## 6. PLAZO DE EJECUCION

El plazo de ejecución para llevar a cabo esta obra será de **5 MESES**, a partir de la fecha de formalización del contrato correspondiente. Una vez adjudicada la obra, deberá presentar al Director Facultativo de la misma el correspondiente Plan de Trabajo, en el que se indicarán los plazos de ejecución de las distintas actividades.

## **7. GARANTIA**

El plazo de garantía para todos los elementos constituyentes de este proyecto será de dos (2) años. Éste empezará a contar a partir de la fecha de la firma del Acta de Recepción según los artículos 222 y 235 del RDL 3/2011 de 14 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

Durante el periodo de garantía correrán a cargo del adjudicatario los costes de reparación y mantenimiento de todos los elementos utilizados en la ejecución de este Proyecto; así como las responsabilidades que por incumplimiento de la correcta conservación y mantenimiento pudieran derivarse, en los elementos, servicios y funcionamiento que se contemplan en el presente Proyecto.

Se exceptúan los daños producidos por acciones violentas y accidentes intencionados o fortuitos ajenos al adjudicatario. Estos daños serán reparados por el Adjudicatario en los plazos previstos, siendo abonados los costes por el Ayuntamiento con cargo a la liquidación, exceptuando los que queden cubiertos por el seguro, en cuyo caso el Adjudicatario realizará la correspondiente reclamación.

## **8. SISTEMA DE REPLANTEO**

Todas las obras comprendidas en el Proyecto se ejecutarán de acuerdo con los plazos y órdenes del Ingeniero Director de la obra, quien resolverá las cuestiones que se planteen, referentes a la interpretación de aquellos y a las condiciones de ejecución, suministrando al contratista cuanta información se precise para que las obras puedan ser realizadas.

Previo al comienzo de la obra, se comprobará el replanteo de esta en todos sus aspectos (geometría, características, etc.) presenciando las operaciones el Ingeniero Director de la obra y el contratista o personas en quienes ambos deleguen, debiendo levantarse el Acta correspondiente.

Correrán por cuenta del contratista todos los gastos que origine el replanteo. Si fueran necesarios replanteos parciales o totales a lo largo de la construcción, el Ingeniero Director de la obra podrá ordenar cuantos sean precisos y el Contratista.

## **9. ALCANCE GENERAL DE LOS TRABAJOS**

### **9.1 REGULADOR DE TRAFICO PROYECTADO**

Los Reguladores de tráfico existentes deben de ser sustituidos por reguladores de tecnología actual de última generación, con las cantidades de grupos y periféricos descritos en este proyecto.

Los trabajos a realizar en dicha migración son los siguientes:

El cambio físico del regulador, dejando el cableado existente de acometida y de los grupos semafóricos actuales. Se debe de desarrollar todas las infraestructuras de obras necesarias para permitir el funcionamiento de los elementos descritos en el presente documento, así como las obras e infraestructuras que permitan el perfecto funcionamiento del sistema global del proyecto.

Se priorizará en el aprovechamiento de las infraestructuras existentes con el fin de producir el mínimo impacto negativo de obra en la ciudad.

Los reguladores de tráfico a instalar deben de estar dotados de sistemas de protección contra los efectos de las sobrecargas (sobrecargas y cortocircuitos) que puedan presentarse en la misma (ITC-BT) utilizándose los siguientes sistemas de protección:

- Protección de sobrecargas: Se utilizará un interruptor automático general ubicado en el regulador, punto de partida de la red de distribución eléctrica a los elementos semafóricos. La sección para la alimentación a elementos semafóricos debe de ser con cable (2,5 mm<sup>2</sup>) 0,6/1kV, dicha distribución se protegerá con fusibles ajustados a los consumos de las líneas en el regulador.
- Aislamiento de todos los conductores, con el fin de recubrir las partes activas de la instalación.
- Las partes metálicas accesibles de los soportes de semafóricos, al igual que el regulador estarán conectadas a tierra.
- Se debe de comprobar el sistema de tierras actual y ver que está en perfecto estado cumplido las recomendaciones de protección eléctricas (ICT-BT)

En caso de ser necesario los empalmes y derivaciones de cables eléctricos se harán con bornes o regletas de conexión aislados, prohibiéndose expresamente el hacerlo por simple atornillamiento o enrollamiento de los hilos, de manera que se garantice tanto la continuidad eléctrica como el aislamiento.

## **9.2 PUNTOS DE MEDIDA**

Con el fin de alimentar la base de datos del software de centralizado de tráfico, se contempla la instalación de lazos inductivos (espiras) en los cruces más significativos de la ciudad.

Dichos puntos de medida estarán compuestos por una o más espiras, según la geometría de la vía y el estudio de ingeniería de tráfico.

Las tarjetas de detectores deben de ser de 4 canales e irán alojadas en los reguladores de tráfico, en el caso de que la distancia del cable de pares que conduce la señal de los lazos inductivos sea superior a la normalizada se proveerá la instalación de cajas de detectores para asegurar el perfecto contaje de estas.

A través de los datos obtenidos por los detectores de demanda, es posible conocer el estado de tráfico real en cada uno de los accesos a un cruce. Dependiendo de los datos de tráfico obtenidos, es posible adaptar las duraciones de fases y de ciclo a las necesidades reales de tráfico existentes.

### 9.3 PARAMETROS A OBTENER POR LOS DETECTORES DE DEMANDA

Un detector táctico dado de alta en el regulador como detector de demanda, debe de obtener de forma directa los siguientes parámetros de tráfico:

- **Intensidad:** La intensidad corresponde a la medición del número de vehículos que circulan por encima de la espira durante un tiempo de una hora. Este dato se obtiene a partir del volumen, que es el número de vehículos que circulan sobre el detector en un tiempo determinado. Este valor extrapolado a un tiempo de una hora se convierte en el concepto de intensidad.
- **Ocupación:** La ocupación corresponde al porcentaje de tiempo que la espira ha estado ocupada por una masa metálica (vehículos) durante un tiempo determinado. Este valor se muestra en porcentaje.

Estos dos parámetros de tráfico deben de ser obtenidos por cada uno de los lazos inductivos situados en los carriles de circulación de la ciudad de Alcoy, pero el sistema, en cuanto a detectores de demanda se refiere, trabaja con datos de secciones de calzada, es decir por puntos de medida, que son una agrupación de detectores.

- La Intensidad de un Punto de Medida corresponde al sumatorio de intensidades de los detectores que lo conforman, de tal forma en los planos de detalle adjuntos a esta licitación se marcan los P.M. para cada uno de los reguladores de la ciudad.
- La ocupación de un Punto de Medida corresponderá a la media aritmética de las ocupaciones obtenidas por los detectores.

A partir de estos dos datos de tráfico, el regulador debe de obtener para cada Punto de Medida de demanda, un nuevo parámetro denominado Carga, y que representa numéricamente la situación del tráfico en cada acceso al cruce. La Carga se debe de obtener mediante una relación matemática entre la intensidad y la ocupación medida en el punto de medida y la Intensidad de saturación calculada para la sección de calzada donde esté situado el punto de medida, mediante una relación matemática entre la intensidad y la ocupación medida en el punto de medida y la Intensidad de saturación calculada para la sección de calzada donde esté situado el punto de medida.

### 9.4 UBICACIÓN DE LOS DETECTORES

La ubicación de los detectores de demanda tiene que ser tal que los datos de intensidad y ocupación obtenidos sean equiparables con los datos reales de circulación.

Para que la intensidad medida y la intensidad real sean equiparables, entre la línea de parada del acceso al cruce y la ubicación de los detectores, no debe existir ninguna vía intermedia por la que se incorporen o desvíen vehículos.

Para que el dato de ocupación también sea real, los detectores no pueden estar muy cerca de la línea de parada, ya que con muy pocos vehículos en espera de verde, la espira estaría permanentemente ocupada, interpretando el sistema que existen problemas de tráfico cuando la realidad no es esa. Si las espiras están muy alejadas de la línea de parada, será necesario que exista mucha cola de vehículos en el acceso del cruce, para que la ocupación refleje la realidad de la situación.

La ubicación aproximada de los detectores de demanda corresponde a unos 50 – 90 metros aguas arriba de la línea de parada aunque estas distancias dependen de la tipología del cruce y no pueden ser consideradas como valores fijos. La ubicación concreta se determina visualizando la posición de un vehículo en espera de fase de verde y comprobando que ese vehículo no ha sido capaz de atravesar el cruce durante el tiempo de verde correspondiente. A modo de ejemplo, una fase con un tiempo de verde de 35 segundos y con un paso medio de un vehículo cada 2,5 segundos por carril, es capaz de absorber 14 vehículos, que aproximadamente ocuparán un espacio de 70 metros (5 metros de media entre partes delanteras de vehículos).

El sistema utiliza el parámetro ocupación para calcular la Carga y determinar el estado del tráfico. En la posición donde está ubicado el detector, si la ocupación es baja, quiere decir que en la fase de rojo la cola de vehículos no llega a esa posición y que por lo tanto, todos los vehículos son absorbidos en la propia fase, pudiendo incluso restar tiempo de verde a la fase. Si por el contrario el valor de ocupación es alto, quiere decir que la cola de vehículos a la espera de verde ha llegado a esta posición y por lo tanto hay que ampliar el tiempo de fase para poder absorber todos los vehículos durante el tiempo de verde de un ciclo.

Sobre la ubicación propuesta en la ciudad de Alcoy en esta licitación es orientativa para el licitante, es este el que tiene que asegurar la perfecta ubicación del sistema de puntos de medida con el fin de su perfecto funcionamiento en el sistema global del Software de centralización Tráfico en la ciudad de Alcoy.

En la siguiente tabla se muestra la distribución propuesta para dicho sistema:

Nº REGULADOR	SITUACIÓN	ESPIRAS	TARJETA DETECTORES
1	VALENCIA - TOMAS LLACER		
2	VALENCIA - FONTILLES		
3	VALENCIA - SABADELL		
4	TIRANT LO BLANC - PRIMER DE MAIG		
5	GABRIEL MIRO - MESTRE LAPORTA		

6	GABRIEL MIRO - SEVERINO ALBARRACÍN - MOSSEN V. ALBORS		
7	ENTENÇA- ALFAFARA-PAS DEL BENISSAIDO-ISSAL PERAL	4	1
8	ENTENÇA-POETA JOAN VALLS		
9	ENTENÇA - GÓNGORA	3	1
10	ENTENÇA - ISABEL LA CATÓLICA - ANSELMO ARACIL		
11	ENTENÇA - SANT ISIDRE - ESPRONCEDA	3	1
12	VÍCTOR ESPINÓS - ESPRONCEDA	3	1
14	SANTA ROSA - MESTRE ESPÍ	3	1
15	SANTA ROSA - ALFONS EL MAGNANIM		
16	SANTA ROSA - XIXONA	3	1
17	SANTA ROSA - NOFRE JORDA		
18	SANTA ROSA - OLIVER	5	2
19	OLIVER - LA LLIBERTAT	2	1
20	OLIVER - ISABEL II	1	1
22	OLIVER - ELS ALÇAMORA	4	1
23	ALACANT - PAÍS VALENCIA	5	2
24	PAÍS VALENCIA - JOAN CANTO		
25	PAÍS VALENCIA - RIGOBERT ALBORS - ROGER DE LLURIA		
26	SANT LLORENÇ - SANT NICOLAU		
27	SANT TOMAS - SANT BLAI		
33	ALACANT - AVD. D'ELX - CARR.FONT ROJA	3	1
34	ALAMEDA - ALCOLECHA ( LA FABRICA )		
35	ESL ALÇAMORA - MESTRE ESPÍ	5	2
36	L' ALAMEDA - ESPRONCEDA	1	1
37	L' ALAMEDA - SANT ISIDRE - ISABEL LA CATÓLICA	5	2
38	L' ALAMEDA - GÓNGORA - POETA JOAN VALLS	10	3
39	L' ALAMEDA - ISAAC PERAL		
40	JOAN GIL ALBERT - CALDERON		
41	JOAN GIL ALBERT - MESTRE LAPORTA	5	2
42	JOAN GIL ALBERT - SANT LLUIS BERTRÁN	5	2
43	JOAN GIL ALBERT - PRIMER DE MAIG	5	2
46	L' ALAMEDA - ANSELM ARACIL		
47	TIRANT LO BLANC - RAMBLA		
48	TIRANT LO BLANC - ESPEJO	4	1
49	VALENCIA - SANT JOAN BOSCO		
50	VALENCIA - PASO DE PEATONES		
51	TIRANT LO BLANC - GABRIEL MIRO - SANT LLUIS BERTRÁN	6	2
52	JOAN GIL ALBERT - SEVERINO ALBARRACÍN		
53	VALENCIA - PASO PEATONES EROSKI		

## 9.5 ADQUISICION Y FILTRADO DE LOS DATOS DE TRAFICO

Cada minuto el Software centralizado propuesto recogerá los datos de los detectores definidos en el Sistema y su integración en Puntos de Medida para que queden a disposición del Software.

Su función fundamentalmente debe de ser la recepción, filtrado y almacenamiento de variables de tráfico. Este subsistema es independiente en lo posible de los demás para permitir a otras aplicaciones futuras utilizar estos datos sin interferir en la regulación del tráfico como tal.

Toda la información utilizada por este subsistema estará basada en los datos recogidos de los detectores. Recepción de la información de intensidad y tiempo de ocupación de los detectores en intervalos que como máximo deben de ser de 1 minuto.

Filtrado de los datos de los detectores en base a un algoritmo de sustitución de detectores erróneos, en función del dato de cada detector (no cuenta nunca, cuenta siempre, contaje excesivo, desajustado, etc.). Sustitución de valores de detectores realizada, si es posible, con el valor porcentual correspondiente al valor de los demás detectores del Punto de Medida, cuando el número válido de éstos es igual a la mitad más uno del número de detectores totales del Punto.

Los puntos de Medida se definirán de forma general en función de los detectores. El tratamiento de las averías de lazo se efectúa asignando a subconjuntos de detectores una alarma programada en el regulador.

Obtención de intensidad, tiempo de ocupación y cargas de los puntos de medida del sistema. Filtrado de la información de los Puntos de Medida. El valor del Punto de Medida puede ser sustituido por la media histórica del punto según tipo de día y Estación del año.

La media histórica se debe de guardar por tipo de día y tipo de estación del año.

El tipo de estación corresponderá a diferentes períodos de tiempo del año.

Los procesos estadísticos de los datos de los puntos de medida se deben de efectuar sobre los valores de intensidad, tiempo de ocupación, cargas y saturación de cruces registrados en archivos históricos.

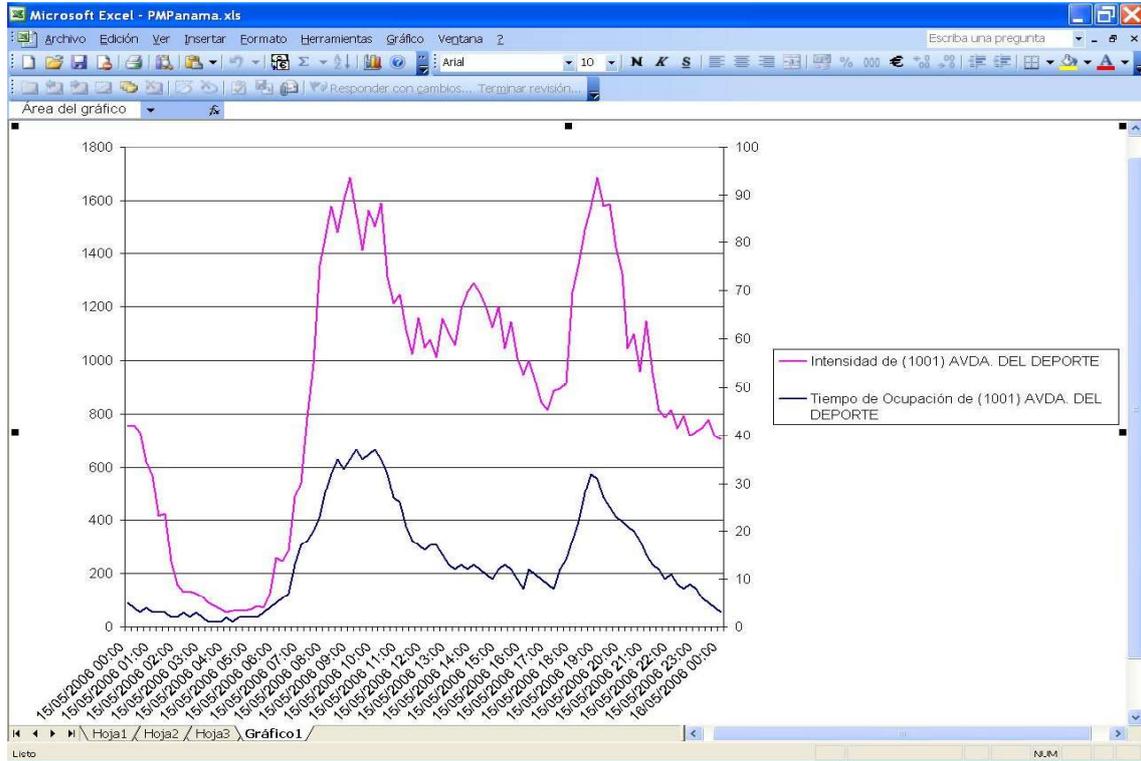
Actualización de los archivos históricos del sistema de los parámetros acumulados, tanto de valores diarios por cuarto de hora como de valores medios por tipo de día y estación del año.

Se debe de poder visualizar e imprimir curvas de los datos de detectores y puntos de medida.

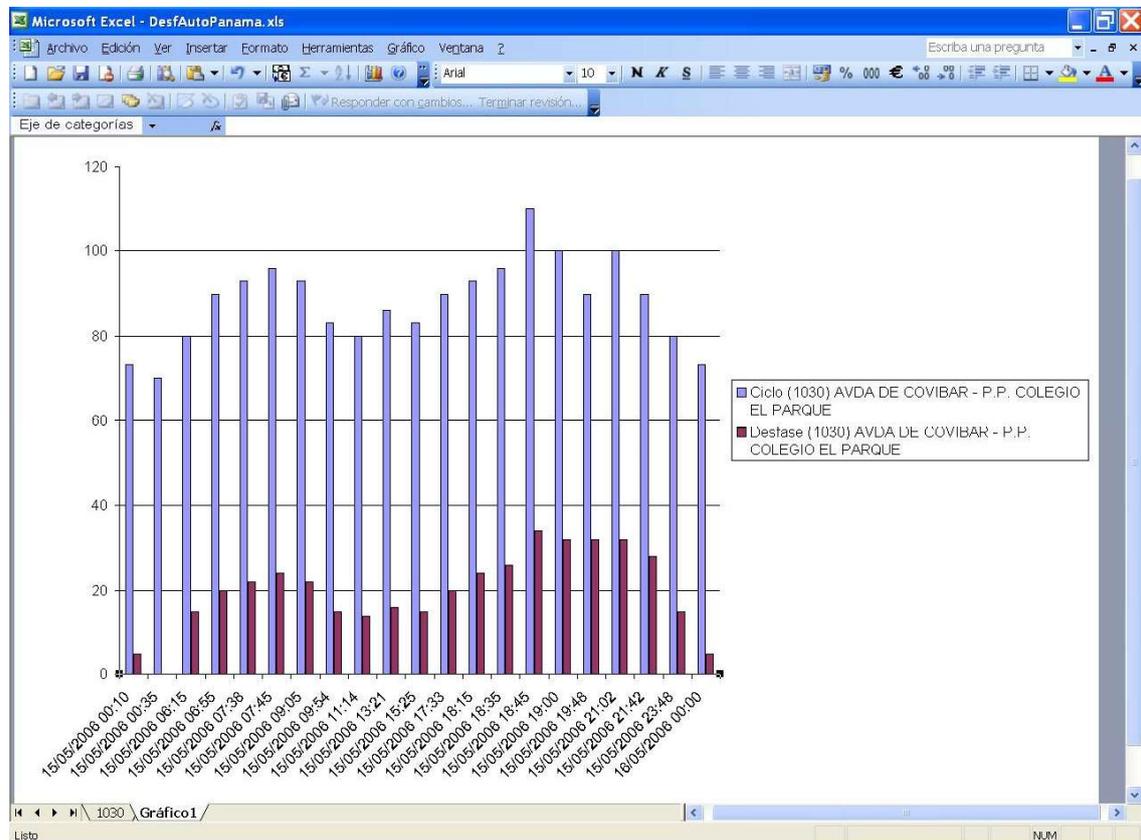
## 9.6 ESTADÍSTICAS Y REPRESENTACIONES GRAFICAS DE LAS VARIABLES DEL TRANSPORTE

Las variables que se deben de utilizar por el sistema semafórico tanto para la medición de las características del tráfico como para la elaboración de planes de tráfico y sus parámetros se almacenan en

la Base de Datos Relacional y se debe de poder explotar numérica y gráficamente a través de una herramienta propia del sistema.



Se presentan varios ejemplos de resultados de dichos análisis estándar.



## 9.7 VISUALIZACIÓN DE LOS NIVELES DE FLUIDEZ DEL TRÁFICO

Mediante la interface gráfica se debe de poder visualizar los niveles de fluidez del tráfico o niveles de servicio a través de las entidades denominadas accesos que corresponden a los sentidos de las calles que acceden a la línea de parada de cada cruce desde el cruce anterior.

En la figura siguiente se muestra un ejemplo de visualización de los niveles de fluidez a través de códigos de colores.

- Color verde: tráfico fluido
- Color amarillo: tráfico lento
- Color azul: tráfico con retenciones
- Color rojo: tráfico congestionado

A través del mapa de la aplicación se debe de poder visualizar los puntos de medida (agrupaciones de detectores que miden las características del tránsito de una sección) y los propios detectores.

## 10. RED DE COMUNICACIONES EXISTENTE

El Ayuntamiento de Alcoy ya dispone de una red de comunicaciones distribuida por distintos puntos de la Ciudad, utilizada para el control de los Semáforos actuales y diversos servicios del municipio.

Se asegurará una comunicación por cada regulador mediante los elementos pasivos y activos necesarios para a aquellos cruces que carecen de la misma. Asegurando un ancho de banda óptimo para su comunicación de estos con el Centro de Control.

Dicha conectividad se realizará con el cableado ya existente, usando los cables tipo Fibra óptica y pares para tal fin.

La red existente de fibra óptica perteneciente al Ayuntamiento de Alcoy está compuesta por uno o varios cables de Fibras ópticas monomodo en su recorrido.

Es necesario agrupar de las conectividades de los reguladores en lo puntos de Fibra Óptica llegando a estos con los cables de pares.

Se contemplan la siguiente metodología para todos los tipos de instalación:

Cables instalados bajo tubo.

- o Instalación del cable por medio de tracción manual.
- o Marcado e identificación del cable en todo su recorrido.
- o Prueba de servicio de este.

- o Retirada de la obra de los restos de embalajes, retales de cables, etc.
- o Comprobación y verificación de la partida de obra ejecutada.

Todos los materiales que intervienen en la partida de obra deben ser compatibles entre sí, por este motivo, las conexiones han de estar hechas con los materiales y accesorios suministrados por el fabricante, o expresamente aprobados por este.

Normativa de cumplimiento obligatorio.

- o UNE 20702:1992 Fibras ópticas monomodo para telecomunicaciones
- o UNE 20703:1992 Cables ópticos multifibra para telecomunicaciones.
- o UNE-EN 187000:1997 Especificaciones generales para cables de fibra óptica.
- o UNE-EN 187000/AI:1997 Especificaciones generales para cables de fibra óptica
- o UNE-EN 188000:1997 Especificaciones generales para fibras ópticas.
- o UNE-EN 50173:1997 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos.
- o UNE-EN 50173/AI:2000 Tecnologías de la información. Sistemas de cableado genéricos.
- o EN 50173-1:2002 Information Technology. Generic cabling systems, Parte 1: General requirements and office areas. EP4T\_01

En la siguiente tabla se muestran los tipos de conexiones esperadas en el proyecto de cada uno de los 44 regladores:

Nº REGULADOR	SITUACIÓN	SWITCH EXISTENTES	CONECTIVIDAD	OBSERVACIONES
1	VALENCIA - TOMAS LLACER		FIBRA ÓPTICA	EXISTENTE
2	VALENCIA - FONTILLES		FIBRA ÓPTICA	EXISTENTE
3	VALENCIA - SABADELL		FIBRA ÓPTICA	EXISTENTE
4	TIRANT LO BLANC - PRIMER DE MAIG		CABLE DE PARES	EXISTENTE
5	GABRIEL MIRO - MESTRE LAPORTA		CABLE DE PARES	EXISTENTE
6	GABRIEL MIRO - SEVERINO ALBARRACÍN - MOSSEN V. ALBORS		CABLE DE PARES	EXISTENTE
7	ENTENÇA- ALFAFARA-PAS DEL BENISSAIDO-ISSAL PERAL	1	FIBRA ÓPTICA	EXISTENTE
8	ENTENÇA-POETA JOAN VALLS		CABLE SFTP	NUEVA
9	ENTENÇA - GÓNGORA		FIBRA ÓPTICA	INSTALACIÓN NUEVA DE 200 METROS DE F.O. SM
10	ENTENÇA - ISABEL LA CATÓLICA - ANSELMO ARACIL	1	FIBRA ÓPTICA	EXISTENTE
11	ENTENÇA - SANT ISIDRE - ESPRONCEDA	1	FIBRA ÓPTICA	EXISTENTE
12	VÍCTOR ESPINÓS - ESPRONCEDA		CABLE DE PARES	EXISTENTE
14	SANTA ROSA - MESTRE ESPÍ		CABLE DE PARES	EXISTENTE
15	SANTA ROSA - ALFONS EL MAGNANIM		CABLE DE PARES	EXISTENTE
16	SANTA ROSA - XIXONA		CABLE DE PARES	EXISTENTE
17	SANTA ROSA - NOFRE JORDA		CABLE DE PARES	EXISTENTE
18	SANTA ROSA - OLIVER		CABLE DE PARES	EXISTENTE
19	OLIVER - LA LLIBERTAT		CABLE DE PARES	EXISTENTE

20	OLIVER - ISABEL II		CABLE DE PARES	EXISTENTE
22	OLIVER - ELS ALÇAMORA	1	FIBRA ÓPTICA	EXISTENTE
23	ALACANT - PAÍS VALENCIA		CABLE DE PARES	EXISTENTE
24	PAÍS VALENCIA - JOAN CANTO		CABLE DE PARES	EXISTENTE
25	PAÍS VALENCIA - RIGOBERT ALBORS - ROGER DE LLURIA		CABLE DE PARES	EXISTENTE
26	SANT LLORENÇ - SANT NICOLAU		CABLE DE PARES	EXISTENTE
27	SANT TOMAS - SANT BLAI	1	FIBRA ÓPTICA	EXISTENTE
33	ALACANT - AVD. D'ELX - CARR.FONT ROJA	1	FIBRA ÓPTICA	EXISTENTE
34	ALAMEDA - ALCOLECHA ( LA FABRICA )	1	FIBRA ÓPTICA	EXISTENTE
35	ESL ALÇAMORA - MESTRE ESPÍ		FIBRA ÓPTICA	EXISTENTE
36	L 'ALAMEDA - ESPRONCEDA		FIBRA ÓPTICA	EXISTENTE
37	L 'ALAMEDA - SANT ISIDRE - ISABEL LA CATÓLICA		FIBRA ÓPTICA	EXISTENTE
38	L 'ALAMEDA - GÓNGORA - POETA JOAN VALLS	1	FIBRA ÓPTICA	EXISTENTE
39	L' ALAMEDA - ISAAC PERAL		FIBRA ÓPTICA	EXISTENTE
40	JOAN GIL ALBERT - CALDERON	1	FIBRA ÓPTICA	EXISTENTE
41	JOAN GIL ALBERT - MESTRE LAPORTA		FIBRA ÓPTICA	EXISTENTE
42	JOAN GIL ALBERT - SANT LLUIS BERTRÁN		CABLE SFTP	NUEVA
43	JOAN GIL ALBERT - PRIMER DE MAIG		FIBRA ÓPTICA	EXISTENTE
46	L' ALAMEDA - ANSELM ARACIL		FIBRA ÓPTICA	EXISTENTE
47	TIRANT LO BLANC - RAMBLA		CABLE DE PARES	EXISTENTE
48	TIRANT LO BLANC - ESPEJO		CABLE DE PARES	EXISTENTE
49	VALENCIA - SANT JOAN BOSCO		FIBRA ÓPTICA	EXISTENTE
50	VALENCIA - PASO DE PEATONES		CABLE SFTP	NUEVA
51	TIRANT LO BLANC - GABRIEL MIRO - SANT LLUIS BERTRÁN		CABLE DE PARES	EXISTENTE
52	JOAN GIL ALBERT - SEVERINO ALBARRACÍN		FIBRA ÓPTICA	EXISTENTE
53	VALENCIA - PASO PEATONES EROSKI		CABLE SFTP	NUEVA

## 11. CENTRO DE CONTROL

El Centro de control de la Ciudad de Alcoy en la actualidad no tiene implementado un sistema de control de tráfico centralizado, se debe de dimensionar un sistema de hardware y software acorde a las necesidades de la ciudad en su propuesta.

Dicho sistema debe de estar dotado de un servidor dimensionado para la instalación del software de control de tráfico, estimando en sistema posibles ampliaciones. Se incluirá un puesto de operación incluyendo un PC cliente y dos pantallas de 27" con sus soportes incluyendo ratón y teclado inalámbrico, todos los equipos deben de ir con sus herramientas ofimáticas necesarias para la explotación y con herramientas oportunas de seguridad.

El sistema de software debe de ser único para el control semafórico de la ciudad de Alcoy.

Dicho equipamiento hardware y software, será instalado según manual de instalación del fabricante que debe de ser entregado al responsable del proyecto del ayuntamiento de Alcoy.

Todos los equipos del centro de control constaran de software antivirus y paquetes office para la explotación del sistema de tráfico, estos den de ser de licencia indefinida a nombre del ayuntamiento de Alcoy.

El software a instalar debe tener capacidad de 100 licencias de cruce como mínimo en su estructura.

El Software debe incluir cartografía actualizada de la ciudad de Alcoy al igual que la planimetría para ubicación de los cruces semafóricos.

El Software debe de tener la posibilidad de visualización de los cruces semafóricos en ventana de tiempo real, siendo este imprescindible para la configuración u operaciones de ciclos o planes de los cruces desde el Centro de Control.

Debe de ser un software escalable a futuro para todas sus funcionalidades.

## 12. CONTROL DE EJECUCION DE LAS OBRAS

Para el adecuado control de los materiales y su puesta en obra se tomarán las muestras oportunas y se realizarán los ensayos pertinentes que sean necesarios a juicio de la Dirección Facultativa.

De acuerdo con las previsiones realizadas, la valoración de los trabajos correspondientes al Control de Calidad de las obras es inferior al 1% del presupuesto de las obras, por lo que de acuerdo con el artículo 64 de RCE y la cláusula 38 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de Obras del Estado, los gastos generados por este concepto corren a cargo del Contratista, no apareciendo en el presupuesto de las obras cantidad alguna destinada a Control de Calidad.

## 13. CONSIDERACIONES FINALES

Estimando descritas y justificadas ampliamente las actuaciones de instalación y puesta ne marcha de una Plataforma Integral de Movilidad Inteligente (PILI) en Alcoy, y a tenor de lo que regulan las disposiciones oficiales sobre la materia, **GENER PROYECTOS DE INGENIERIA S.L.P.** y el facultativo que firma, dan por terminado su trabajo, exponiéndolo a la consideración de la Administración, a disposición de la cual, quedan para facilitar cuantas aclaraciones estime esta necesarias.

Alcoi, septiembre de 2021

Abraham Ruiz Gómez  
Ingeniero Industrial  
Col. 6384 C.O.I.I.C.V

## ANEXO 1: GESTION DE RESIDUOS

**GENER INGENIEROS**

C/ Orihuela, 2 bajo / 03203 ELCHE / [info@gener.es](mailto:info@gener.es) / [www.gener.es](http://www.gener.es) /

## INDICE DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	3
2. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA NACIONAL Y AUTONÓMICA.....	3
2.1. PRODUCTOR DEL RESIDUO.....	3
2.2. POSEEDOR DEL RESIDUO.....	3
2.3. GESTORES DE LOS RESIDUOS.....	3
2.4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS DE OBRA.....	3
2.5. ESTIMACIÓN RESIDUO GENERADO.....	5
2.6. PRESCRIPCIONES PARA LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN EN OBRA.....	6
2.7. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RCDs.....	7
3. UBICACIÓN DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA.....	7
4. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	7
5. CONSIDERACIONES FINALES.....	8

## 1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Los trabajos reseñados en el presente documento se efectuarán en el término municipal de Alcoy, de acuerdo con las ubicaciones definidas en los planos.

Durante la planificación y ejecución de las obras se establecerán acopios temporales de residuos, cuya ubicación variará conforme la obra avance. Dicho acopio se acopiará siempre junto a la ubicación donde se esté trabajando.

## 2. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA NACIONAL Y AUTONÓMICA

En este capítulo se da cumplimiento de la normativa de aplicable en materia de producción y gestión de residuos de la construcción y demolición, a saber:

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

### 2.1. PRODUCTOR DEL RESIDUO

Denominación del proyecto:	PROYECTO DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE UNA PLATAFORMA INTEGRAL DE MOVILIDAD INTELIGENTE (PIMI) EN ALCOY
Titular:	AYUNTAMIENTO DE ALCOY
NIF:	P0300900H
Domicilio Social:	PLAZA ESPAÑA 1 03801, ALCOY, ALICANTE
Ubicación de la obra:	Varias localizaciones dentro del término municipal de Alcoy
Presupuesto gestión residuos:	500 €

### 2.2. POSEEDOR DEL RESIDUO

El poseedor del residuo es el Contratista:

- A determinar por la Propiedad

### 2.3. GESTORES DE LOS RESIDUOS

Los residuos que se estiman en la obra a realizar se consideran como residuos de la construcción y demolición, son no peligrosos.

Deberán de ser tratados por un gestor de residuos autorizado para este tipo de residuos por la Comunidad Valenciana.

El gestor de residuos será contratado por la empresa contratista en función de las características reales de los mismos, así como de su clasificación final.

### 2.4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS DE OBRA

#### 2.4.1. Medidas tomadas en fase de diseño

En la obra que nos ocupa, los residuos se generan por los reguladores antiguos que se tienen que desechar, compuestos fundamentalmente de hierro y el cartón y plástico del embalaje de los nuevos reguladores a instalar.

Por otra parte, para la instalación de las espiras se llevará a cabo la demolición de pavimentos, excavación de zanjas.

Las instalaciones se han diseñado optimizando su trazado para evitar un exceso de residuos.

Todos aquellos residuos no peligrosos que no se puedan reutilizar o regenerar en obra, serán eliminados y retirados de la misma, mediante una empresa de Gestión y Tratamiento de residuos autorizado por la Comunidad V, también podrán ser reutilizados en obras distintas o actividades de restauración acondicionamiento y relleno acreditando fehacientemente su destino.

#### 2.4.2. Medidas tomadas en fase de ejecución

##### SEGREGACIÓN

En base al artículo 5.2 del Real Decreto 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

MATERIAL	TONELADAS
Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plástico	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

Por tanto, al no rebasar las cantidades estipuladas en el listado anterior, no es de obligación la segregación de los residuos generados, a pesar de ello se procederá a emplear las siguientes medidas:

- Los residuos procedentes de la demolición del pavimento, se cargarán en un contenedor de escombros o directamente sobre camión.
- Las tierras excavadas se acopiarán en la obra para su posterior reutilización. Los volúmenes que no puedan ser aprovechados se cargarán para su gestión.
- Se instalará un contenedor de materiales de deshecho para los residuos con Código LER 20 01 01 (residuos de papel y cartón) y Código LER 17 02 03 (residuos de plástico).

##### PREVENCIÓN EN LA ADQUISICIÓN DE MATERIALES

- La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.
- Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.
- Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones pero de difícil o imposible reciclado.
- Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.
- Se priorizará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.
- Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palets, se evitará su deterioro y se devolverán al proveedor.
- Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos y que se puedan imputar a una mala gestión.
- Se intentará adquirir los productos en módulo de los elementos constructivos en los que van a ser colocados para evitar retallos.

##### PREVENCIÓN EN LA PUESTA EN OBRA

- Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.
- Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.

- En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos a módulo del tamaño de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.
- Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.
- En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.
- Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.
- Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.
- Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.
- Se incluirá en los contratos con subcontratas una cláusula de penalización por la que se desincentivará la generación de más residuos de los previsibles por una mala gestión de los mismos.

## PREVENCIÓN EN EL ALMACENAMIENTO EN OBRA

- Se realizará un almacenamiento correcto de todos los acopios evitando que se produzcan derrames, mezclas entre materiales, exposición a inclemencias meteorológicas, roturas de envases o materiales, etc.
- Se extremarán los cuidados para evitar alcanzar la caducidad de los productos sin agotar su consumo.
- Los responsables del acopio de materiales en obra conocerán las condiciones de almacenamiento, caducidad y conservación especificadas por el fabricante o suministrador para todos los materiales que se reciban en obra.
- En los procesos de carga y descarga de materiales en la zona de acopio o almacén y en su carga para puesta en obra se producen percances con el material que convierten en residuos productos en perfecto estado. Es por ello que se extremarán las precauciones en estos procesos de manipulado.
- Se inspeccionarán periódicamente los materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.

## 2.5. ESTIMACIÓN RESIDUO GENERADO

En el presente epígrafe se detallan tanto las características de los residuos producidos en la construcción como sus volúmenes, además de las cantidades de tierras a extraer para la efectuar las obras y trabajos de adecuación de la red de saneamiento.

Los residuos generados en la instalación que nos ocupa, tienen las siguientes procedencias, y por ende las siguientes características:

- Restos de pavimento de aglomerado asfáltico
- Restos provenientes de la demolición de bordillos
- Restos metálicos de los reguladores
- Tierras no contaminadas
- Otros (restos cartón y plástico para elementos instalaciones)

### 2.5.1. Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según MAM/304/2002

Residuos no peligrosos:

Residuos banales (domésticos):

- Código LER 20 01 01 Papel y cartón.
- Código LER 20 01 39 Plásticos.

## ESTIMACIÓN DE VOLUMENES Y PESOS MEJORA SUBSISTEMA REFRIGERACIÓN

Papel y cartón (Código LER 20 01 01), con una densidad aparente de 0.9 Tn/m<sup>3</sup>

Volumen (m <sup>3</sup> )	2
Peso (Tn)	1,8

Plástico (Código LER 17 02 03), con una densidad aparente de 0.9 Tn/m<sup>3</sup>  
 Volumen (m<sup>3</sup>) 2  
 Peso (Tn) 1,8

Plástico (Código LER 19 10 01), con una densidad aparente de 7 Tn/m<sup>3</sup>  
 Volumen (m<sup>3</sup>) 2  
 Peso (Tn) 1,8

## 2.6. PRESCRIPCIONES PARA LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN EN OBRA

### Generales

#### Gestión de residuos de construcción y demolición.

Gestión de residuos según RD 105/2008 realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones de la administración responsable en materia de residuos indicadas en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

#### Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los Certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas.

#### Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

#### Particulares

Para los derribos o demoliciones: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares... para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a las instalaciones colindantes.

El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m<sup>3</sup>, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.

En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. El contratista deberá elaborar un plan de gestión de residuos que recoja los distintos aspectos del estudio de gestión de residuos así como la

determinación de la persona responsable de su correcta ejecución. Y que será aprobado por la dirección facultativa.

La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.

## **2.7. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RCDs**

El presupuesto estimado previsto de la gestión de los residuos de la construcción de las obras es el siguiente:

- Contenedores para acopio de residuos generados, 500 € (QUINIENTOS EUROS).

## **3. UBICACIÓN DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA**

Los contenedores de almacenaje de residuos se ubicarán junto a la zona de actuación, de forma que no interrumpa la circulación de vehículos, en caso de ser necesario, se obtendrá el correspondiente permiso de ocupación de la vía pública.

## **4. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

A continuación, se incluye el pliego de condiciones técnicas del transporte de residuos de construcción o demolición a instalación autorizada de gestión de residuos:

### **1. Definición y condiciones de las partidas de obra ejecutadas**

Operaciones destinadas a la gestión de los residuos generados en obra: residuo de construcción o demolición o material de excavación.

Se han considerado las siguientes operaciones:

- Transporte o carga y transporte del residuo: material procedente de excavación o residuo de construcción o demolición
- Suministro y retirada del contenedor de residuos

Carga y transporte de material de excavación y residuos:

La operación de carga se hará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes. Los vehículos de transporte tendrán los elementos adecuados para evitar alteraciones perjudiciales del material.

El contenedor estará adaptado al material que ha de transportar.

El trayecto a recorrer cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuadas a la maquinaria a utilizar.

Transporte a instalación externa de gestión de residuos:

Los materiales de deshecho que indique el "Plan de Gestión de Residuos de la Construcción y los Derrivos" y los que la DF no acepte para ser reutilizados en obra, se transportarán a una instalación externa autorizada, con el fin de aplicarle el tratamiento definitivo.

El contratista entregará al promotor un certificado donde se indique, como mínimo:

- Identificación del productor
- Identificación del poseedor de los residuos
- Identificación de la obra de la que proviene el residuo y si es pertinente, el número de licencia de obras.

- Identificación del gestor autorizado que ha recibido el residuo, y si este no es hace la gestión de valorización o eliminación del residuo, la identificación de quien hará esta gestión.
- Cantidad en t y m<sup>3</sup> del residuo gestionado y su codificación según código LER

## 2. Condiciones del proceso de ejecución

Carga y transporte de material de excavación y residuos:

El transporte se realizará en un vehículo adecuado, para el material que se desea transportar, dotado de los elementos que hacen falta para su desplazamiento correcto.

Durante el transporte el material se protegerá de manera que no se produzcan pérdidas en los trayectos empleados.

Residuos de la construcción:

La manipulación de los materiales se realizará con las protecciones adecuadas a la peligrosidad del mismo.

## 3. Unidad y criterios de medición

Transporte de material de excavación o residuos:

m<sup>3</sup> de volumen medido con el criterio de la partida de obra de excavación que le corresponda, incrementado con el coeficiente de esponjamiento indicado en el pliego de condiciones técnicas, o cualquier otro aceptado previamente y expresamente por la Dirección Facultativa.

Residuos de la construcción:

Se considera un incremento por esponjamiento de un 35%.

## 4. Normativa de obligado cumplimiento

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

## 5. CONSIDERACIONES FINALES

Estimando ya justificados y descritos completamente los aspectos relacionados con las generación y gestión de residuos en la obra proyectadas, el facultativo que firma este trabajo, da por finalizado este documento, exponiéndolo a la consideración de la Administración, quedando a su completa disposición para facilitar cuantas aclaraciones estime ésta pertinentes.

Alcoi, septiembre de 2021

Abraham Ruiz Gómez  
Ingeniero Industrial  
Col. 6384 C.O.I.I.C.V

## ANEXO 2: ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

**GENER INGENIEROS**

C/ Orihuela, 2 bajo / 03203 ELCHE / [info@gener.es](mailto:info@gener.es) / [www.gener.es](http://www.gener.es) /

## INDICE DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1	OBJETO.....	3
1.1	Justificación de la precedencia del Estudio Básico de Seguridad y Salud .....	3
2	ASISTENCIA EN CASO DE ACCIDENTE .....	3
3	IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA .....	4
3.1	Descripción de los trabajos.....	4
3.2	Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra .....	4
3.3	Unidades constructivas que componen la obra .....	4
3.4	Interferencias y servicios afectados; accesos a la obra .....	4
3.5	Instalaciones provisionales.....	5
4	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS .....	5
4.1	Condiciones generales de los riesgos .....	5
4.2	Riesgos profesionales .....	5
4.3	Riesgos de daños a terceros .....	6
5	PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES .....	7
5.1	Normas generales de actuación en obra.....	7
5.2	Protecciones individuales .....	7
6	PLIEGO DE CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD .....	10
6.1	Normativa legal de aplicación.....	10
6.2	Condiciones y características de los medios de protección .....	13
6.3	Obligaciones de las partes implicadas .....	21
6.4	Servicios de prevención.....	24
6.5	Acciones a seguir en caso de accidente laboral .....	25
6.6	Condiciones técnicas de la prevención de incendios en la obra .....	26
6.7	Normas generales de conservación y limpieza .....	27
6.8	Plan de seguridad y salud .....	27

## 1 OBJETO

El presente documento se redacta en cumplimiento del Real Decreto de Presidencia del Gobierno 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, y que establece la obligatoriedad de incluir un ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD en ciertos proyectos de edificación y obras públicas.

El autor de este ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD declara que es su voluntad la de identificar los riesgos y evaluar la eficacia de las protecciones previstas sobre el proyecto y, en su consecuencia, diseñar cuantos mecanismos preventivos se puedan idear, a su buen saber y entender técnico, y dentro de las posibilidades que el mercado de la construcción y los límites económicos permiten. Y que se confía en que, si surgiese alguna laguna preventiva, el contratista de la obra, a la hora de elaborar el preceptivo PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD, será capaz de detectarla y asumirla, dándole la mejor solución posible.

Se hace constar la obligación que, en todo caso, tiene el contratista y los subcontratados de conocer y cumplir las disposiciones normativas en materia de prevención y salud laboral, así como también la de dar prioridad de atención y dedicación a la seguridad y salud tanto en lo que se refiere al personal de la obra como al ajeno, poniendo todos los medios humanos y materiales suficientes para que la misma se desarrolle sin incidentes y en las mejores condiciones posibles.

### 1.1 Justificación de la precedencia del Estudio Básico de Seguridad y Salud

La obra proyectada requiere la redacción de un ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD, debido a su reducido volumen y a su relativa sencillez de ejecución, cumpliéndose el artículo 4. "Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras" del Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, al verificarse que:

- a.- El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 4 50.760,00 euros.
- b.- La duración estimada es superior a 30 días laborables, pero no se prevé emplearen ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c.- El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no es superior a 500 días.
- d.- No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

## 2 ASISTENCIA EN CASO DE ACCIDENTE

De acuerdo con el apartado A 3 del Anexo VI del R.D. 486/97, la obra dispondrá del material de primeros auxilios, y se conocerán las distancias a los centros de asistencia sanitaria más cercanos.

Como mínimo, en las inmediaciones de la misma se dispondrá un botiquín con los elementos básicos para una primera atención y cura de urgencia según la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo, entre los que se encuentran:

- Un frasco conteniendo agua oxigenada.
- Un frasco conteniendo alcohol de 96 °
- Un frasco conteniendo tintura de yodo
- Un frasco conteniendo mercurocromo
- Un frasco conteniendo amoníaco.
- Una caja conteniendo gasa estéril ("linitul", "apósitos").
- Una caja conteniendo algodón hidrófilo estéril.
- Un rollo de esparadrapo.
- Un torniquete.
- Una bolsa para agua o hielo.

- Una bolsa conteniendo guantes esterilizados.
- Un termómetro clínico.
- Una caja de apósitos autoadhesivos.
- Antiespasmódicos.
- Analgésicos.
- Jeringuillas desechables.

Dada la situación de la obra, el centro asistencial más próximo para atención:

**Hospital Público Verge dels Liris Polígono de Caramanchel, s/n, 03804 Alcoi, Alicante Telefono 965 53 74 00**

### 3 IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

El promotor de la obra es el AYUNTAMIENTO DE ALCOY.

Según la clasificación del ANEXO I del Real Decreto 1627/97, la obra se considera como de transformación.

#### 3.1 Descripción de los trabajos

El conjunto de los trabajos a realizar corresponden a los distintos oficios que intervienen en la **colocación de nuevos reguladores en los sistemas semafóricos de la ciudad de Alcoi**. El tipo de trabajos no conlleva ninguna identificación concreta de trabajos que implican riesgos especiales, según aparecen en el ANEXO II del R. D. 1627/97.

#### 3.2 Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra

El presupuesto de ejecución material, según presupuesto incluido en el proyecto, asciende a **364.985,18 €**. Se prevé un plazo de ejecución total, incluida la fase de legalización y cierre de la obra, de **5 meses**.

El número máximo de trabajadores que se prevé es de ocho (8) según los diversos oficios y especialidades.

#### 3.3 Unidades constructivas que componen la obra

Según el tipo de actividades a desarrollar en cada una de las fases, se puede establecer una enumeración específica de las unidades constructivas asociadas a cada una de ellas.

A continuación, se relacionan los trabajos con mayor representatividad en la obra:

- Apertura de zanjas
- Tapado de zanjas
- Colocación de equipos electrónicos en los semáforos.
- Colocación de nueva fibra óptica para la conexión de los elementos.
- Ejecución de acabados: revestimientos, solados y pinturas.
- Montaje y conexionado de nuevas instalaciones.
- Uso de camión grúa para transporte y colocación de equipos.

#### 3.4 Interferencias y servicios afectados; accesos a la obra

Antes del comienzo de las obras, el contratista deberá identificar los servicios públicos (agua, gas, electricidad, teléfono, redes de saneamiento...) que puedan verse afectados por la ejecución de las mismas y solicitar la neutralización de las acometidas de servicios, de acuerdo con las diferentes compañías suministradoras.

En cuanto a las interferencias con el tráfico rodado y peatonal, el Contratista deberá disponer, además de las protecciones colectivas y señalización que se indican en los apartados correspondientes, de personal

debidamente formado en el manejo de señales de regulación de tráfico y recurrir, cuando sea necesario, al concurso de la Policía Local.

### 3.5 Instalaciones provisionales

La instalación eléctrica provisional debe adaptarse en todos sus elementos a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión", Instrucciones MI-BT-027 (2). Instalaciones en locales mojados y MI-BT-028 (4). Instalaciones temporales. Obras, debiendoser certificada por el instalador autorizado mediante el correspondiente boletín de la Consejería de Industria.

## 4 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

### 4.1 Condiciones generales de los riesgos

Por la situación y características de la obra no se generan riesgos específicos, y el nivel de riesgo es bajo sin condicionantes de aparentes, tanto para circulación de vehículos como para la programación de los trabajos.

#### Subsuelo e instalaciones subterráneas

No existe riesgo de derrumbamiento de los taludes laterales en caso de excavación, con posible arrastre de instalaciones subterráneas si las hubiere.

### 4.2 Riesgos profesionales

Las condiciones de trabajo en todos y cada uno de los tajos conllevan una serie de riesgos implícitos a las obras de construcción.

Así pues, es necesario que el personal esté debidamente formado y entrenado para la utilización de los equipos y para guardar las condiciones de seguridad necesarias.

Posibles riesgos asociados a diferentes puestos de trabajo en una obra

Riesgos más usuales en los trabajos de dirección facultativa, control de calidad, etc.:

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Atropellos o golpes con vehículos o maquinaria móvil.
- Exposición a altos niveles de ruido.
- Ambientes pulvígenos.
- Fatiga visual.
- Carga mental.
- Riesgos posturales.
- Disconfort ambiental.

Riesgos más usuales en los trabajos del personal administrativo de la obra:

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Caída de objetos desprendidos.
- Contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos.
- Fatiga visual.
- Carga mental.

- Riesgos posturales.
- Disconfort ambiental.

Riesgos más usuales en los oficios de obra civil:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos desprendidos o en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Golpes/cortes por objetos o herramientas.
- Golpes por objetos en manipulación.
- Exposición a altos niveles de ruido.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a sustancias corrosivas o nocivas y productos peligrosos.
- Contactos eléctricos.
- Explosiones o incendios.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Contactos con productos químicos.
- Ambientes pulvígenos.
- Exposición a agentes físicos.

Riesgos más usuales en los oficios de instalaciones:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos desprendidos o en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Golpes/cortes por objetos o herramientas.
- Golpes por objetos en manipulación.
- Exposición a altos niveles de ruido.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a sustancias corrosivas o nocivas y productos peligrosos.
- Contactos eléctricos.
- Explosiones o incendios.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Contactos con productos químicos.
- Ambientes pulvígenos.
- Exposición a agentes físicos.

### **4.3 Riesgos de daños a terceros**

Los riesgos de daños a terceros considerados son:

- Producidos por los cortes y desvíos del tráfico en las carreteras colindantes y por la circulación de vehículos y maquinaria de la obra por dichas carreteras.
- Por la afección o interrupción de servicios de terceros.
- Circulación de vehículos y personas ajenas, una vez iniciados los trabajos.
- Caídas de objetos sobre terceros.
- Corte esporádico del suministro de electricidad.
- Ruido y polvo.

- Vibraciones.
- Incendios y explosiones.

## 5 PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

### 5.1 Normas generales de actuación en obra

Medidas preventivas generales de aplicación en todas las fases de las obras:

- Todo el personal accederá y saldrá de la obra por el lugar destinado para ello, que será independiente del acceso de maquinaria y vehículos en general.
- Acceder a los puestos de trabajo por los lugares previstos, prohibiéndose terminantemente el trepado por tubos, encofrados...
- Verificar que el puesto de trabajo está dotado de las protecciones colectivas necesarias. En caso de no estarlo, se dará aviso al encargado de la obra.
- Será obligatoria la utilización de los equipos de protección individual indicados para la realización de cada tarea y, en particular:
  - o Uso del casco en todo momento, en todo el recinto de la obra, salvo en las oficinas y locales de higiene y bienestar.
  - o Uso de calzado antideslizante de seguridad en todo momento y en todo el recinto de la obra.
  - o Uso de guantes de seguridad (loneta, goma, PVC, de cuero...) en dependencia directa con el tipo de trabajo que se ejecute.
  - o Uso de protección ocular en todos aquellos trabajos en que se produzca proyección de partículas (manejo de radial, sierras circulares, martillos rompedores, macetas y piquetas, rozadoras, procesos de soldadura, pintura...).
  - o Uso de arnés de seguridad, anclado a un punto fuerte, para todo trabajo con posibilidad de caída de altura superior a 2 m sin la adecuada protección colectiva.
- Mantener la obra en buen estado de orden y limpieza, evitando dejar acumulados materiales, escombros, herramientas y restos de comida en las zonas de paso y cerca de las aberturas.
- Emplear enchufes, bases... para alimentación eléctrica homologadas y en buen estado.
- No utilizar máquinas o herramientas sin la debida autorización expresa.
- Emplear madera nueva en la construcción de protecciones colectivas, carente de nudos saltadizos y de fendas que alteren su capacidad resistente.
- No utilizar elementos extraños (bidones, bovedillas, pilas de materiales...) como plataformas de trabajo o para la confección de andamios.
- No alterar ni retirar las protecciones colectivas. Si se hiciera debería utilizarse las medidas de protección individual.
- No utilizar la maquinaria de elevación para el transporte de personas.
- Verificar que no haya nadie trabajando ni por encima ni por debajo en la misma vertical al realizar trabajos en altura.
- Poner en conocimiento del encargado cualquier antecedente de vértigo o miedo a la altura.
- No deberán de levantarse manualmente cargas de peso superior a los 25 Kg.
- Almacenar o acopiar correctamente, en posición estable y en lugares previamente señalados los materiales, equipos y herramientas.
- Queda totalmente prohibido arrojar materiales, escombros o herramientas desde altura, por los huecos de fachada o de los forjados.

### 5.2 Protecciones individuales

En función de cada puesto de trabajo y tarea a realizar, se dotará al operario de los medios de protección apropiados.

Los EPI deberán tener el marcado CE y se elegirán adecuados a la utilización que van a tener. Estos equipos estarán destinados, en principio, a un uso personal. Si las circunstancias exigiesen una utilización de un equipo por varias personas, se adoptarán las medidas necesarias para que ello no origine ningún problema de salud o higiene a los diferentes usuarios.

#### Equipo mínimo individual

- Cascos para todas las personas que participan en la obra, incluidos visitantes.
- Guantes de goma.
- Guantes de cuero.
- Guantes dieléctricos.
- Botas de agua.
- Botas de seguridad de lona, con plantilla de acero y puntera reforzada.
- Botas de seguridad de cuero, con plantilla de acero y puntera reforzada.
- Botas dieléctricas.
- Monos o buzos de trabajo (se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según necesidades).
- Ropa impermeable o de protección frente a la lluvia.
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Mascarillas individuales antipolvo.
- Protectores auditivos.
- Cinturón de seguridad de sujeción o suspensión.

### Protecciones colectivas

Como método de trabajo y en el campo de la protección, prioritariamente se utilizarán las protecciones técnicas que son colectivas y más eficaces, agotando al máximo este sistema, y entre ellas las más genéricas de:

#### Estabilidad y solidez:

- Deberá procurarse, de modo apropiado y seguro, la estabilidad de los materiales equipos y, en general, de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.
- El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente sólo se autorizará en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.

#### Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra:

- Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escalas fijas y los muelles y rampas de carga deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.
- Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad. Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto.
- Se señalarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.
- Las vías de circulación destinadas a los vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.
- Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado, dichas zonas deberán estar equipadas con dispositivos que evite que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se deberán tomar todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas deberán estar señalizadas de modo claramente visible.

#### Orden y limpieza de los lugares de trabajo:

- Las dimensiones del puesto de trabajo deberán calcularse de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

- Evacuación constante de escombros para evitar su acumulación.
- Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra)
- Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoque. El color utilizado para la iluminación no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.
- Las instalaciones de iluminación de los locales de los puestos de trabajo y de las vías de circulación deberán estar colocadas de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.
- Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán poseer una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

#### Corrección en la ejecución de las instalaciones provisionales:

- Las instalaciones eléctricas de los lugares de trabajo en las obras, deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.
- Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen peligro de incendio ni explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.
- El proyecto, la realización y la elección del material y de los dispositivos de protección, deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

#### Condiciones ambientales apropiadas:

##### Ventilación:

- Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, estos deberán disponer de aire limpio suficiente.
- En caso de que se utilice una instalación de ventilación, deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no deberán estar expuestos a corrientes de aire que perjudiquen a su salud. Siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores, deberá haber un sistema de control que indique cualquier avería.

#### Temperatura:

- La temperatura debe ser la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.
- Exposición a riesgos particulares:
- Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros nocivos (por ejemplo, gases, vapores, polvo).
- En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada deberá ser controlada y se deberán adoptar medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.
- En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo. Deberá, al menos, quedar bajo vigilancia permanente desde el exterior y deberán tomarse todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.

#### Delimitación de zonas de trabajo:

- Vallado del perímetro completo de la obra, resistente y estanco y de altura  $\geq 2\text{m}$ .
- Delimitación de radios de acción de las máquinas.
- Pantalla inclinada rígida sobre aceras, vías de circulación o edificaciones colindantes.

#### Detección y lucha contra incendios:

- Según las características de la obra y según las dimensiones y el uso de los locales, los equipos presentes, las características físicas o químicas de las sustancias y los materiales o materiales que se hallen presentes así como el número máximo de personas que puedan hallarse en ellos, se deberán prever un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y si

- fuera necesarios de detectores de incendios y de sistemas de alarma.
- Dichos dispositivos de lucha contra incendios y sistemas de alarma deberán verificarse y mantenerse con regularidad pruebas y ejercicios adecuados
- Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios, deberán ser de fácil acceso y manipulación.
- Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.
- Extintor de polvo seco ABC, de eficacia 21A - 113B.

### Protecciones específicas

#### Andamios

- Los andamios serán objeto de inspección diaria por el responsable de la obra. En las plataformas de los andamios está prohibido dejar o abandonar materiales o herramientas. En el andamio sólo se almacenará el material indispensable, el cual se repartirá uniformemente. Todos los cuerpos del andamio dispondrán de arriostramiento tipo cruz de San Andrés por ambas caras.
- Barandillas, pasarelas y plataformas
- La anchura de la plataforma o piso tendrá como mínimo 60 cm.

#### Señalización

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso las señales necesarias. La señalización de los desvíos se reforzará con balizas intermitentes.

Se colocarán señales de identificación y señalización de los riesgos en cada zona, así como aquellas que recuerden la obligatoriedad de utilización de los correspondientes EPI en cada caso.

La señalización que se haya dispuesto, de acuerdo con la Dirección Facultativa y el Coordinador en materia de seguridad y salud, se mantendrá en todo momento. Las señales se retirarán cuando no exista el obstáculo que motivó su colocación.

#### Formación e información en materia de Seguridad y Salud

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que las actuaciones pudieran entrañar así como las medidas de seguridad que se deberán emplear.

#### Medicina preventiva

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo y que será repetido en el período de un año.

## **6 PLIEGO DE CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD**

### **6.1 Normativa legal de aplicación**

#### Derecho internacional

- Acta Única (art. 118 A)
- Convenio 155 de la Organización Internacional del Trabajo
- Directiva del Consejo 89/391/CEE (Aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud de los trabajadores en el trabajo).
- Directiva del Consejo 92/57/CEE (Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción temporales o móviles).

#### Derecho nacional

##### Generales

- Constitución del 27 Diciembre de 1.978 (Jefatura del Estado, B.O. 29 Diciembre).
- Instrumento de 29 Abril de 1.978 (Jefatura del Estado, B.O. 26 Junio). Ratifica la Carta Social Europea de 18 Octubre de 1.961.
- Ley 10 de Marzo de 1.980 (Jefatura del Estado, B.O. 14 de Marzo), Estatutos de los Trabajadores.

- Orden de 9 de Marzo de 1.971 (Mº Trabajo, B.O. 16 y 17 de Marzo, rectificado el 6 de Abril).
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Solo capítulo VI).
- Orden de 2 de Agosto de 1.990 (Mº Gobernación, G. 4 Agosto). Catálogo de mecanismo preventivo de accidentes de trabajo.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1.995 de 10 de noviembre de 1.995.
- Separata a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de octubre de 1.997.
- Reglamentos de los Servicios de Prevención, compuesto por los Reales Decretos: 39/1.997; 485/1.997; 486/1.997; 487/1.997; 488/1.997; 664/1.997; 665/1.997; 773/1.997 y Orden de 27 de Junio de 1.997.
- REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

#### Industrias en general

- Orden de 1 de Agosto de 1.952 (Mº Industria, B.O. 6 de Septiembre, rec. 9 de Octubre).
- Reglamento para la construcción e instalación de aparatos elevadores.
- Orden de 30 de Junio de 1.966 (Mº Industria, B.O. 26 Julio, rec. 20 de Septiembre). Texto revisado del Reglamento de aparatos elevadores.
- Orden de 7 de Marzo de 1.981 (Mº Industria y Energía, B.O. 14 Marzo 1.981). Modifica art. 91 del Reglamento de Aparatos Elevadores.
- Orden de 7 de Abril de 1.981 (Mº Industria y Energía. B.O.E. 21 de Abril de 1.981). Modifica arts. 73, 80 y 102 del Reglamento de Aparatos Elevadores.
- Orden de 16 de Noviembre de 1.981 (Mº de Industria y Energía, B.O.E. de 25 de Noviembre de 1.981). Modifica arts. 114 a 117 del Reglamento de Aparatos Elevadores.
- Orden de 23 de Mayo de 1.977 (Mº de Industria y Energía, B.O.E. de 2 de Junio). Fecha para revisiones periódicas de Aparatos Elevadores por empresas conservadoras.
- Orden de 31 de Marzo de 1.981 (Mº de Industria y Energía B.O.E. 20 de Abril de 1.981). Condiciones técnicas mínimas exigibles y revisiones generales periódicas de Aparatos Elevadoras.
- Convenio de 7 de Junio de 1.967, ratificado por Instrumento de 6 de Marzo de 1.969 (Jefatura del Estado, B.O. de 15 de Octubre de 1.970). Peso máximo de carga transportada por un trabajador.
- R.D. 1.495/1.986 de 26 de Mayo (Mº de Industria y Energía y Mº de Trabajo y Seguridad Social, B.O.E. de 21 de Julio de 1.986) por el que se fija el Reglamento de Seguridad en las máquinas.
- Orden de 26 de Agosto de 1.940 (Mº de Trabajo, B.O. de 29 de Agosto). Normas para la iluminación de centros de trabajo.
- Orden de 17 de Mayo de 1.974 (Mº de Trabajo, B.O. de 29 de Mayo) Homologación de medios de protección personal.

#### Construcción

- Orden de 28 de Agosto de 1.970 (Mº de Trabajo, B.O.E. de 5, 7, 8 y 9 de Septiembre).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
- Convenio de 23 de Junio de 1.937, O.I.T., ratificado por Instrumento de 12 de Junio de 1.958 (Jefatura del Estado, B.O. de 20 de Agosto de 1.959). Prescripciones de seguridad en la industria de la edificación.
- Orden de 31 de Enero de 1.940 (Mº de Trabajo, B.O. de 3 y 28 de Febrero). Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Orden de 20 de Mayo de 1.952 (Mº de Trabajo, B.O.E. de 15 de Junio). Reglamento de Seguridad en el Trabajo en la industria de la Construcción.
- Orden de 20 de enero de 1.956 (Mº de Trabajo, B.O.E. de 2 de Febrero). Reglamento de Higiene y Seguridad en los trabajos realizados en cajones con aire comprimido.
- Orden de 23 de Mayo de 1.977 (Mº de Industria, B.O.E. de 14 de Junio). Reglamento de aparatos elevadores para obras.

- Orden de 7 de Marzo de 1.981 (Mº de Industria y Energía, B.O.E. de 14 de Marzo de 1.981). Modifica art. 65 Reglamento aparatos elevadores para obras.
- R.D. de 4 de Julio de 1.980 (Presidencia, B.O. de 6 de Agosto). Reglamento de Instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria.
- Orden de 16 de Julio de 1.981 (Presidencia, B.O. de 13 de Agosto). Instrucciones técnicas complementarias IT.IC. del Reglamento de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria.
- R.D. de 23 de Diciembre de 1.972 (Mº de la Vivienda, B.O.E. de 15 de Enero de 1.973). Establece las N.T.E.
- Orden de 27 de Septiembre de 1.974 (Mº de la Vivienda, B.O.E. número 30). Vigor y alcance de las N.T.E.
- Orden de 29 de Octubre de 1.979 (Mº de Obras Públicas y Urbanismo, B.O.E. de 28 de Noviembre). Cumplimiento de sentencia del Tribunal Supremo sobre anulación de Orden de 27 de Septiembre de 1.974, sobre N.T.E.
- Orden de 20 de Septiembre de 1.986 (Mº de Trabajo, B.O.E. de 13 de Octubre). Establece el modelo de libro de incidencias correspondiente al E.S.H.T.

#### Electricidad

- Orden de 30 de Julio de 1.970 (Mº de Trabajo, B.O.E. de 28 de Agosto). Ordenanza de Trabajo para la industria de producción, transformación, transporte, transmisión y distribución de energía eléctrica.
- Orden de 10 de Julio de 1.948 (Mº de Obras Públicas, B.O.E. de 21 de Julio). Normas para la construcción de líneas aéreas de transporte de energía eléctrica de alta tensión.
- Decreto de 28 de Noviembre de 1.968 (Mº de Industria, B.O. de 27 de Diciembre). Reglamento de líneas aéreas de alta tensión.
- Orden de 11 de Marzo de 1.971 (Mº de Industria, B.O.E. 18). Subestaciones y centros de transformación. Normas de instalación.
- Decreto de 20 de Septiembre de 1.973 (Mº de Industria, B.O. de 9 de Octubre). Reglamento electrotécnico para alta tensión.
- Orden de 31 de Octubre de 1.973 (Mº de Industria, B.O.E. de 27, 28, 29 y 31 de Diciembre). Instrucciones complementarias del Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Orden de 6 de Abril de 1.974 (Mº de Industria B.O.E. 15). Instrucciones complementarias a la O.M. de 31 de Octubre de 1.973.
- Orden de 19 de Diciembre de 1.977 (Mº de Industria y Energía, B.O.E. de 13 de Enero de 1.978). Modifica instrucción complementaria MI BT 025 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Orden de 28 de Julio de 1.980 (Mº de Industria y Energía, B.O.E. de 13 de Agosto). Modifica instrucción MI BT 040 complementaria del Reglamento electrotécnico para baja tensión: Instaladores autorizados.
- Orden de 30 de Septiembre de 1.980 (Mº de Industria y Energía, B.O.E. de 17 de Octubre). Incluye normas UNE de obligado cumplimiento en la Instrucción MI BT 044, complementaria del Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Orden de 23 de Julio de 1.979 (Mº de Industria y Energía, (B.O.E. de 7 de Agosto). Amplía plazos de Orden de 19 de Diciembre de 1.977, que modificó la instrucción complementaria MI BT 025 R.E.B.T.
- Orden de 30 de Julio de 1.981 (Mº de Industria y Energía (B.O.E. de 13 de Agosto). Modificación del apartado 7.1.2 de la Instrucción técnica complementaria MI BT 025 del vigente R.E.B.T., relativa a suministros de locales de pública concurrencia.

#### Prevención de enfermedades profesionales

- Decreto 1.985/78, de 12 de Mayo. Se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social.
- Real Decreto de 27 de Noviembre de 1.981, número 2.821/81 (Mº de Trabajo, Sanidad y Seguridad Social, B.O. de 1 de Diciembre de 1.981). Modifica el cuadro de enfermedades profesionales.
- Resolución de 22 de Diciembre de 1.981 (Dirección General de la Salud Pública, B.O.E. de 15 y 16 de Enero de 1.982). Lista de enfermedades de declaración obligatoria.
- Convenio de la O.I.T. de 20 de Junio de 1.977, número 148, ratificado por Instrumento de 24 de Noviembre de 1.980 (Jefatura del Estado, B.O. de 30 de Diciembre de 1.981). Protección de los trabajadores contra riesgos profesionales debidos a la contaminación del

aire, el ruido y las vibraciones en el lugar de trabajo.

## 6.2 Condiciones y características de los medios de protección

### Características de protecciones colectivas

#### Condiciones generales

En la memoria de este estudio de seguridad y salud se han definido los medios de protección colectiva. El Contratista es el responsable de que en la obra, cumplan todos ellos, con las siguientes condiciones generales:

1º La protección colectiva de esta obra, ha sido diseñada en los planos de seguridad y salud. El plan de seguridad y salud los respetará fidedignamente o podrá modificarlas justificadamente, debiendo ser aprobadas tales modificaciones por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

2º Las posibles propuestas alternativas que se presenten en el plan de seguridad y salud, requieren para poder ser aprobadas, seriedad y una representación técnica de calidad en forma de planos de ejecución de obra.

3º Las protecciones colectivas de esta obra, estarán en acopio disponible para uso inmediato, dos días antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de obra.

4º Serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida, o si así se especifica en su apartado correspondiente dentro de este "pliego de condiciones técnicas y particulares de Seguridad y Salud". Idéntico principio al descrito, se aplicará a los componentes de madera.

5º Antes de ser necesario su uso, estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación. El Contratista deberá velar para que su calidad se corresponda con la definida en el Plan de Seguridad y Salud.

6º Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.

7º El Contratista, queda obligado a incluir y suministrar en su plan de ejecución de obra, la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas que se contienen en este estudio de seguridad y salud, siguiendo el esquema del plan de ejecución de obra que suministrará incluido en los documentos técnicos citados.

8º Serán desmontadas de inmediato, las protecciones colectivas en uso en las que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual. En cualquier caso, estas situaciones se evalúan como riesgo intolerable.

9º Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el plan de seguridad y salud aprobado. Si ello supone variación al contenido del plan de seguridad y salud, los planos de seguridad y salud, para concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje. Estos planos deberán ser aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

10º Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra; es decir: trabajadores del contratista, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra; visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diversas causas.

11º El Contratista, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación.

12º El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este estudio de seguridad y salud, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo; en consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.

13º El Contratista, queda obligado a conservar en la posición de uso prevista y montada, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación necesaria por el Contratista, dado cuenta al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. En caso de fallo por accidente, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin demora, inmediatamente, tras ocurrir los hechos, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y al Director de Obra.

#### Condiciones técnicas de instalación y uso de las protecciones colectivas

Dentro del apartado correspondiente de cada protección colectiva, que se incluyen en los diversos apartados del texto siguiente, se especifican las condiciones técnicas de instalación y uso, junto con su calidad, definición técnica de la unidad y las normas de obligado cumplimiento que se han creado para que sean cumplidas por los trabajadores que deben montarlas, mantenerlas, cambiarlas de posición y retirarlas.

El Contratista, recogerá obligatoriamente en su plan de seguridad y salud, las condiciones técnicas y demás especificaciones mencionadas en el apartado anterior. Si el plan de seguridad y salud presenta alternativas a estas previsiones, lo hará con idéntica composición y formato, para facilitar su comprensión y en su caso, su aprobación.

Los dispositivos de protección colectiva deberán reunir los requisitos establecidos en cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación, se verificarán previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, periodo de no utilización o cualquier otra circunstancia, desechándose o sustituyéndose los que no ofrezcan las debidas garantías.

Las vallas de delimitación tendrán, como mínimo, 90 centímetros de altura, estando construidas a base de tubos metálicos. Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

Los topes de desplazamiento de vehículos se podrán realizar con un par de tablones embreados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

Los extintores serán adecuados al agente extintor y de tamaño adecuado al tipo de incendio previsible. Se revisarán cada 6 meses como máximo.

Las señales de seguridad se preverán y colocarán de acuerdo con el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

La plataforma de trabajo tendrá como mínimo 60 cm de anchura y las que estén situadas a más de 2m del suelo estarán dotadas de barandillas a 90 cm de altura, zócalo de 15 cm y barra intermedia a 45 cm.

Los elementos de sujeción del cinturón de seguridad, anclajes, soportes y anclajes de redes tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos, de acuerdo con su función protectora. Interruptores diferenciales y tomas de tierra. La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para los circuitos de iluminación y enchufes de herramientas portátiles de 30 mA y para otros circuitos de 300 mA. La resistencia de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión de contacto indirecta máxima de 24 V. Se medirá su resistencia periódicamente y como mínimo, en la época más seca del año.

#### Características de los equipos de protección individual

Todas las prendas de protección personal y los elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a la finalización de este. Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un

deterioro más rápido de una determinada prenda o equipo, éste se repondrá independientemente de la duración prevista o de la fecha de entrega.

Cualquier prenda o equipo de protección que haya sufrido un uso límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será retirado y repuesto por otro inmediatamente. El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en si mismo.

Todos los elementos de protección personal tendrán el marcado de calidad CE y cumplirán con los requisitos establecidos en el Real Decreto 773/1997 sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual.

Todo el material será nuevo y de uso exclusivamente personal.

Dado que el objetivo prioritario de estos equipos es el de proporcionar al trabajador una protección eficaz frente a los riesgos a los que se expone en su trabajo diario, los equipos deben reunir una serie de características generales y específicas, entre las que destacan:

Los equipos de protección individual proporcionarán una protección eficaz frente a los riesgos que motivan su uso, sin suponer por sí mismos u ocasionar riesgos adicionales ni molestias innecesarias. A tal fin deberán responder a las condiciones existentes en el lugar de trabajo y tener en cuenta las condiciones anatómicas del trabajador.

En caso de riesgos múltiples que exijan la utilización simultánea de varios equipos de protección individual, éstos deberán ser compatibles entre sí y mantener su eficacia en relación con el riesgo o riesgos correspondientes.

Con carácter general, la ropa de protección deberá de cumplir las siguientes condiciones mínimas:

- Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección, adecuada a las condiciones de temperatura y humedad.
- Se ajustará bien al cuerpo del trabajador, sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos.
- Siempre que las circunstancias lo permitan, las magas serán cortas, y cuando sean largas, ajustarán perfectamente por medio de terminaciones de tejido elástico. Las mangas largas que deban ser enrolladas lo serán siempre hacia dentro, de modo que puedan quedar lisas por fuera, eliminando las posibilidades de que sean atrapadas.
- Se eliminarán o reducirán, en todo lo posible, los elementos adicionales, como bolsillos, bocamangas, botones, partes vueltas hacia arriba, cordones, etc. para evitar la suciedad y el peligro de enganches.

### **Control de entrega de los equipos de protección individual**

El Contratista incluirá en su "plan de seguridad y salud", el modelo del "parte de entrega de equipos de protección individual" que tenga por costumbre utilizar en sus obras. Si no lo posee deberá componerlo y presentarlo a la aprobación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Contendrá como mínimo los siguientes datos:

- Número del parte.
- Identificación del Contratista.
- Empresa afectada por el control, sea contratista, subcontratista o un trabajador autónomo.
- Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.
- Oficio o empleo que desempeña.
- Categoría profesional.
- Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador.
- Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.
- Firma y sello de la empresa.

Estos partes estarán confeccionados por duplicado. El original de ellos, quedará archivado en poder del Encargado de Seguridad y salud, la copia se entregará al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

### **Condiciones técnicas específicas de cada EPI**

A continuación se especifican los equipos de protección individual que se van a usar, junto con las normas que hay que aplicar para su utilización.

## Botas aislantes de la electricidad

### Especificación técnica

Unidad de par de botas fabricadas en material aislante de la electricidad. Comercializadas en varias tallas. Dotadas de suela contra los deslizamientos, para protección de trabajos en baja tensión. Con marca CE., según normas E.P.I.

### Obligación de su utilización

Todos aquellos trabajadores que deban instalar o manipular conductores eléctricos, cuadros y mecanismos de la instalación eléctrica provisional de obra y aquellos que deban trabajar por cualquier causa en los cuadros eléctricos de aparatos, equipos y maquinaria de obra en tensión o bajo sospecha de que pueda estarlo.

### Ámbito de obligación de su utilización

Toda la obra, siempre que tengan que trabajar en la red eléctrica de la obra, cuadros eléctricos, equipos, aparatos y maquinaria de obra en las condiciones descritas.

Los que específicamente están obligados a la utilización de las botas aislantes de la electricidad:

- Electricistas de la obra.
- Ayudantes de los electricistas.
- Peones especialistas ayudantes de electricistas.
- Peones ordinarios de ayuda a electricistas.

## Cascos auriculares protectores auditivos

### Especificación técnica

Unidad de cascos auriculares protectores auditivos amortiguadores de ruido para ambas orejas. Fabricados con casquetes auriculares ajustables con almohadillas recambiables para uso optativo con o sin el casco de seguridad. Con marca CE., según normas E.P.I.

Los cascos auriculares protectores auditivos cumplirán las siguientes normas UNE: UNE.EN 352- 1/94  
UNE.EN 352-2/94 UNE.EN 352-3/94

### Obligación de su utilización

En la realización o trabajando en presencia de un ruido cuya presión sea igual o superior a 80 dB. Medidos con sonómetro en la escala 'A'.

### Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra y solar, en consecuencia de la ubicación del punto productor del ruido del que se protege.

Los que están obligados a la utilización de los cascos auriculares protectores auditivos:

- Personal, con independencia de su categoría profesional, que ponga en servicio y desconecte los compresores y generadores eléctricos.
- Capataz de control de este tipo de trabajos.
- Peones que manejen martillos neumáticos, en trabajos habituales o puntuales.
- Cualquier trabajador que labore en la proximidad de un punto de producción de ruido intenso.
- Personal de replanteo o de mediciones; jefatura de obra; Coordinación de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; Dirección Facultativa; visitas e inspecciones, cuando deban penetrar en áreas con alto nivel acústico.

## Casco de seguridad contra golpes en la cabeza

### Especificación técnica

Unidad de casco de seguridad contra golpes en la cabeza, con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente frontal; ajustable a la nuca, de tal forma que se impide la caída accidental del casco. Con marca CE., según normas E.P.I.

Los cascos de seguridad cumplirán las siguientes normas UNE:  
UNE.EN 397/95 + ERRATUM/96 UNE.EN 966/95 + ERRATUM/96

### Obligación de su utilización

Durante toda la realización de la obra y en todos los lugares, con excepción del: interior de talleres, instalaciones provisionales para los trabajadores; oficinas y en el interior de cabinas de maquinaria y siempre que no existan riesgos para la cabeza.

### Ámbito de obligación de su utilización

Desde el momento de entrar en la obra, durante toda la estancia en ella, dentro de los lugares con riesgos para la cabeza.

Los que están obligados a la utilización de la protección del casco de seguridad:

- Todo el personal en general contratado por el contratista, por los subcontratistas y los autónomos si los hubiese. Se exceptúa, por carecer de riesgo evidente y sólo "en obra en fase de terminación", a los pintores y personal que remate la urbanización y jardinería.
- Todo el personal de oficinas sin exclusión, cuando accedan a los lugares de trabajo.
- Jefatura de Obra y cadena de mando de todas las empresas participantes.
- Coordinación de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, Dirección Facultativa, representantes y visitantes invitados por la Propiedad.
- Cualquier visita de inspección de un organismo oficial o de representantes de casas comerciales para la venta de artículos.

#### Casco de seguridad con pantalla de protección

##### Especificación técnica

Unidad de casco de seguridad contra golpes en la cabeza, con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente frontal; ajustable a la nuca, de tal forma que se impide la caída accidental del casco. Dotado de una pantalla abatible de protección de radiaciones de soldadura, con filtro recambiable. Con marca CE., según normas E.P.I.

Los cascos de seguridad cumplirán las siguientes normas UNE:

UNE.EN 397/95 + ERRATUM/96 UNE.EN 966/95 + ERRATUM/96

Los filtros de seguridad contra las radiaciones luminosas cumplirán la norma UNE.EN 379/94

##### Obligación de su utilización

En todos los trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte realizados en cualquier punto de la obra, bien se efectúen fuera o en el interior de talleres.

#### Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra, para los trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte. Los que están obligados a la utilización de la protección del "yelmo de soldador" son los oficiales y ayudantes de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.

#### Cinturón de seguridad anticaídas.

##### Especificación técnica

Unidad de cinturón de seguridad contra las caídas. Formado por faja dotada de hebilla de cierre; arnés unido a la faja dotado de argolla de cierre; arnés unido a la faja para pasar por la espalda, hombros y pecho, completado con perneras ajustables. Con argolla en "D" de acero estampado para cuelgue; ubicada en la cruceta del arnés a la espalda; cuerda de amarre de 1 m., de longitud, dotada de un mecanismo amortiguador y de un mosquetón de acero para enganche. Con marca CE., según normas E.P.I.

Los cinturones de seguridad anticaídas, cumplirán las siguientes normas UNE: UNE.EN 361/93

UNE.EN 358/93 UNE.EN 355/92 UNE.EN 355/93

##### Obligación de su utilización

En todos aquellos trabajos con riesgo de caída desde altura. Trabajos de: montaje, mantenimiento, cambio de posición y desmantelamiento de todas y cada una de las protecciones colectivas. Montaje y desmontaje de andamios metálicos modulares. Montaje, mantenimiento y desmontaje de grúas torre.

##### Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra. En todos aquellos puntos que presenten riesgo de caída desde altura. Los que están obligados a la utilización del cinturón de seguridad, clase "C", tipo "1":

- Montadores y ayudantes de las grúas torre.
- El gruista durante el ascenso y descenso a la cabina de mando.
- Oficiales, ayudantes y peones de apoyo al montaje, mantenimiento y desmontaje de las protecciones colectivas, según el listado específico de este trabajo preventivo.
- Montadores de: ascensores, andamios, plataformas en altura y asimilables.
- El personal que suba o labore en andamios cuyos pisos no estén cubiertos o carezcan de cualquiera de los elementos que forman las barandillas de protección.
- Personal que encaramado a un andamio de borriquetas, a una escalera de mano o de tijera, labore en la proximidad de un borde de forjado, hueco vertical u horizontal, en un ámbito de 3 m. de distancia.

#### Cinturón portaherramientas

##### Especificación técnica

Unidad de cinturón portaherramientas formado por faja con hebilla de cierre, dotada de bolsa de cuero y aros tipo canana con pasador de inmovilización, para colgar hasta 4 herramientas. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En la realización de cualquier trabajo fuera de talleres que requieran un mínimo de herramientas y elementos auxiliares.

Ámbito de obligación de su utilización

Toda la obra.

Los que están obligados a la utilización del cinturón portaherramientas:

- Oficiales y ayudantes ferrallistas.
- Oficiales y ayudantes carpinteros encofradores.
- Oficiales y ayudantes de carpinterías de madera o metálica.
- Instaladores en general.

Faja de protección contra sobre esfuerzos

Especificación técnica

Unidad de faja de protección contra sobre esfuerzos, para la protección de la zona lumbar del cuerpo humano. Fabricada en cuero y material sintético ligero. Ajustable en la parte delantera mediante hebillas. Con marca CE., según normas E.P.I.

Para todos los trabajos de carga, descarga y transporte a hombro de objetos pesados y todos aquellos otros sujetos al riesgo de sobre esfuerzo.

Ámbito de obligación de su utilización

En cualquier punto de la obra en el que se realicen trabajos de carga, transporte a hombro y descarga.

Los que están obligados a la utilización de la faja de protección contra sobre esfuerzos:

- Peones en general, que realicen trabajos de ayudantía en los que deban transportar cargas.
- Peones dedicados a labores de carga, transporte a brazo y descarga de objetos.
- Oficiales, ayudantes y peones que manejen la siguiente maquinaria: Motovolquete autotransportado (dumper). Martillos neumáticos. Pisones mecánicos.

Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo

Especificación técnica

Unidad de filtro para recambio del de las mascarillas contra el polvo, con una retención de partículas superior al 98 %. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En cualquier trabajo a realizar en atmósferas saturadas de polvo o con producción de polvo, en el que esté indicado el cambio de filtro por rotura o saturación. Del cambio se dará cuenta documental al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso, a la Dirección Facultativa.

Ámbito de obligación de su utilización

Toda la obra, independientemente del sistema de contratación utilizado.

Los que están obligados a la utilización de filtro mecánico para mascarilla contra el polvo son los oficiales, ayudantes y peones sueltos o especialistas que realicen trabajos con martillos neumáticos, rozadoras, taladros y sierras circulares en general.

Gafas protectoras contra el polvo

Especificación técnica

Unidad de gafas contra el polvo, con montura de vinilo dotada con ventilación indirecta; sujeción a la cabeza mediante cintas textiles elásticas contra las alergias y visor panorámico de policarbonato. Con marca CE., según normas E.P.I.

Los ensayos de las gafas contra el polvo, cumplirán las siguientes normas UNE: UNE.EN 167/96

UNE.EN 168/96

Obligación de su utilización

En la realización de todos los trabajos con producción de polvo.

Ámbito de obligación de su utilización

En cualquier punto de la obra, en la que se trabaje dentro de atmósferas con producción o presencia de polvo en suspensión.

Los que están obligados a la utilización de las gafas protectoras contra el polvo:

- Peones que realicen trabajos de carga y descarga de materiales pulverulentos que puedan derramarse.
- Peones que transporten materiales pulverulentos.
- Peones que derriben algún objeto o manejen martillos neumáticos; pulidoras con producción de polvo no retirado por aspiración localizada o eliminado mediante cortina de agua.
- Peones especialistas que manejen pasteras o realicen vertidos de pastas y hormigones mediante cubilote, canaleta o bombeo.
- Pintores a pistola.
- Escayolistas sujetos al riesgo.
- Enlucidores y revocadores sujetos al riesgo.

En general, todo trabajador, con independencia de su categoría profesional, que a juicio del "Encargado de seguridad" o del "Coordinador de Seguridad y Salud", esté expuesto al riesgo de recibir salpicaduras o polvo en los ojos.

#### Gafas de seguridad contra el polvo y los impactos

##### Especificación técnica

Unidad de gafas de seguridad contra el polvo y los impactos en los ojos. Fabricadas con montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior contra choques y cámara de aire entre las dos pantallas para evitar condensaciones. Modelo panorámico, ajustable a la cabeza mediante bandas elásticas textiles contra las alergias. Con marca CE., según normas E.P.I.

Los ensayos de las gafas de seguridad contra el polvo y los impactos, cumplirán las siguientes normas UNE: UNE.EN 167/96 UNE.EN 168/96

##### Obligación de su utilización

En la realización de todos los trabajos con riesgos de proyección o arranque de partículas.

##### Ámbito de obligación de su utilización

En cualquier punto de la obra en el que se trabaje produciendo o arrancando partículas. Los que están obligados al uso de gafas de seguridad contra el polvo y los impactos:

- Peones y peones especialistas, que manejen sierras circulares en vía seca, rozadoras, taladros, pistola fija clavos, lijadoras y pistolas hinca clavos.
- En general, todo trabajador que a juicio del encargado de seguridad o del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, esté sujeto al riesgo de recibir partículas proyectadas en los ojos.

#### Guantes de cuero flor y loneta

##### Especificación técnica

Unidad de par de guantes fabricados en cuero flor en la parte anterior de palma y dedos de la mano, dorso de loneta de algodón, comercializados en varias tallas. Ajustables a la muñeca de las manos mediante bandas extensibles ocultas. Con marca CE., según normas E.P.I.

Los guantes fabricados en cuero flor y loneta, cumplirán la norma UNE.EN 388/95.

##### Obligación de su utilización

- En todos los trabajos de manejo de herramientas manuales: picos, palas.
- En todos los trabajos de manejo y manipulación de puntales y bovedillas.
- Manejo de sogas o cuerdas de control seguro de cargas en suspensión a gancho.
- En todos los trabajos similares por analogía a los citados.

##### Ámbito de obligación de su utilización

En todo el recinto de la obra.

Los que están obligados a la utilización de los guantes de cuero flor y loneta:

- Peones en general.
- Peones especialistas de montaje de encofrados.
- Oficiales encofradores.
- Ferrallistas.
- Personal similar por analogía de riesgos en las manos a los mencionados. Guantes de goma o de "PVC"

##### Especificación técnica

Unidad de par de guantes de goma o de "PVC". Fabricados en una sola pieza, impermeables y resistentes a: cementos, pinturas, jabones, detergentes, amoníaco, etc. Comercializados en varias tallas. Con marca CE., según normas E.P.I.

#### Obligación de su utilización

Trabajos de sostener elementos mojados o húmedos, trabajos de hormigonado, curado de hormigones, morteros, yesos, escayolas y pinturas.

#### Ámbito de obligación de su utilización

En todo el recinto de la obra.

Los que están obligados al uso de guantes de goma o de "PVC":

- Oficiales y peones de ayuda, cuyo trabajo les obligue a fabricar, manipular o extender morteros, hormigones, pastas en general y pinturas.
- Enlucidores.
- Escayolistas.
- Techadores.
- Albañiles en general.
- Cualquier trabajador cuyas labores sean similares por analogía a las descritas.

#### Guantes de loneta de algodón impermeabilizados

##### Especificación técnica

Unidad de par de guantes fabricados en loneta de algodón en la parte anterior de palma, dedos de la mano y dorso impermeabilizados con "PVC", comercializados en varias tallas. Ajustables a la muñeca de las manos mediante bandas extensibles ocultas. Con marca CE., según normas E.P.I.

Los guantes fabricados en loneta de algodón impermeabilizados, cumplirán la norma UNE.EN 388/95.

##### Obligación de su utilización

En aquellas labores que supongan contacto con agua, pastas diversas, hormigones, pinturas.

##### Ámbito de obligación de su utilización

En todo el ámbito de la obra, en aquellos trabajos descritos en el punto anterior o asimilables a ellos por analogía.

Los que están obligados a la utilización de los guantes de cuero flor y loneta:

- Oficiales y peones dedicados a hormigonar.
- Peones que utilicen la aguja vibrante.
- Peones de servicio ante amasadoras pasteras.
- Peones que manejen máquinas de corte refrigeradas con agua.
- Manipulación de masas de escayola.
- Pintores a pistola.

#### Pantalla de seguridad de sustentación manual

##### Especificación técnica

Unidad de pantalla de protección de radiaciones y chispas de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte, de sustentación manual, con un peso máximo entre 200 y 600 gr; dotada con un doble filtro, uno neutro contra los impactos y el otro contra las radiaciones, abatible; resistentes a la perforación y penetración por objetos incandescentes o sólidos proyectados violentamente. Con marca CE., según normas E.P.I.

Los filtro para radiaciones de arco voltaico, cumplirán las siguientes normas UNE: UNE.EN 169/93

UNE.EN 169/92 UNE.EN 170/93 UNE.EN 161/93 UNE.EN 379/94

##### Obligación de su utilización

En todos los trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.

##### Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

Los que están obligados a la utilización de pantalla de seguridad de sustentación manual, contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte son los oficiales y ayudantes de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte, al realizar sus tareas específicas.

#### Trajes de trabajo

##### Especificación técnica

Unidad de mono o buzo de trabajo, fabricado en diversos cortes y confección en una sola pieza, con cierre de doble cremallera frontal, con un tramo corto en la zona de la pelvis hasta cintura. Dotado de seis bolsillos; dos a la altura del pecho, dos delanteros y dos traseros, en zona posterior de pantalón; cada uno de ellos cerrados por una cremallera. Estará dotado de una banda elástica lumbar de ajuste en la parte dorsal al nivel

de la cintura. Fabricados en algodón 100 X 100, en los colores blanco, amarillo o naranja. Con marca CE., según normas E.P.I.

El mono o buzo de trabajo, cumplirá la siguiente norma UNE:

UNE 863/96 UNE 1149/96

Obligación de su utilización

En su trabajo, a todos los trabajadores de la obra.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

Los que están obligados la utilización de trajes de trabajo son todos los trabajadores de la obra, independientemente de que pertenezcan a la plantilla de la empresa contratista o trabajen como subcontratistas o autónomos.

Traje impermeable de PVC

Especificación técnica

Unidad de traje impermeable para trabajar. Fabricado en PVC., termosoldado; formado por chaqueta y pantalón. La chaqueta está dotada de dos bolsillos laterales delanteros y de cierre por abotonadura simple. El pantalón se sujeta y ajusta a la cintura mediante cinta de algodón embutida en el mismo. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

En aquellos trabajos sujetos a salpicaduras o realizados en lugares con goteos o bajo tiempo lluvioso leve.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

Los que están obligados a la utilización de traje impermeable de PVC., a base de chaquetilla y pantalón son todos los trabajadores de la obra, independientemente de que pertenezcan a la plantilla de la empresa contratista, subcontratistas o autónomos.

Zapatos de seguridad fabricados en cuero

Especificación técnica

Unidad de par de zapatos de seguridad contra riesgos en los pies. Fabricados en cuero. Comercializados en varias tallas; con el talón acolchado y dotados con plantilla antiobjetos punzantes y puntera metálica ambas aisladas; con suela dentada contra los deslizamientos, resistente a la abrasión. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

Todos los mandos de la obra.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

Los que están obligados la utilización de zapatos de seguridad fabricado en cuero, con puntera reforzada y plantilla contra los objetos punzantes:

- El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- Dirección Facultativa.
- Miembros de propiedad, ajenos a los miembros de la Dirección Facultativa.
- Mandos de las empresas participantes.
- Jefe de Obra.
- Ayudantes del Jefe de Obra.
- Encargados.
- Capataces.
- Auxiliares técnicos de la obra.
- Visitas de inspección.

### 6.3 Obligaciones de las partes implicadas

#### Obligaciones del promotor

En las obras incluidas en el ámbito de aplicación del RD 1627/97 que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, cuando en la elaboración del proyecto de obra intervengan varios proyectistas, el promotor designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra.

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor, antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

La designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra y durante la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

La designación de los coordinadores no exime al promotor de sus responsabilidades.

### **Obligaciones del coordinador en seguridad y salud y de la dirección facultativa**

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra debe desarrollar, de acuerdo con el artículo 9 del RD 1627/97, las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
- Tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
- Estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del RD 1627/97.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7 del RD 1627/97, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.
- En el caso de obras de las administraciones públicas, el plan, con el correspondiente informe del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la Administración pública que haya adjudicado la obra, conforme a lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 7 del RD 1627/97.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

### **Obligaciones de los contratistas y subcontratistas**

Los contratistas y subcontratistas están obligados, según el art. 11 del RD 1627/97, a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del RD 1627/97.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7 del RD 1627/97.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del RD 1627/97, durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- Proporcionar a los trabajadores los medios de protección personal adecuados al trabajo a realizar.

### **Obligaciones de los trabajadores dependientes del contratista y subcontratistas**

Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.

Utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar, recibiendo la formación necesaria, según lo establecido en el artículo 18 de la LPRL.

Informar de inmediato a su superior jerárquico directo acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.

Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas con el fin de proteger la seguridad y salud de los trabajadores.

Cooperar con el empresario para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores.

Someterse a los reconocimientos médicos preceptivos y a las vacunaciones ordenadas por las autoridades sanitarias competentes o por los servicios médicos de la empresa, propios o concertados.

Cuidar y mantener su higiene personal en evitación de enfermedades contagiosas o molestas para sus compañeros.

Comprometerse a no introducir bebidas alcohólicas u otras sustancias no autorizadas en los lugares de trabajo.

### **Obligaciones de los trabajadores autónomos**

Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad establecidas en el anexo 4 del Real Decreto 1627/1997.

Utilizar equipos de trabajo ajustados a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997.

Atender las indicaciones e instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

### **Derechos del empresario**

Exigir a los trabajadores el cumplimiento de sus deberes antes citados. Exigir a los trabajadores el cumplimiento de la normativa de seguridad.

Formar parte del Comité de Seguridad y Salud, ya sea directamente o a través de sus representantes.

### **Derechos de los trabajadores**

Derecho de una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

Recibir información acerca de los riesgos existentes, las medidas y actividades de protección aplicables, y las medidas de emergencia adoptadas.

Ser consultados y participar en todas las cuestiones que afecten a la seguridad y la salud laborales.

Recibir una información adecuada en materia preventiva.

Ser informados cuando puedan estar expuestos a un riesgo grave e inminente. Ser sometidos a vigilancia médica periódica.

La protección de la maternidad y de los menores.

La protección de los trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos.

Utilizar medios de trabajo adecuados y debidamente protegidos.

Que se le faciliten medios de protección personal adecuados a la tarea y a los riesgos que comporta.

### **Libro de incidencias**

De acuerdo con el artículo 13 del RD 1627/97 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, en cada centro de trabajo debe existir con fines de control y seguimiento del Plan de seguridad y salud un Libro de Incidencias que consta de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

El Libro de Incidencias debe ser facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de seguridad y salud, o la Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones públicas.

El Libro de Incidencias, que debe mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la Dirección facultativa.

A dicho Libro tienen acceso la Dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes pueden hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con los fines de control y seguimiento del Plan de seguridad y salud.

Reforma de las normas de utilización del Libro de Incidencias de Seguridad y Salud en las obras de construcción El R.D. 1.109/2007, de 24 de agosto, que desarrolla la L. 32/2006 reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción, publicado en el B.O.E. del día 25 del mismo mes y que ha entrado en vigor el día siguiente, modifica en su Disposición Final Tercera el apartado 4 del artº. 13 (Libro de Incidencias) del R.D. 1.627/1997, que ha quedado redactado en los siguientes términos:

“Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de Coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho Libro por las personas facultadas para ello, así como el supuesto a que se refiere el artículo siguiente, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación”.

Como consecuencia de ello se elimina la principal dificultad que hasta ahora existía para el uso generalizado del Libro de Incidencias -la obligatoriedad de la comunicación de todas las anotaciones practicadas a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social- y se le reconoce su finalidad esencial que no es otra que la del control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, como determina el nº. 1 del artº.13 del R.D. 1.627/1997.

A partir de ahora únicamente habrá de cursarse copia por el Coordinador de Seguridad y Salud o, en su defecto, por la Dirección Facultativa, de la anotación a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en los dos supuestos que especifica la nueva redacción del apartado 4, del citado artº. 13: Cuando exista incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotada en el Libro, por las personas facultadas para ello, o cuando se ordene la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra, por haberse apreciado circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y la salud de los trabajadores, tal y como establece el artº. 14 del citado Decreto.

Los componentes de la dirección facultativa así como los Coordinadores de Seguridad y Salud Laboral en fase de ejecución habrán de tomar buena nota de la modificación de la normativa consignada, ya que, como es bien sabido, se encuentran entre los agentes facultados para efectuar anotaciones en el Libro de Incidencias y son los obligados, según el caso, a dar curso a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas establecido, de las anotaciones practicadas.

#### **6.4 Servicios de prevención**

Servicio Técnico de Seguridad y Salud

El contratista dispondrá de asesoramiento en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Servicio Médico

El contratista dispondrá de un Servicio Médico de Empresa propio o mancomunado.

## 6.5 Acciones a seguir en caso de accidente laboral

### Acciones a seguir

El accidente laboral significa un fracaso de la prevención de riesgos por multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control.

Por ello, es posible que pese a todo el esfuerzo desarrollado y nuestra intención preventiva, se produzca algún fracaso.

El Contratista queda obligado a recoger dentro de su plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo los siguientes principios de socorro:

1º El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.

2º En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.

3º En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.

4º El Contratista comunicará, a través del plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo que componga, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.

5º El Contratista comunicará, a través del plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo que componga, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización. El nombre y dirección del centro asistencial, que se suministra en este estudio de seguridad y salud, debe entenderse como provisional. Podrá ser cambiado por el Contratista adjudicatario.

6º El Contratista queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m., de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto etc.; este rótulo contendrá como mínimo los datos del centro de asistencia y hospital más cercano, cuya realización material queda a la libre disposición del Contratista adjudicatario.

7º El Contratista instalará el rótulo precedente de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra:

Acceso a la obra en sí; en la oficina de obra; en el vestuario aseo del personal; en el comedor y en tamaño hoja DIN A4, en el interior de cada maletín botiquín de primeros auxilios. Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente laboral.

### Itinerario más adecuado a seguir durante las posibles evacuaciones de accidentados

El Contratista queda obligado a incluir en su plan de seguridad y salud, un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones del accidentado.

### Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral

El Contratista queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro explicativo informativo siguiente, que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia:

El Contratista incluirá, en su plan de seguridad y salud, la siguiente obligación de comunicación inmediata de los accidentes laborales:

#### Accidentes de tipo leve

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Dirección Facultativa de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

#### Accidentes de tipo grave

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

#### Accidentes mortales

Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

#### Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral

Con el fin de informar a la obra de sus obligaciones administrativas en caso de accidente laboral, el Contratista queda obligado a recoger en su plan de seguridad y salud, una síncopa de las actuaciones administrativas a las que está legalmente obligado.

#### Maletín botiquín de primeros auxilios

En la obra y en los lugares señalados en los planos, se instalará un maletín botiquín de primeros auxilios, conteniendo todos los artículos que se especifican a continuación:

Agua oxigenada; alcohol de 96 grados; tintura de iodo; "mercurocromo" o "cristalmina"; amoniaco; gasa estéril; algodón hidrófilo estéril; esparadrapo antialérgico; torniquetes antihemorrágicos; bolsa para agua o hielo; guantes esterilizados; termómetro clínico; apósitos autoadhesivos; antiespasmódicos; analgésicos; tónicos cardiacos de urgencia y jeringuillas desechables.

## 6.6 Condiciones técnicas de la prevención de incendios en la obra

Esta obra, como la mayoría, está sujeta al riesgo de incendio, por consiguiente para evitarlos o extinguirlos, se establecen las siguientes normas de obligado cumplimiento:

1º Queda prohibida la realización de hogueras, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilables en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone del extintor idóneo para la extinción del posible incendio.

2º El Contratista queda obligado a suministrar en su plan de seguridad y salud, un plano en el que se plasmen unas vías de evacuación, para las fases de construcción según su plan de ejecución de obra y su tecnología propia de construcción. Es evidente, que en fase de proyecto, no es posible establecer estas vías, si así se proyectaran quedarían reducidas al campo teórico.

3º Se establece como método de extinción de incendios, el uso de extintores cumpliendo la norma UNE 23.110, aplicándose por extensión, CTE-DB-SI

#### Extintores de incendios

##### Calidad

Los extintores a montar en la obra serán nuevos, a estrenar.

Los extintores serán los conocidos con los códigos "A", "B" y los especiales para fuegos eléctricos. En las "literaturas" de las mediciones y presupuesto, quedan definidas todas sus características técnicas, que deben entenderse incluidas en este pliego de condiciones técnicas y particulares y que no se reproducen por economía documental.

Lugares de esta obra en los que se instalarán los extintores de incendios:

- Vestuario y aseo del personal de la obra.
- Comedor del personal de la obra.
- Local de primeros auxilios.
- Oficinas de la obra, independientemente de que la empresa que las utilice sea contratista o subcontratista.
- Almacenes con productos o materiales inflamables.
- Cuadro general eléctrico.

- Cuadros de máquinas fijas de obra.
- Dobladora mecánica de ferralla (Edif. u O.C.)
- Grúas torre - fijas o sobre carriles (Edif. u O.C.)
- Hormigonera eléctrica (pastera) (Edif. u O.C.)
- Mesa de sierra circular para material cerámico (Edif. u O.C.)
- Montacargas (Edif. u O.C.)
- Almacenes de material y talleres.
- Acopios especiales con riesgo de incendio

Está prevista además, la existencia y utilización, de extintores móviles para trabajos de soldaduras capaces de originar incendios.

Mantenimiento de los extintores de incendios Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el Contratista de la obra con una empresa acreditada para esta actividad.

Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios

1º Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro, según las necesidades de extinción previstas.

2º En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la oportuna pictografía y la palabra "EXTINTOR".

3º Al lado de cada extintor, existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo, que mostrará la siguiente leyenda.

Normas para uso del extintor de incendios

- En caso de incendio, descuelgue el extintor.
- Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento.
- Póngase a sotavento; evite que las llamas o el humo vayan hacia usted.
- Accione el extintor dirigiendo el chorro a la base de las llamas, hasta apagarlas o agotar el contenido.
- Si observa que no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al "Servicio Municipal de Bomberos" lo más rápidamente que pueda.

## 6.7 Normas generales de conservación y limpieza

Los suelos, paredes y techos, de los aseos, vestuarios y duchas, serán continuos, lisos e impermeables y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

Todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas, estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos aptos para su utilización.

Todas las estancias citadas, estarán convenientemente dotadas de luz y calefacción.

En la puerta de los vestuarios se dispondrá, perfectamente visible, un cartel conteniendo el número telefónico del centro asistencial más próximo y el del Servicio de Extinción de Incendios.

Se dispondrá del personal necesario para la limpieza y conservación de estos locales con las condiciones higiénicas exigibles.

## 6.8 Plan de seguridad y salud

El contratista adjudicatario de la obra está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

En el caso de planes de seguridad y salud elaborados en aplicación del estudio de seguridad y salud las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrá implicar disminución del importe total.

El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la administración pública que haya adjudicado la obra.

Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones que se le atribuyen en los párrafos anteriores serán asumidas por la dirección facultativa.

En relación con los puestos de trabajo en la obra, el plan de seguridad y salud en el trabajo a que se refiere este artículo constituye el instrumento básico de ordenación de las actividades de identificación y, en su caso, evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva a las que se refiere el capítulo II del Real Decreto por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra. Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos.

Alcoi, septiembre de 2021

Abraham Ruiz Gómez  
Ingeniero Industrial  
Col. 6384 C.O.I.I.C.V

## ANEXO 3: PLAN DE OBRA

**GENER INGENIEROS**

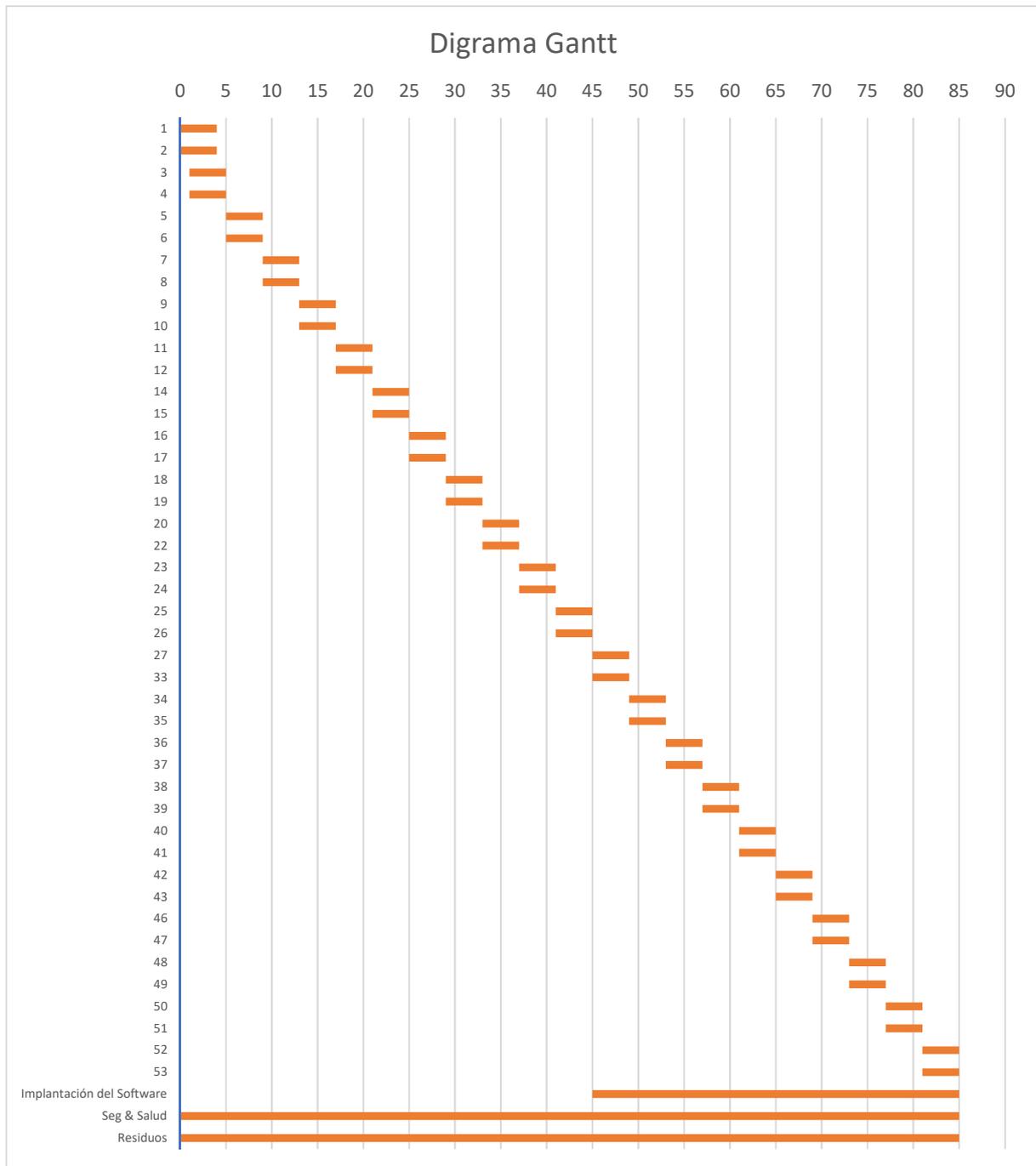
C/ Orihuela, 2 bajo / 03203 ELCHE / [info@gener.es](mailto:info@gener.es) / [www.gener.es](http://www.gener.es) /

## 1. PLAN DE OBRA

Nº	Descripción Actividad	Día Inicio	Duración (días hábiles)
1	Instalación del Regulador 1	0	4
2	Instalación del Regulador 2	0	4
3	Instalación del Regulador 3	1	4
4	Instalación del Regulador 4	1	4
5	Instalación del Regulador 5	5	4
6	Instalación del Regulador 6	5	4
7	Instalación del Regulador 7	9	4
8	Instalación del Regulador 8	9	4
9	Instalación del Regulador 9	13	4
10	Instalación del Regulador 10	13	4
11	Instalación del Regulador 11	17	4
12	Instalación del Regulador 12	17	4
13	Instalación del Regulador 14	21	4
14	Instalación del Regulador 15	21	4
15	Instalación del Regulador 16	25	4
16	Instalación del Regulador 17	25	4
17	Instalación del Regulador 18	29	4
18	Instalación del Regulador 19	29	4
19	Instalación del Regulador 20	33	4
20	Instalación del Regulador 22	33	4
21	Instalación del Regulador 23	37	4
22	Instalación del Regulador 24	37	4
23	Instalación del Regulador 25	41	4
24	Instalación del Regulador 26	41	4
25	Instalación del Regulador 27	45	4
26	Instalación del Regulador 33	45	4
27	Instalación del Regulador 34	49	4
28	Instalación del Regulador 35	49	4
29	Instalación del Regulador 36	53	4
30	Instalación del Regulador 37	53	4
31	Instalación del Regulador 38	57	4
32	Instalación del Regulador 39	57	4
33	Instalación del Regulador 40	61	4
34	Instalación del Regulador 41	61	4
35	Instalación del Regulador 42	65	4
36	Instalación del Regulador 43	65	4
37	Instalación del Regulador 46	69	4
38	Instalación del Regulador 47	69	4
39	Instalación del Regulador 48	73	4

40	Instalación del Regulador	49	73	4
41	Instalación del Regulador	50	77	4
42	Instalación del Regulador	51	77	4
43	Instalación del Regulador	52	81	4
44	Instalación del Regulador	53	81	4
45	Seguridad y Salud		0	85
46	Gestión de Residuos		0	85

## 2. DIAGRAMA GANTT



Alcoi, septiembre de 2021

Abraham Ruiz Gómez  
 Ingeniero Industrial  
 Col. 6384 C.O.I.I.C.V

# DOCUMENTO N°2

## PLIEGO

### PROYECTO DE SISTEMA DE CENTRALIZACIÓN DE LOS SEMÁFOROS DE LA POBLACIÓN DE ALCOI PARA SU OPTIMIZACIÓN DEL TRÁFICO

**GENER INGENIEROS**

C/ Orihuela, 2 bajo / 03203 ELCHE / [info@gener.es](mailto:info@gener.es) / [www.gener.es](http://www.gener.es) /

**INDICE DEL PLIEGO**

1. OBJETO.....	4
2. DEFINICION .....	4
3. ÁMBITO DE APLICACIÓN .....	4
4. DOCUMENTOS.....	4
5. COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN DE DOCUMENTOS.....	5
6. DOCUMENTOS INFORMATIVOS. ....	5
7. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES Y EQUIPOS.....	6
7.1 PRESCRIPCIONES GENERALES .....	6
7.2 MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN EL PRESENTE PLIEGO.....	6
7.3 PRUEBAS Y ENSAYOS DE LOS MATERIALES.....	7
7.4 RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES .....	7
7.5 EQUIPO DE MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES.....	8
8. PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN, CONTROL DE CALIDAD, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS .....	8
8.1 CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN .....	8
8.2 REPLANTEO .....	8
8.3 OCUPACIÓN DE SUPERFICIES.....	9
8.4 CIRCULACIÓN Y SEÑALIZACIÓN .....	9
8.5 SEGURIDAD DE LOS SISTEMAS DE EJECUCIÓN.....	9
8.6 SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL .....	10
8.7. INSTALACIONES DE LA OBRA .....	10
8.8. CONDICIONES GENERALES DE MEDICIÓN Y ABONO.....	10
8.9. GASTOS INCLUIDOS EN LOS PRECIOS.....	11
9. OBRA CIVIL.....	12
9.1 CANALIZACION SUBTERRANEA.....	12
9.2 ARQUETAS DE REGISTRO .....	13
9.3. COLUMNA PARA SOPORTE DE SEMÁFOROS Y DETECTORES .....	15
9.4. BÁCULOS.....	16

---

9.5. SEMÁFOROS .....	17
9.6 REGULADORES .....	19
9.7 ARMARIO REGULADOR DE TRAFICO .....	29
9.8 LAZOS INDUCTIVOS (ESPIRAS).....	35
9.9 PLATAFORMA SOFTWARE INTEGRAL DE MOVILIDAD INTELIGENTE (PIMI) .....	36
9.10 SWITCH DE COMUNICACIONES .....	41
9.11 TRANSCEPTOR SFP.....	43
9.12 CABLE DE FIBRA ÓPTICA MONOMODO EXTERIOR.....	43
9.13 CAJA TERMINAL DE F.O. EQUIPOS DE CAMPO.....	44
9.14 HARDWARE EQUIPOS CENTRO MOVILIDAD .....	44

## 1. OBJETO

El objeto del presente Pliego es:

- Definir las obras en que será de aplicación, describiendo con detalle las distintas partes de que se componen.
- Determinar los documentos que, además de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, serán de aplicación.
- Regular las relaciones entre los representantes de ambas partes contratantes.
- Definir las condiciones obligatorias impuestas al Plan de Trabajo a seguir en la ejecución de las obras.
- Definir las características de los materiales y las pruebas a que serán sometidos para su admisión.
- Determinar la forma en que se ha previsto la realización de las unidades de obra, así como su medición y abono.
- Definir otras disposiciones de carácter general impuestas al contrato de ejecución.

## 2. DEFINICION

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que, junto con lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales y lo señalado en los Planos del Proyecto, definen todos los requisitos técnicos necesarios para la realización de las obras.

Los documentos indicados contienen además la descripción general y localización de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra y componen la norma y guía que ha de seguir en todo momento el Contratista.

## 3. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego se aplicará a la construcción, dirección, control e inspección de las obras del **Proyecto de Instalación y Puesta en Marcha de una Plataforma Integral de Movilidad Inteligente (PIMI) en Alcoy**.

## 4. DOCUMENTOS

Las obras a las que se refiere el presente Proyecto se definen en los documentos contractuales del Proyecto, que son los siguientes:

- Los aspectos de la Memoria relativos a la descripción de materiales básicos o elementales que forman parte de las unidades de obra.
- Documento nº 2: Planos.
- Documento nº 3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Cuadro de Precios.

Serán también documentos contractuales todos aquellos documentos o partes de los mismos que así se designen en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares para la licitación de las obras.

## **5. COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN DE DOCUMENTOS.**

Las omisiones que se adviertan en Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en dichos documentos, o que por su uso o costumbre deban ser realizados, no sólo no eximirán al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles, omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas.

En caso de contradicción entre los datos contenidos en el Pliego, o en los Planos, y los datos de los restantes documentos, prevalecerán los primeros (documentos Pliego y Planos). Si la contradicción existe entre los Planos y el presente Pliego prevalecerá lo prescrito en los Planos en relación a dimensiones, situación y replanteo de las obras y lo prescrito en el pliego en lo referente a calidades de los materiales y condiciones de ejecución de las obras (excepto si se dedujese lo contrario sin lugar a duda, del examen del resto de los documentos).

Lo omitido en el Pliego, y mencionado en los Planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que, a juicio del Director de Obra, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente y ésta tenga precio en el Contrato.

Si hubiese contradicción entre el Pliego y el enunciado del Cuadro de Precios prevalecerá el más exigente de los dos.

## **6. DOCUMENTOS INFORMATIVOS.**

Los datos incluidos en la Memoria y sus anexos son documentos de carácter informativo, salvo aquellas partes ya referidas en el apartado anterior.

Dichos documentos representan una opinión fundada del Proyectista, y deben aceptarse tan sólo como complemento de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Adjudicatario será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afecten al contrato, al planteamiento y a la ejecución de las obras.

## **7. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES Y EQUIPOS**

### **7.1 PRESCRIPCIONES GENERALES**

Para todos los materiales que intervengan en la obra el contratista propondrá los lugares de procedencia, factorías o marcas de los mismos, a la aprobación de la Dirección Facultativa. Ésta debe manifestarse en el plazo de siete (7) días naturales a partir del día de la propuesta, operando su silencio como aprobación. Los materiales procederán de factorías reconocidas, que garantizarán el cumplimiento para los suministros, de las especificaciones del presente capítulo.

Fijada la procedencia de los materiales se efectuarán las pruebas que la Dirección Facultativa disponga para comprobar que reúnen las condiciones estipuladas en los artículos siguientes. El Director establecerá también el laboratorio en el que deben realizarse las pruebas. Cuando el Director lo estime oportuno el Contratista facilitará las muestras de los materiales propuestos, a fin de realizar los ensayos pertinentes.

El transporte, manipulación y empleo de los materiales se hará de forma que no queden alteradas sus características ni sufran ningún deterioro sus formas o dimensiones.

Los materiales se acopiarán en lugar y forma de modo que se conserven sus propiedades características. La Dirección Facultativa ordenará, cuando lo estime oportuno, la especial protección de los materiales que lo requieran.

Todo material que no cumpla las especificaciones o haya sido rehusado, será retirado de la obra inmediatamente, salvo autorización expresa de la Dirección de Obra.

### **7.2 MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN EL PRESENTE PLIEGO**

Todos aquellos materiales que no estando especificados en artículos del presente Pliego sean necesarios para la ejecución de las obras que comprende este Proyecto, serán de la mejor calidad, debiendo presentar el Contratista, para su aprobación por el Director de Obra, cuantos catálogos, informes y certificados del fabricante se estimen necesarios. Cuando la información requerida no se considere suficiente, el Director de Obra podrá exigir los ensayos oportunos que permitan obtener datos sobre la calidad de tales materiales.

El Director de Obra podrá rechazar estos materiales, si no reuniesen a su juicio las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motiva su empleo.

### **7.3 PRUEBAS Y ENSAYOS DE LOS MATERIALES**

Los ensayos, análisis y pruebas que deban realizarse en los materiales, se verificarán en el Laboratorio que ordene el Director de Obra. El contratista podrá presenciar los análisis, ensayos y pruebas que se realicen, con autorización del Director del laboratorio. El número de ensayos a realizar será fijado por el Director de Obra, a modo de orientación

Si las muestras cumplen satisfactoriamente los ensayos, las piezas representadas por ellas, que reúnan además las otras condiciones de forma, dimensiones, etc., señaladas en este pliego o en la oferta realizada por la contrata y aceptada por la propiedad, serán convenientemente marcadas y aceptadas por el Director de Obra.

Si alguna de las muestras no reuniera las exigencias del ensayo, el Contratista podrá solicitar su reposición en el número de muestras adicionales que estime conveniente el Director de Obra, tomadas del mismo lote cada una de las que hubiera fallado. Si todas las muestras adicionales satisfacen los ensayos todos los elementos representados por ellas serán aceptados, y en caso contrario serán rechazados.

No obstante, el Director podrá ordenar que se verifiquen los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra que en cada caso resulten pertinentes y los gastos que se originen serán de cuenta del Contratista hasta un importe máximo del 1 por 100 del presupuesto de la obra.

La misma dirección fijará el número, forma y dimensiones y demás características que deben reunir las muestras y probetas para ensayo y análisis, en el caso de que no exista disposición general al efecto, en este Pliego.

### **7.4 RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES**

Podrán desecharse todos aquellos materiales que no satisfagan las condiciones impuestas a cada uno de ellos, en particular en este Pliego.

El Contratista se atenderá, en todo caso, a lo que por escrito le ordene el Director de Obra para el cumplimiento de las prescripciones del presente Pliego.

Si los materiales fueran defectuosos, pero aceptables a juicio de la Administración, se aplicarán con la rebaja de precio que la misma determine sin más opción por parte del Contratista que la de sustituirlos por otros que cumplan las condiciones de este Pliego.

La recepción de los materiales, no excluye la responsabilidad del Contratista por la calidad de ellos, y quedará subsistente hasta que se reciban las obras en que dichos materiales se hayan empleado.

## **7.5 EQUIPO DE MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES**

El Contratista queda obligado a situar en las obras los equipos de maquinaria y medios auxiliares necesarios para ejecutar el programa de trabajos.

El Director de Obra deberá aprobar los equipos de maquinaria y medios auxiliares necesarios para la ejecución de todas las unidades de obra.

Las máquinas y demás elementos de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento y quedarán adscritas a la obra durante el curso de ejecución de las unidades en que deban utilizarse, no pudiendo ser retirados sin la autorización del Director de Obra.

## **8. PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN, CONTROL DE CALIDAD, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS**

### **8.1 CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN**

Las obras se ejecutarán de acuerdo con las dimensiones e instrucciones de los planos, las prescripciones contenidas en este Pliego y las órdenes del Director de las Obras, quien resolverá las cuestiones que se planteen referentes a la interpretación y/o falta de definición.

### **8.2 REPLANTEO**

El replanteo de las obras se efectuará basándose en las referencias situadas en el terreno y reflejadas en los planos, dejando sobre éste señales o referencias suplementarias, que tengan suficientes garantías de permanencia para que, durante la construcción, pueda fijarse con relación a ellas la situación en planta o altura de cualquier elemento o parte de las obras.

El Director de Obra podrá ordenar cuantos replanteos parciales estime necesarios durante el período de construcción y en sus diferentes fases al objeto de que las obras se ejecuten con arreglo al Proyecto, excepto en aquellas partes que sufran modificación por parte de la Administración, las cuales tendrán que ser aceptadas obligatoriamente por el Contratista.

El Contratista deberá disponer todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para efectuar los replanteos de detalle que aseguren que las obras se realicen en cotas, dimensiones y geometría conforme a planos, dentro de las tolerancias indicadas en el artículo correspondiente de este Pliego.

Todos los gastos ocasionados por los replanteos, a partir del momento de adjudicación de las obras, serán a cargo del Contratista. Los replanteos han de ser aprobados por el Director de Obra, extendiéndose el correspondiente Acta para cada uno de ellos.

### **8.3 OCUPACIÓN DE SUPERFICIES**

Para la ejecución de las obra será preciso la ocupación temporal de superficies. Para ello, el Contratista de acuerdo con su programa de trabajos y medios de ejecución propondrá al Director de la Obra las superficies que precisa ocupar.

El Director de la Obra y la Propiedad estudiarán la posibilidad y autorizarán su ocupación, o modificarán la propuesta, debiendo ser ésta aceptada por el Contratista, sin que ello pueda significar una variación en el precio o en el plazo de ejecución.

Las superficies ocupadas lo serán libres de cargo para el Contratista y su ocupación tendrá carácter precario y provisional, y finalizará automáticamente al concluir los trabajos que la motivaron.

En el caso de tener que modificar la superficie ocupada o tener que cambiar de emplazamiento, todos los gastos que se produzcan serán por cuenta del Contratista.

Durante la ocupación de superficies, éstas se mantendrán, por el Contratista y a su cargo, perfectamente señalizadas y valladas.

Al concluir la ocupación deberán dejarse en perfecto estado de limpieza, libre de obstáculos y reparados los desperfectos que se hubieran podido producir.

Todos los gastos que se produzcan por estos motivos serán cargados al Contratista.

### **8.4 CIRCULACIÓN Y SEÑALIZACIÓN**

Todas las operaciones necesarias para la ejecución de las obras deberán llevarse a cabo de forma que no cause perturbación innecesaria o impropia a la circulación de vehículos ni a las propiedades contiguas.

La ejecución de las obras que exija necesaria e imprescindible el corte de la circulación, deberá ser aprobada por el Director de la Obra, independiente y previamente a la tramitación de los oportunos permisos y licencias ante las Instancias Competentes.

Los gastos que se originen por este motivo, así como por la señalización de las obras, serán a cargo del Contratista.

### **8.5 SEGURIDAD DE LOS SISTEMAS DE EJECUCIÓN**

El Contratista, al redactar su programa de trabajos y forma de ejecución de las unidades de obra, deberá considerar que los sistemas de ejecución ofrezcan las máximas garantías y seguridades para reducir al mínimo los posibles accidentes y daños a las propiedades y servicios.

Por este motivo, cualquier sistema de trabajo, antes de su empleo, deberá proponerse al Director de la Obra.

## **8.6 SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL**

El Contratista, antes de iniciar la ejecución de las obras, deberá contratar a su cargo un seguro contra todo daño, pérdida o lesión que pueda producirse a cualquier persona o bien, a causa de la ejecución de las obras o en cumplimiento del contrato. En todo caso, el Contratista queda obligado a la supervisión por parte del técnico Director de las Obras por sí mismo, o a través del Gabinete jurídico que estime oportuno, de la póliza suscrita, atendiendo a la posibilidad de que bien a través de las coberturas contratadas o mediante cláusula adicional, se garantice que la Propiedad no se vea obligada a desembolso alguno como responsable civil subsidiaria en caso de ser precisas indemnizaciones.

## **8.7. INSTALACIONES DE LA OBRA**

El Contratista deberá someter al Director de las Obras, dentro del plazo que figure en el Plan de Obra, el proyecto de sus instalaciones en el que se fijará la ubicación de la oficina, equipo, instalaciones de maquinaria, línea de suministro de energía eléctrica y cuantos elementos sean necesarios para el normal desarrollo de las obras. A este respecto, deberá sujetarse a las prescripciones legales vigentes. El Director de Obra podrá variar la situación de las instalaciones propuestas por el contratista.

En el plazo máximo de quince (15) días, a contar desde el comienzo de las obras, deberá poner a disposición del Director de Obra y de su personal, un local debidamente acondicionado y con la superficie suficiente, con objeto de que pueda ser utilizado como oficina y sala de reunión.

## **8.8. CONDICIONES GENERALES DE MEDICIÓN Y ABONO**

Para medición de las distintas unidades de obra, servirán de base las definiciones contenidas en los planos del proyecto, o las modificaciones autorizadas por la Dirección de Obras.

No le será de abono al Contratista mayor volumen de cualquier clase de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas de éstos, ni tampoco en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección de Obra para subsanar cualquier defecto de ejecución.

Las obras cuya forma de abono no está especificada en el presente Pliego, se abonarán de acuerdo con los precios establecidos en el cuadro de Precios nº 1 y solamente en el caso excepcional de que no existan éstos, ni las obras ejecutadas sean asimilables a alguno de ellos, se establecerán por el Director de Obra los oportunos precios contradictorios.

Todas las entibaciones, andamios, cimbras, aparatos y demás medios auxiliares de la construcción, serán de cuenta del Contratista, no abonándose por ello ninguna partida especial, a no ser que se exprese claramente lo contrario en el Presupuesto.

Asimismo, se considera incluido en los precios de las distintas unidades de obra el acondicionamiento de caminos provisionales.

Las obras concluidas con sujeción a las condiciones del contrato se abonarán de acuerdo a los precios del Cuadro nº 1 del Presupuesto. Asimismo, serán abonables al Contratista las modificaciones del Proyecto autorizadas por la Dirección y las órdenes dadas por escrito por la Propiedad.

Cuando por consecuencia de rescisión o por otra causa fuese necesario valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro nº 2, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho Cuadro.

En ningún caso tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna, fundada en la insuficiencia de los precios de los Cuadros o en omisiones del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

Las obras accesorias que no se incluyen en el Proyecto, se abonarán por lo que cubiquen a los precios marcados en los Cuadros de Precios para las diversas unidades de obra.

Si alguna obra no se hallase ejecutada con arreglo a las condiciones del contrato y fuese sin embargo admisible a juicio del Director de Obra, podrá ser recibida provisionalmente en su caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse sin derecho a reclamación alguna con la rebaja que la Administración apruebe, salvo el caso en que el Contratista prefiera la demolición a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones de la contrata.

Los trabajos de conservación durante el plazo de garantía de todas las obras que comprende este Proyecto, serán por cuenta del Contratista, salvo que expresamente en el proyecto se refleje una partida alzada para este fin. En estos trabajos se considerará incluido el coste de las operaciones necesarias así como el de los materiales empleados, y no sufrirán alteraciones aún cuando la Administración acuerde prorrogar el plazo de garantía.

En cuanto al abono al Contratista de impuestos o gravámenes de cualquier clase, se seguirán los criterios dispuestos en la legislación vigente.

## **8.9. GASTOS INCLUIDOS EN LOS PRECIOS**

Además de lo especificado en la Cláusula 51 del Pliego General de Cláusulas Administrativas, y sin perjuicio de cualquier otros indicados explícitamente en la unidad de que se trate, están incluidos dentro

de los precios unitarios, en el concepto de costes indirectos, todos los gastos ocasionados por las siguientes causas: explotación de préstamos y canteras, construcción de caminos de obra, suministro de agua y electricidad, señalización de las obras y tramitación de permisos e indemnizaciones a terceros, excepto las posibles expropiaciones a llevar a cabo.

Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director de las Obras podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo, que se justificará mediante ensayos. Se estudiará y aprobará una nueva fórmula de trabajo si varía la procedencia de alguno de los componentes, o si, durante la producción, se rebasan las tolerancias granulométricas establecidas en el apartado de "control de recepción de la unidad terminada.

## **9. OBRA CIVIL**

### **9.1 CANALIZACION SUBTERRANEA**

Canalización subterránea estarán constituidas por tubería de PVC homologados por el Ayuntamiento, (en el interior de los tubos se colocara un cable guía), asentadas sobre solera de hormigón, con las juntas dispuestas de tal forma que se consiga una perfecta impermeabilidad. Los tubos a utilizar serán de PVC de diámetro nominal de 110mm y que soporte una presión mínima de 4 atmósferas.

Si por motivos excepcionales (losa de metro, acequia, etc.) no se pudiera realizar la canalización a la profundidad marcada para cada tipo, los tubos de PVC que se coloquen en su interior serán de presión de 6 atmósferas. En el Documento Planos se adjunta un plano a titulo indicativa, si bien la cota exacta de profundidad la determinara el técnico facultativo.

Los tubos deberán permitir el paso libre por su interior de un disco o esfera de diámetro uno y media milímetros (1,5 mm) menor que el señalado para el tubo.

En general se pueden distinguir varios tipos de canalizaciones:

- Canalizaciones propias de cada intersección regulada por semáforos

Esta canalización se realizará con dos tubulares en acera y tres en los cruzamientos de calzada, excepto en algún caso especial en que se realice con dos tubulares con expresa autorización. Las vistas en corte de este tipo de canalizaciones y sus cotas pueden verse en el documento nº 2 Planos. La canalización para la conexión de la acometida eléctrica seguirá esta norma.

- Canalizaciones entre intersecciones.

Las intersecciones se unirán entre si y a la red general a través de una canalización de tres tubulares tanto en acera como en calzada. En grandes avenidas y Ejes Viarios este tipo de canalización se realizará por las dos aceras a lo largo del Eje o Avenida.

- Coincidencia entre las dos canalizaciones

Cuando la canalización general de semáforos entre instalaciones semaforicas o la de TVCC coincida en su trazado con la canalización local propia de cada regulador, deberá discurrir paralela a ésta, estableciéndose como mínimo dos puntos de comunicación entre ambas, en arquetas de 60x60, una al principio de la intersección y otra al final. En las arquetas, las tubulares de la canalización general o de TVCC ocuparán la posición inferior y las canalizaciones propias de la intersección, la posición superior.

- Canalizaciones de conexión a elementos

Las canalizaciones de conexión a columnas y báculos para semáforos o detectores, cámaras de TV o Paneles Informativos, serán de una sola tubular.

- Canalizaciones de conexión a cajas de regulador o equipo intermedio (control de zona)

La conexión desde las canalizaciones locales de una intersección hasta su propia caja del regulador se hará desde una arqueta de 60 x 60 situada al pie de la cimentación y serán de tres tubulares. En el caso de equipos intermedios serán seis tubulares.

### **Otras consideraciones:**

En las canalizaciones que se realicen en acera o calzada, el relleno de la zanja deberá hacerse totalmente con hormigón HM-20, reponiéndose finalmente el pavimento que fue demolido para restablecer las características iniciales del mismo. Se adjuntan planos de detalle sobre las características de las canalizaciones.

Las canalizaciones deberán reunir las condiciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. La unión de los tubos con las arquetas, así como estas, se realizara de modo que sea perfectamente impermeable toda la red de distribución, adoptándose precauciones para evitar la presencia de ratas en el interior de las canalizaciones.

## **9.2 ARQUETAS DE REGISTRO**

Las derivaciones se realizarán dentro de arquetas de registro, construidas con ladrillo cerámico u hormigón con ladrillo hueco en el fondo, y provistas de marco y tapa de fundición de acero o PVC, resina, fibra, etc., de similares características de resistencia mecánica que las actualmente utilizadas, las cuales deberán llevar la inscripción "SEÑALES DE TRÁFICO" con el escudo de la ciudad y serán antideslizantes.

Se estará a lo dispuesto en la Norma Europea EN-124 que se corresponde con la Norma UNE 41- 300- 87 en lo relacionado con principios de construcción, ensayo tipo y marcado. Deberán ser de clase B-125. El acero utilizado para su fabricación deberá estar conforme con la Norma ISO 3755- 1976 que se corresponde con la norma UNE 36252 para aceros moldeados para construcción mecánica de uso general.

La profundidad de encastramiento y la holgura entre tapa y marco debe ser tal que la parte superior de la tapa de la arqueta quede enrasada perfectamente con la parte superior del marco y el conjunto esté a

su vez enrasado con la parte superior del pavimento donde se encuentre instalada la arqueta., por lo que se deberá adecuar la cota de las arquetas existentes que pudieran verse afectadas.

En cuanto al marcado, además de lo indicado, deberán llevar la inscripción EN 124 indicando que cumple la norma B-125 correspondiente a la clase, así como nombre y/o siglas del fabricante. Todos estos indicativos en la tapa y marco deberán ser duraderos y visibles una vez instalados los dispositivos.

De instalarse tapas y marcos de material no metálico deberán ser, al menos, equivalentes a las de fundición, en cuanto a la resistencia mecánica, marcado y demás características.

Los tipos de arquetas y tapas normalizadas son:

- Arqueta 40 x 40 (cuadrada).
- Arqueta 60 x 60 (cuadrada).
- Arqueta circular articulada de 70cm de diámetro, de tipo "ostra" similar a las utilizadas por el Servicio del Ciclo Integral del Agua del Ayuntamiento.
- Tapa normal de 40 x 40.
- Tapa reforzada de 40 x 40.
- Tapa normal de 60 x 60.
- Tapa reforzada de 60 x 60.
- Tapa reforzada de 67cm de diámetro.

Las indicaciones generales que realiza el Servicio de Circulación y Transportes sobre instalación de arquetas es la siguiente, siempre sujeta posibles cambios en el replanteo bajo supervisión del técnico municipal responsable:

- Arquetas de 40 x 40 cm sobre acera. Se emplearan en los siguientes casos:
  - o Cambios de dirección.
  - o Cambios de altura.
  - o Derivaciones.
  - o Cada 30 m en tramos rectos por acera.
- Arquetas de 60 x 60 cm sobre acera. Se emplearan en los siguientes casos:
  - o A los dos lados de un cruce de calzada.
  - o Delante de los reguladores, centrales, etc.
  - o A ambos lados de vías de tranvía.
  - o Donde lo indique el personal técnico del Ayuntamiento.

Normalmente, las arquetas de 40 x 40 cm servirán para unir canalizaciones formadas por 2 tubos; mientras que las arquetas de 60 x 60 cm serán para mas de 2 tubos.

- Arquetas circulares de 0 70 cm. Se utilizaran cuando sea necesario ubicar una arqueta en calzada.

No se colocarán en la calzada arquetas de registro, salvo en casos muy excepcionales y con autorización expresa, y en este caso, sus tapas serán redondas de 67 cm de diámetro de fundición dúctil, articuladas, del tipo "ostra", similares a las utilizadas por el Ciclo Integral del Agua cuyo cierre garantiza la seguridad para la circulación, y en este caso, deberán llevar la inscripción "TRÁFICO". El asiento marco-tapa

deberá realizarse con neopreno, para asegurar la ausencia de ruidos, y la superficie de rodadura será de relieve antideslizante, de modo que quede cubierta la seguridad de los peatones.

En casos de obras u otros motivos puede ser necesario colocar tapas reforzadas de 40 x40 y 60 X 60, siempre con la autorización expresa de la Sección de Regulación de la Circulación, debiendo la superficie pisable tener un grabado antideslizante y un troquelado que la identifique como tapa de registro de señales de tráfico.

La extracción de tapas deberá realizarse con un útil de extracción adecuado que no las rompa. En ningún caso se utilizarán mazas o martillos que puedan dañarlas. Cualquier rotura producida por este motivo implicara la sustitución de la pieza con cargo al Adjudicatario.

Cuando, por motivo de obras de urbanización, se realizaran canalizaciones para uso futuro, no serán necesarias arquetas de registro, dejando "testigos" del trazado de dicha canalización en el lugar donde deberían estar estas arquetas, siguiendo el modelo del plano adjunto. Del mismo modo se dejará también "testigo" de su ubicación cuando se trate de cimentaciones de báculo o columna, de uso futuro, debiendo quedar el pavimento en perfecto estado.

### **9.3. COLUMNA PARA SOPORTE DE SEMÁFOROS Y DETECTORES**

Las columnas para soporte de semáforos y detectores tendrán forma cilíndrica, de 2,40 m. de altura las de vehículos; 1,70 m. de altura las de peatones y de 0,80 m. las de cajas de detectores y empalmes, y dispondrán de cimentación de hormigón HM-20, según planos, para asegurar su estabilidad a las acciones externas. El material de las columnas deberá ser aprobado por el Ayuntamiento, que podrá, ordenar los ensayos que considere convenientes, según se especifica en el correspondiente al artículo del capítulo 1 del presente Pliego. Al pie de la columna se colocara un codo de conexión con el tubo de la arqueta. Las columnas, si son metálicas, estarán galvanizadas exterior e interiormente en caliente y pintadas con el color que designe el Ayuntamiento.

Las columnas irán provistas de un dispositivo o puerta al pie de las mismas, que cierre de forma eficaz la abertura necesaria para realizar la conexión a tierra y demás montajes, así como una rosca o placa en la parte superior para sujeción de soportes, cajas o semáforos. El embellecedor situado al pie de las columnas deberá ser de acero galvanizado u otro material con la suficiente resistencia mecánica y a la corrosión. Se dispondrá de embellecedores partidos en dos mitades, para una más fácil reposición de los embellecedores corroídos sin necesidad de desmontar los semáforos, siempre que la columna se encuentre en buenas condiciones.

Se podrán instalar, previa autorización, columnas sin embellecedor con portilla de acceso en la base para realizar la toma de tierra, incluso sin portilla para toma de tierra si el material de la columna fuera de material aislante como fibra de vidrio y poliéster o similar.

Su sujeción al pavimento se podrá efectuar empotrada o mediante una base con pernos, tal como aparece en los planos.

Las columnas para semáforos se colocaran a 80 cm. del bordillo de la acera, pudiendo modificarse esto a juicio de los técnicos del Ayuntamiento. Las de 0,80 m. se colocarán en el lugar más idóneo en cada caso de forma que no dificulten la accesibilidad cumpliendo la normativa legal vigente en esta materia. A una distancia no superior a 3 m. existirá una arqueta de registro para establecer la conexión de la columna al resto de canalizaciones.

#### **9.4. BÁCULOS**

Los pernos y tuercas de fijación a la base, una vez montado el báculo, se protegerán con grasa y un envolvente plástico resistente que evite el deterioro al colocar sobre ellos el pavimento. Los pernos no deberán en, ningún caso, sobresalir del citado pavimento.

Cuando así se autoricen se podrán montar báculos sin abertura ni puerta, realizándose la toma de tierra sobre el soporte del primer semáforo. Podrán montarse otro tipo de báculos con carácter especial si así se solicita o autoriza por los técnicos del Ayuntamiento siempre que se aporte por el Adjudicatario el correspondiente estudio, firmado por técnico competente y visado, que garantice la resistencia al viento así como las dimensiones y características de la cimentación necesaria.

El báculo será de chapa de acero galvanizada exterior e interiormente en caliente, de forma troncocónica con la altura necesaria para que, una vez colocado el semáforo, mantengan el galibo de circulación entre 5,5 y 6 m., y ofrezcan la resistencia suficiente para resistir las cargas a que estén sometido y demás esfuerzos.

La longitud del saliente estará comprendida entre 3,50 y 5,50 m., a determinar para cada caso. Su cimentación será de hormigón HM-20, según planos, de dimensiones suficientes para permitir una perfecta estabilidad con sus cargas. La base irá sujeta a la cimentación por medio de unos pernos de 25 mm de diámetro, con tuercas suficientemente dimensionadas para soportar las cargas a que este sometido, tal como se especifica en los correspondientes planos. El eje del báculo deberá quedar a un metro de distancia del bordillo. A una distancia no superior a 2,5 m. existirá una arqueta de registro para establecer la conexión del báculo al resto de canalizaciones.

Los báculos estarán pintados con cloro caucho, con el color que designe el Ayuntamiento. Dispondrán de una puerta con un sistema de cierre al pie del mismo para los trabajos de montaje, empalmes y toma de tierra, así como, los elementos necesarios para la sujeción del semáforo situado en la parte superior.

## 9.5. SEMÁFOROS

Los semáforos a instalar en la ciudad deberán cumplir la norma UNE-EN 12368 (EQUIPOS DE CONTROL DE TRÁFICO. CABEZAS DE SEMÁFORO) y demás normativa aplicable recogida en el Pliego de condiciones administrativas y en el presente Pliego, según las clases que se especifican a continuación:

- Requerimientos de construcción

- oCabeza de semáforo:

- Clase IV: IP55

- oMontaje: Soportes, soportes con ménsula, sobre columna y catenarias.

Los semáforos serán modulares acoplables unos a otros verticalmente para poder formar distintos conjuntos y deberán poder girarse independientemente de los módulos acoplados.

- Requisitos ambientales, de compatibilidad electromagnética (EMC) y eléctricos

- oRequisitos ambientales Clase A: +60°C a -15°C

- oSeguridad eléctrica y requisitos EMC

Los semáforos deberán cumplir los requisitos del Proyecto de Norma Europea prEN 50278:1997.

- Requisitos ópticos

- oDiámetro de las señales luminosas:

Las dimensiones del foco serán de 200 mm de diámetro en los de vehículos, cuadrados de 200 x 200 mm en los de peatones y 100 mm de diámetro para repetidores de vehículos.

- oIntensidades luminosas para señales luminosas Clase 2/2

- oDistribución de la intensidad luminosa Tipo M

- oUniformidad de la luminancia  $L_{min} : L_{max} \geq 1:10$

- oValor del efecto fantasma Mínimo Clase 3

- oColores de las señales luminosas Según tabla 7 de la norma.

- oSeñales luminosas con símbolos Clase S1

- oPantalla de contraste para señales luminosas Clase C2

- Estructura y métodos de ensayos ambientales

- oResistencia al impacto: Clase IR3

- oIntegridad estructural: CEI 60068-2-34. Test Fd

- oPenetración de agua y polvo: Norma europea EN 60529 ensayos 13 y 14 para IP55

- oRango de temperatura: CEI 60068-2 Para clase A

- Métodos de ensayo ópticos

Según norma EN 12368 en vigor.

- Tolerancias

Según norma EN 12368 en vigor.

- Marcado etiquetado e información del producto

Según norma EN 12368 en vigor.

- Evaluación de conformidad

Según norma EN 12368 en vigor.

En caso de llevar transformadores, estarán debidamente protegidos de posibles salpicaduras por lluvia o humedad medio ambiental.

Todos los semáforos llevarán viseras para evitar falsos reflejos excepto si así lo indica el Ayuntamiento. Esta visera deberá ser cilíndrica completa cuando así se exija por el Ayuntamiento.

El reflector deberá ser, en aquellos que lo tengan, construido con materiales que resistan perfectamente la corrosión y el ataque de grasas y demás contaminantes urbanos, sin pérdida de su poder reflexivo.

En caso de lámparas incandescentes, el portalámparas será desplazable para conseguir el enfoque óptimo de la lámpara.

Los sistemas eléctricos estarán perfectamente aislados, poniendo a tierra los elementos metálicos en contacto con el exterior, cumpliendo, en todo, el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Se instalarán, cuando así se indique por el Ayuntamiento, el pintado de flechas o la instalación de máscaras en las lentes, por ejemplo: en el caso de semáforos para tranvías o vehículos de transporte público.

Los semáforos de peatones llevarán moldeada en el cristal la figura de un peatón andando, el verde, y la de un peatón parado, el rojo. En los casos que así se solicite se montarán lentes mixtas en las cuales se represente la figura del peatón conjuntamente con la de una bicicleta, tanto para la luz verde como para la roja, para el caso de que los semáforos regulen simultáneamente un paso de peatones y un carril bici.

Los semáforos serán aprobados por el Servicio de Circulación y Transportes. El color de los cuerpos de los semáforos y sus viseras será el que determine la Sección de Regulación de la Circulación. En el caso de cambios de color en semáforos de plástico, instalados anteriormente al periodo de vigencia de la contrata, se procederá al pintado con un tipo de pintura adecuada al material plástico para asegurar una perfecta adherencia.

En los semáforos de dos focos de 100 mm de diámetro se deberán poder montar lámparas incandescentes de tamaño similar a las de los semáforos de 200 mm de diámetro casquillo E 27 o lámparas de leds, aunque esto suponga la colocación de un suplemento. En cualquier caso, no se instalarán semáforos con aristas o ángulos vivos que pudieran resultar peligrosos.

Los semáforos de leds deberán cumplir las normas mencionadas en los presentes Pliegos de condiciones. El color de la luz rojo, ámbar, verde será del mismo tono que en el caso de semáforos con

lámpara de incandescencia. El semáforo de led deberá ser similar en aspecto a los actualmente instalados. Las flechas y las siluetas de peatones y bicicletas, así como las barras para vehículos especiales, se efectuarán disponiendo los leds con la forma de las mencionadas figuras. En el caso de que durante el periodo de vigencia de Contrato apareciesen nuevas normas, el contratista estará obligado a cumplirlas.

## **9.6 REGULADORES**

El objeto del presente sistema consta del suministro, instalación, configuración y puesta en marcha, de los reguladores de tráfico asociados a las cantidades anteriormente enumeradas en este documento.

El regulador debe de cumplir como mínimo, con las siguientes características específicas expuestas en los siguientes subcapítulos.

### **Características Técnicas**

El regulador de tráfico es el equipo electrónico encargado fundamentalmente de controlar un conjunto de semáforos generalmente situados en una intersección o cruce de vehículos en la vía pública.

Con esta regulación, en líneas generales, se pretende:

- Mejorar la seguridad vial
- Controlar y gestionar el tráfico

El regulador de tráfico es el equipo electrónico diseñado y construido con componentes de última generación, de alta capacidad de integración y funcionalidad, de concepción modular y compacta, especialmente indicado para ser adaptado de forma simple y flexible en cualquier aplicación de control de tráfico.

Su configuración y programación básica debe permitir una estrategia de control por fases y/o grupos en cualquiera de los modos de funcionamiento, con dependencia del tráfico mediante detectores de vehículos, actuado o semi-actuado, sin dependencia del tráfico en secuencia fija, coordinado con otros equipos o de forma independiente (autónomo), o centralizado mediante centrales de zona u ordenadores que realizan una gestión integral del tráfico desde un centro de control.

Otra característica que deberá soportar es el tratamiento discriminado de salidas para grupos semafóricos y de salidas para actuación directa de otros sistemas que pueden ser integrados en un futuro (señales de fibra óptica, preavisos, paneles remotos, etc.).

Deberá estar basado en el conjunto de normas UNE-135401 de AENOR para Reguladores de Tráfico y en la normativa europea para equipos de seguridad del tráfico. Se desea una migración completa de los reguladores de la ciudad al protocolo Tipo M (UNE 135401-4).

El regulador, deberá dispone de una elevada conectividad. Soportará múltiples interfaces de comunicaciones, (Ethernet, Wifi, 4G, etc.). Se valorará la disponibilidad de conectividad bluetooth para la configuración “en remoto”.

Las salidas de control semafórico soportarán diversas tensiones de funcionamiento, según necesidades y focos semafóricos a controlar, incorporando control de luminosidad mediante cambio de tensión.

El tratamiento de salidas de control semafórico deberá cumplir con la norma europea UNE EN-12675 y UNE-HD-638.

El regulador implementará un estricto procedimiento de vigilancia de las salidas, en base a varios procesos complementarios y a veces redundantes para garantizar la seguridad de la información y de las actuaciones.

### Características Constructivas

La base de la funcionalidad será el conjunto de normativas UNE-135401 editadas por AENOR, referentes a los Reguladores de Tráfico y en concreto la que se refiere al protocolo de comunicaciones tipo M o V (protocolo estándar), UNE-135401-4.

El regulador debe estar diseñado y preparado para su ampliación en base a la siguiente tabla:

Parámetro	Hasta
Grupos semafóricos	32
Salidas de potencia	96
Entradas de Detectores	128
Entradas de Alarmas Tarjetas Detectoras	32
Salidas Digitales	32
Sub-reguladores	4
Planes (*)	32
Cambios horarios de Plan (*)	32
Fases estables (*)	32
Estructuras (*)	8
Transiciones o Fases Transitorias (*)	32
Posiciones (de Fases Transitorias) (*)	64

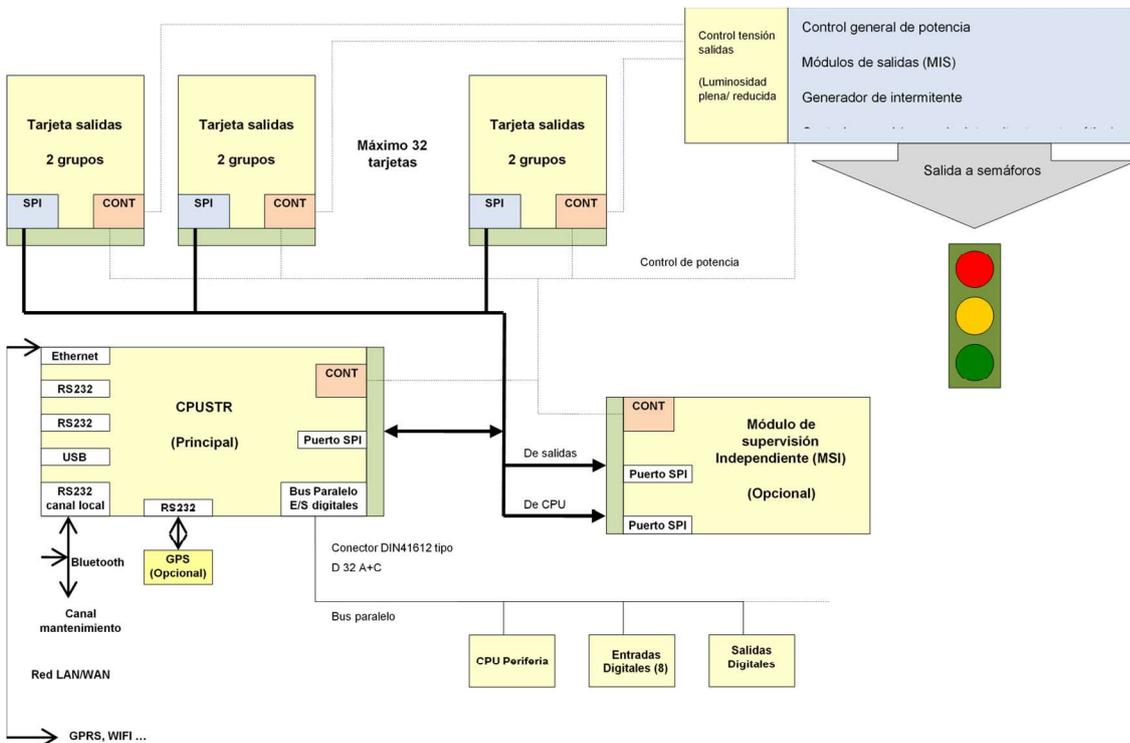
(\*) Valores por sub-regulador. Un sub-regulador es un regulador lógico. Los parámetros señalados que afectan a cada sub-regulador son totalmente independientes.

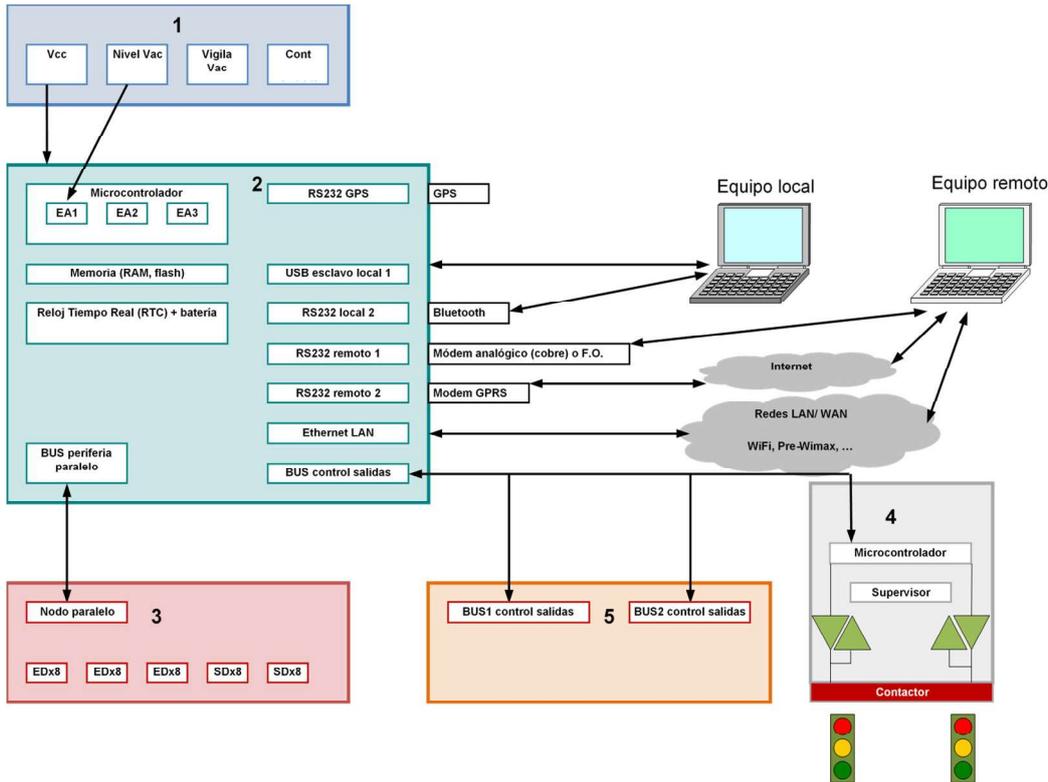
El regulador se compondrá de módulos electrónicos dispuestos en racks de mecánica modular y 3U de altura (1U=44.45mm). En estos racks se instalará un backplane con conectores DIN41612 D 32 A+C. En estos conectores se deberán insertar módulos de 100x160mm. Los tipos de tarjetas serán: CPU y SALIDAS, a los que se añadirá el Módulo de Alimentación.

La información proveniente del exterior (detectores, pulsadores, sensores, etc.) será recogida por los módulos de E/S digitales. El regulador dispondrá de una interface para comunicar la CPU principal con los módulos de periferia.

### Módulos Electrónicos

En los siguientes esquemas se presentan varios esquemas con los principales módulos electrónicos que deben componer el regulador y su interconexión entre ellos.





**Leyenda**

**1º Módulo de alimentación**

- Vcc: Fuente de alimentación. Suministro de Vcc a la electrónica
- Vigila Vac: Vigilante tensión de acometida
- Cont On/ Off: Optotriac activación/ desactivación contactor de salidas a semáforos.
- Nivel Vac: Adaptación nivel tensión de acometida para monitorizarla mediante una entrada analógica

**2º Unidad Central de Proceso (CPU)**

- Microcontrolador: Entradas analógicas (EA) que permite monitorizar variables continuas en tiempo real. EA1 = tensión de acometida; EA2 = Tº de la CPU; EA3 = Tº del entorno mediante sonda PT100.
- Memoria FLASH
- Reloj Tiempo Real (RTC), mantenido con batería Li-ion.
- Interface (Plug-in) de conexión mediante BUS PARALELO a PERIFERIA E/S.
- Puerto interface RS232 para conexión a EQUIPO LOCAL. Permite conexión directa o inalámbrica mediante BLUETOOTH.
- Puerto interface USB esclavo para conexión a EQUIPO LOCAL
- Puerto interface RS232 para conexión a EQUIPO REMOTO. Permite conexión de un MODEM analógico para líneas de cable de cobre o de un conversor de medio para conexión mediante Fibra Óptica (FO)
- Puerto interface RS232 para conexión a EQUIPO REMOTO. Permite la conexión de un MODEM GPRS para comunicaciones inalámbricas.
- Puerto interface ETHERNET RJ45 para conexión a EQUIPO REMOTO. Permite la conexión a una red LAN/WAN, ya sea cableada o inalámbrica como WIFI, PREWIMAX, etc.

- Interface RS232 para conexión de un dispositivo GPS que permite la recepción de fecha/hora y la ubicación del equipo.
- Interface de conexión mediante BUS SPI a los módulos de salidas de potencia a semáforo

### 3º Módulo de periferia de E/S

- Nodo PARALELO para conexión con CPU.
- Submódulo de 8 entradas digitales (ED) optoacopladas
- Submódulo de 8 salidas digitales (SD) optoacopladas

### 4º Módulo de salidas de potencia

- Microcontrolador. Dispone de BUS SPI a conexión a CPU
- Conmutador de estado sólido (TRIAC)
- Supervisor vigilante de la tensión de las salidas
- Supervisor medidor de la corriente de las salidas
- Modulo destellador independiente

## Módulo de Alimentación

Interruptor 0/1 para la tensión de entrada

Entrada:

- Tensión 90-264 V~
- Frecuencia: 47-63 Hz
- Fusible interno de protección en línea y neutro 3.15 A, 250V

Salida:

- +5 Vdc, 12,0 A.
- 5 Vdc, 1,0 A.

Protección:

- Fusible en línea y neutro: 2 A, 250 V~, 5 x 20 mm.
- Filtro de red

Indicadores luminosos:

- Tensión de salida de +5 VDC.
- Tensión de salida de - 5 VDC.

Este módulo deberá estar diseñado para cumplir con la normativa existente referente a seguridad del tráfico en el apartado de suministro eléctrico:

- Baja tensión
- Tensión de puesta en marcha
- Micro-cortes de suministro
- Fluctuaciones en el suministro

## CPU Principal

En formato 100x160mm industrial, conector normalizado DIN con las siguientes características:

- Basada en un micro-controlador ARM9 (32 bits) y hasta 96MHz, rango extendido de temperatura (-10°C a +85°C), bajo consumo (max. 250 miliwatios) con 96KBytes de RAM interna y hasta 2 MByte de Flash interna.
- Ampliación adicional hasta 1 MByte de RAM externa (on chip)
- Ampliación adicional hasta 8 MBytes de FLASH externa (on chip)
- Seis (6) canales RS232
- Dos 2 canales SPI (Interface periféricos serie)
- Un (1) Plug-in periferia interface paralelo
- Un (1) canal Ethernet 10/100 Mbits basado en protocolo TCP/IP compatible en sus versiones IPv4 e IPv6.
- Un (1) canal USB slave
- Reloj Hardware RTC (Real Time Clock). Datos mantenidos en ausencia de alimentación mediante batería externa de Li-ion tipo VL2020
- Doble Watch-Dog (uno interno en el chip y otro externo en la tarjeta)
- Tres (3) entradas analógicas

### **Tarjeta de Salidas Principal**

El accionamiento de las salidas de potencia se realizará mediante relés de estado sólido (TRIACS) optoacoplados y sincronizados con la red, con una capacidad de control de corriente de 12 A y una tensión de trabajo máxima de 800 V.

Las tarjetas de salidas tendrán en el frontal dos columnas de LEDs que representarán los grupos. Además, tienen otro LED debajo que indicará el correcto funcionamiento del módulo cuando se permita la actuación del contactor que controla la alimentación de las salidas de potencia del equipo.

La tarjeta dispondrá de 6 circuitos iguales para efectuar las salidas. Cada salida se actuará mediante un conmutador de estado sólido (TRIAC). De forma lógica estos circuitos se asociarán a salida foco ROJO PRINCIPAL, salida foco ÁMBAR, salida foco VERDE para grupo 1 y grupo 2 respectivamente (siendo "grupo" un conjunto de tres salidas rojo, ámbar, verde).

### **Módulo de Periféricos de E/S Digitales**

El módulo de periferia con interface paralelo estará compuesto por uno o varios nodos que contendrán Entradas Digitales ED, Salidas Digitales (SD).

Los nodos de periferia modular se comunicarán entre sí y con la CPU Principal mediante el bus local paralelo.

Un nodo de periferia se compondrá de:

- Una CPU (nodo) con interface paralelo

•Hasta 8 tarjetas de 8 Entradas Digitales opto-acopladas cada tarjeta (total 64 ED). Se trata de entradas de propósito general, cuya funcionalidad es configurable (detectores, interruptores, alarmas, etc...)

•Se dispone de dos tipos de ED:

O entradas totalmente independientes, cada señal con su común: Se requiere suministro externo de tensión nominal para activación.

O tarjetas con entradas con comunes unidos. Aquí se requiere un contacto seco para activación.

•Hasta 4 tarjetas de Salidas Digitales, tipo A o B o mix.

oTipo A: 4 salidas (3 TRIAC + 1 relé) cada tarjeta (total 16 SD)

oTipo B: 8 salidas opto-transistor (total 32 SD) para actuaciones.

Los distintos módulos de un nodo se conectarán a un backplane con soporte para carril DIN.

El sistema estará diseñado para soportar hasta 8 nodos, lo que permitirá:

• Número máximo de entradas digitales:  $8 \times 64 = 512$ .

• Número máximo de salidas digitales:

O Tipo A,  $8 \times 16 = 128$

O Tipo B,  $8 \times 32 = 256$

### **Alarmas del Regulador**

El regulador dispondrá de un sistema permanente de chequeo de su propio funcionamiento con objeto de garantizar las máximas condiciones de seguridad, pudiendo suministrar las siguientes informaciones de alarma que quedan registradas en el regulador, ya sea de forma temporal o permanente en la memoria de acumulación de alarmas y eventos.

El regulador almacenará de forma permanente más de 20.000 registros, en una pila gestionada de forma circular (caja negra).

Las alarmas generadas por el regulador procederán de:

- Circuitos de diagnóstico interno: Test de memoria, etc.
- Integridad y corrección del funcionamiento del cruce: monitorización de salidas, comunicaciones...
- Cambios de nivel de las entradas auxiliares

El tratamiento de alarmas deberá seguir las especificaciones definidas en las normas UNE- 135401.

Las alarmas deberán ser compatibles con el tratamiento de fallos mayores y menores definidos en la norma UNE-135401-1.

Las alarmas completas gestionadas se dan en la directiva UNE-135401-4 punto 8.1.3 (f) y pueden ser fallos mayores, menores o informativas.

Las alarmas de incompatibilidad, ultimo rojo fundido, autodiagnóstico y check de datos son considerados fallos mayores (UNE-135401-1) por defecto

### **Estados de las Salidas de Potencia**

El regulador controlará permanentemente las salidas de potencia, presentando los siguientes estados posibles (listados de más a menos restrictivo):

- Desconectado
- Apagado
- Intermitente
- Todo rojo
- Colores

La selección de estos estados puede venir de distintas fuentes: forzado por seguridad, desde mando de guardia, por configuración automática, desde centro de control... El regulador servirá siempre el estado pedido más restrictivo.

### **Modos de Operación**

El regulador presentará los siguientes modos de operación

- Modo inicio: Al conectar la alimentación, o después de dar un reinicio, el regulador realizará pruebas internas para asegurar que los programas empiezan funcionando en una condición predefinida. Estas pruebas asegurarán que todas las memorias se inicializan en sus estados correctos y que todos los dispositivos de memoria son revisados. En caso de error o fallo, el regulador no cambiará a Modo Control o Normal. El regulador también realizará chequeos de diagnóstico de la lógica del sistema. En caso de error, el regulador cambiará a Modo fallo.
- Modo fallo: El regulador cambiará a Modo Fallo desde cualquier otro modo cuando ocurra un fallo catalogado como mayor. En este modo, el regulador presentará una configuración especial en el estado de las salidas de potencia distinta a colores, debido a la detección de alarmas o anomalías en el funcionamiento normal.
- Modo control o normal: Este modo de operación se corresponde con el estado de las salidas en colores.
- Modo test: En el modo Test el regulador mantiene la funcionalidad del modo control o normal o normal al 100%.

La diferencia está en que desconecta el contactor para evitar que la potencia de las tarjetas de salida (que siguen mostrando en sus leds los colores deseados de los distintos grupos) llegue a las lámparas en la calle.

### **Modos de Funcionamiento**

El regulador de tráfico dispondrá de los siguientes modos de funcionamiento.

### **Tiempos Fijos**

El regulador funcionará a tiempos fijos cuando las fases aparecen según una secuencia fija previamente establecida, en la que cada fase tiene un tiempo fijo asignado y cada fase se repite según con un periodo de tiempo que corresponde al ciclo programado.

Cuando el tiempo máximo de una fase es inferior al tiempo mínimo, el regulador genera una alarma denominada TP (tiempo de plan).

### **Totalmente Actuado**

Un regulador se encontrará en funcionamiento totalmente actuado cuando la aparición de las fases y el tiempo que estas permanecen activadas, dependen de la información obtenida mediante demandas externas producidas por los vehículos, los peatones o una combinación de ambos que acceden al cruce controlado.

En funcionamiento totalmente actuado se cumplen las siguientes condiciones:

- No existe ciclo fijo.
- Cualquier fase puede ser actuada.
- De cualquier fase se puede ir a cualquier otra salvo las restricciones indicadas en la programación estableciéndose la secuencia de fases en función de las demandas recibidas a través de los detectores.
- En ausencia de demandas el regulador puede quedarse indefinidamente en la última fase demandada o en una configuración de grupos preestablecida (todo rojo, destellos, o cualquier otra) que facilite a una posible demanda.
- Una fase actuada aparece sólo si hay demanda de su detector asociado.

### **Semiactuado**

Un regulador se encontrará en funcionamiento semi-actuado cuando teniendo fases que pueden ser actuadas por el tráfico debe cumplir con un tiempo de ciclo establecido y por lo menos la primera fase de la estructura debe aparecer durante un periodo determinado dentro del ciclo, con el fin de poder establecer una coordinación con intersecciones adyacentes.

Las características principales de un regulador semi-actuado son las siguientes:

- Existe una fase principal que aparece al principio de cada ciclo. Esta fase no puede ser actuada. Los tiempos que sobran del ciclo por no haber demandas de otras fases se asignan según los criterios de una tabla programable. Por defecto se asignan a la fase principal.
- Pueden existir más de una fase fija
- Existe un ciclo de duración fija.
- No puede haber fases de duración indefinida (salvo la principal por falta de demandas del resto).
- Si no se completa el tiempo del ciclo por no haberse activado todas las fases actuadas o bien por no haberse ejecutado la totalidad de extensiones, el tiempo sobrante del ciclo puede asignarse a cualquier fase (ya sea fija o actuada), siempre que esa fase sea posterior en orden de salida a la fase actuada que no ha cumplido el tiempo previsto para ella o inmediatamente anterior a la fase actuada que tocaría por ciclo pero no ha sido activada (extensión fase actual por omisión de fase siguiente).

•El ciclo es calculado teniendo en cuenta la totalidad de tiempos máximos de las fases y los transitorios de entrada, suponiendo que todas las fases actuadas se activan.

### **Coordinación de las Intersecciones**

Todas las intersecciones objeto del proyecto deberán estar perfectamente coordinadas según la programación seleccionada. Al margen de que esto se realice desde el software del centro de control, el regulador de tráfico deberá contar con el mismo contador de ciclo patrón, pudiéndose usar los siguientes patrones:

- Misma fuente horaria.
- Misma hora de referencia u origen sincronismo.
- Mismo algoritmo de cálculo de contador patrón.
- Mismo tiempo de ciclo.

### **Micro-regulación y Prioridad al Transporte Público**

Aunque en la situación actual de la ciudad de Alcoy no se prevé el uso de la micro-regulación ni está previsto la priorización al transporte público, se considera como requisito esencial que el regulador de tráfico propuesto disponga de estas características para su uso futuro dentro de la ciudad.

El objeto de la micro regulación es evitar bloqueos dentro de la intersección y optimizar el tiempo de duración de las fases. Este sistema además aumentaría la fluidez del tráfico realizando los cálculos en tiempo real.

Para la puesta en marcha de la micro-regulación es necesario un estudio más detallado de la ubicación, cantidad y funcionalidad de los detectores de la ciudad. Estos detectores, que se ubicarían en las intersecciones, controladas por el regulador de tráfico, serían los siguientes:

- Detectores de demanda: Su misión es designación de los tiempos de duración de las fases y en su caso el cálculo del ciclo, en función de los vehículos que quieran acceder a la intersección.
- Detectores de congestión: Van a detectar la presencia de colas en las salidas de los correspondientes accesos a la intersección.
- Detectores en la intersección: Deciden la actuación de los semáforos, acortando el tiempo del verde, o prolongando el tiempo del verde de un grupo o de grupos.

Así mismo, el regulador de tráfico deberá disponer la de la posibilidad de programar estrategias de priorización de movimientos para favorecer a los vehículos de transporte público. Estas estrategias deberán operar en cualquiera de los modos de operación en que se encuentre el controlador.

Estas estrategias deberán ser operativas según configuración local o remota desde el centro de control y gestión del tráfico objeto de este proyecto.

Las estrategias de priorización estarán basadas en:

- Actuación sobre grupos semafóricos de forma individual.

- Redistribución de tiempos de fase según tiempo de llegada.

Las estrategias de priorización se basan en la detección de un vehículo prioritario que provoca una demanda que se asocia a una o varias acciones dirigidas a un grupo semafórico concreto o a un conjunto de grupos.

Esto se hará basándose en una estructura clásica por fases, que permite variación del tiempo de reparto según planes de ordenador, planes locales o forzaduras.

El controlador, aun teniendo activas las estrategias de priorización, es perfectamente compatible con un sistema centralizado tipo PIMI (software de gestión centralizada del tráfico objeto de este proyecto).

### **Módulo de Comunicaciones**

El regulador dispondrá de una elevada conectividad. Soportará múltiples interfaces de comunicaciones, desde el clásico modem hasta canal nativo Ethernet para conexión a redes LAN/WAN, pasando por puertos COM y USB. También soportará diversos interfaces para comunicaciones inalámbricas como GPRS, Bluetooth, WIFI, etc.

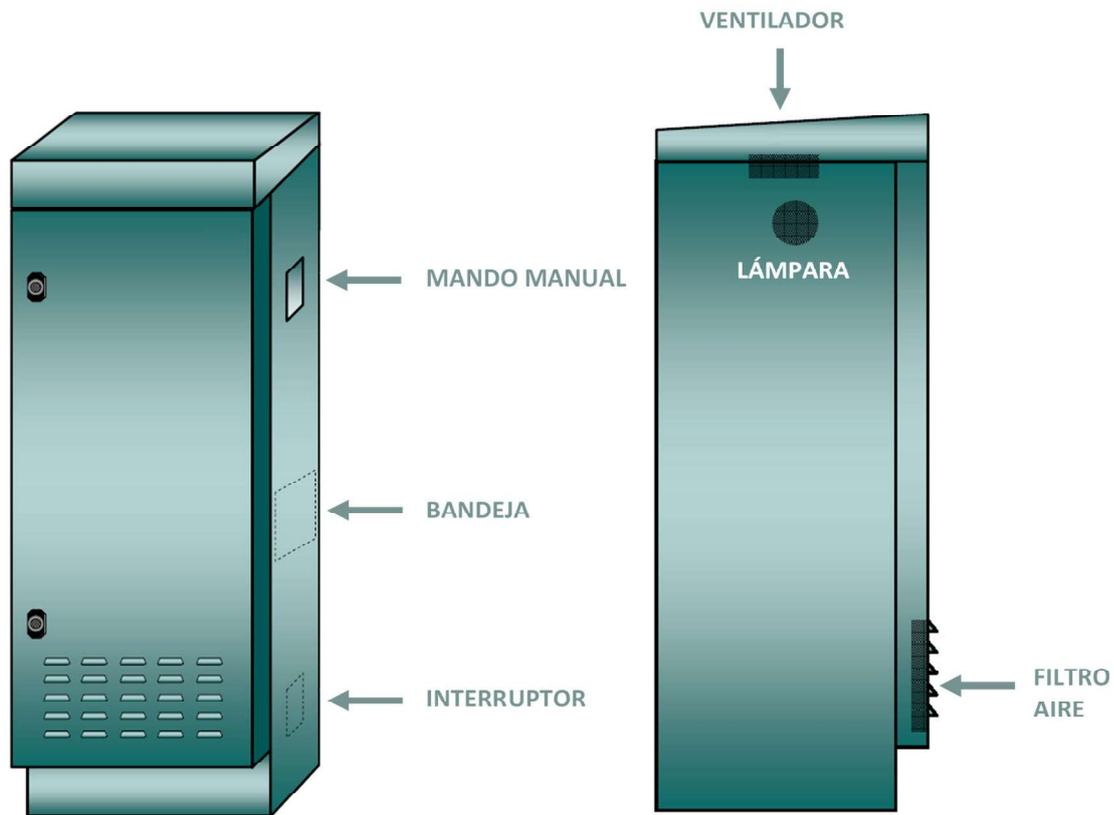
Además, el regulador deberá cumplir con el protocolo de comunicaciones UNE 135401-4 IN Parte 4: Protocolo de comunicaciones Tipo M, modos A y B.

## **9.7 ARMARIO REGULADOR DE TRAFICO**

### **Características Generales**

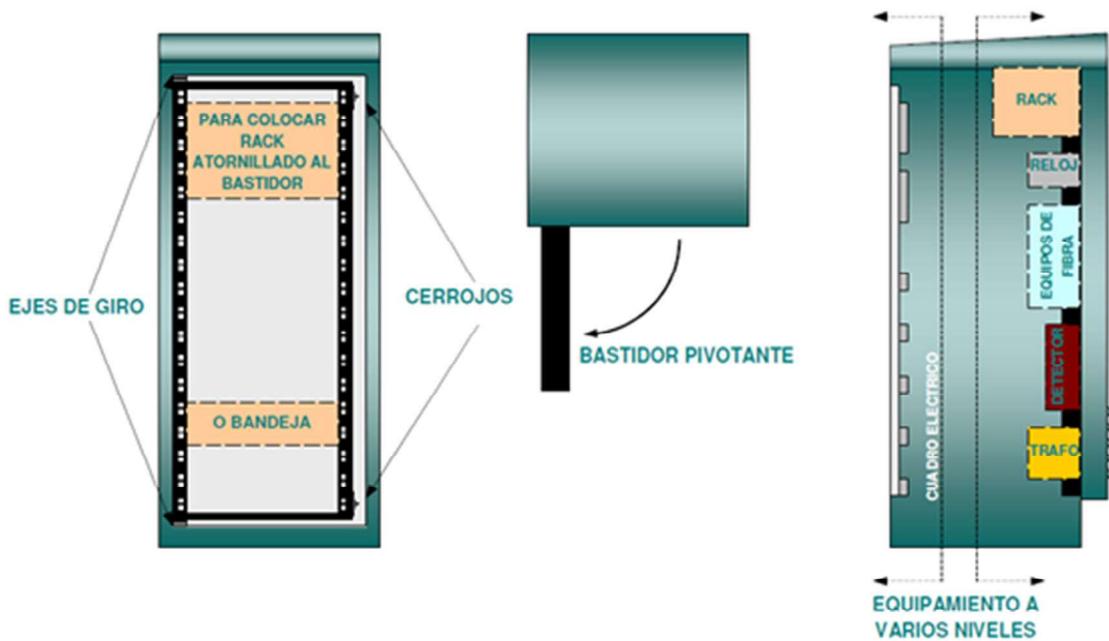
El regulador se suministrará en un armario cuyas características serán:

- Cuerpo, puerta y techo fabricados en chapa blanca de 1,2 mm de espesor, con tratamiento de imprimación negra (cataforesis) y pintado con pintura polvo poliéster.
- La puerta delantera presentará 2 cerraduras de presión, así como 1 cerradura en trampilla lateral con fijación por tuerca y acabado cromado.
- En puerta delantera incorporará 1 filtro de Espuma de Poliester
- Para garantizar un perfecto cierre entre puerta y mueble se incorporará también una junta de neopreno adhesiva de 20 x 6 mm.
- El Bastidor estará fabricado en chapa blanca de 2 mm de espesor y con tratamiento de imprimación negra (cataforesis), sobre el bastidor van montados 2 cerrojos de acabado niquelado, que sirven para anclar el bastidor al mueble.
- El armario tendrá certificación mínima IP 44.



### Bastidor

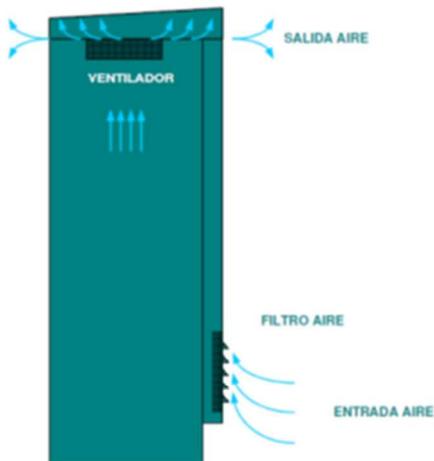
El diseño del armario deberá permitir la colocación de equipamiento amarrado en pared del armario (como cuadros eléctricos) y además atornillar al bastidor más equipos de otro tipo tales como racks, transformadores, etc.



**Ventilación**

El armario estará diseñado para adaptar un sistema de ventilación/ extracción de aire, en el cual la disposición más standard es la siguiente:

- Ventilador de 120 x 120 mm, Tensión: 220 V~
- Filtro: 365 x 180 x 5 mm, de Poliéster

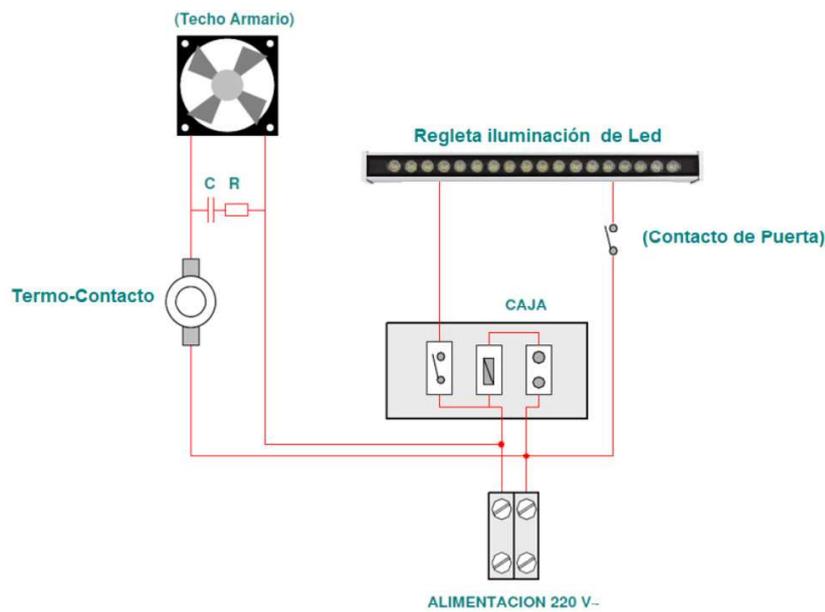


El aire es absorbido por la parte inferior del frontal del armario, el aire pasa a través del filtro y lo saca el ventilador por la parte superior.

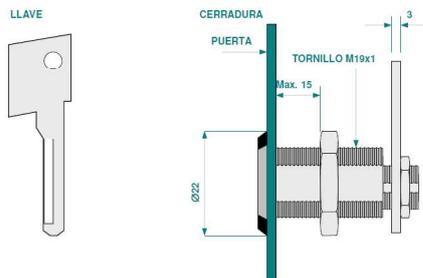
La admisión de aire estará formada por 15 aberturas cada una de 219 mm<sup>2</sup>, que garantizará una correcta ventilación del interior.

### Cableado Eléctrico

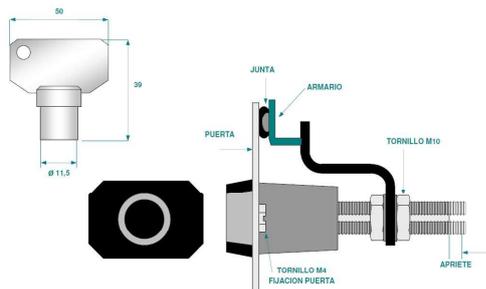
La configuración Standard será la siguiente:



### Cerradura Lateral

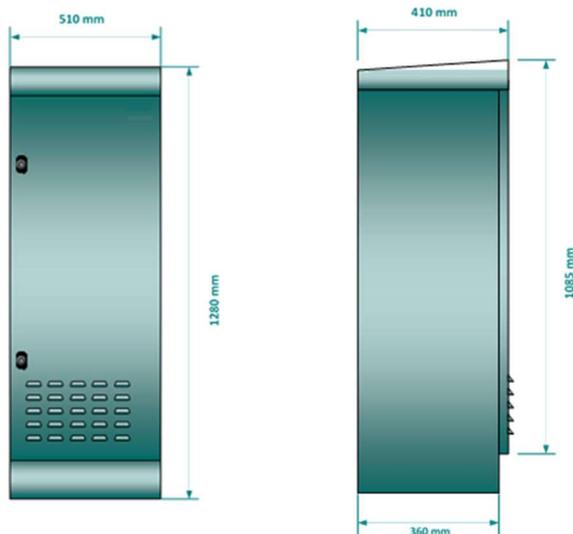


### Cerradura de Presión Tubular

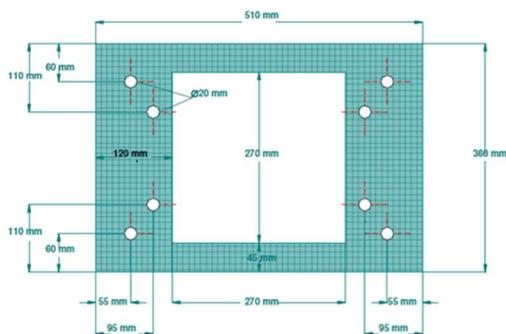


### Dimensiones Exteriores

En las siguientes imágenes se pueden ver las dimensiones exteriores que deberán tener los armarios, expresadas en milímetros.



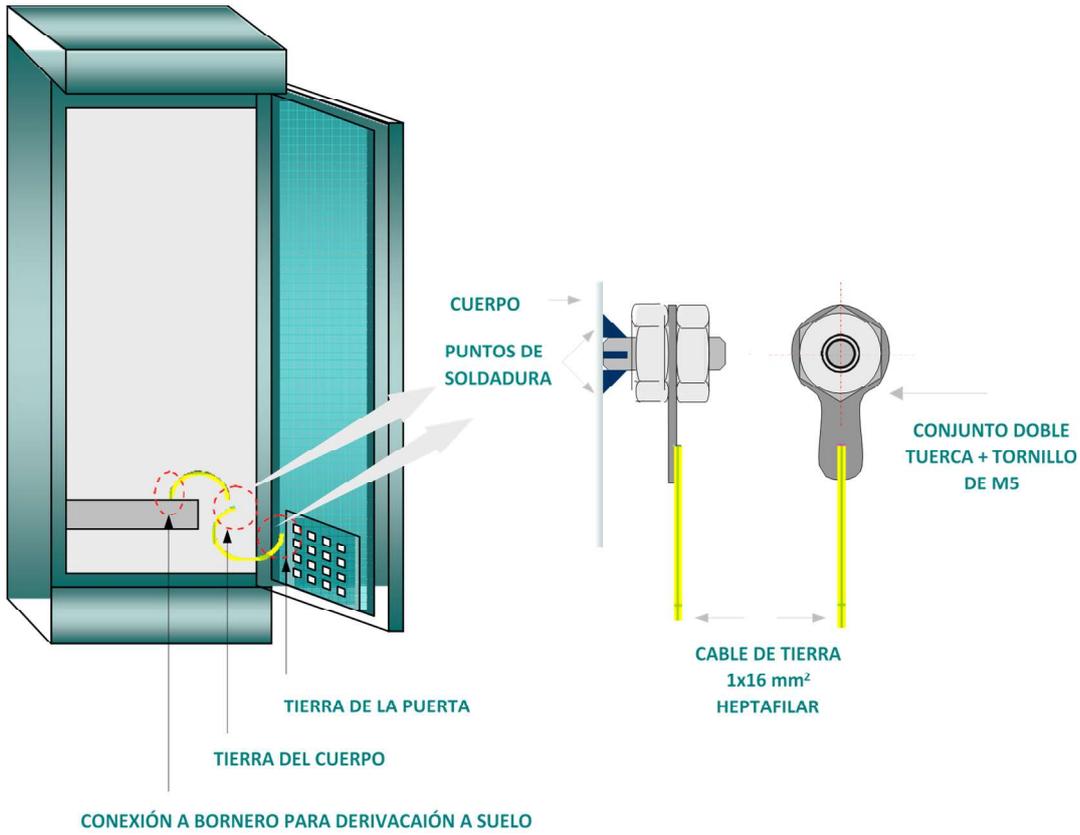
Las dimensiones de la base deberán ser:



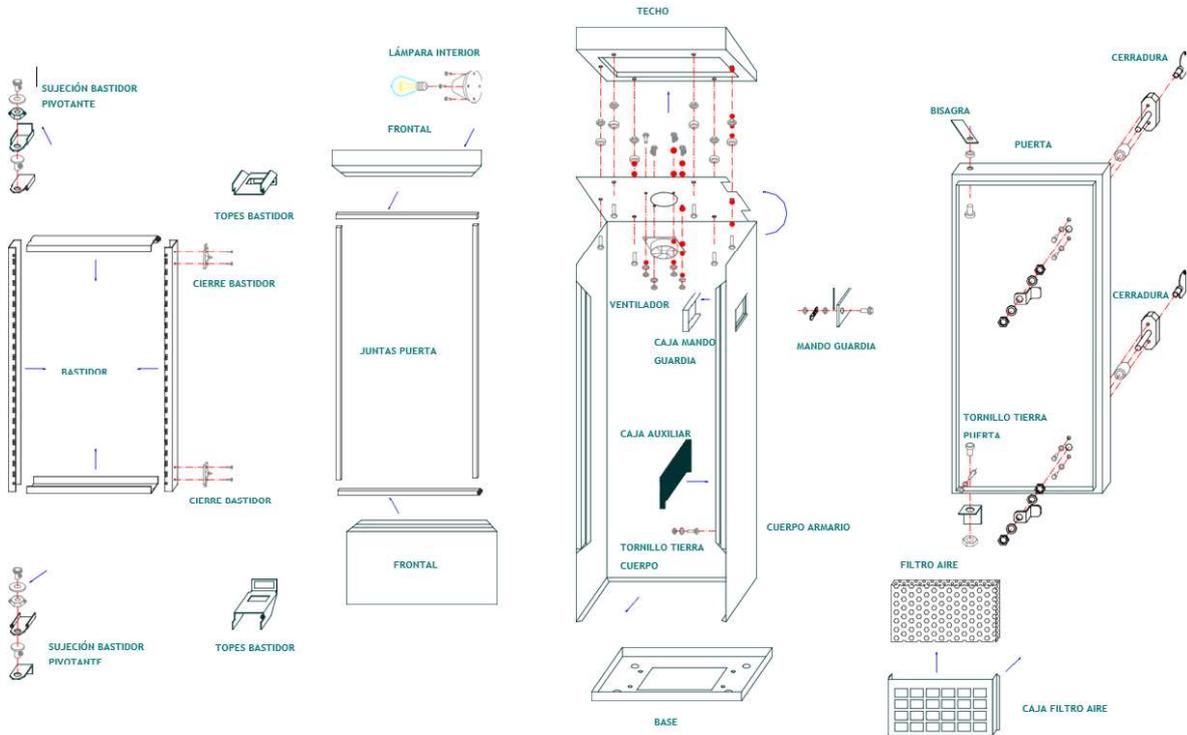
### Tierras del Armario

El Armario debe de estar dotado de puntos de conexión de tierras con continuidad entre ellos y las bornas destinadas a el sistema de tierras.

Los cables de tierras interiores no podrán ser de dimensiones menores en el circuito general, de 2,5 mm de sección, siendo este claramente identificado con los colores exteriores normalizados en el RBT en vigor.

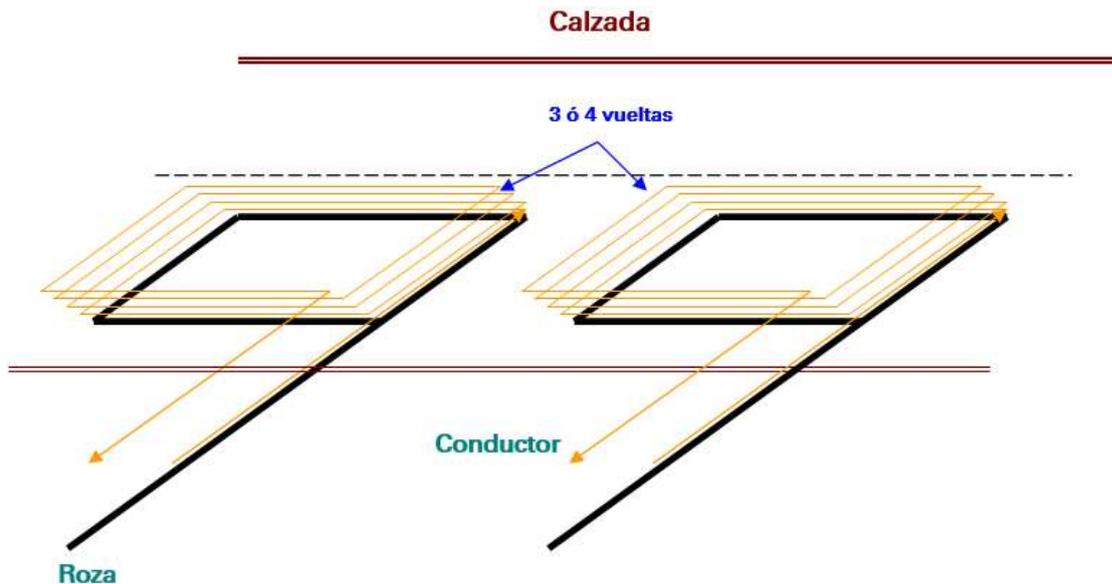


**Despiece**



## 9.8 LAZOS INDUCTIVOS (ESPIRAS)

La detección de vehículos se deberá hacer mediante lazos inductivos. Este sistema, se debe de realizar bajo el pavimento para generar una bobina inductiva de forma generalmente cuadrada y dando 3 y 4 vueltas a dicho cable para asegurar la inductancia idónea, las medidas aproximadas de la espira inductiva son de 2000 x 2000 mm. Asegurando el perfecto funcionamiento de las espiras.



La inductancia de dicha espira forma parte de un circuito resonante tipo tanque que oscila a una frecuencia determinada por los parámetros eléctricos de este circuito RLC. Al entrar un vehículo en la zona de influencia del lazo se produce una bajada en la inductancia aparente de la espira debida a la pérdida de energía ocasionada por las corrientes circulantes en la masa metálica del vehículo (efecto Eddy). Esto a su vez se traduce en una variación de frecuencia de oscilación del circuito RLC, ocasionada por esta disminución de inductancia de la espira.

La mayor parte de los detectores usados en la actualidad se basan en medir los cambios de frecuencia de este tipo de circuito que un dispositivo electrónico se encarga de monitorizar y convertir en una información inteligible para el sistema de control de tráfico al que sirven.

La utilidad de un sistema detector como el descrito se aplica a dos funciones principalmente:

- Conteo de vehículos que pasan por una vía, con la posibilidad de ofrecer otras mediciones de interés como presencia y ocupación, e incluso longitudes y velocidades instalando una configuración apropiada de lazos.
- Demanda de paso en grupos semafóricos situados en vías prioritarias.

El sistema global de espira debe de ser compuesto por los siguientes elementos:

Detector inductivo: dispositivo que detecta la presencia o el paso de vehículos mediante la variación de la inductancia de un lazo.

Lazo: (también bucle o espira) es una bobina constituida por un solo conductor empotrado en el pavimento que da varias vueltas formando un polígono en la calzada, situado en la zona de paso de los vehículos. Sus dimensiones y geometrías son muy variables dependiendo del propósito, si bien lo más usual es el tamaño 2 x 2 m y forma de rectángulo.

Cola: los extremos del cable que forma el lazo se retuercen tan pronto como salen del rectángulo formando un cable de dos conductores trenzados que quedan empotrados en la calzada igualmente. Por tanto, va desde el lazo hasta una arqueta situada al borde de la vía. En ocasiones, van hasta el propio armario de control, en caso de que esté situado muy cerca.

Enlace: cable que va desde la arqueta al borde de la vía hasta el armario de control. Une la cola del lazo con el armario donde se aloja la electrónica del dispositivo detector. Debe ser un cable de pares apantallados.

Circuito del lazo: circuito formado por toda la longitud de cable que va desde la electrónica del detector hasta un lugar donde se emplaza la zona de detección. Comprende el lazo, la cola, y el enlace.

Grupo de lazos: es un conjunto de lazos relativamente próximos que forman una zona de detección. Su geometría y la distribución de los distintos lazos dependen del tipo de medición que se pretende obtener de la zona de detección. Un solo dispositivo electrónico controla el conjunto.

Configuración doble en carril: cuando un carril tiene dos lazos colocados uno detrás de otro en el sentido de marcha, sirve para tomar medidas de tiempos y poder deducir velocidades y longitudes de los vehículos.

Configuración cuádruple en carril: cuando un carril tiene cuatro lazos, de manera análoga al anterior, pero cada lazo se divide en dos que se sitúan uno al lado del otro con objeto de mejorar las características de conteo y evitar la cuenta doble para los vehículos que pasan a caballo entre dos carriles.

### **9.9 PLATAFORMA SOFTWARE INTEGRAL DE MOVILIDAD INTELIGENTE (PIMI)**

La Plataforma Integral de Movilidad Inteligente, en adelante denominada como PIMI, consiste en un software, instalado en las dependencias municipales, que realice el control de tráfico centralizado.

Este sistema PIMI facilitará el control centralizado y total de la gestión de la movilidad de una ciudad. Permitirá mejorar los niveles de servicios y contribuirá a la eficiencia energética al disminuir las demoras adaptándose en tiempo real a las condiciones del tráfico medidas por detectores, así como a situaciones detectadas a través de otros sistemas: prioridad al transporte público, condiciones meteorológicas, árboles de decisión, etc.

Este sistema ha de disponer de una plataforma web fundamental para el correcto mantenimiento y operación del sistema, enfocada tanto a operadores como a personal especializado en ingeniería de tráfico, así como permitiendo suministrar información en tiempo real a los usuarios.

Con objeto de garantizar un óptimo control del tráfico, se dispondrá de varios algoritmos que permitan el cálculo de los parámetros implicados en el plan del tráfico.

Estos algoritmos son:

- Modo Planes Horarios;
- Modo Adaptativo (Selección dinámica de planes de tráfico).

Adicionalmente se dispondrá de un sistema de reglas de decisión que permita programar a los ingenieros de tráfico árboles de decisión para modificar el comportamiento del sistema en base a evaluación de condiciones.

Toda la información recolectada y generada por el sistema quedará almacenada en su base de datos de históricos para su explotación, así como para su exportación a otros sistemas.

La arquitectura del sistema deberá estar organizada en tres niveles:

- Equipos de centro de control: Conjunto de servidores donde está distribuido el software de control.
- Red de comunicaciones: Equipos de comunicaciones imprescindibles para permitir el acceso a los equipos de campo.
- Equipos de campo: Equipos implicados en el control del tráfico: controladores, detectores, paneles de mensaje variable, etc.

El software del centro de control estará formado por el conjunto de paquetes indispensables para dotar a éste de todas las funcionalidades requeridas.

El sistema deberá disponer de diferentes estrategias en el modo de funcionamiento centralizado en función de los diferentes parámetros recolectados por las espiras ubicadas en los reguladores de tráfico, así como la programación de ingeniería de tráfico.

Una estrategia de control consiste en una estrategia topológica junto con la definición del algoritmo de control a aplicar en sus subáreas.

La selección de una estrategia de control se podrá configurar tomando como referencia:

- Época del año en que se selecciona: estación (periodo de tiempo en que el tránsito tiene un comportamiento homogéneo).

El sistema permite definir tantas estaciones como se considere necesario.

- Día de la semana en que se selecciona: tipo de día:

El sistema permite definir hasta siete tipos de día a los cuales se deben asociar los días de la semana.

Con objeto de ampliar la gestión de los días, se permite la definición de días especiales de forma que se puede asignar a un día de calendario, un tipo de día que no le corresponde.

Por ejemplo, se puede asignar al día 25/12, el tipo de día correspondiente a un domingo y no el que le corresponde según calendario:

- Hora, minuto, segundo.

Los algoritmos disponibles para asignar a las subáreas de una estrategia de control son:

- Selección de Planes Horarios.
- Selección de Modo Adaptativo (Selección Dinámica de Planes).

La asignación de algoritmo se realiza por subárea, no todas las subáreas de la estrategia de control deben aplicar el mismo algoritmo.

La selección de una estrategia de control implica la selección de un mismo algoritmo para el cálculo de las variables del plan de tráfico para cada una de las subáreas:

- Ciclo para las subáreas.
- Desfase para todas las rutas de las subáreas.
- Reparto para todos los cruces de las subáreas.

El concepto de “multialgoritmia” supone que se pueda variar para una subárea, el algoritmo a aplicar para alguna de las variables del plan de tráfico.

#### Unificación de subáreas

Consiste en el proceso de aplicar un mismo ciclo en dos subáreas adyacentes con el objeto de conseguir coordinación entre éstas.

Cuando se aplica el proceso de unificación entre dos subáreas, la subárea menos relevante modifica su ciclo y pasa a realizar el ciclo de la principal. El proceso también permite la creación de coordinación entre los cruces de la ruta de unión entre ambas subáreas.

La configuración del proceso de unificación permite asociar una subárea a más de una subárea. Así mismo se permite definir más de una ruta de unión entre dos subáreas. Como parámetro de configuración se debe introducir la variación máxima permitida en el ciclo de una subárea.

Para la coordinación entre las subáreas, se tiene en cuenta la situación del tráfico en los accesos a los cruces de unión. La coordinación buscará favorecer el movimiento más cargado.

#### Herramientas de Operación y Supervisión

La interface de operación, supervisión y configuración deberá ser accesible a través de Web. No se admitirá para el software de centralización semafórico ningún tipo de cliente de los denominados pesados, sino que todo será accesible desde interfaces Web a través de los principales navegadores del mercado.

A través de esta interface Web se permitirá la realización de, al menos, las siguientes tareas:

- Actividades en tiempo real
  - oVisualizar datos de sensores de tráfico en tiempo real
  - oVisualizar datos de puntos de medida, cruces, rutas, subáreas...
  - oVisualizar datos de transporte público en tiempo real

o Visualizar en un plano de intersección de forma animada los datos en tiempo real de: estado de lámparas, detectores, datos asociados a la gestión de la prioridad, etc.

o Representación gráfica animada en tiempo real del estado general del sistema: cruces, puntos de medida, acceso, rutas, subáreas... Las entidades se representan en un mapa geo-referenciado.

o Representación sinóptica en tiempo real del estado de los equipos de campo

o Reproducción de eventos almacenados (replay) de un cruce (estado de lámparas y detectores)

o Visualización en tiempo real de todas las ondas verdes configuradas en el sistema

o Acceso a la bitácora de eventos del sistema

o Visualización de información de sistemas externos

o Etc.

• Actividades de explotación de información almacenada.

o Explotación de datos de tráfico: sensores, puntos de medida, planes de tráfico, estados, alarmas, etc.

o Explotación de datos de prioridad

o Generación de informes de 5 minutos, 15 minutos, hora, día, mes y año de datos de sensores

o Generación de informes de 15 minutos, hora, día, mes y año con información de las acciones del sistema sobre cruces incluyendo información de: ciclo, desfase, repartición de verde y actuaciones del sistema

o Datos de prioridad al transporte público

o Explotación de la bitácora de eventos

o Generación de informes sobre fallas de equipos

El sistema dispondrá de la capacidad para recoger datos de sistemas externos como pueden ser los sensores de la red municipal. En función de la naturaleza de los datos estos se podrán únicamente visualizar o se podrán incluir en la lógica del sistema desde el sistema de reglas.

De cara a posibles ampliaciones futuras, el sistema PIMI solicitado deberá contar con la posibilidad de gestionar algoritmos para la gestión adaptativa del transporte público, tráfico y otros actores relacionados con la movilidad que permitan realizar de forma conjunta una gestión óptima de la movilidad teniendo en cuenta a todos los actores implicados en la movilidad urbana:

• Transporte público

• Vehículos de emergencia

• Transporte privado

• Peatones

• Otros modos de movilidad

El sistema permitirá dotar de prioridad a los vehículos de transporte público y de emergencias. Deberá disponer de herramientas para el análisis del nivel de servicio del transporte público.

#### Desempeño Multifuncional de la Plataforma PIMI

El sistema PIMI dispondrá de distintos algoritmos para el control del tráfico, siendo posible la combinación de estos para el cálculo de los distintos parámetros que forman parte de un plan de tráfico.

Los algoritmos que deberán estar disponibles son:

- Selección manual de planes de tráfico
- Selección horaria de planes de tráfico
- Selección dinámica de planes de tráfico

Con objeto de facilitar la toma de decisiones en la selección del plan óptimo de tráfico a aplicar, el sistema PIMI calculará los parámetros del plan de tráfico mediante los distintos algoritmos poniendo los resultados obtenidos a disposición del usuario y del sistema de reglas.

Debe poder permitir al usuario comparar los datos calculados por algoritmo y decidir cuál considera que se adapta mejor a las circunstancias que está analizando.

El sistema de reglas debe permitir la programación de reglas que utilicen los datos calculados para modificar el funcionamiento del sistema.

#### Selección Horaria de Planes

El sistema deberá disponer de una biblioteca de planes de tráfico y de una programación para su selección en función de: estación (época) del año, tipo de día y hora. La biblioteca puede contener cuántos planes se consideren necesarios independientemente de que sean utilizados o no según la programación horaria.

Los planes de tráfico de la biblioteca estarán a disposición del sistema y los operadores para su aplicación de forma manual o para la utilización automática desde el sistema de reglas o para que se apoye en ellos otro algoritmo de planes.

#### Selección Dinámica de Planes

La Selección dinámica de planes se basará en la selección, de la biblioteca de planes del sistema, del plan de tráfico óptimo para las circunstancias del tráfico en el momento de su cálculo.

El proceso de selección se basa en la información disponible de los sensores instalados en la zona a estudiar. El cálculo se realiza en base a las variables: intensidad y carga.

El cálculo del plan de tráfico de una subárea se realizará de forma independiente para el ciclo, los desfases y los repartos.

El sistema de reglas deberá permitir la configuración de actuaciones sobre el tráfico cuándo se detecten circunstancias especiales o en base a un calendario programado para su activación.

## 9.10 SWITCH DE COMUNICACIONES

El objeto del presente sistema consta del suministro, instalación, configuración y puesta en marcha, del switch de comunicaciones de 8 puertos 10/100 Base-Tx+ 2 puertos combinados 10/100/1000 Base-Tx/Fx con alimentación POE+. asociadas a las cantidades enumeradas anteriores capítulos de este documento.

Dicho equipo de cumplir como mínimo, con las siguientes características específicas expuestas.

### Características Técnicas

El switch de comunicaciones con 8 puertos 10/100 Base-Tx+ 2 puertos combinados 10/100/1000 Base-Tx/Fx con alimentación POE+. Debe de ser Ethernet gestionado y endurecido, debe de proporcionar IEEE 802,3at (30W) PoE+ a ocho 10/100BASE-T(X) y debe de tener una combinación SFP de dos- gigabit o puertos RJ-45. Hasta 240 vatios de PoE o energía PoE+ está disponible para distribución a través de todos los puertos 8 TX.

Todos los switch deben de ir provistos de elementos de sujeción y fuente de alimentación si fuera necesaria.

Todos los puertos SFP deben de utilizar módulos del mismo fabricante del switch y deben de estar adaptados correctamente a el tipo de conector y distancia necesarios para cada punto. El switch debe de tener la posibilidad de ser redundante con varios protocolos de comunicación Ethernet, C-Ring (Tiempo de recuperación <10ms sobre 250 unidades de conexión).

El switch debe de cumplir las siguientes características:

- 5.6 Gbps Switch de ancho de banda: 2 gigabit puertos combos y 8 10/100T(X) Puertos.
- Totalmente compatible con IEEE 802,3at, hasta 240 vatios de energía PoE o PoE+ debe de estar disponible para distribución a través de todos los 8 10/100BASE-TX puertos › IGMP v2/v3 (Soporte IGMP snooping) para filtrar tráfico de multidifusión y Port Trunking para facilidad del manejo de ancho de banda
- STP/RSTP/MSTP soportado Implementación fácil de arquitecturas de sistemas de redes punto a punto, add-drop linear, drop-and-repeat, estrella o anillo con capacidad de autorecuperación real y en malla
- Totalmente compatible con los requisitos del entorno de NEMA TS-1/TS-2 y la especificación Caltrans para equipo de control de señal de tráfico
- Temperatura de funcionamiento: -40° a +75°C. Se funciona hasta +85°C › Tecnología exclusiva de recuperación rápida ComNet C-Ring protege aplicaciones de importancia crítica de interrupciones de la red o mal funcionamiento temporal. Tiempo de recuperación 250 switchs dentro del anillo
- Entradas DC redundante para funcionamiento ininterrumpido en el evento de una pérdida de energía de funcionamiento o fallo de suministro de energía.
- Manejo centralizado vía la utilidad Windows, configurable vía el navegador, o por Telnet y puertos de consola (CLI)
- Debe de soporta LLDP (Protocolo de capa de enlace de detección)

- Notificación de evento por Syslog, correo electrónico, trampa SNMP , y salida de relé
- Bloqueo del puerto para evitar acceso de dirección MAC inautorizada
- SNMP v1/v2c/v3 para manejo seguro de la red
- PTP Cliente (Protocolo de tiempo de precisión) para sincronización de reloj › C-RSTP soporta aplicaciones de la red con compleja topología
- Diseño de cubierta rígido de aluminio proporciona para riel en DIN o montaje en pared
- Garantía de por vida
- Protocolos Ethernet.
  - oIEEE 802.3 para 10BASE-T IEEE 802.3u para 100BASE-TX y 100BASE-FX
  - oIEEE 802.3z para 1000BASE-X
  - oIEEE 802.3ab para 1000BASE-T
  - oIEEE 802.3x para control de flujo
  - oIEEE 802.3ad para LACP (Protocolo de control de agregación de enlace)
  - oIEEE 802.1D para STP (Protocolo de árbol de expansión)
  - oIEEE 802.1p para COS (Clase de servicio)
  - oIEEE 802.1Q para codificación VLAN
  - oIEEE 802.1w para RSTP (Protocolo del árbol de expansión rápida)
  - oIEEE 802.1s para MSTP (Protocolo de árbol múltiple de expansión)
  - oIEEE 802.1x para autenticación
  - oIEEE 802.1AB para LLDP (Protocolo de la capa de enlace de detección)
  - oIEEE 802.3at para para equipo de alimentación eléctrica (PSE) y PoE
- Propiedades del switch
  - oLatencia del switch 7µs
  - oAncho de banda del switch 5.6Gbps
  - oMax VLANs disponibles 4096
  - oGrupos de multidifusión 1024
  - oLímite de tasa de puerto Definido por el usuario
  - oTabla Mac 8192 direcciones MAC
  - oColas de prioridad 4
  - oProcesamiento Almacenar-y-Reenviar
- Características de seguridad
  - oHabilitar/Deshabilitar puertos, seguridad de puerto basada en MAC
  - oControl de acceso de red basado en puerto: 802.1x
  - oVLAN (802,1Q): Segregar y asegurar tráfico
  - oSoportar Q-en-Q VLAN para rendimiento y seguridad que se expanden el espacio VLAN
  - oManejo de contraseña centralizado de la radio
  - oSNMPv3 Autenticación cifrada y seguridad de acceso
  - oSeguridad
  - oTAC

### **9.11 TRANSCEPTOR SFP**

El objeto del presente sistema consta del suministro, instalación, configuración y puesta en marcha, de los SFP-6 1000 FX 1310 NM+ asociadas a las cantidades enumeradas en capítulos anteriores de este documento.

Dicho equipo de cumplir como mínimo, con las siguientes características específicas expuestas en el siguiente sub-capítulo.

#### **Características Técnicas**

Los SFP's deben de ser válidos para fibra óptica monomodo deben de poder alcanzar las distancias de comunicación entre sus nodos repartidores y el CC.

Deben de tenerse en cuenta las distancias del mismo para no originar pérdida de comunicaciones.

Los SFP's deben de ser del mismo fabricante que sean los switch de campo, sin la posibilidad de usar SFP's compatibles.

Deben de cumplir con las siguientes especificaciones:

oCumplir con IEEE 802.3

oCumplimiento (SFP) Small Form-Factor Pluggable Multi-Source Agreement (MSA)

oTemperatura de funcionamiento: -40° C to +75° C ›

oTemperatura de almacenamiento: -40° C to +85° C

oSin configuración en campo

oDeben de tener la posibilidad de intercambiar por FO o cobre

oDebe de tener diferentes potencias ópticas para elegir el idóneo en cada elemento de red

oCompletamente compatible con el swtch de campo

oGarantía de por vida

### **9.12 CABLE DE FIBRA ÓPTICA MONOMODO EXTERIOR**

El objeto del presente sistema consta del suministro, instalación, certificación y puesta en marcha, del cable de FO SM asociadas a las cantidades enumeradas en capítulos anteriores de este documento.

Dicho cable debe de cumplir como mínimo, con las siguientes características específicas.

#### **Características Técnicas**

La Fibra Óptica de al menos 12 hilos debe de tener las siguientes especificaciones mínimas.

oFleje Acero Corrugado para protección antiroedor, para conseguir mayor protección mecánica frente a los roedores u otros elementos adversos, igualmente de estructura holgada, recubrimiento en 250µm.

oAlto grado de resistencia ante ambientes meteorológicos externos.

oRango Temperaturas -40°C a +70°C (IEC 60794-1-22 F1)

oMáx. Tracción (N) 1000 (Permanente) / 1800 (Instalación)

- oRadio Curvatura Mín: 15 x  $\phi$  exterior (Operación) / 20 x exterior (Instalación) – (IEC 60794-1-21 E11)
- oFibra holgada DSP
- oCubierta Exterior Polietileno Alta Densidad (PEHD)
- oFiador de tracción
- oTubos interiores con gel
- oCumplir con normativa ISO/IEC 11801
- oProtección contra rayos ultravioleta
- oSección 9/125 micrones (um)
- oAnti-humedad

### 9.13 CAJA TERMINAL DE F.O. EQUIPOS DE CAMPO

El objeto del presente sistema consta del suministro, instalación y puesta en marcha, la caja terminal de fibra Óptica asociadas a las cantidades enumeradas en capítulos anteriores de este documento.

Dicha caja terminal debe de cumplir como mínimo, con las siguientes características específicas expuestas.

#### Características Técnicas

La Caja terminal mural de Fibra Óptica debe de cumplir con:

- oPanel frontal con capacidad 8 Adaptadores SC Simplex
- oEntrada de 2 cable fibra óptica interior/exterior diámetro 7-11mm
- ofabricado en acero galvanizado pintado color RAL 6009.
- oDimensiones aproximadas ancho 200 mm x altura 140 mm x profundidad 30 mm.
- oPeso aproximado: 0,90 kg.
- oIncluye Adaptadores acorde con los SFP's
- oIncluye Pig-taill 2 metros.
- oIncluye Jumper duplex LC-LC de 2 metros de largo.
- oTubos temoextractil
- oAccesorios de instalación.

### 9.14 HARDWARE EQUIPOS CENTRO MOVILIDAD

#### Servidor de Aplicaciones

El equipo Servidor dispondrá de las siguientes características mínimas:

Concepto	Descripción
Procesador	INTEL Core i7 1400-4C-V4 Ultima Generación o Superior. AMD Ryzen7 Serie 3000 o Superior.
Memoria RAM	UPGRADE TO 32 GB DDR4 RAM

Disco Duro	1 Tb SSD
Video	Salida Digital HDMI
USB's	Al menos 4 puertos USB
Tarjeta de Red	Gigabit Ethernet
Sistema Operativo	Linux

### Estación de Trabajo

El equipo Estación de Trabajo dispondrá de las siguientes características mínimas:

<b>Concepto</b>	<b>Descripción</b>
Procesador	INTEL Core i7 Ultima
Generación o Superior. AMD Ryzen7 Serie 3000 o Superior.	
Memoria RAM	16 Gb DDR4
Disco Duro	240 Gb / 256 Gb SSD
Video	Salida Digital HDMI / GTX
1060 o similar	
USB's	Al menos 4 puertos USB
Tarjeta de Red	Gigabit Ethernet
Sistema Operativo	Microsoft Windows
Paquete Office y antivirus	Microsoft Office y
Antivirus (por parte del Ayto. Alcoi por motivos de licenciamiento)	
Monitor	Monitor 27" (FHD, 1920 x
1080 Pixeles), conector HDMI	
Periféricos	Teclado y Ratón Óptico

Alcoi, septiembre de 2021

Abraham Ruiz Gómez  
Ingeniero Industrial  
Col. 6384 C.O.I.I.C.V

# DOCUMENTO Nº4

## PLANOS

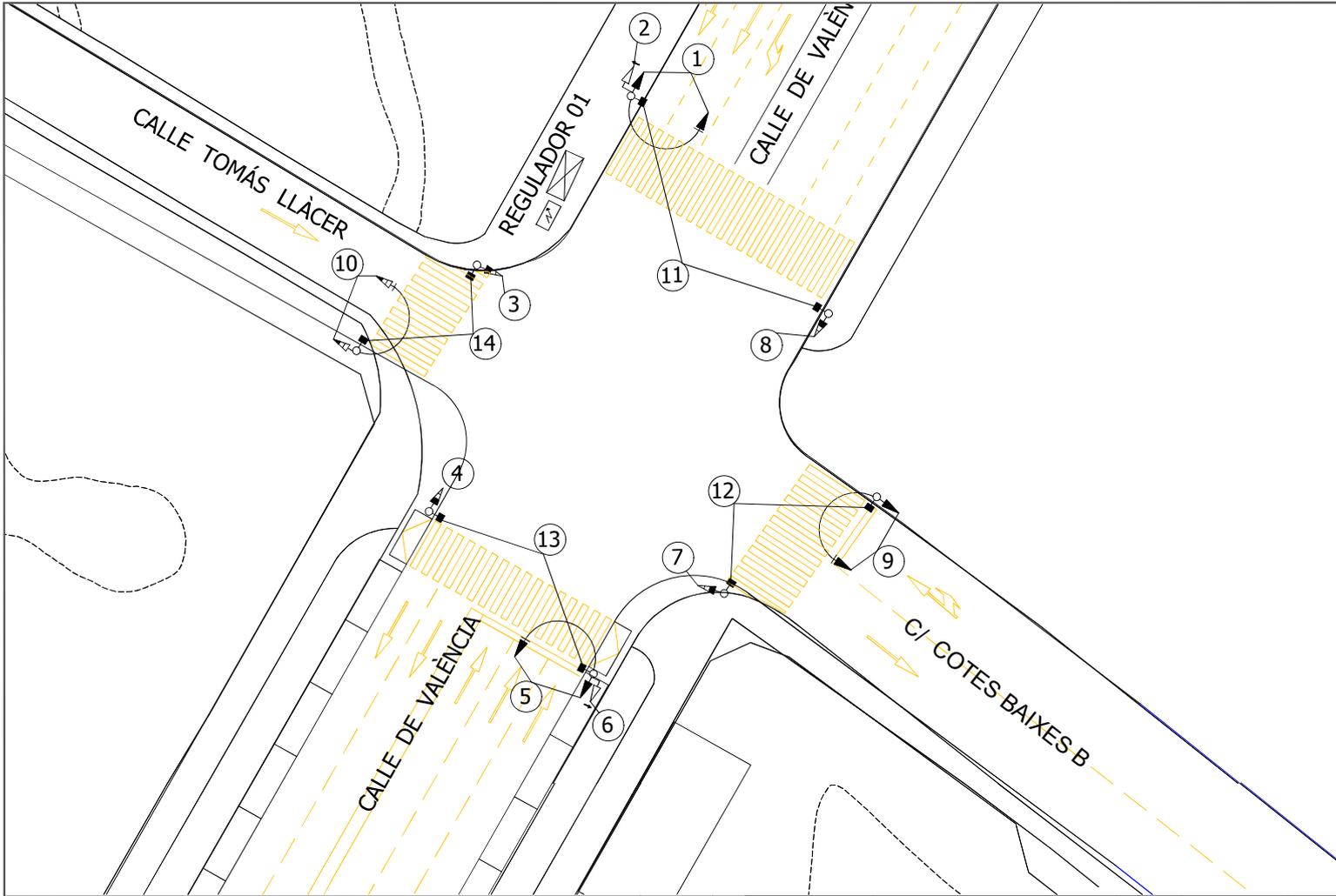
**PROYECTO DE SISTEMA DE CENTRALIZACIÓN DE LOS  
SEMÁFOROS DE LA POBLACIÓN DE ALCOI PARA SU  
OPTIMIZACIÓN DEL TRÁFICO**

**GENER INGENIEROS**

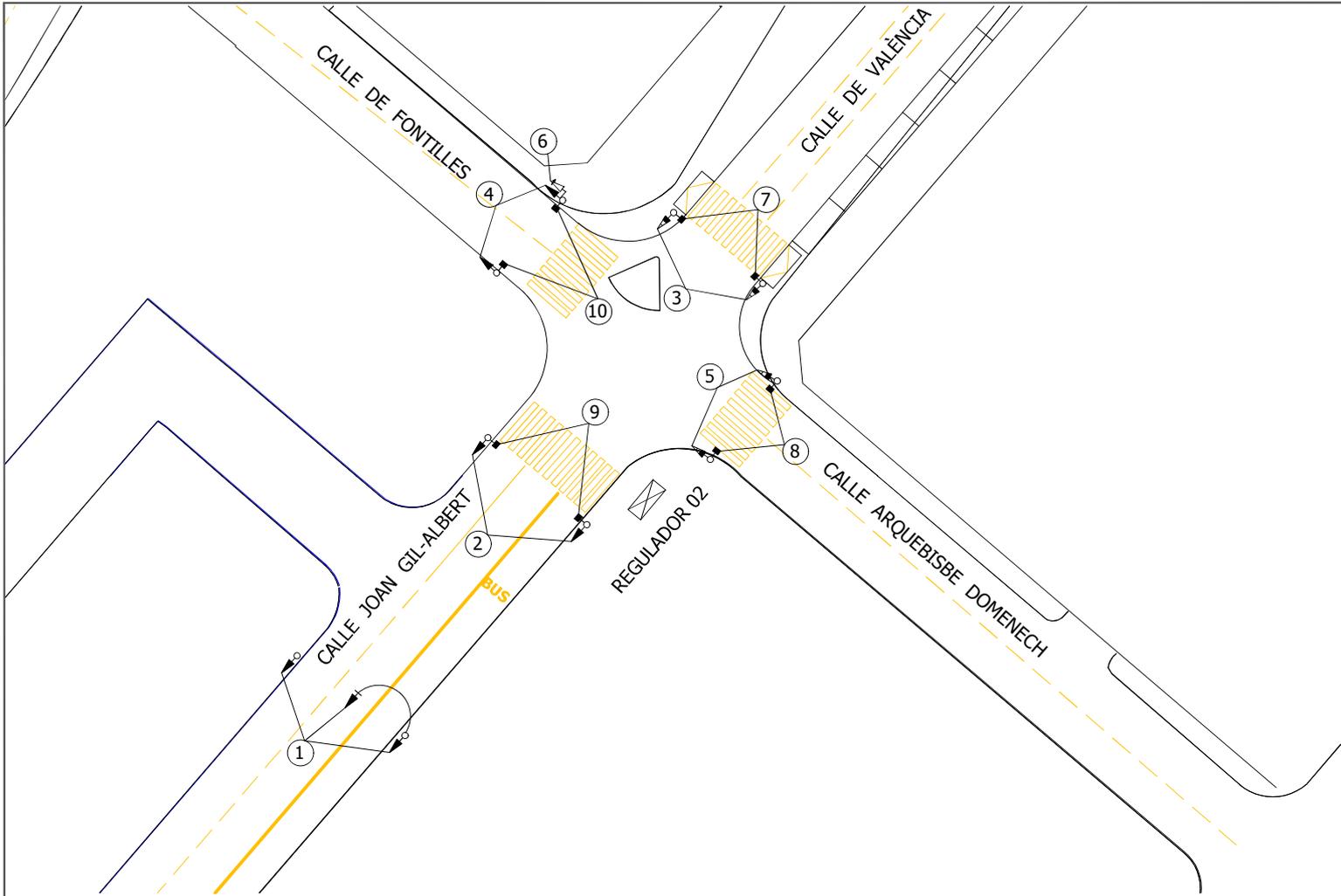
C/ Orihuela, 2 bajo / 03203 ELCHE / [info@gener.es](mailto:info@gener.es) / [www.gener.es](http://www.gener.es) /



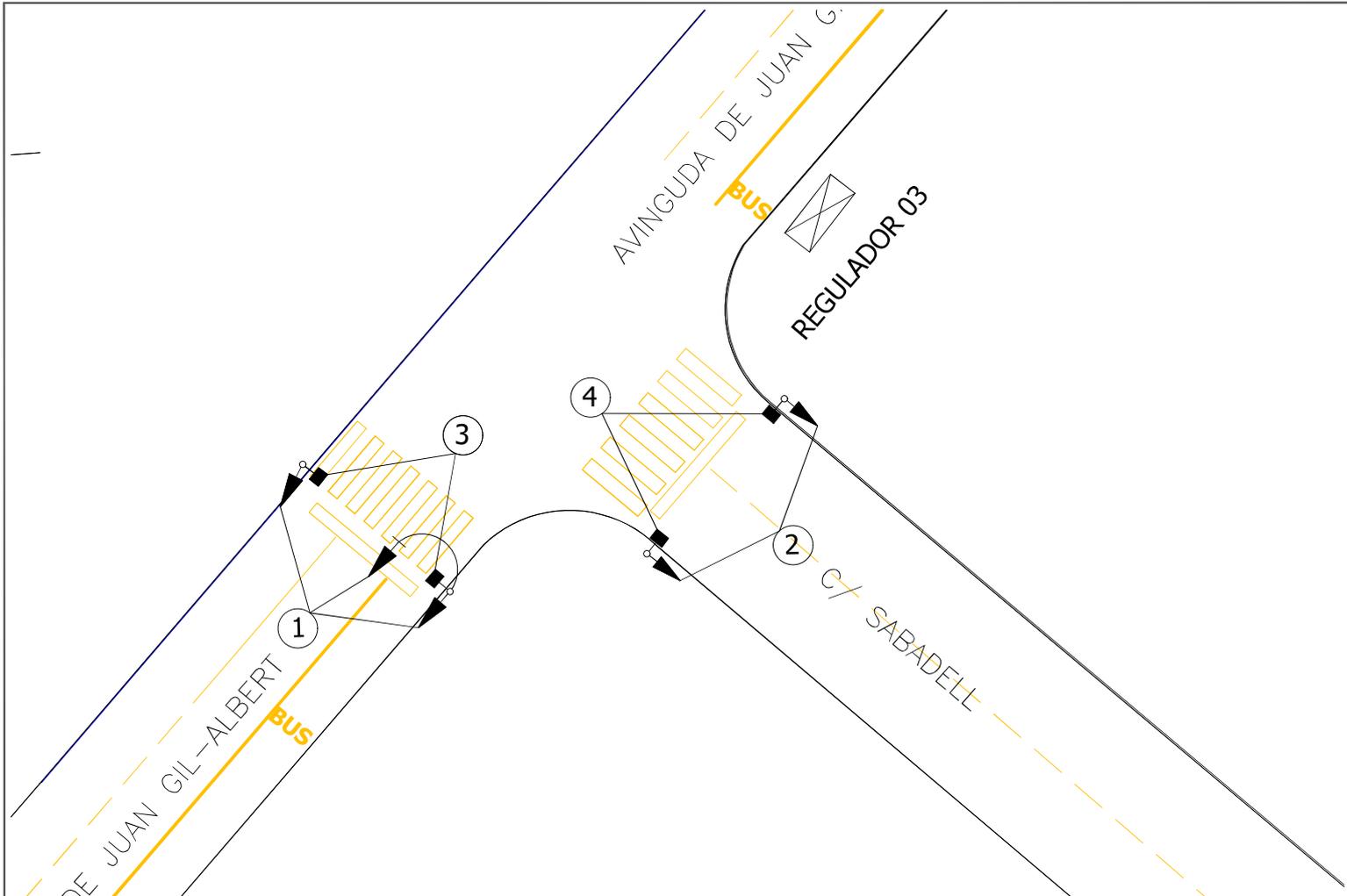
TITULAR/PROMOTOR  <b>AYUNTAMIENTO DE ALCOI</b> Plaça d'Espanya, 1. 03801 Alcoi	TÍTULO DEL PROYECTO <b>PROYECTO DE SISTEMA DE CENTRALIZACIÓN DE LOS SEMÁFOROS DE LA POBLACIÓN DE ALCOI PARA SU OPTIMIZACIÓN DEL TRÁFICO</b>	REFERENCIA 21/18	ESCALAS DIN-A1; DIN-A3;	TÍTULO DEL PLANO <b>SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO          -DISTRIBUCIÓN REGULADORES-</b>	FECHA Septiembre 2021	EL INGENIERO  <small>INGENIERO DE OBRAS DE CARRETERA Y FERROVIARIAS</small>	Nº PLANO <b>0</b>
---	--	---------------------	-------------------------------	--	--------------------------	--	----------------------



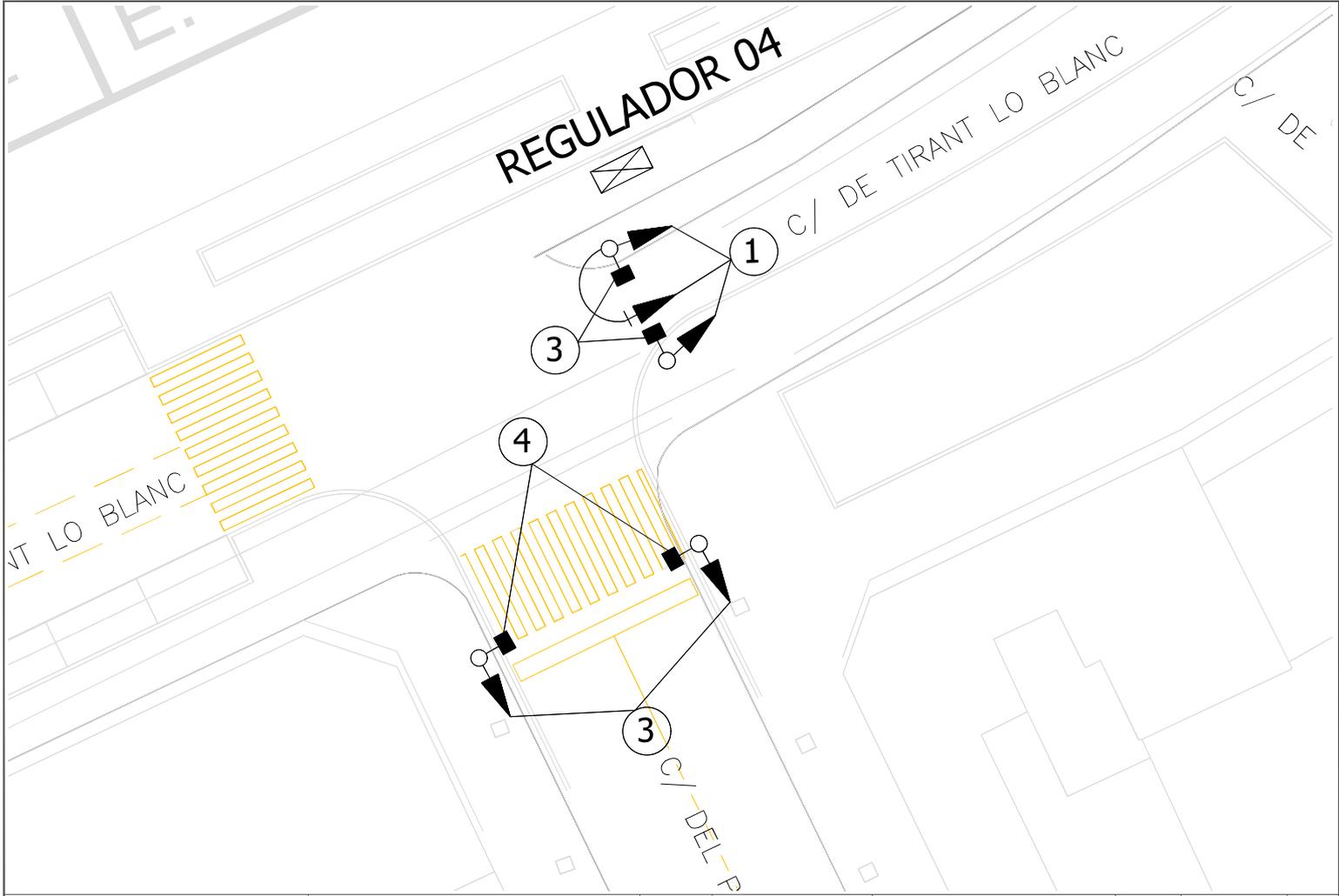
TITULAR/PROMOTOR  AYUNTAMIENTO DE ALCOI Plaça d'Espanya, 1, 03801 Alcoi	TÍTULO DEL PROYECTO PROYECTO DE SISTEMA DE CENTRALIZACIÓN DE LOS SEMÁFOROS DE LA POBLACIÓN DE ALCOI PARA SU OPTIMIZACIÓN DEL TRÁFICO	REFERENCIA 21/18	ESCALAS DIN-A1: 1:200 DIN-A3: 1:400	TÍTULO DEL PLANO DETALLE REGULADOR 1	FECHA Septiembre 2021	EL INGENIERO 	Nº PLANO 1
--	---	---------------------	---	---	--------------------------	---	---------------



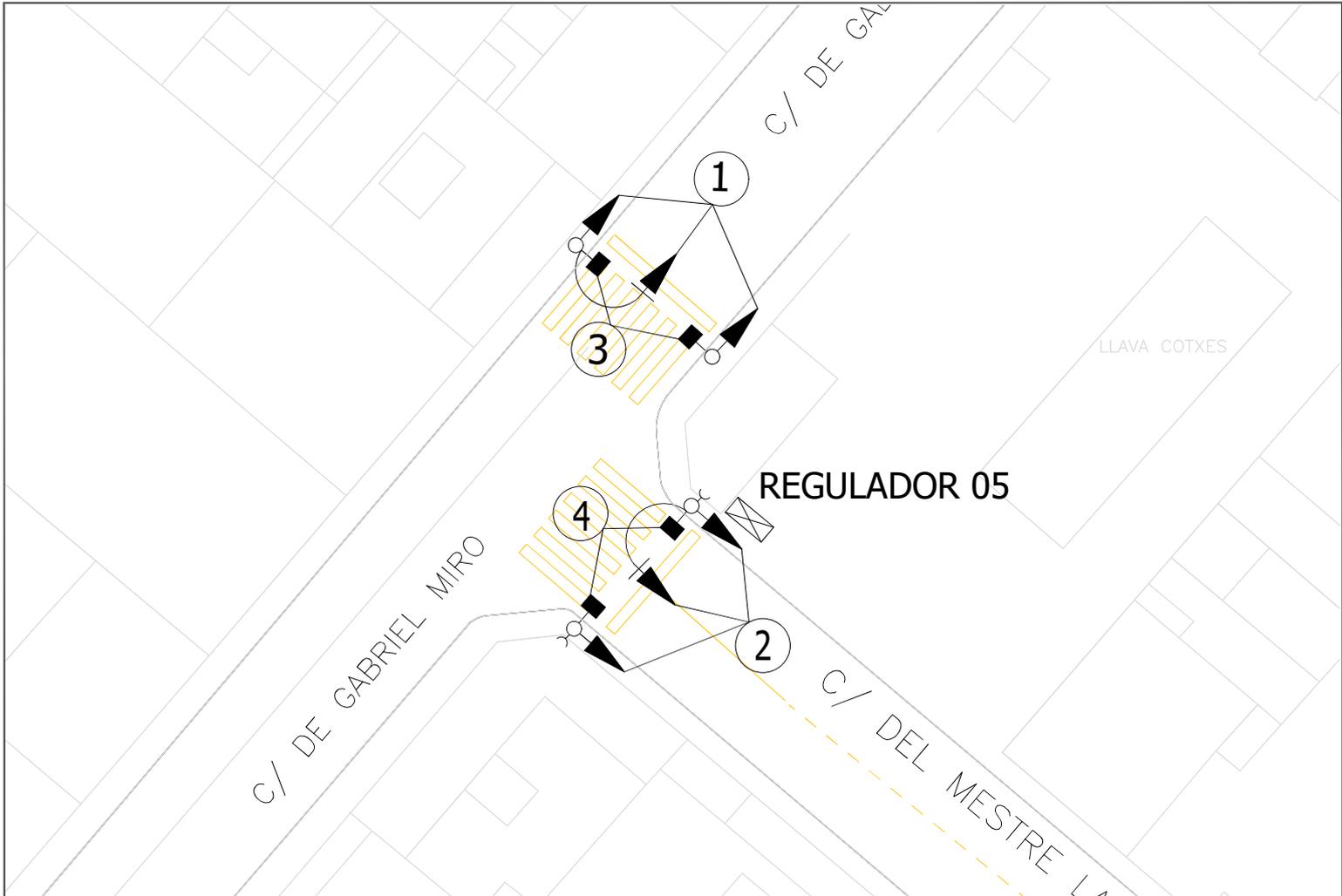
TITULAR/PROMOTOR  <b>AYUNTAMIENTO DE ALCOI</b> Plaça d'Espanya, 1, 03801 Alcoi	TÍTULO DEL PROYECTO PROYECTO DE SISTEMA DE CENTRALIZACIÓN DE LOS SEMÁFOROS DE LA POBLACIÓN DE ALCOI PARA SU OPTIMIZACIÓN DEL TRÁFICO	REFERENCIA 21/18	ESCALAS DIN-A1: 1:200 DIN-A3: 1:400	TÍTULO DEL PLANO DETALLE REGULADOR 2	FECHA Septiembre 2021	EL INGENIERO  	Nº PLANO <b>2</b>
---	---	---------------------	---	---	--------------------------	---	----------------------



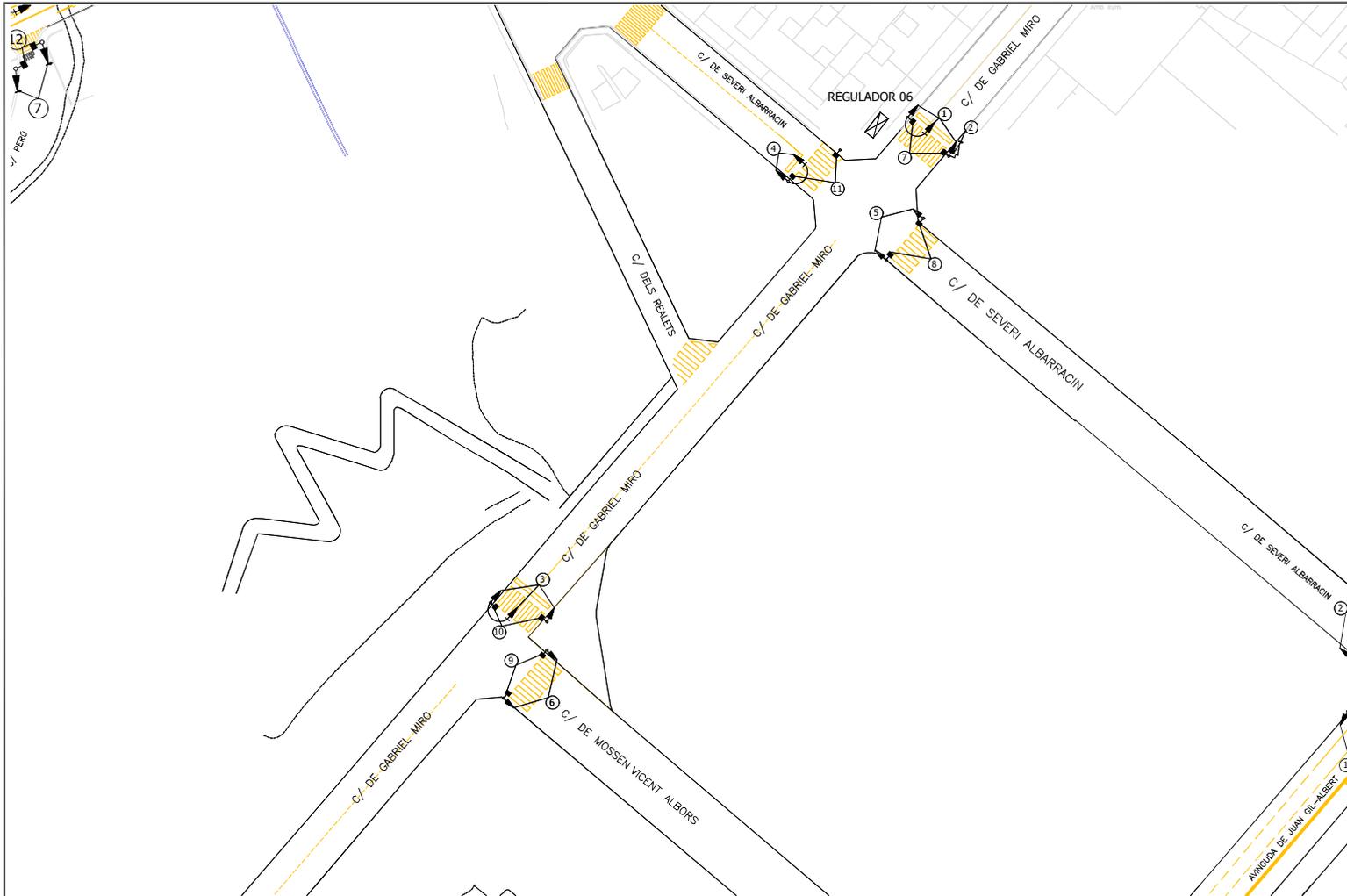
TITULAR/PROMOTOR  <b>AYUNTAMIENTO DE ALCOI</b> Plaça d'Espanya, 1, 03801 Alcoi	TÍTULO DEL PROYECTO PROYECTO DE SISTEMA DE CENTRALIZACIÓN DE LOS SEMÁFOROS DE LA POBLACIÓN DE ALCOI PARA SU OPTIMIZACIÓN DEL TRÁFICO	REFERENCIA 21/18	ESCALAS DIN-A1: 1:200 DIN-A3: 1:400	TÍTULO DEL PLANO DETALLE REGULADOR 3	FECHA Septiembre 2021	EL INGENIERO  	Nº PLANO <b>3</b>
---	---	---------------------	---	---	--------------------------	---	----------------------



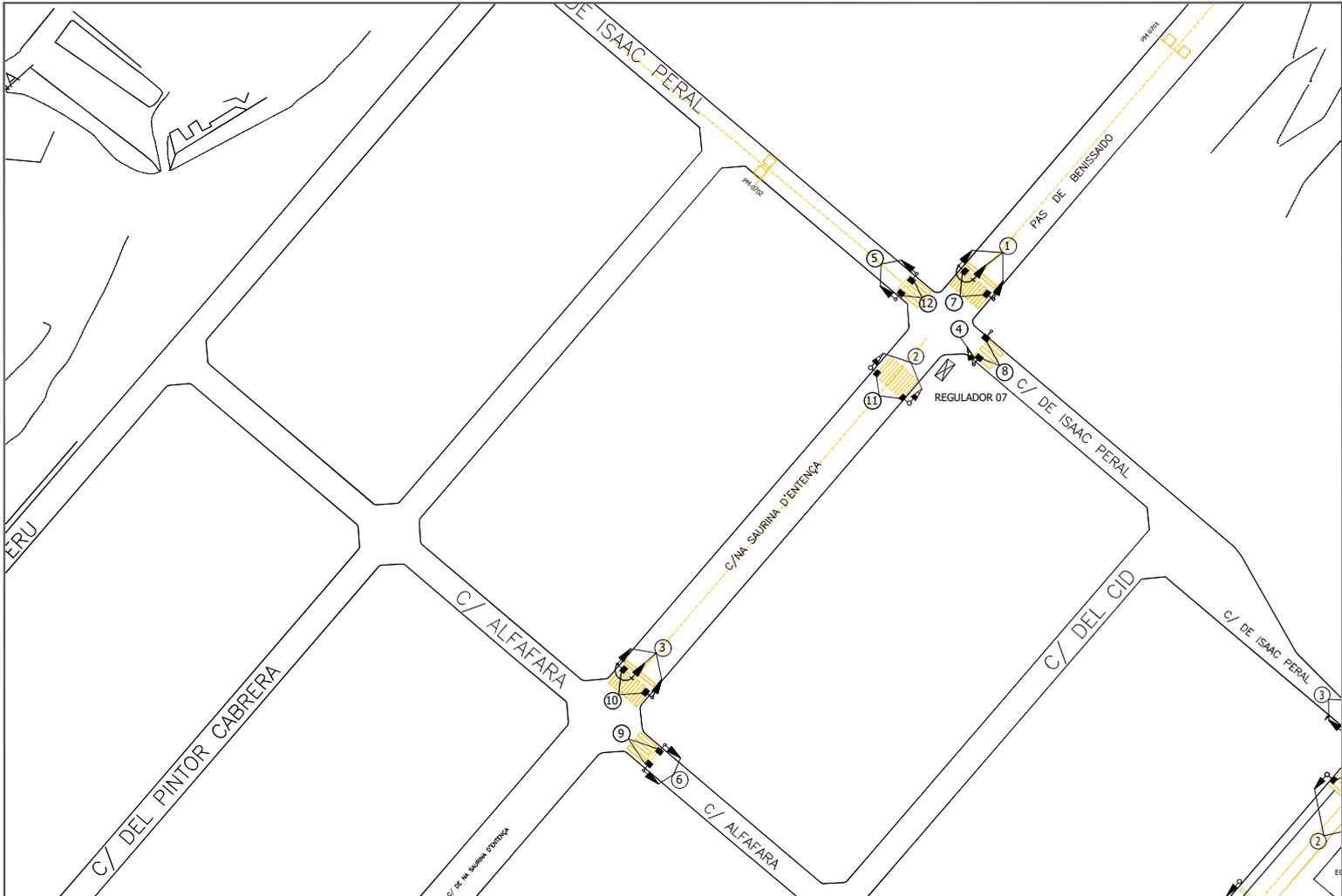
<p>TITULAR/PROMOTOR</p>  <p>AYUNTAMIENTO DE ALCOI Plaça d'Espanya, 1, 03801 Alcoi</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO</p> <p>PROYECTO DE SISTEMA DE CENTRALIZACIÓN DE LOS SEMÁFOROS DE LA POBLACIÓN DE ALCOI PARA SU OPTIMIZACIÓN DEL TRÁFICO</p>	<p>REFERENCIA</p> <p>21/18</p>	<p>ESCALAS</p> <p>DIN-A1: 1:200 DIN-A3: 1:400</p>	<p>TÍTULO DEL PLANO</p> <p>DETALLE REGULADOR 4</p>	<p>FECHA</p> <p>Septiembre 2021</p>	<p>D. INGENIERO</p>   <p>1º PLANO</p> <p>4</p>
--	--	--------------------------------	---	--	-------------------------------------	--



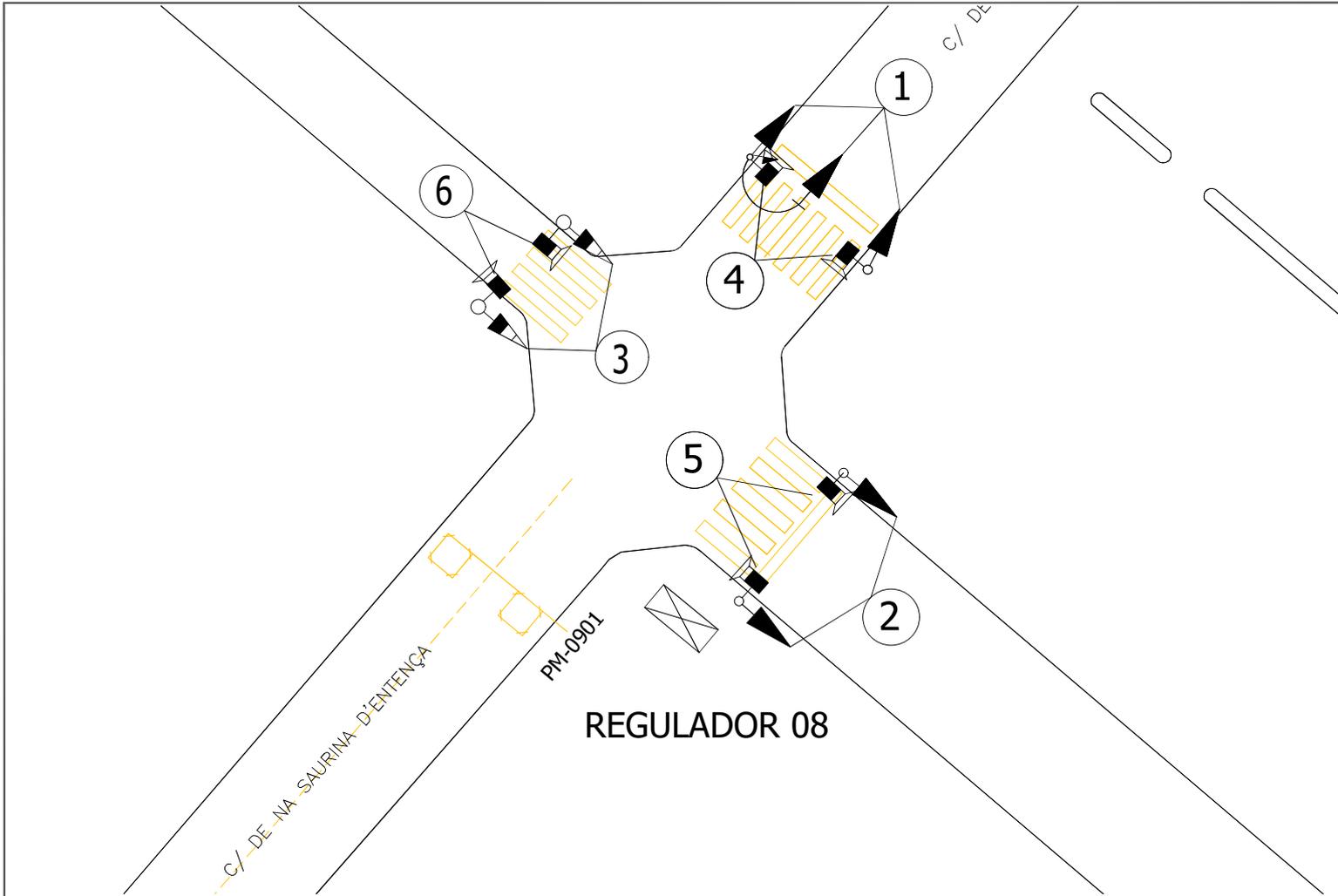
TITULAR/PROMOTOR  <b>AYUNTAMIENTO DE ALCOI</b> Plaça d'Espanya, 1, 03801 Alcoi	TÍTULO DEL PROYECTO <b>PROYECTO DE SISTEMA DE CENTRALIZACIÓN DE LOS SEMÁFOROS DE LA POBLACIÓN DE ALCOI PARA SU OPTIMIZACIÓN DEL TRÁFICO</b>	REFERENCIA 21/18	ESCALAS DIN-A1: 1:200 DIN-A3: 1:400	TÍTULO DEL PLANO <b>DETALLE REGULADOR 5</b>	FECHA Septiembre 2021	EL INGENIERO   Nº PLANO <b>5</b>
---	--	---------------------	---	--	--------------------------	--



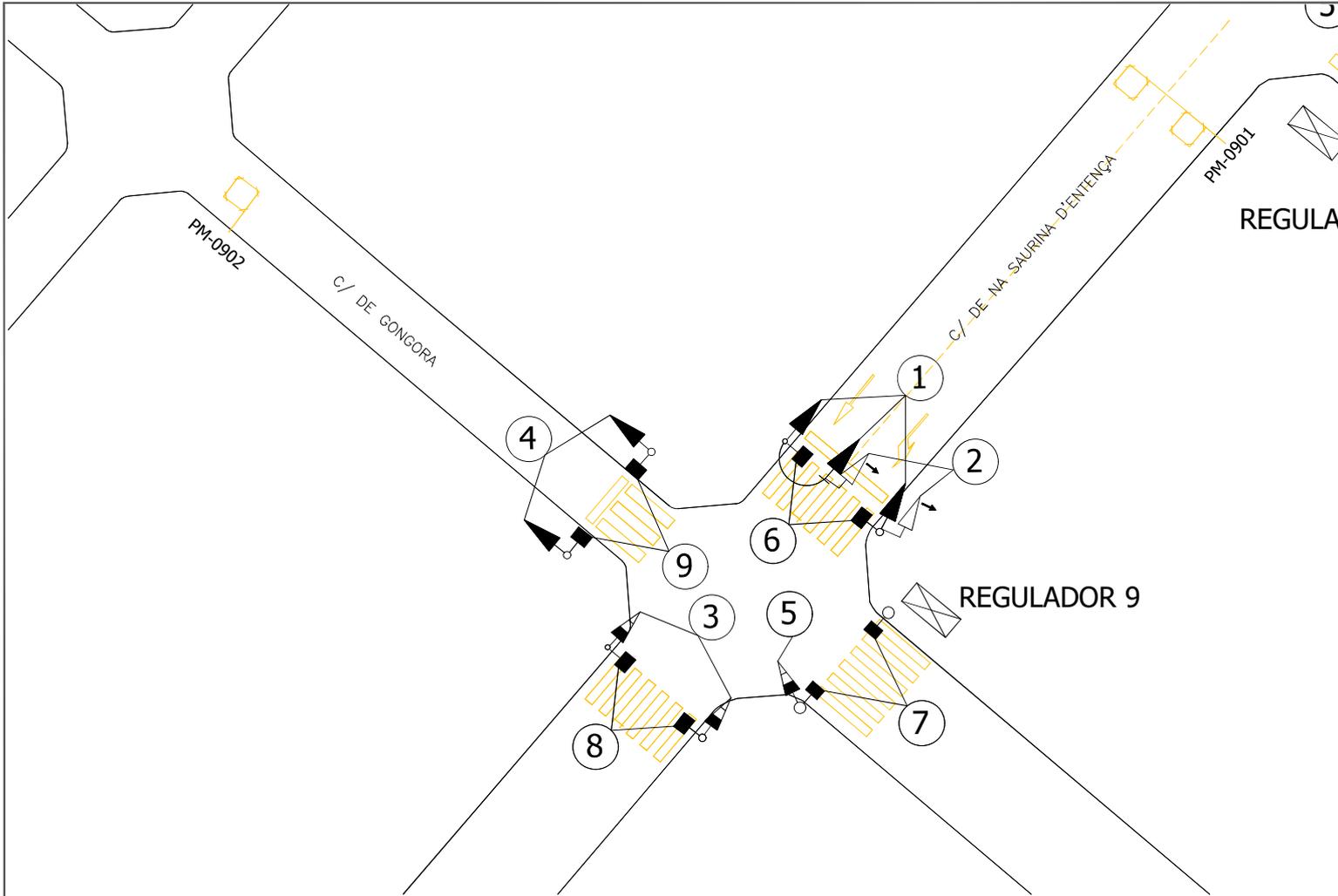
TITULAR/PROMOTOR  <b>AYUNTAMIENTO DE ALCOI</b> Plaça d'Espanya, 1, 03801 Alcoi	TÍTULO DEL PROYECTO <b>PROYECTO DE SISTEMA DE CENTRALIZACIÓN DE LOS SEMÁFOROS DE LA POBLACIÓN DE ALCOI PARA SU OPTIMIZACIÓN DEL TRÁFICO</b>	REFERENCIA 21/18	ESCALAS DIN-A1: 1:200 DIN-A3: 1:400	TÍTULO DEL PLANO <b>DETALLE REGULADOR 6</b>	FECHA Septiembre 2021	EL INGENIERO  	Nº PLANO <b>6</b>
---	--	---------------------	---	--	--------------------------	---	----------------------



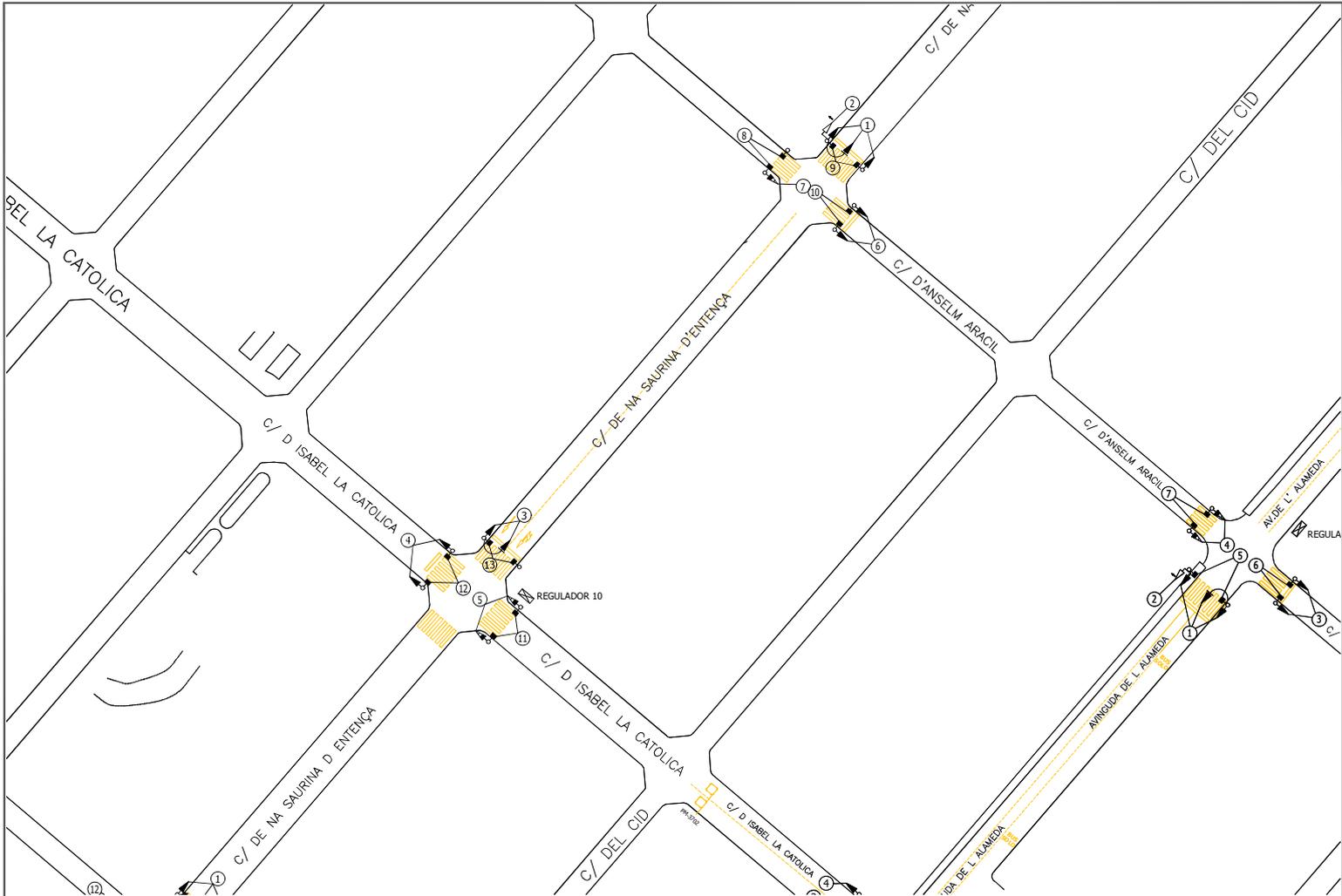
TITULAR/PROMOTOR  <b>AYUNTAMIENTO DE ALCOI</b> Plaça d'Espanya, 1, 03801 Alcoi	TÍTULO DEL PROYECTO <b>PROYECTO DE SISTEMA DE CENTRALIZACIÓN DE LOS SEMÁFOROS DE LA POBLACIÓN DE ALCOI PARA SU OPTIMIZACIÓN DEL TRÁFICO</b>	REFERENCIA 21/18	ESCALAS DIN-A1: 1:200 DIN-A3: 1:400	TÍTULO DEL PLANO <b>DETALLE REGULADOR 7</b>	FECHA Septiembre 2021	EL INGENIERO  	Nº PLANO <b>7</b>
---	--	---------------------	---	--	--------------------------	---	----------------------



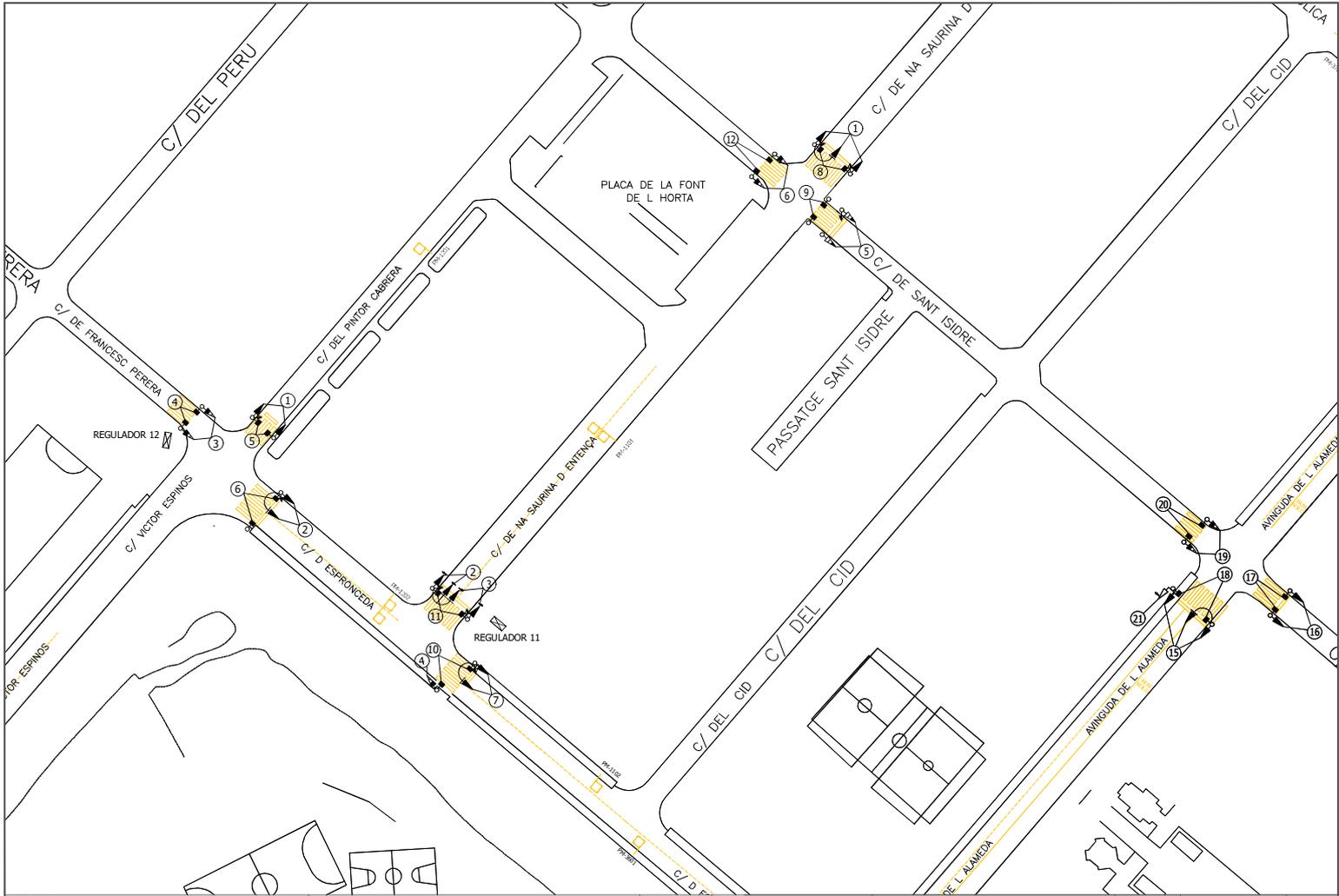
TITULAR/PROMOTOR  AYUNTAMIENTO DE ALCOI Plaça d'Espanya, 1, 03801 Alcoi	TÍTULO DEL PROYECTO PROYECTO DE SISTEMA DE CENTRALIZACIÓN DE LOS SEMÁFOROS DE LA POBLACIÓN DE ALCOI PARA SU OPTIMIZACIÓN DEL TRÁFICO	REFERENCIA 21/18	ESCALAS DIN-A1: 1:200 DIN-A3: 1:400	TÍTULO DEL PLANO DETALLE REGULADOR 8	FECHA Septiembre 2021	EL INGENIERO  ingenieros.com	Nº PLANO 8
--	---	---------------------	---	---	--------------------------	--	---------------



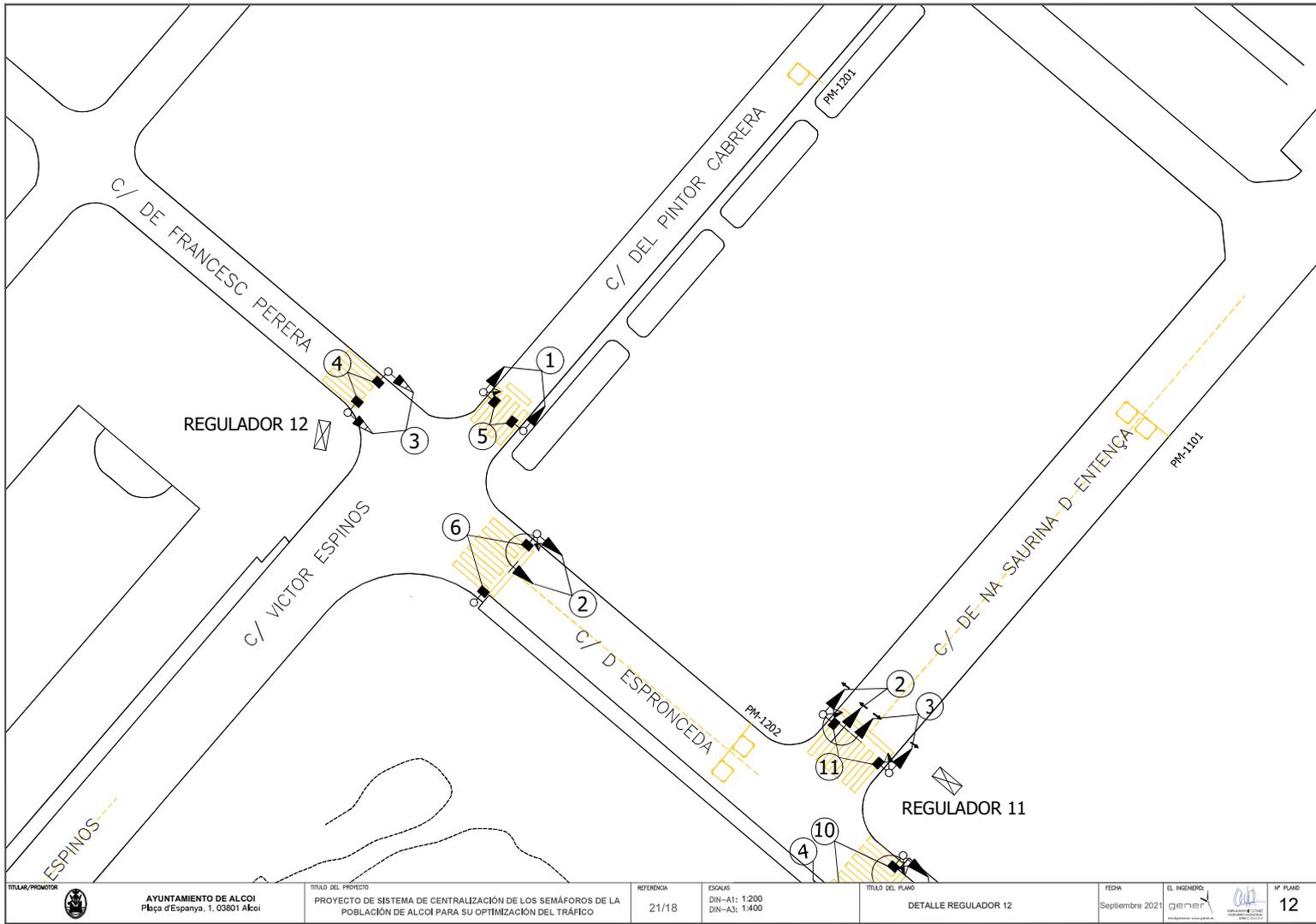
TITULAR/PROMOTOR  <b>AYUNTAMIENTO DE ALCOI</b> Plaça d'Espanya, 1, 03801 Alcoi	TÍTULO DEL PROYECTO <b>PROYECTO DE SISTEMA DE CENTRALIZACIÓN DE LOS SEMÁFOROS DE LA POBLACIÓN DE ALCOI PARA SU OPTIMIZACIÓN DEL TRÁFICO</b>	REFERENCIA 21/18	ESCALAS DIN-A1: 1:200 DIN-A3: 1:400	TÍTULO DEL PLANO <b>DETALLE REGULADOR 9</b>	FECHA Septiembre 2021	EL INGENIERO  	Nº PLANO <b>9</b>
---	--	---------------------	---	--	--------------------------	---	----------------------



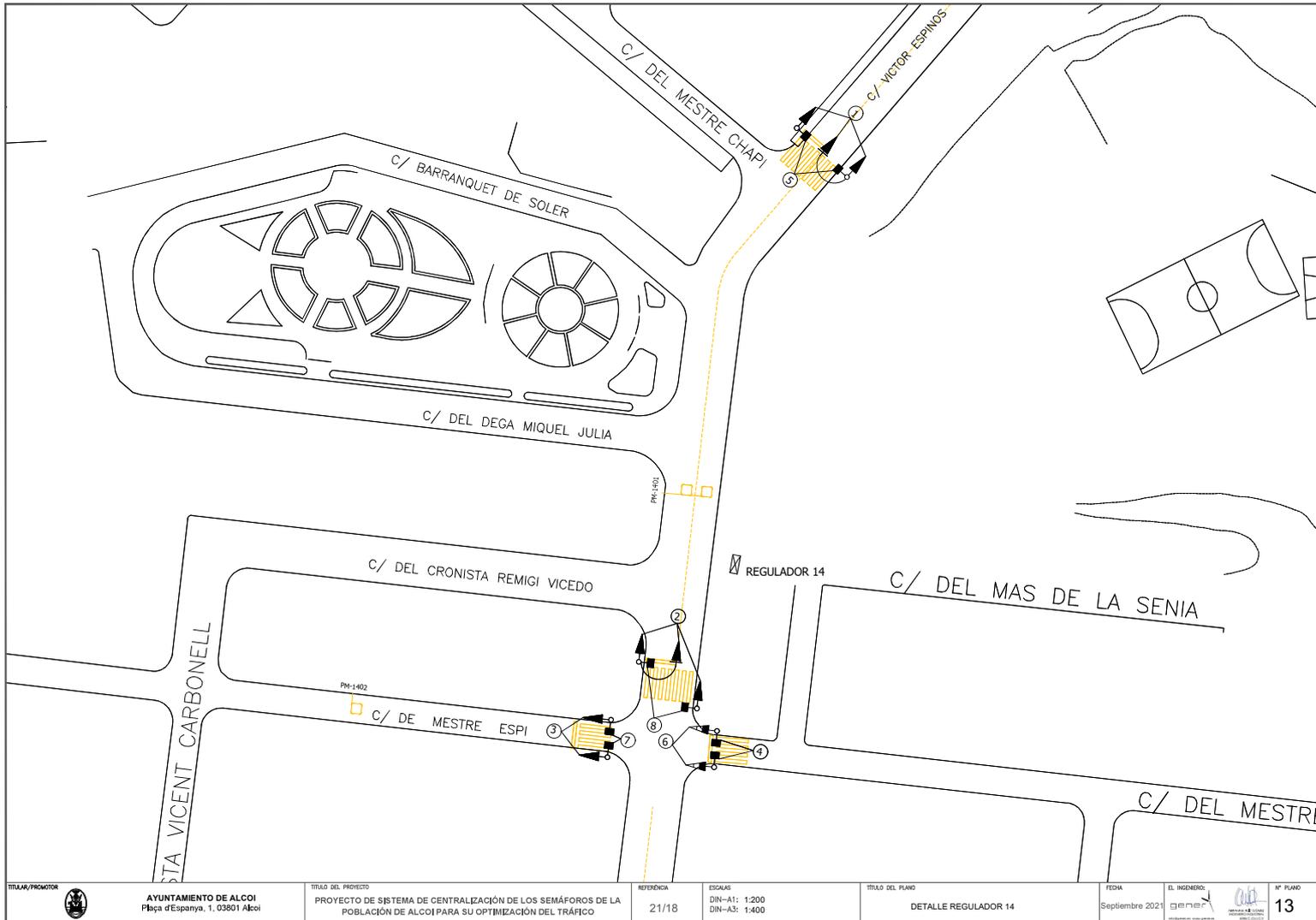
TITULAR/PROMOTOR  <b>AYUNTAMIENTO DE ALCOI</b> Plaça d'Espanya, 1, 03801 Alcoi	TITULO DEL PROYECTO <b>PROYECTO DE SISTEMA DE CENTRALIZACIÓN DE LOS SEMÁFOROS DE LA POBLACIÓN DE ALCOI PARA SU OPTIMIZACIÓN DEL TRÁFICO</b>	REFERENCIA 21/18	ESCALAS DIN-A1: 1:200 DIN-A3: 1:400	TITULO DEL PLANO <b>DETALLE REGULADOR 10</b>	FECHA Septiembre 2021	EL INGENIERO  INGENIERO DE OBRAS DE CARRETERA Y FERROVIARIAS Colegiado en Valencia el 12/05/2010	Nº PLANO <b>10</b>
---	--	---------------------	---	---	--------------------------	---	-----------------------



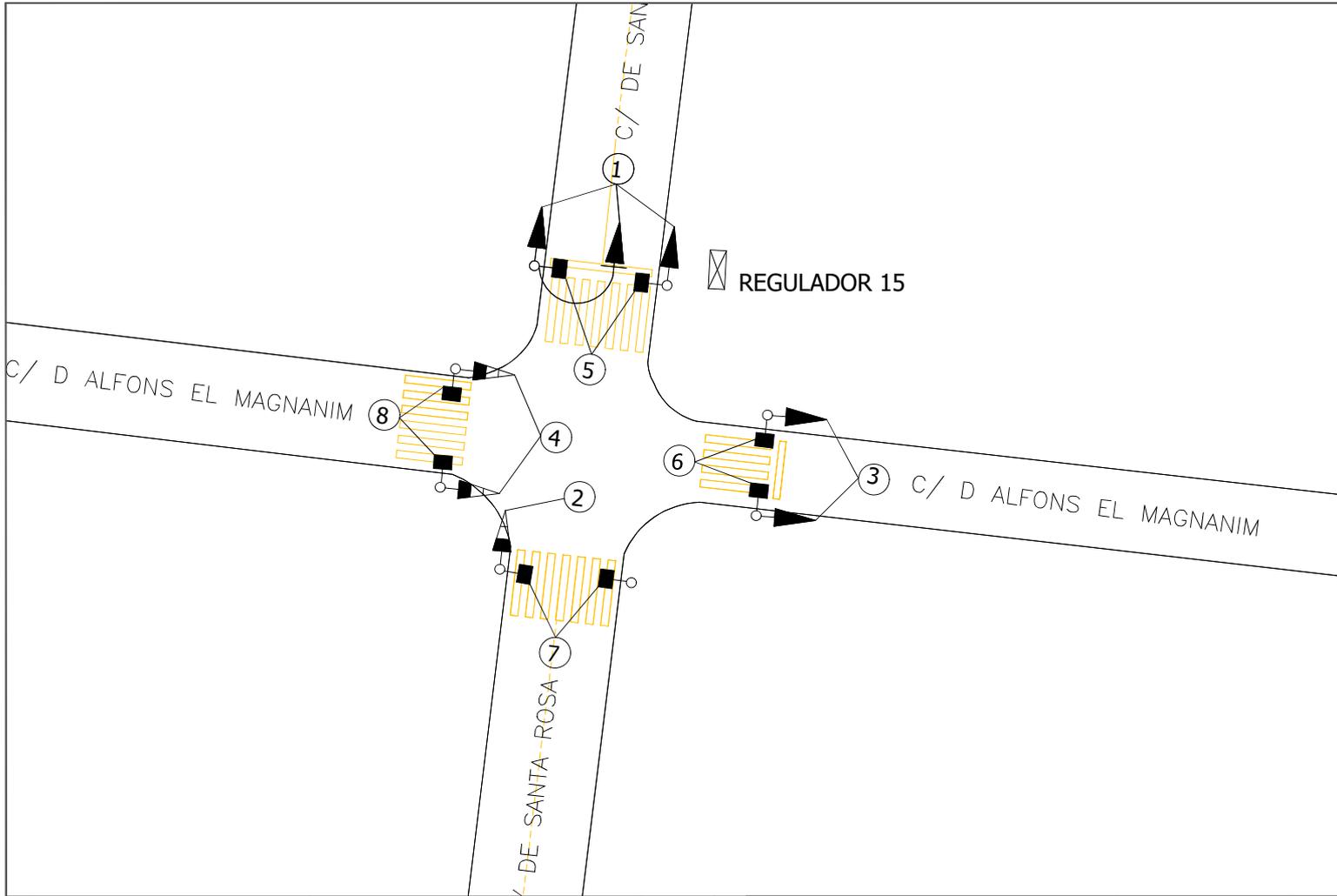
TITULAR/PROMOTOR  AYUNTAMIENTO DE ALCOI Plaça d'Espanya, 1. 03801 Alcoi	TITULO DEL PROYECTO PROYECTO DE SISTEMA DE CENTRALIZACIÓN DE LOS SEMÁFOROS DE LA POBLACIÓN DE ALCOI PARA SU OPTIMIZACIÓN DEL TRÁFICO	REFERENCIA 21/18	ESCALAS DIN-A1: 1:200 DIN-A3: 1:400	TITULO DEL PLANO DETALLE REGULADOR 11	FECHA Septiembre 2021	EL INGENIERO  ingenieros gene	N° PLANO 11
--	---	---------------------	---	--	--------------------------	---	----------------



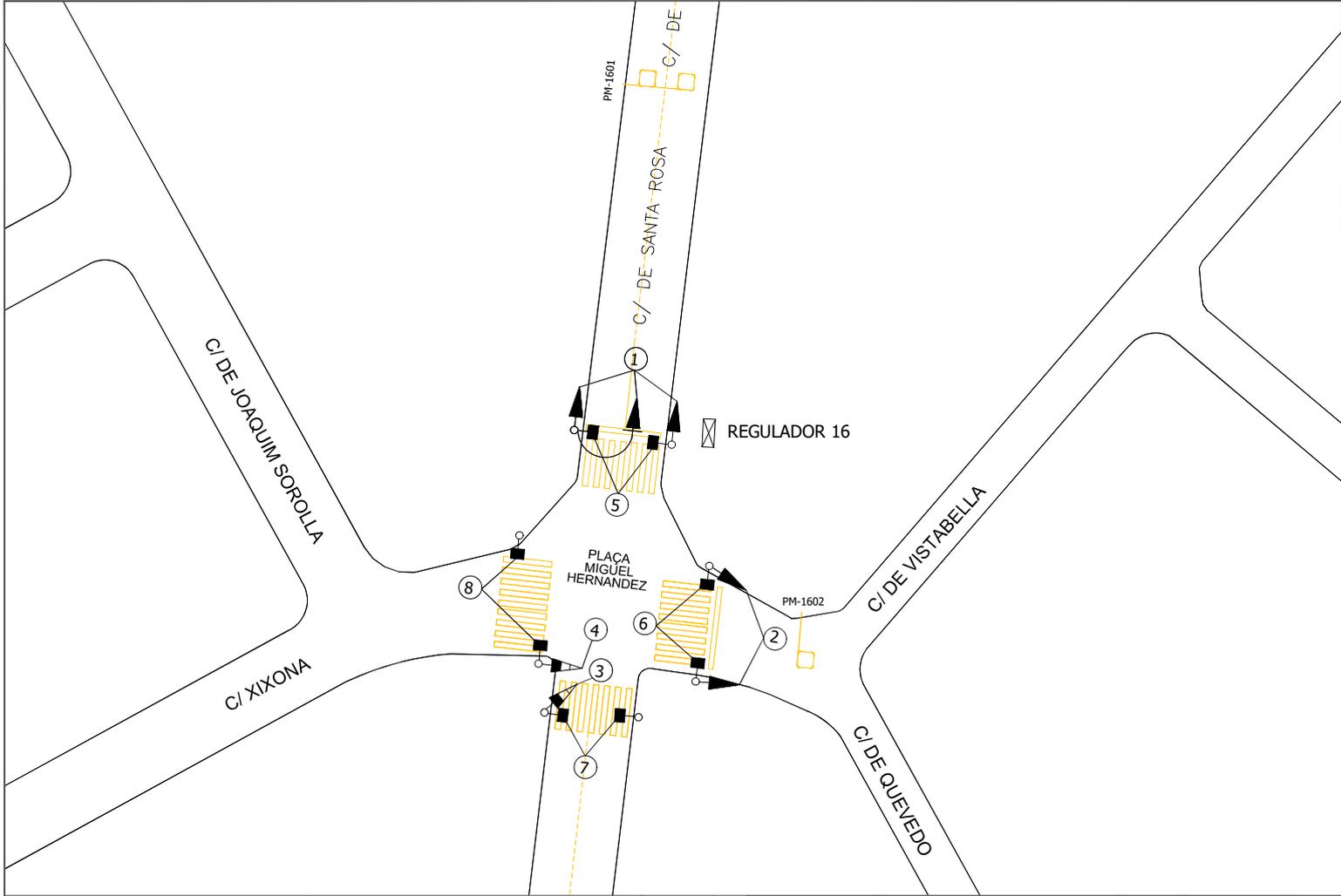
TITULAR/PROYECTOR  AYUNTAMIENTO DE ALCOI Plaça d'Espanya, 1, 03801 Alcoi	TÍTULO DEL PROYECTO PROYECTO DE SISTEMA DE CENTRALIZACIÓN DE LOS SEMÁFOROS DE LA POBLACIÓN DE ALCOI PARA SU OPTIMIZACIÓN DEL TRÁFICO	REFERENCIA 21/18	ESCALAS DIN-A1: 1:200 DIN-A3: 1:400	TÍTULO DEL PLANO DETALLE REGULADOR 12	FECHA Septiembre 2021	EL INGENIERO  ingenieros gener	Nº PLANO 12
---	---	---------------------	---	--	--------------------------	--	----------------



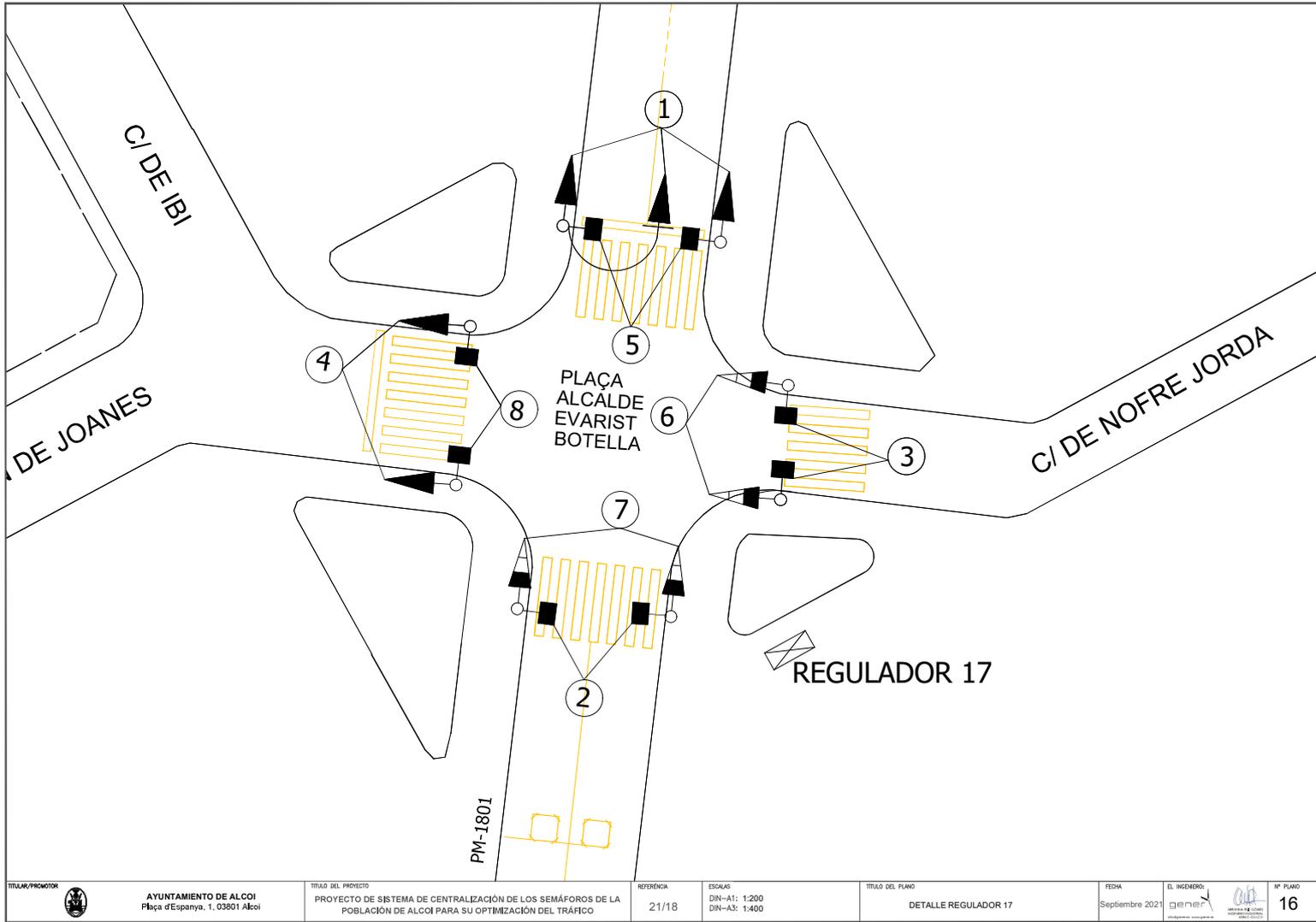
TITULAR/PROMOTOR 	AYUNTAMIENTO DE ALCOI Plaça d'Espanya, 1, 03801 Alcoi	TITULO DEL PROYECTO PROYECTO DE SISTEMA DE CENTRALIZACIÓN DE LOS SEMÁFOROS DE LA POBLACIÓN DE ALCOI PARA SU OPTIMIZACIÓN DEL TRÁFICO	REFERENCIA 21/18	ESCALAS DIN-A1: 1:200 DIN-A3: 1:400	TITULO DEL PLANO DETALLE REGULADOR 14	FECHA Septiembre 2021	EL INGENIERO:  genet	N° PLANO 13
---	--	---	---------------------	---	--	--------------------------	---	----------------



TITULAR/PROMOTOR  <b>AYUNTAMIENTO DE ALCOI</b> Plaça d'Espanya, 1, 03801 Alcoi	TÍTULO DEL PROYECTO PROYECTO DE SISTEMA DE CENTRALIZACIÓN DE LOS SEMÁFOROS DE LA POBLACIÓN DE ALCOI PARA SU OPTIMIZACIÓN DEL TRÁFICO	REFERENCIA 21/18	ESCALAS DN-A1: 1:200 DN-A3: 1:400	TÍTULO DEL PLANO DETALLE REGULADOR 15	FECHA Septiembre 2021	EL INGENIERO  <small>INGENIERO EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN CIVIL</small>	Nº PLANO <b>14</b>
---	---	---------------------	---	--	--------------------------	--	-----------------------

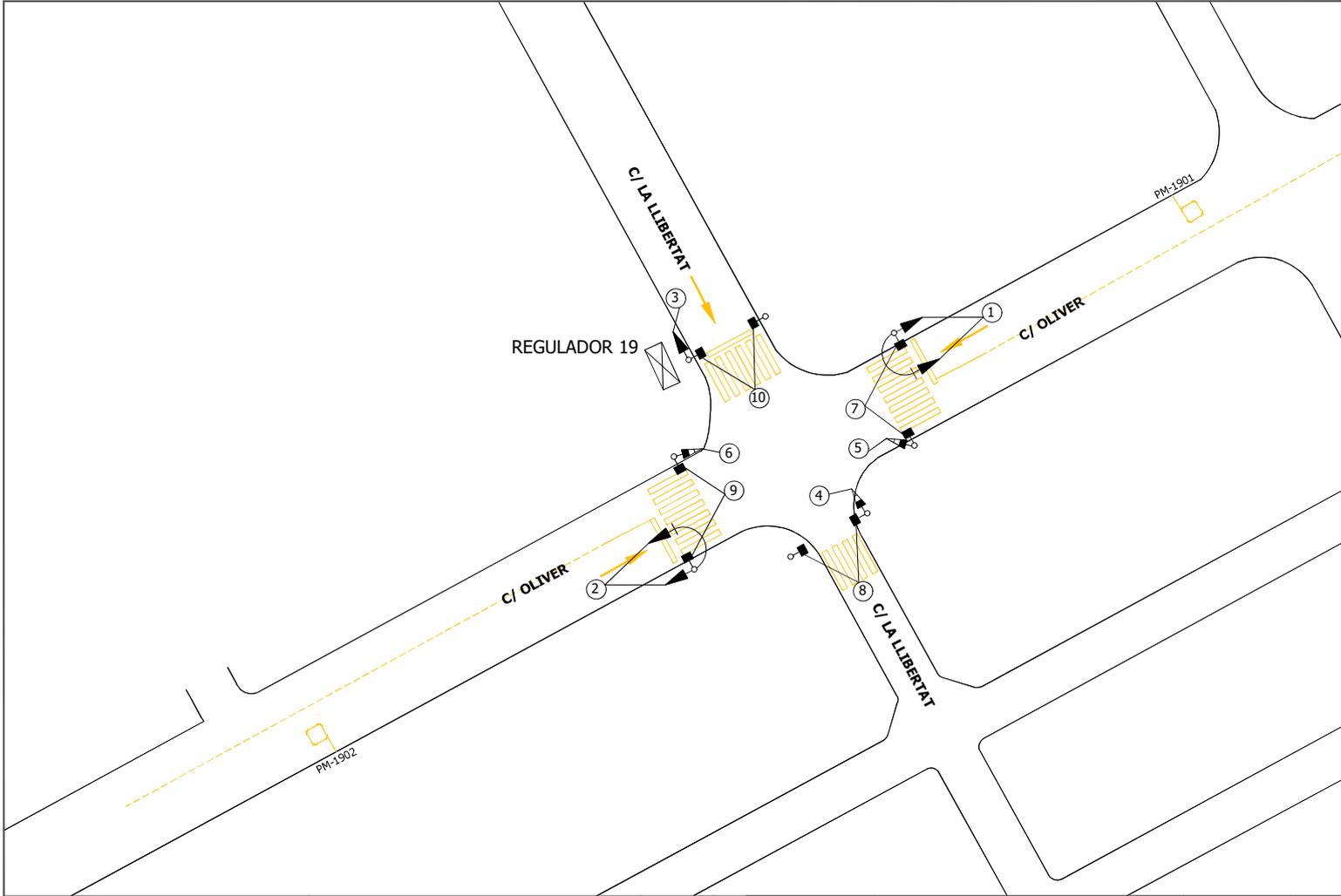


<b>TITULAR/PROMOTOR</b>  <b>AYUNTAMIENTO DE ALCOI</b> Plaça d'Espanya, 1. 03801 Alcoi	<b>TÍTULO DEL PROYECTO</b> PROYECTO DE SISTEMA DE CENTRALIZACIÓN DE LOS SEMÁFOROS DE LA POBLACIÓN DE ALCOI PARA SU OPTIMIZACIÓN DEL TRÁFICO	<b>REFERENCIA</b> 21/18	<b>ESCALAS</b> DIN-A1: 1:200 DIN-A3: 1:400	<b>TÍTULO DEL PLANO</b> DETALLE REGULADOR 16	<b>FECHA</b> Septiembre 2021	<b>EL INGENIERO</b>  ingenieros.com	<b>Nº PLANO</b> 15
--	--	----------------------------	--	---	---------------------------------	---	-----------------------

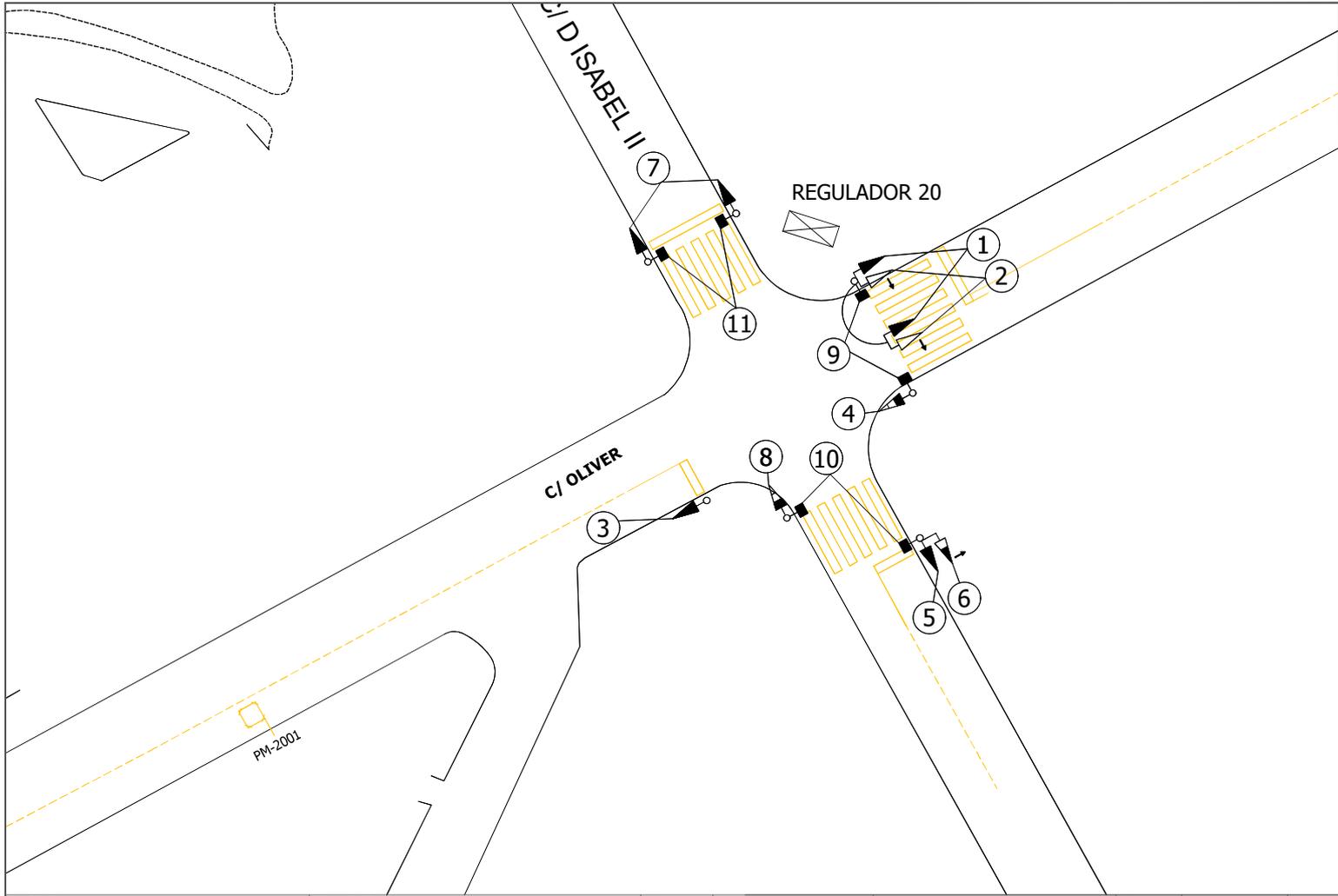


<b>TITULAR/PROMOTOR</b>  <b>AYUNTAMIENTO DE ALCOI</b> Plaça d'Espanya, 1, 03801 Alcoi	<b>TÍTULO DEL PROYECTO</b> PROYECTO DE SISTEMA DE CENTRALIZACIÓN DE LOS SEMÁFOROS DE LA POBLACIÓN DE ALCOI PARA SU OPTIMIZACIÓN DEL TRÁFICO	<b>REFERENCIA</b> 21/18	<b>ESCALAS</b> DIN-A1: 1:200 DIN-A3: 1:400	<b>TÍTULO DEL PLANO</b> DETALLE REGULADOR 17	<b>FECHA</b> Septiembre 2021	<b>EL INGENIERO:</b>  <b>gener</b> <small>INGENIERO DE OBRAS DE CARRETERA</small>	<b>Nº PLANO</b> 16
--	--	----------------------------	--	---	---------------------------------	---	-----------------------

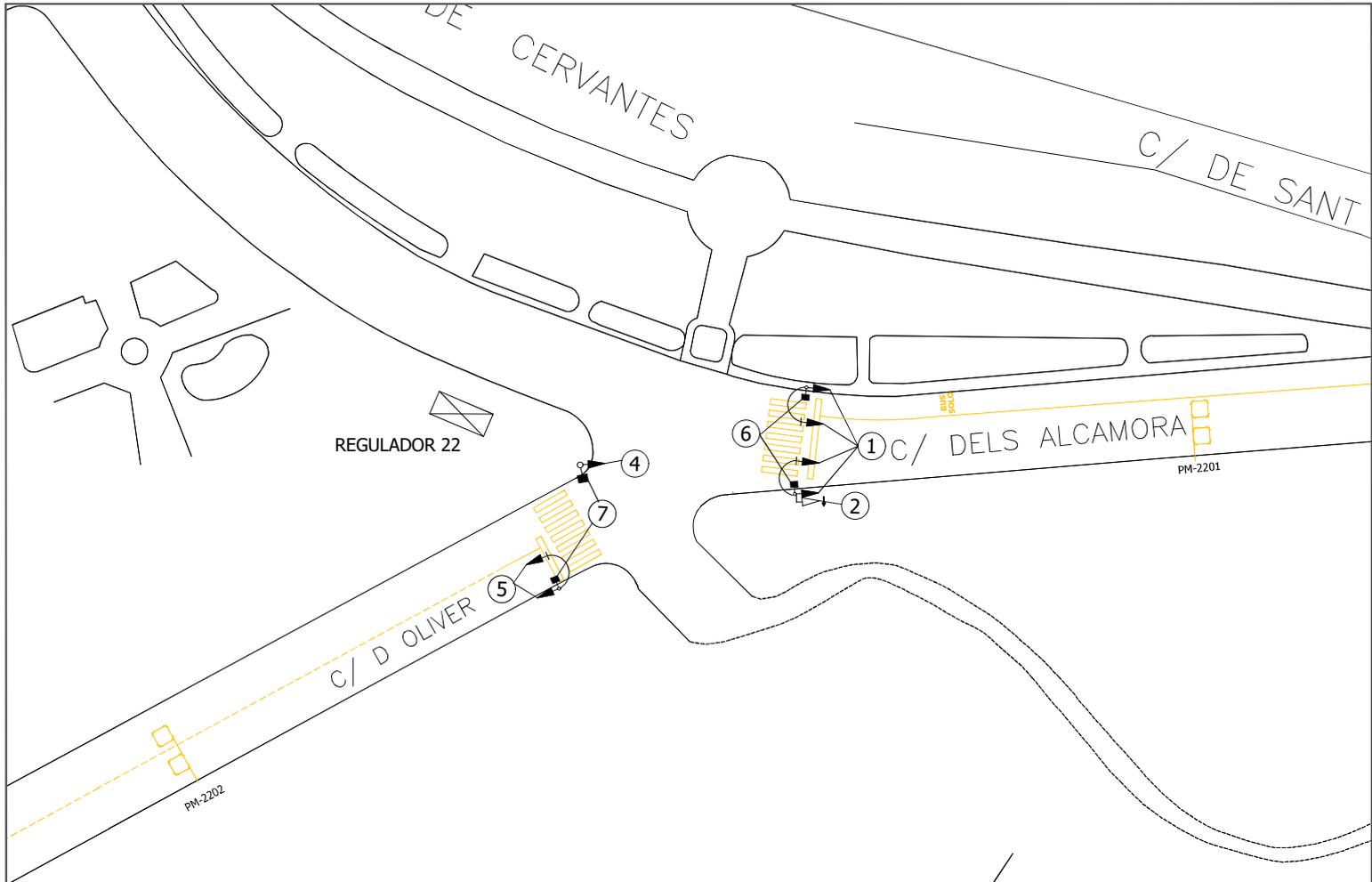




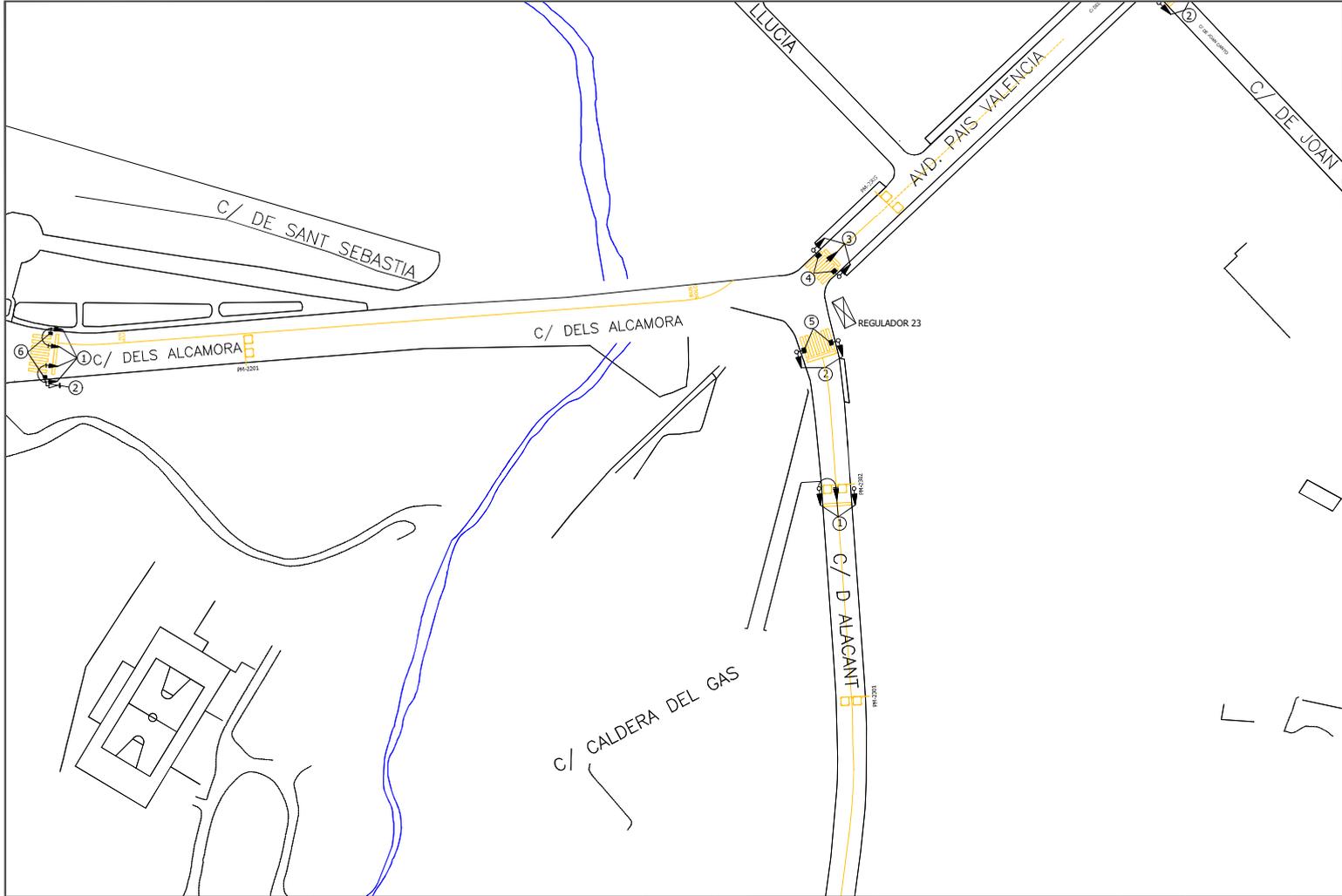
<b>TITULAR/PROMOTOR</b>  <b>AYUNTAMIENTO DE ALCOI</b> Plaça d'Espanya, 1. 03801 Alcoi	<b>TÍTULO DEL PROYECTO</b> PROYECTO DE SISTEMA DE CENTRALIZACIÓN DE LOS SEMÁFOROS DE LA POBLACIÓN DE ALCOI PARA SU OPTIMIZACIÓN DEL TRÁFICO	<b>REFERENCIA</b> 21/18	<b>ESCALAS</b> DIN-A1: 1:200 DIN-A3: 1:400	<b>TÍTULO DEL PLANO</b> DETALLE REGULADOR 19	<b>FECHA</b> Septiembre 2021	<b>EL INGENIERO:</b>  ingenieros gener	<b>Nº PLANO</b> <b>18</b>
--	--	----------------------------	--	---	---------------------------------	--	------------------------------



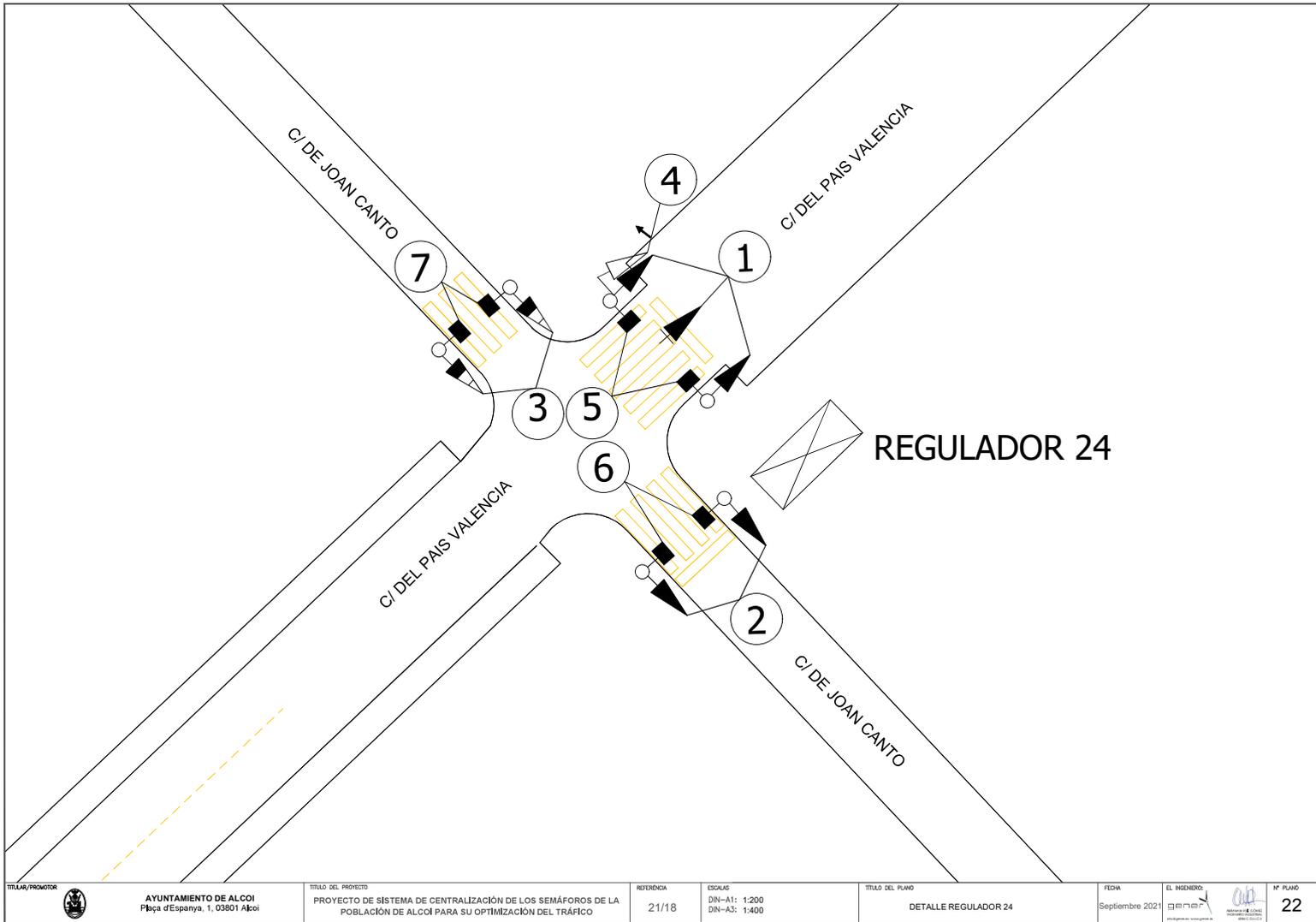
<b>TITULAR/PROMOTOR</b>  <b>AYUNTAMIENTO DE ALCOI</b> Plaça d'Espanya, 1, 03801 Alcoi	<b>TÍTULO DEL PROYECTO</b> PROYECTO DE SISTEMA DE CENTRALIZACIÓN DE LOS SEMÁFOROS DE LA POBLACIÓN DE ALCOI PARA SU OPTIMIZACIÓN DEL TRÁFICO	<b>REFERENCIA</b> 21/18	<b>ESCALAS</b> DIN-A1: 1:200 DIN-A3: 1:400	<b>TÍTULO DEL PLANO</b> DETALLE REGULADOR 20	<b>FECHA</b> Septiembre 2021	<b>EL INGENIERO:</b>  <b>ingenieros gener</b> <small>INGENIEROS DE OBRAS DE ARQUITECTURA Y DISEÑO INDUSTRIAL</small>	<b>Nº PLANO</b> 19
--	--	----------------------------	--	---	---------------------------------	---	-----------------------



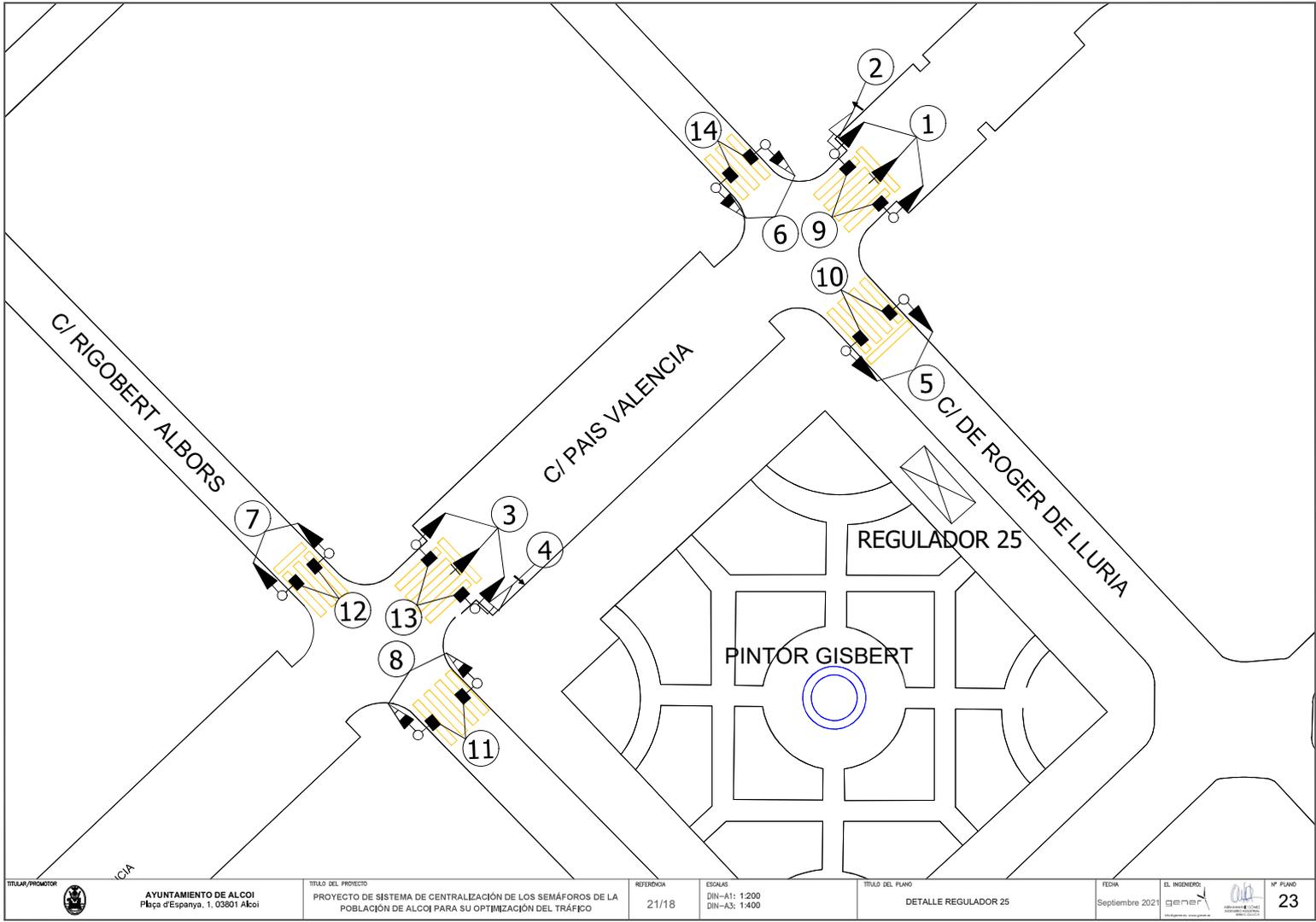
<b>TITULAR/PROMOTOR</b>  <b>AYUNTAMIENTO DE ALCOI</b> Plaça d'Espanya, 1. 03801 Alcoi	<b>TÍTULO DEL PROYECTO</b> PROYECTO DE SISTEMA DE CENTRALIZACIÓN DE LOS SEMÁFOROS DE LA POBLACIÓN DE ALCOI PARA SU OPTIMIZACIÓN DEL TRÁFICO	<b>REFERENCIA</b> 21/18	<b>ESCALAS</b> DIN-A1: 1:200 DIN-A3: 1:400	<b>TÍTULO DEL PLANO</b> DETALLE REGULADOR 22	<b>FECHA</b> Septiembre 2021	<b>EL INGENIERO:</b>  <b>gener</b> <small>Ingenieros de Camión y Carretera</small>	<b>Nº PLANO</b> 20
--	--	----------------------------	--	---	---------------------------------	---	-----------------------

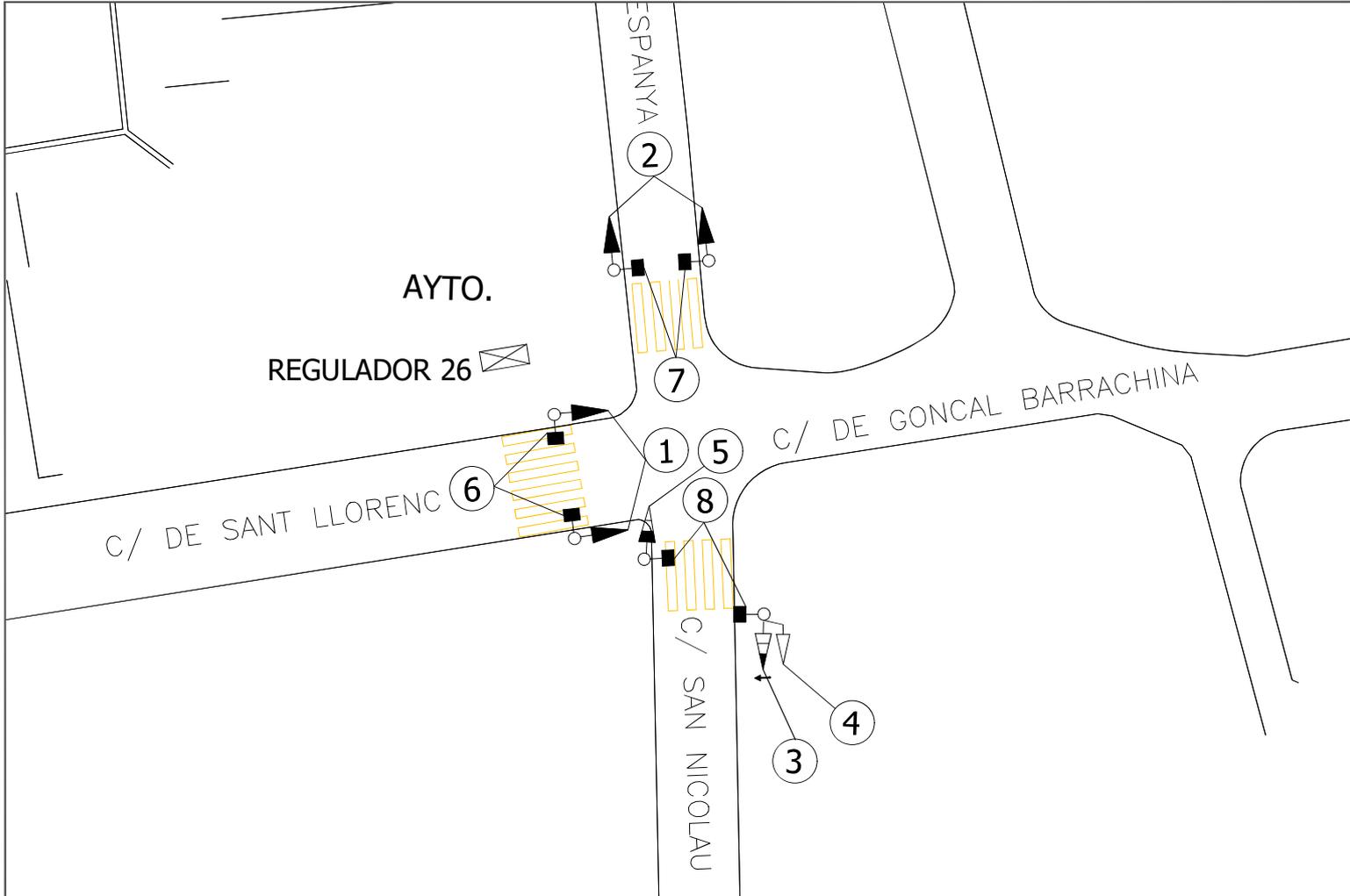


TITULAR/PROMOTOR  <b>AYUNTAMIENTO DE ALCOI</b> Plaça d'Espanya, 1, 03801 Alcoi	TÍTULO DEL PROYECTO <b>PROYECTO DE SISTEMA DE CENTRALIZACIÓN DE LOS SEMÁFOROS DE LA POBLACIÓN DE ALCOI PARA SU OPTIMIZACIÓN DEL TRÁFICO</b>	REFERENCIA 21/18	ESCALAS DIN-A1: 1:200 DIN-A3: 1:400	TÍTULO DEL PLANO <b>DETALLE REGULADOR 23</b>	FECHA Septiembre 2021	EL INGENIERO 	N° PLANO <b>21</b>
---	--	---------------------	---	---	--------------------------	---	-----------------------



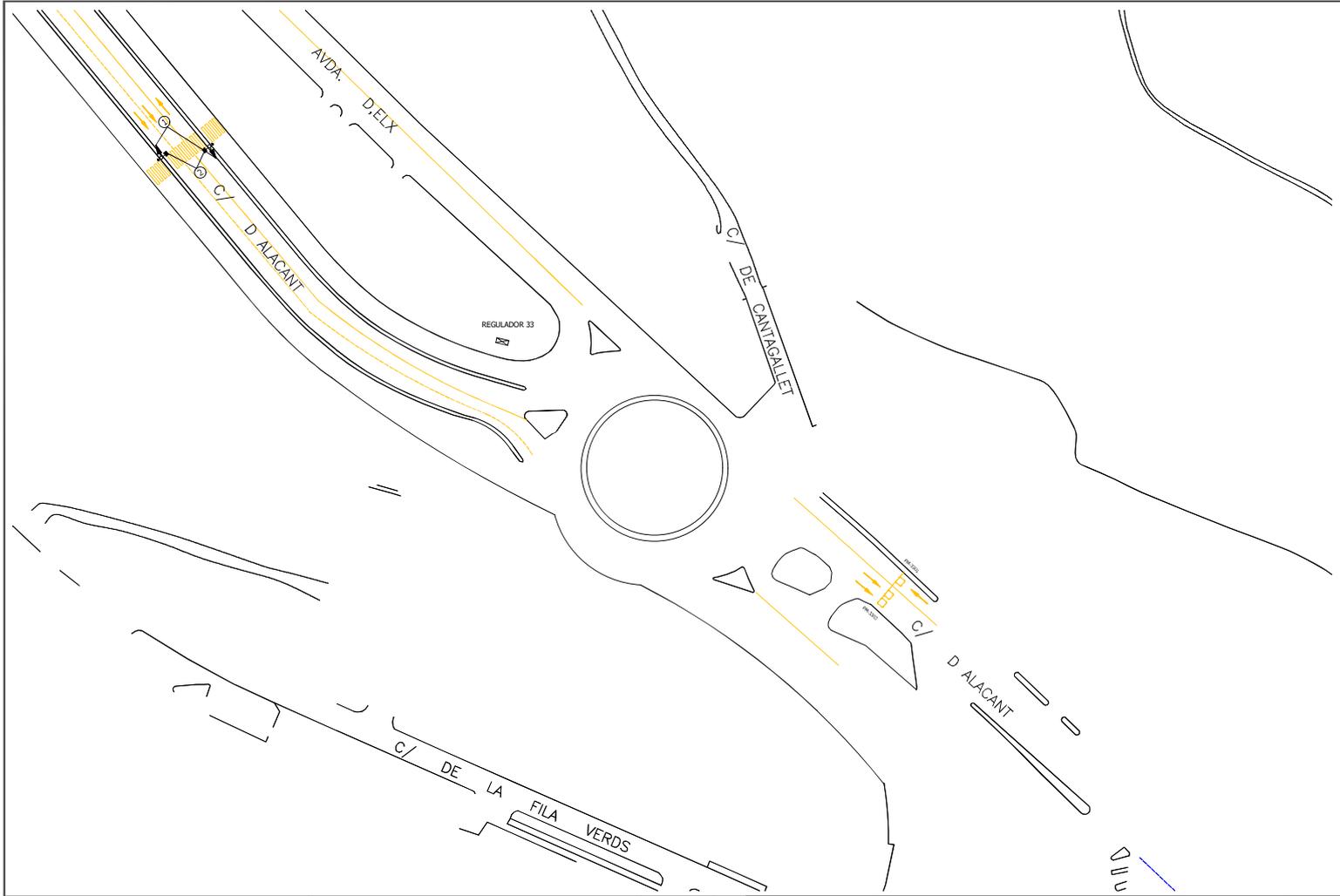
<b>TITULAR/PROMOTOR</b>  <b>AYUNTAMIENTO DE ALCOI</b> Plaça d'Espanya, 1, 03801 Alcoi	<b>TITULO DEL PROYECTO</b> PROYECTO DE SISTEMA DE CENTRALIZACIÓN DE LOS SEMÁFOROS DE LA POBLACIÓN DE ALCOI PARA SU OPTIMIZACIÓN DEL TRÁFICO	<b>REFERENCIA</b> 21/18	<b>ESCALAS</b> DIN-A1: 1:200 DIN-A3: 1:400	<b>TITULO DEL PLANO</b> DETALLE REGULADOR 24	<b>FECHA</b> Septiembre 2021	<b>EL INGENIERO:</b>  	<b>Nº PLANO</b> 22
--	--	----------------------------	--	---	---------------------------------	---	-----------------------



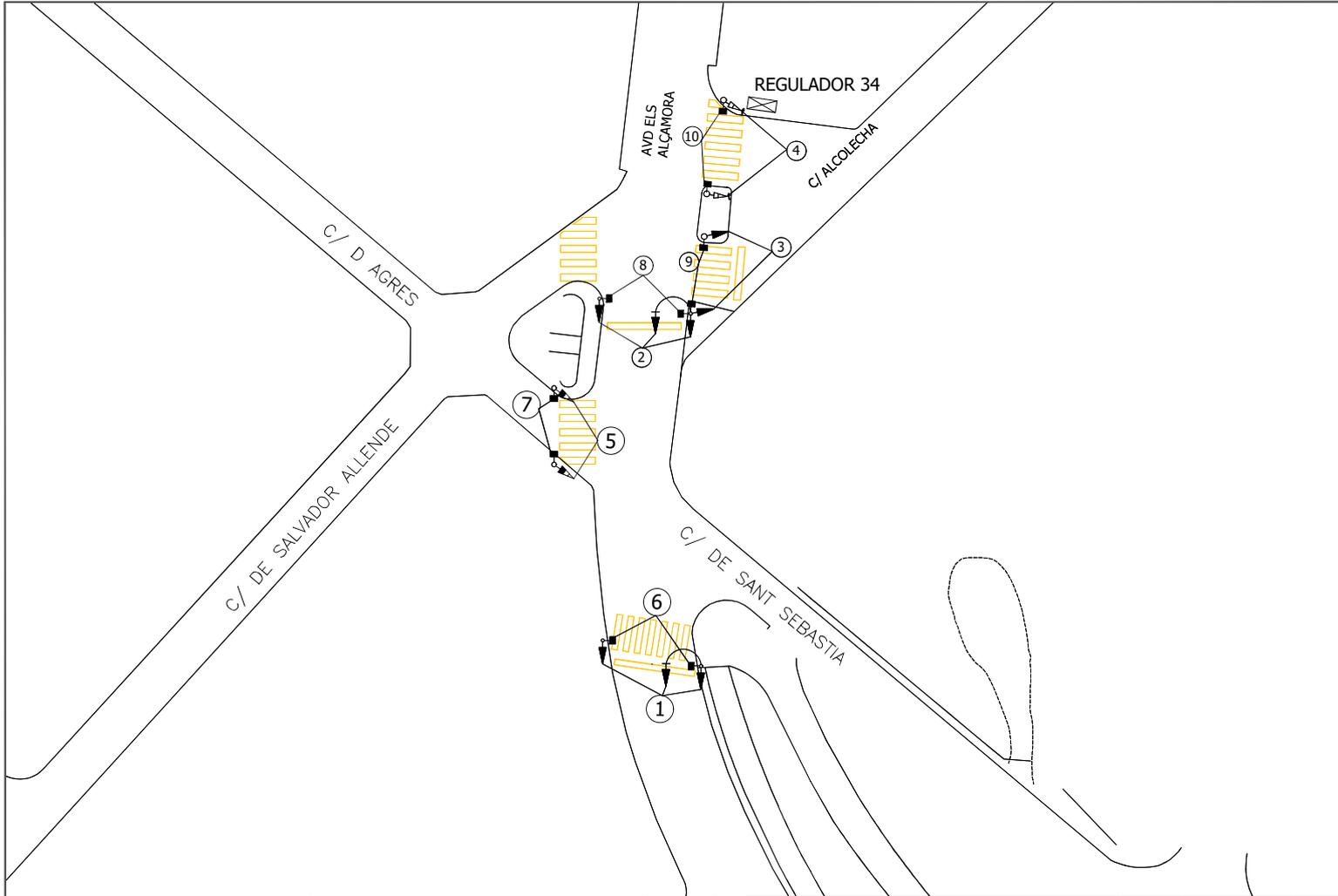


TITULAR/PROMOTOR  <b>AYUNTAMIENTO DE ALCOI</b> Plaça d'Espanya, 1. 03801 Alcoi	TÍTULO DEL PROYECTO PROYECTO DE SISTEMA DE CENTRALIZACIÓN DE LOS SEMÁFOROS DE LA POBLACIÓN DE ALCOI PARA SU OPTIMIZACIÓN DEL TRÁFICO	REFERENCIA 21/18	ESCALAS DIN-A1: 1:200 DIN-A3: 1:400	TÍTULO DEL PLANO DETALLE REGULADOR 26	FECHA Septiembre 2021	EL INGENIERO:  	Nº PLANO <b>24</b>
---	---	---------------------	---	--	--------------------------	--	-----------------------

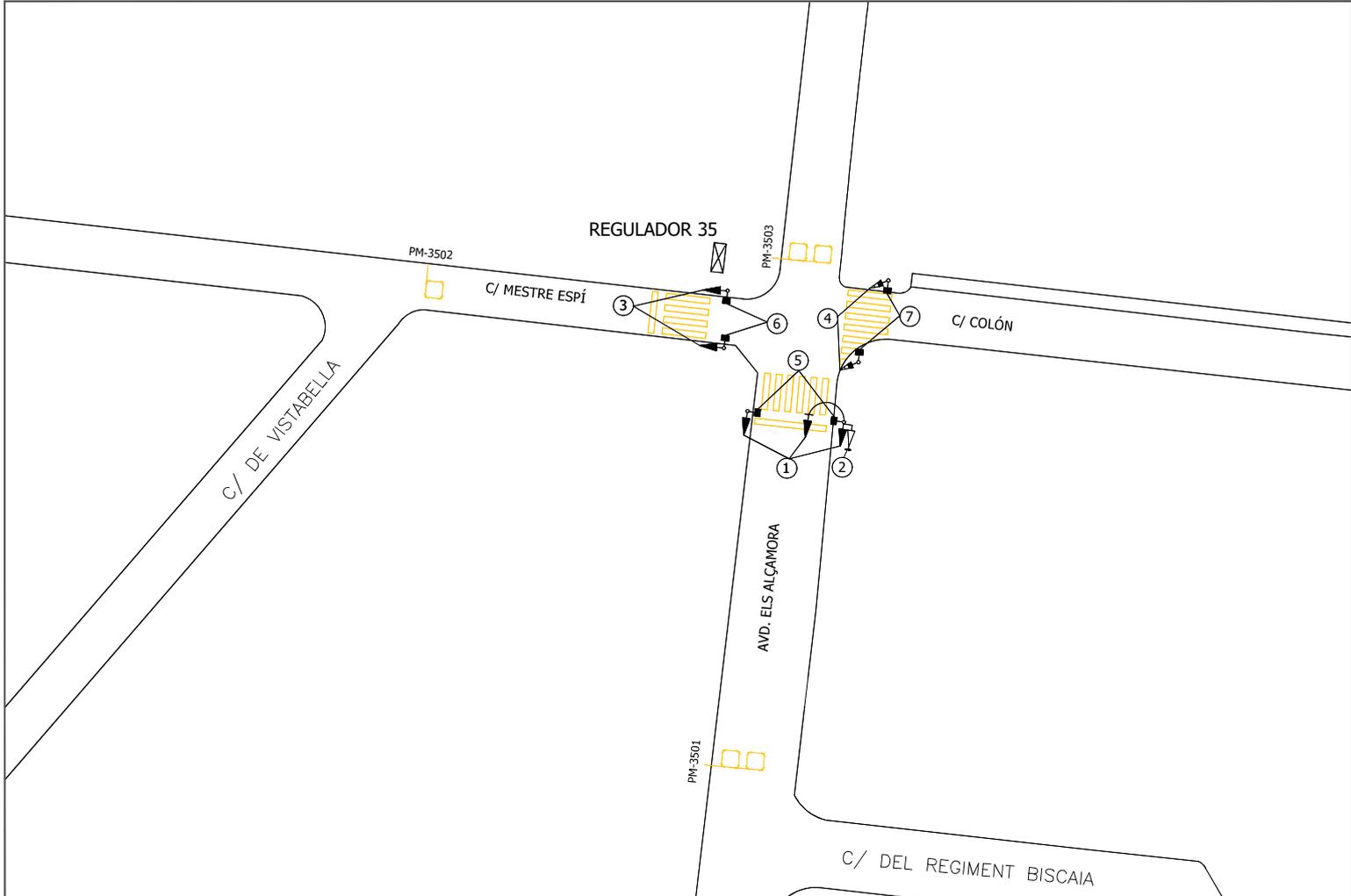




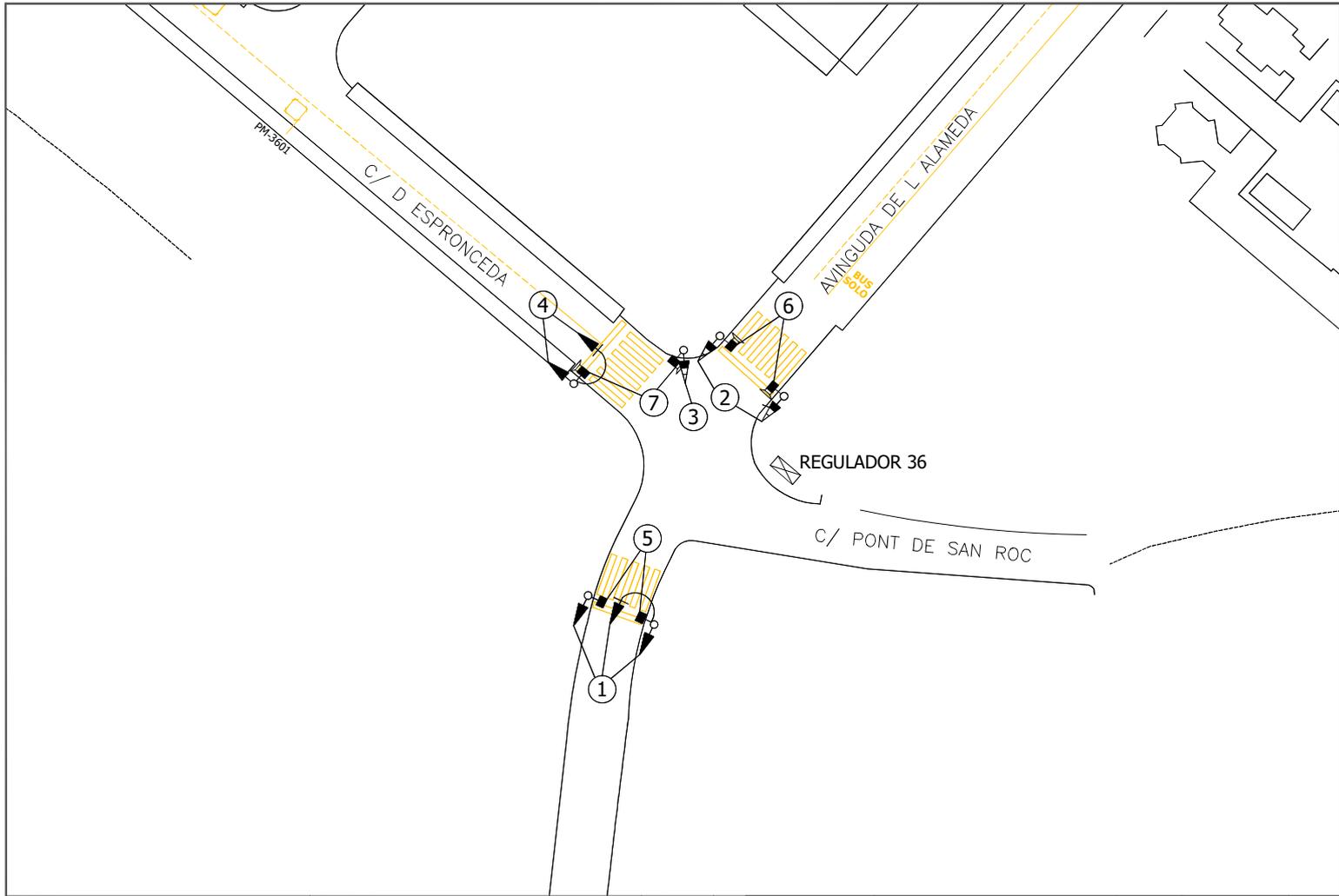
<b>TITULAR/PROMOTOR</b>  <b>AYUNTAMIENTO DE ALCOI</b> Plaça d'Espanya, 1. 03801 Alcoi	<b>TÍTULO DEL PROYECTO</b> PROYECTO DE SISTEMA DE CENTRALIZACIÓN DE LOS SEMÁFOROS DE LA POBLACIÓN DE ALCOI PARA SU OPTIMIZACIÓN DEL TRÁFICO	<b>REFERENCIA</b> 21/18	<b>ESCALAS</b> DIN-A1: 1:200 DIN-A3: 1:400	<b>TÍTULO DEL PLANO</b> DETALLE REGULADOR 33	<b>FECHA</b> Septiembre 2021	<b>EL INGENIERO:</b>  <b>ingenieros gener</b> <small>INGENIEROS DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN CIVIL</small>	<b>Nº PLANO</b> 26
--	--	----------------------------	--	---	---------------------------------	---	-----------------------



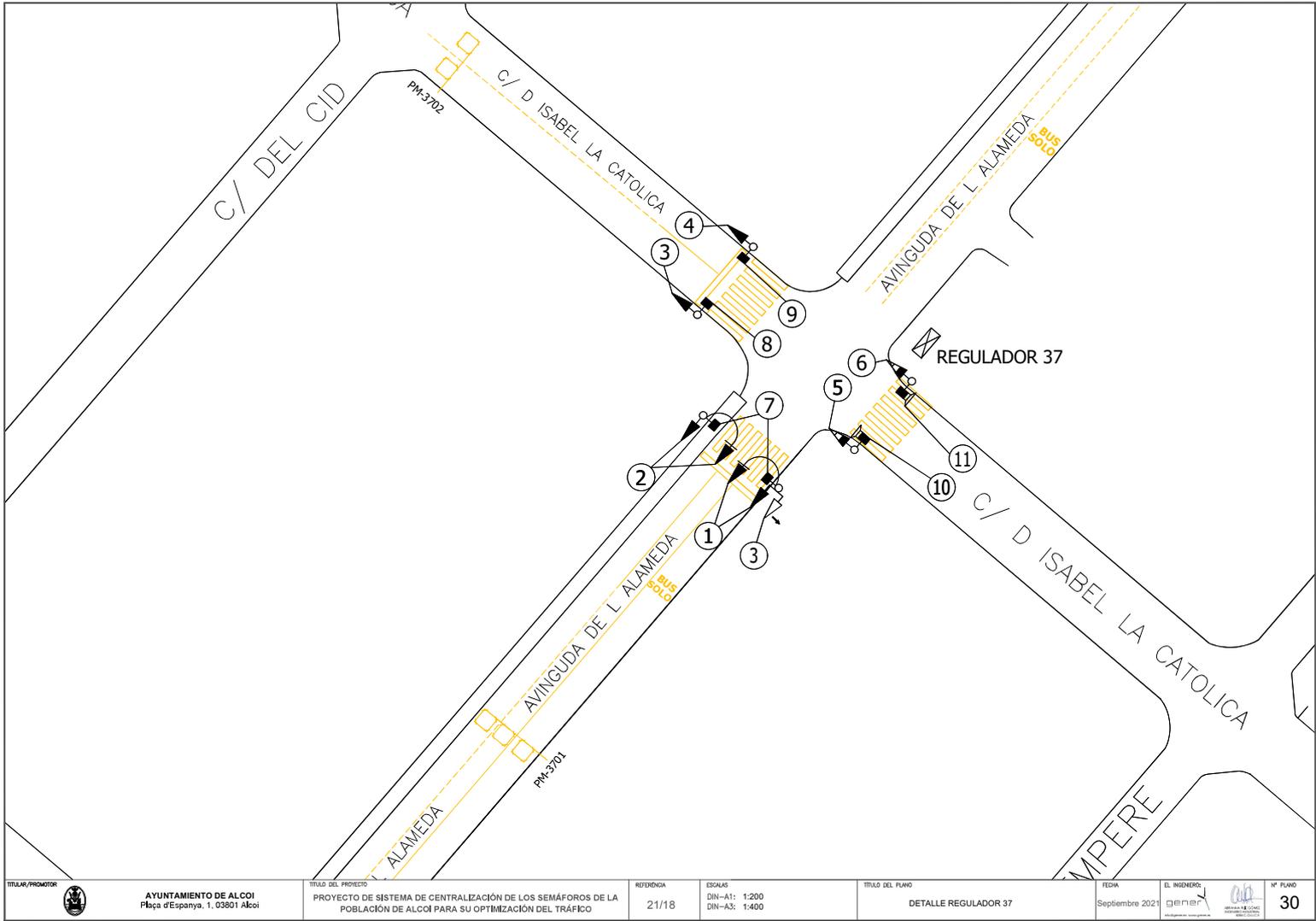
TITULAR/PROMOTOR  <b>AYUNTAMIENTO DE ALCOI</b> Plaça d'Espanya, 1. 03801 Alcoi	TÍTULO DEL PROYECTO PROYECTO DE SISTEMA DE CENTRALIZACIÓN DE LOS SEMÁFOROS DE LA POBLACIÓN DE ALCOI PARA SU OPTIMIZACIÓN DEL TRÁFICO	REFERENCIA 21/18	ESCALAS DIN-A1: 1:200 DIN-A3: 1:400	TÍTULO DEL PLANO DETALLE REGULADOR 34	FECHA Septiembre 2021	EL INGENIERO  gema	Nº PLANO <b>27</b>
---	---	---------------------	---	--	--------------------------	---	-----------------------



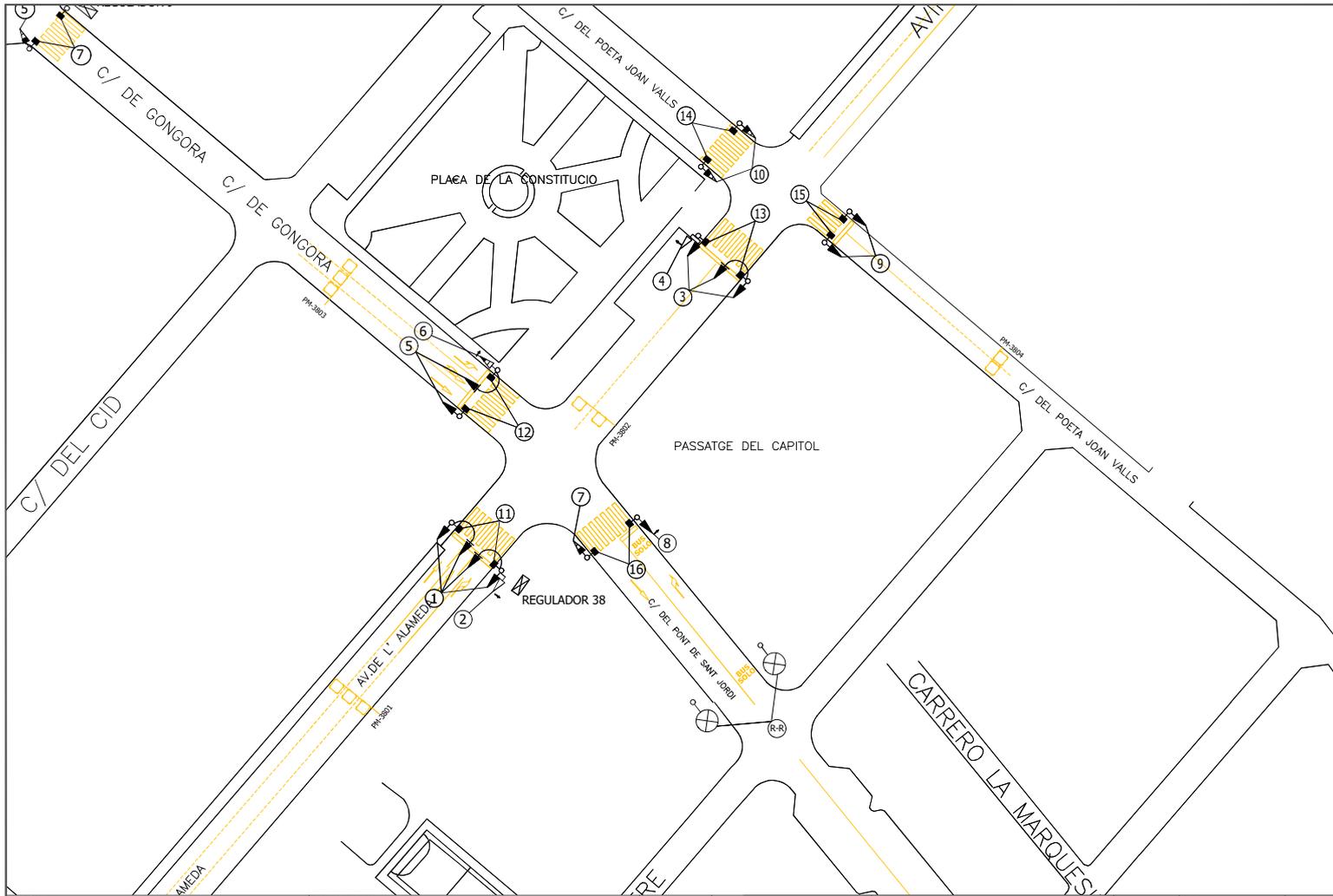
<b>TITULAR/PROMOTOR</b>  <b>AYUNTAMIENTO DE ALCOI</b> Plaça d'Espanya, 1, 03801 Alcoi	<b>TÍTULO DEL PROYECTO</b> PROYECTO DE SISTEMA DE CENTRALIZACIÓN DE LOS SEMÁFOROS DE LA POBLACIÓN DE ALCOI PARA SU OPTIMIZACIÓN DEL TRÁFICO	<b>REFERENCIA</b> 21/18	<b>ESCALAS</b> DIN-A1: 1:200 DIN-A3: 1:400	<b>TÍTULO DEL PLANO</b> DETALLE REGULADOR 35	<b>FECHA</b> Septiembre 2021	<b>EL INGENIERO</b>  	<b>Nº PLANO</b> 28
--	--	----------------------------	--	---	---------------------------------	--	-----------------------



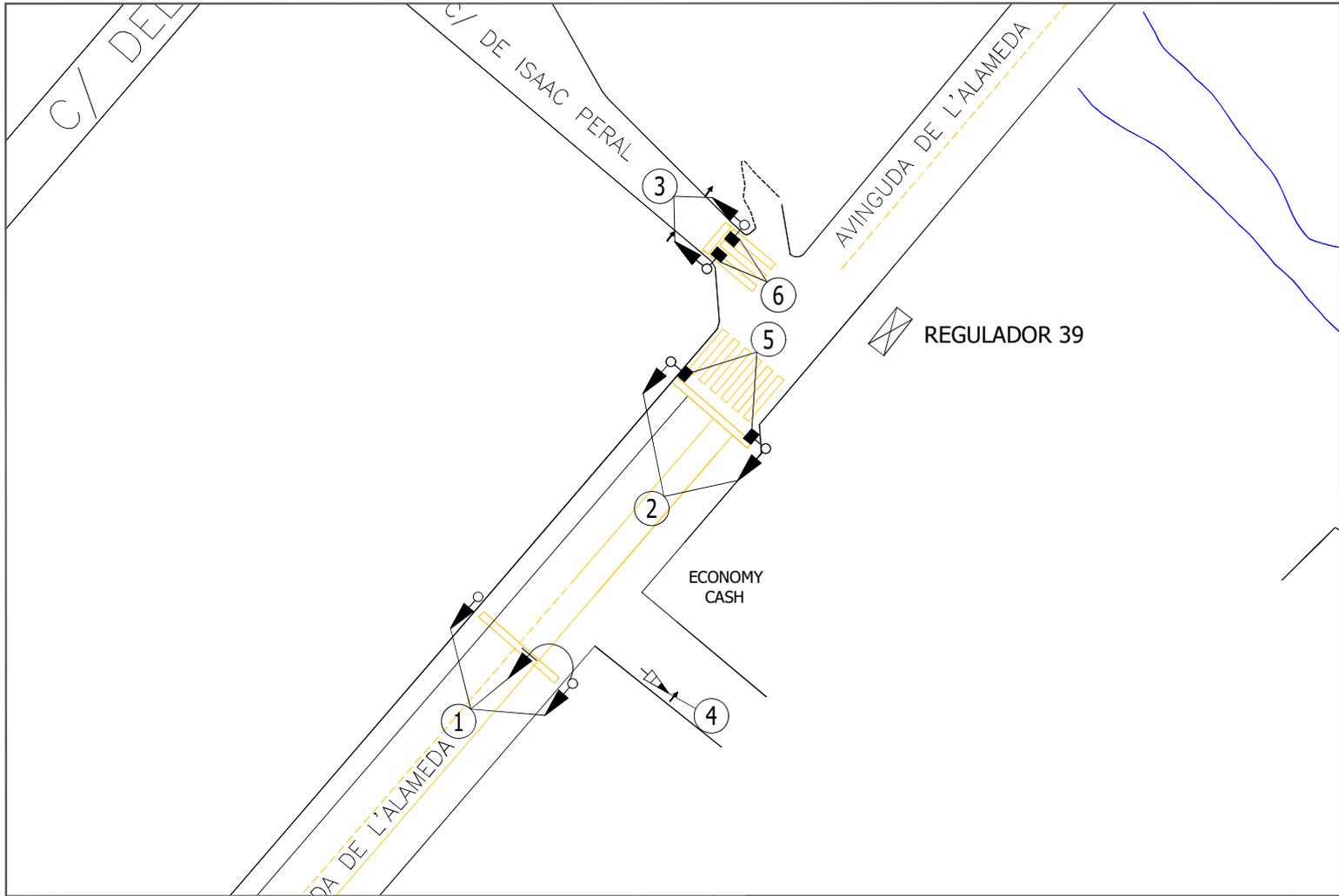
<b>TITULAR/PROMOTOR</b>  <b>AYUNTAMIENTO DE ALCOI</b> Plaça d'Espanya, 1. 03801 Alcoi	<b>TÍTULO DEL PROYECTO</b> PROYECTO DE SISTEMA DE CENTRALIZACIÓN DE LOS SEMÁFOROS DE LA POBLACIÓN DE ALCOI PARA SU OPTIMIZACIÓN DEL TRÁFICO	<b>REFERENCIA</b> 21/18	<b>ESCALAS</b> DIN-A1: 1:200 DIN-A3: 1:400	<b>TÍTULO DEL PLANO</b> DETALLE REGULADOR 36	<b>FECHA</b> Septiembre 2021	<b>EL INGENIERO</b>  ingenieros gener	<b>Nº PLANO</b> 29
--	--	----------------------------	--	---	---------------------------------	---	-----------------------



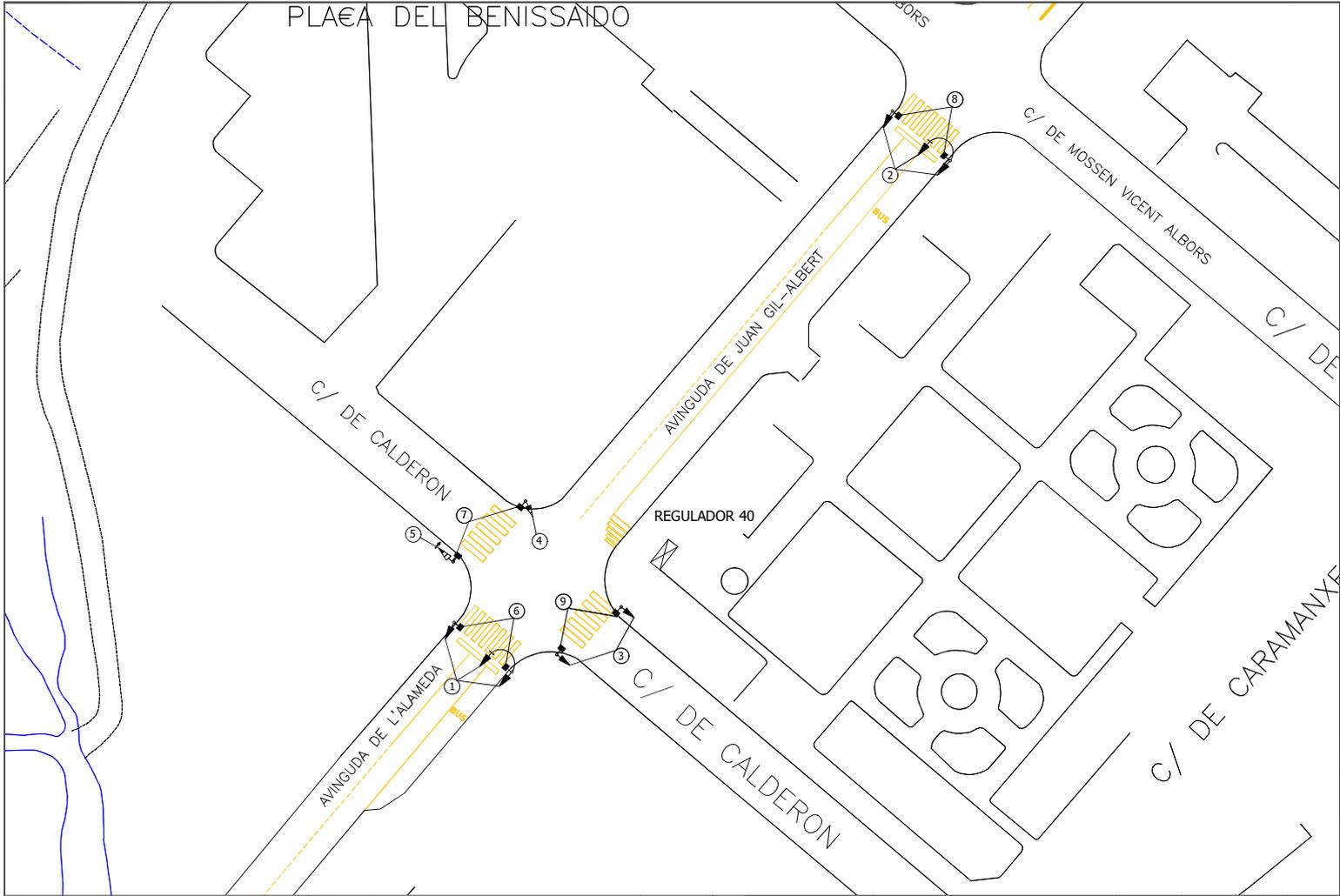
TITULAR/PROMOTOR  AYUNTAMIENTO DE ALCOI Plaça d'Espanya, 1, 03801 Alcoi	TÍTULO DEL PROYECTO PROYECTO DE SISTEMA DE CENTRALIZACIÓN DE LOS SEMÁFOROS DE LA POBLACIÓN DE ALCOI PARA SU OPTIMIZACIÓN DEL TRÁFICO	REFERENCIA 21/18	ESCALAS DIN-A1: 1:200 DIN-A3: 1:400	TÍTULO DEL PLANO DETALLE REGULADOR 37	FECHA Septiembre 2021	EL INGENIERO  	Nº PLANO 30
--	--	---------------------	---	--	--------------------------	---	----------------



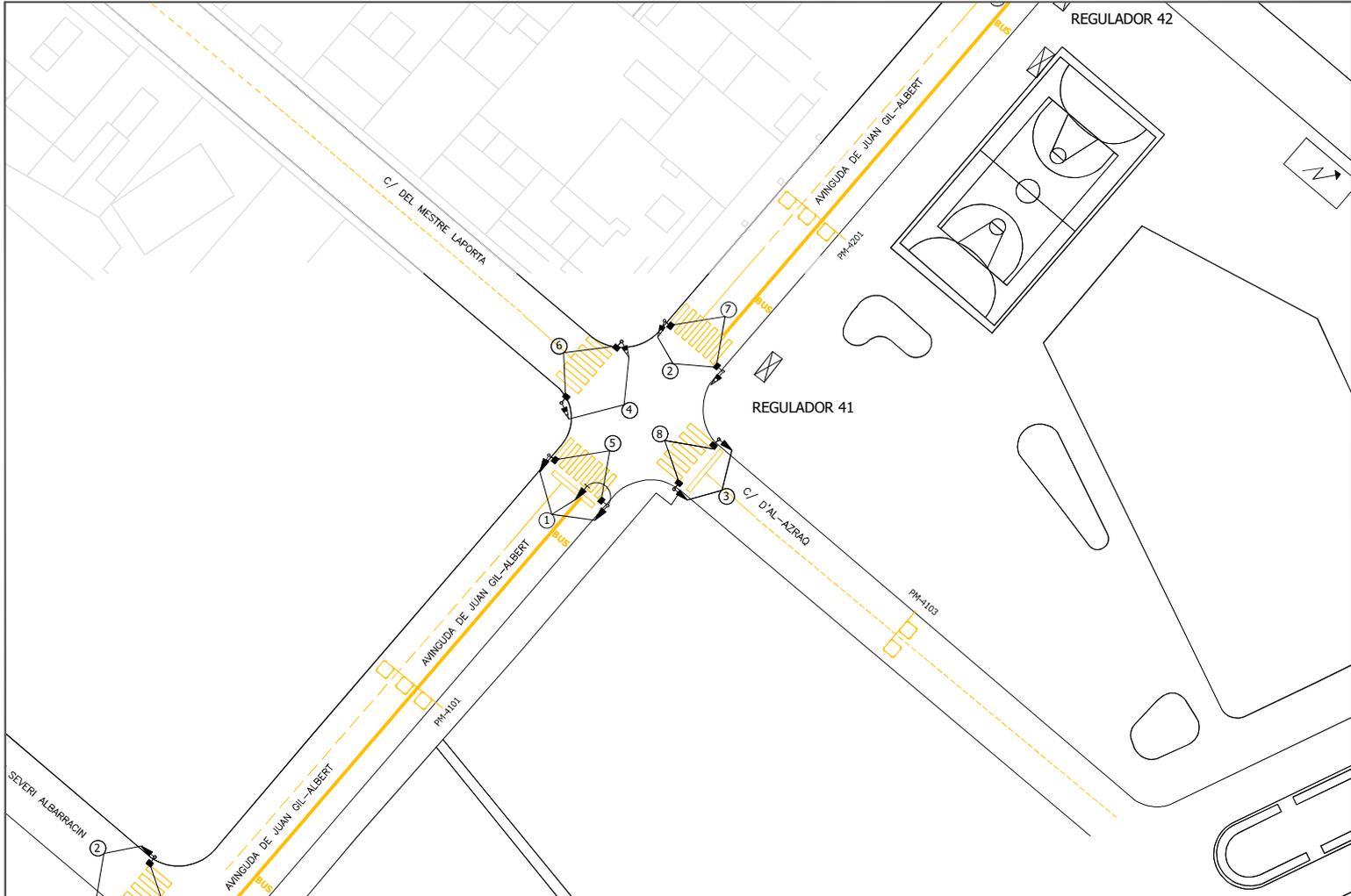
TITULAR/PROMOTOR  AYUNTAMIENTO DE ALCOI Plaça d'Espanya, 1, 03801 Alcoi	TÍTULO DEL PROYECTO PROYECTO DE SISTEMA DE CENTRALIZACIÓN DE LOS SEMÁFOROS DE LA POBLACIÓN DE ALCOI PARA SU OPTIMIZACIÓN DEL TRÁFICO	REFERENCIA 21/18	ESCALAS DIN-A1: 1:200 DIN-A3: 1:400	TÍTULO DEL PLANO DETALLE REGULADOR 38	FECHA Septiembre 2021	EL INGENIERO:  ingenieros gener	N° PLANO 31
--	---	---------------------	---	--	--------------------------	---	----------------



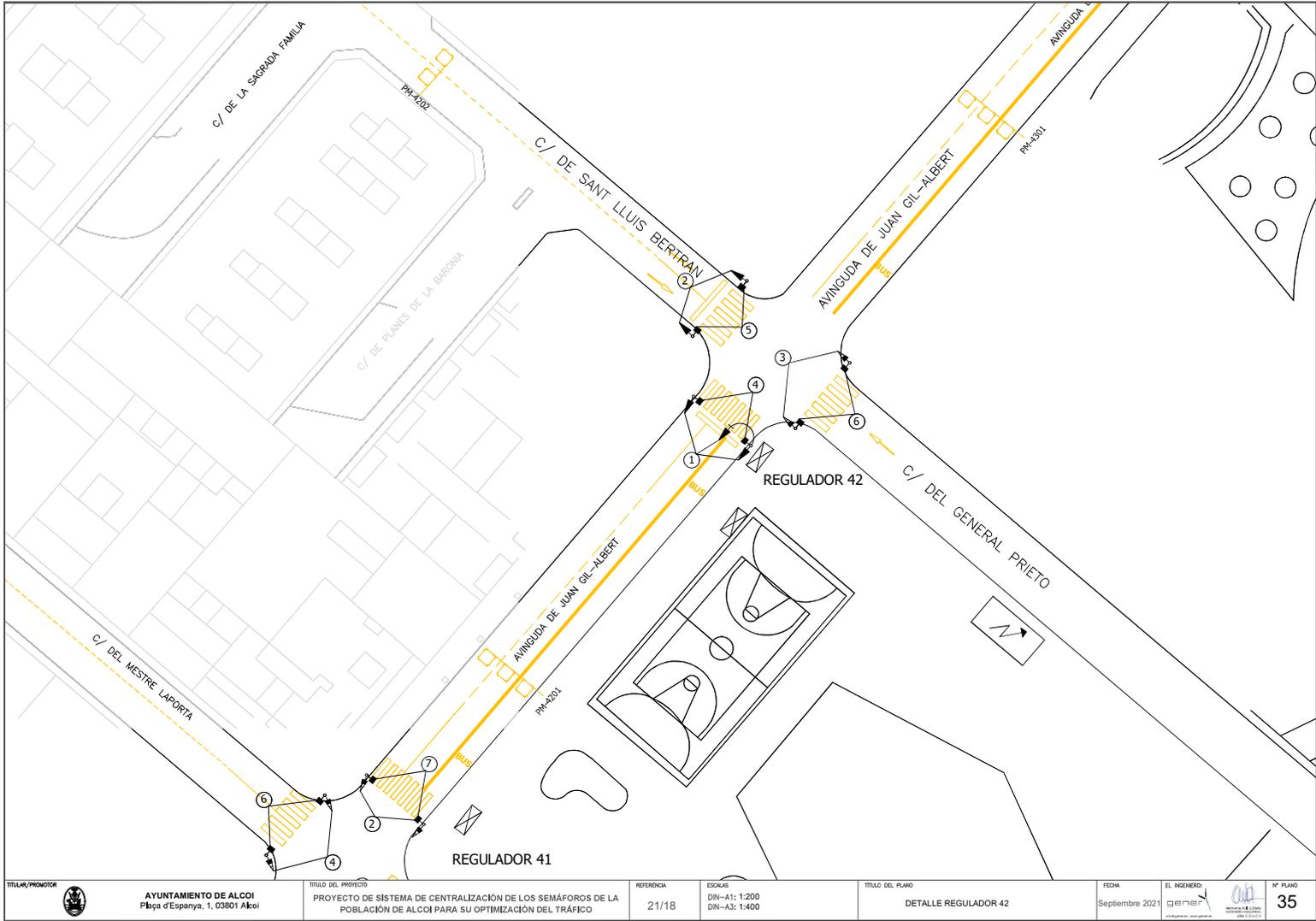
TITULAR/PROMOTOR  AYUNTAMIENTO DE ALCOI Plaça d'Espanya, 1. 03801 Alcoi	TÍTULO DEL PROYECTO PROYECTO DE SISTEMA DE CENTRALIZACIÓN DE LOS SEMÁFOROS DE LA POBLACIÓN DE ALCOI PARA SU OPTIMIZACIÓN DEL TRÁFICO	REFERENCIA 21/18	ESCALAS DIN-A1: 1:200 DIN-A3: 1:400	TÍTULO DEL PLANO DETALLE REGULADOR 39	FECHA Septiembre 2021	EL INGENIERO:  genet <small>INGENIERO TÉCNICO EN OBRAS DE BARRIO</small>	N° PLANO 32
--	--	---------------------	---	--	--------------------------	---	----------------



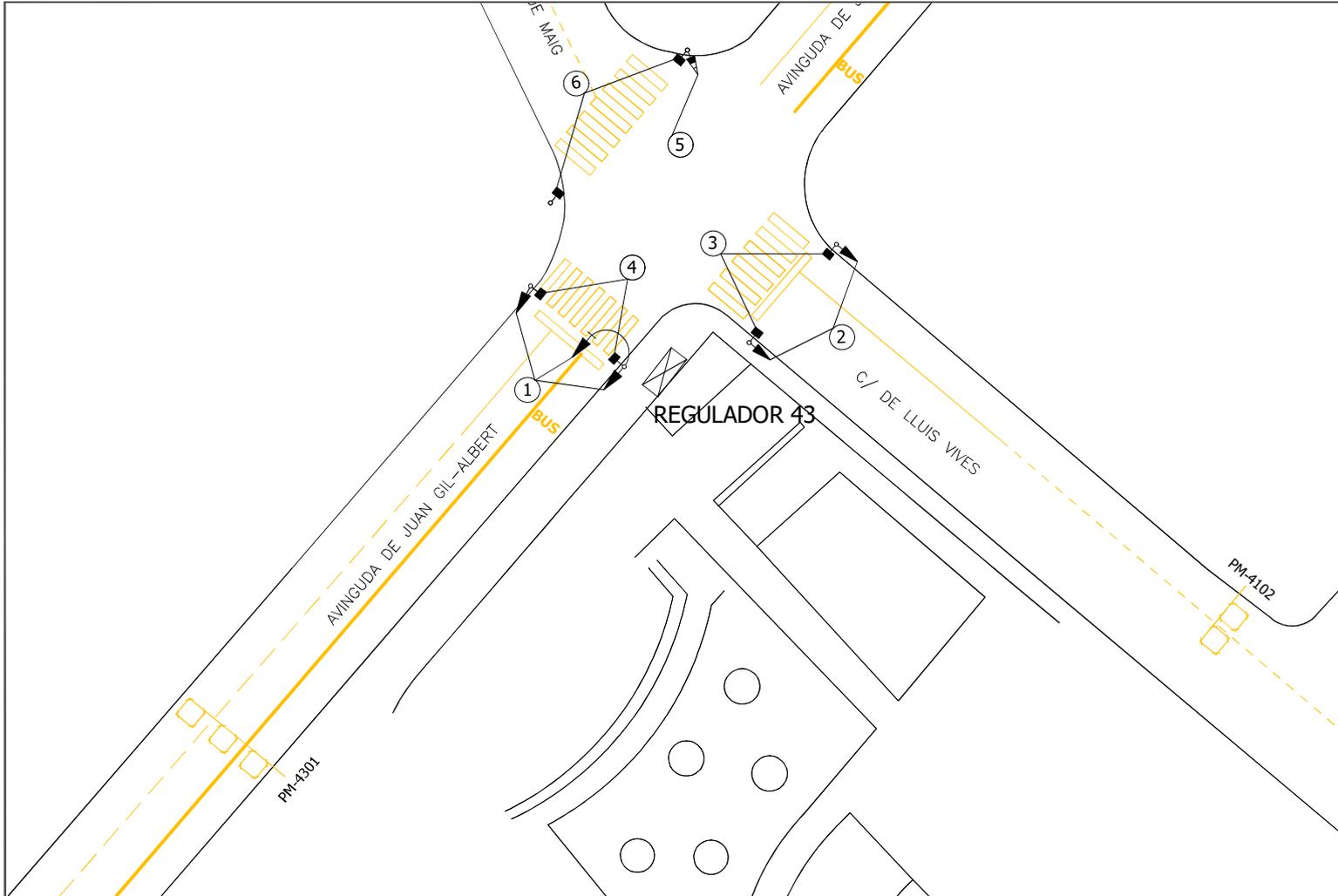
TITULAR/PROMOTOR  <b>AYUNTAMIENTO DE ALCOI</b> Plaça d'Espanya, 1, 03801 Alcoi	TÍTULO DEL PROYECTO <b>PROYECTO DE SISTEMA DE CENTRALIZACIÓN DE LOS SEMÁFOROS DE LA POBLACIÓN DE ALCOI PARA SU OPTIMIZACIÓN DEL TRÁFICO</b>	REFERENCIA 21/18	ESCALAS DIN-A1: 1:200 DIN-A3: 1:400	TÍTULO DEL PLANO <b>DETALLE REGULADOR 40</b>	FECHA Septiembre 2021	EL INGENIERO  	Nº PLANO <b>33</b>
---	--	---------------------	---	---	--------------------------	---	-----------------------



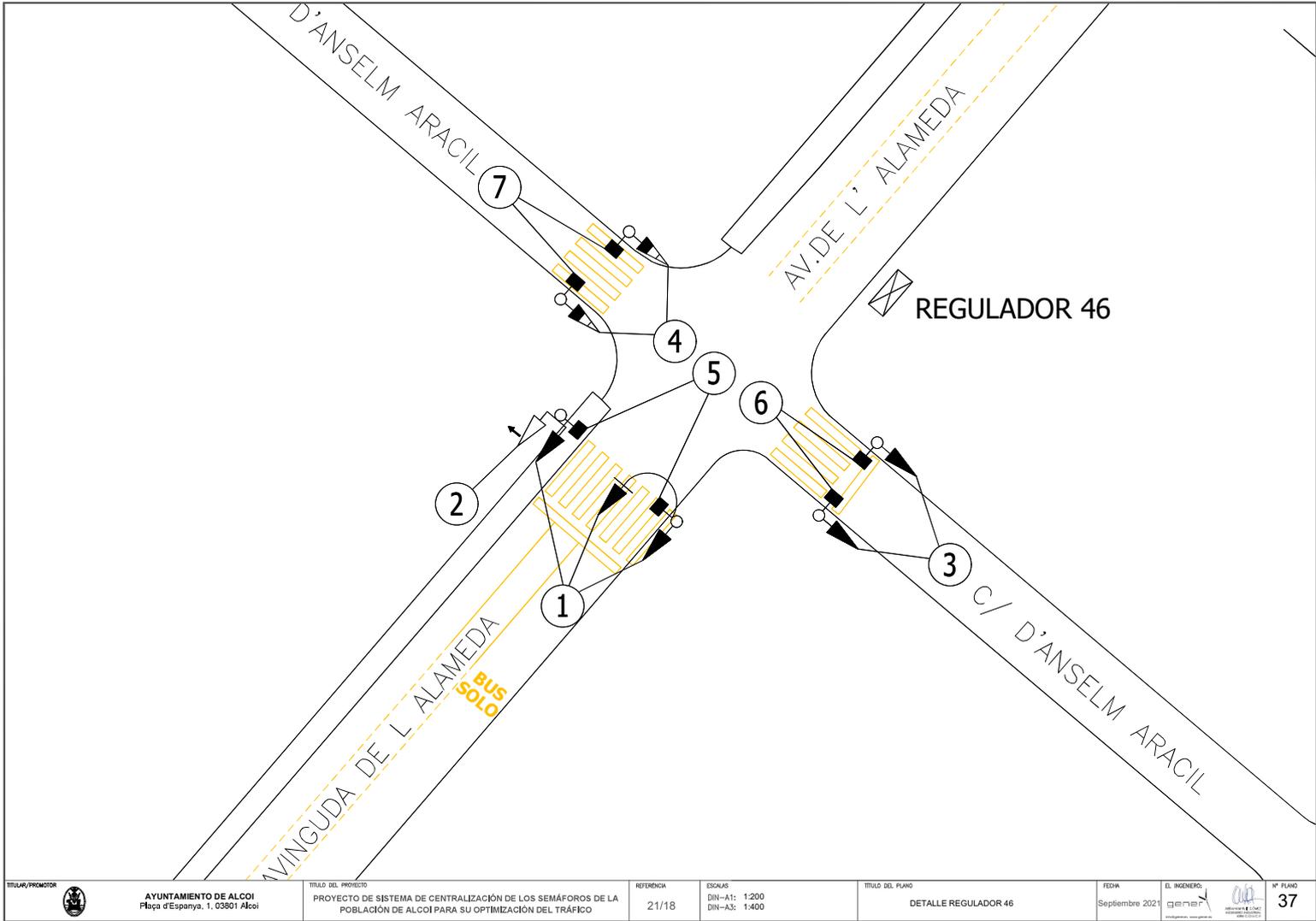
TITULAR/PROMOTOR  <b>AYUNTAMIENTO DE ALCOI</b> Plaça d'Espanya, 1, 03801 Alcoi	TÍTULO DEL PROYECTO PROYECTO DE SISTEMA DE CENTRALIZACIÓN DE LOS SEMÁFOROS DE LA POBLACIÓN DE ALCOI PARA SU OPTIMIZACIÓN DEL TRÁFICO	REFERENCIA 21/18	ESCALAS DIN-A1: 1:200 DIN-A3: 1:400	TÍTULO DEL PLANO DETALLE REGULADOR 41	FECHA Septiembre 2021	EL INGENIERO  	Nº PLANO <b>34</b>
---	---	---------------------	---	--	--------------------------	---	-----------------------



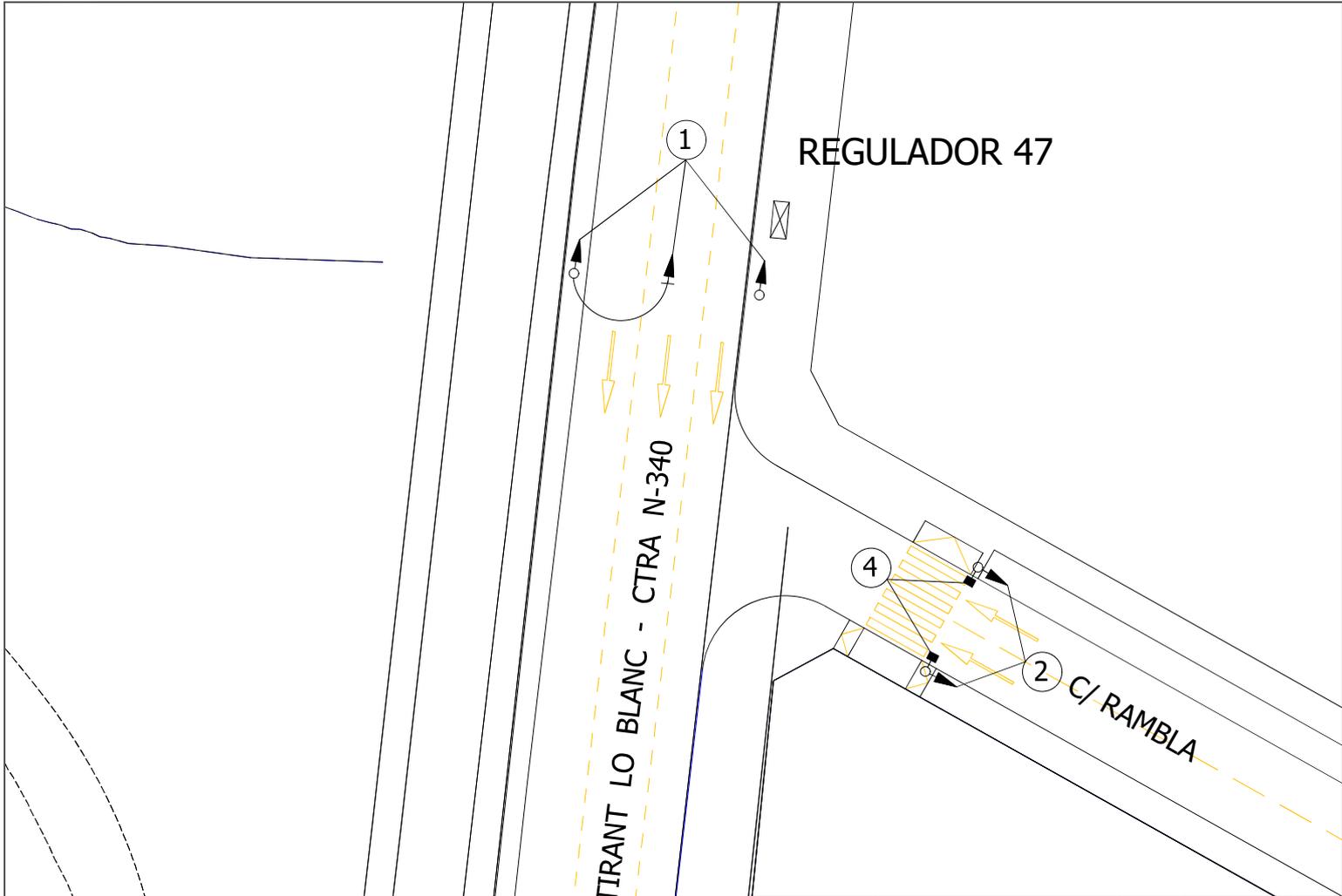
<b>TITULAR/PROMOTOR</b>  <b>AYUNTAMIENTO DE ALCOI</b> Plaça d'Espanya, 1, 03801 Alcoi	<b>TÍTULO DEL PROYECTO</b> PROYECTO DE SISTEMA DE CENTRALIZACIÓN DE LOS SEMÁFOROS DE LA POBLACIÓN DE ALCOI PARA SU OPTIMIZACIÓN DEL TRÁFICO	<b>REFERENCIA</b> 21/18	<b>ESCALAS</b> DIN-A1: 1:200 DIN-A3: 1:400	<b>TÍTULO DEL PLANO</b> DETALLE REGULADOR 42	<b>FECHA</b> Septiembre 2021	<b>EL INGENIERO</b>  GEBE Ingeniería y Gestión	<b>Nº PLANO</b> 35
--	--	----------------------------	--	---	---------------------------------	---	-----------------------



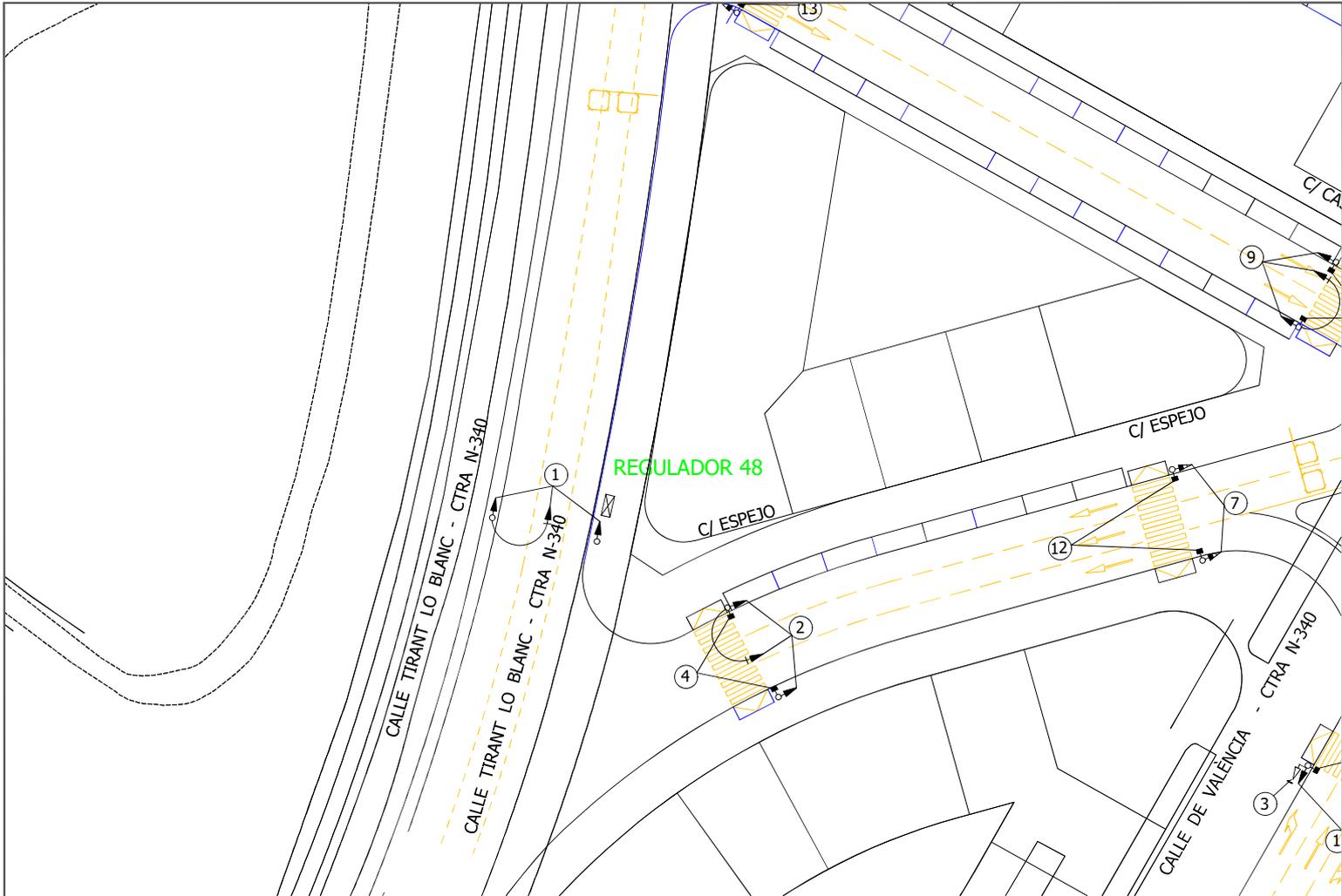
TITULAR/PROMOTOR  <b>AYUNTAMIENTO DE ALCOI</b> Plaça d'Espanya, 1, 03801 Alcoi	TÍTULO DEL PROYECTO PROYECTO DE SISTEMA DE CENTRALIZACIÓN DE LOS SEMÁFOROS DE LA POBLACIÓN DE ALCOI PARA SU OPTIMIZACIÓN DEL TRÁFICO	REFERENCIA 21/18	ESCALAS DIN-A1: 1:200 DIN-A3: 1:400	TÍTULO DEL PLANO DETALLE REGULADOR 43	FECHA Septiembre 2021	EL INGENIERO  Nº PLANO <b>36</b>
---	---	---------------------	---	--	--------------------------	---



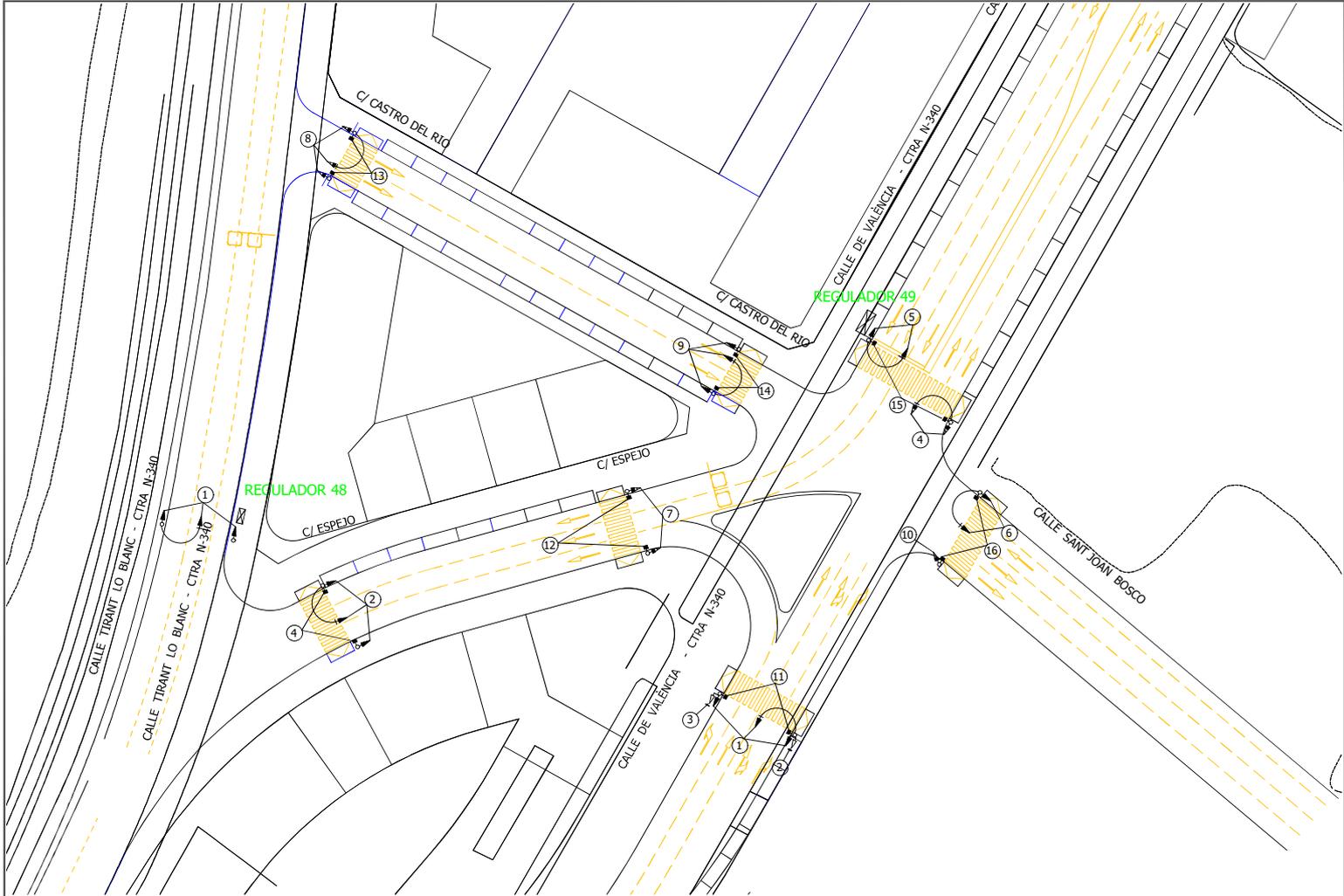
TITULAR/PROMOTOR  AYUNTAMIENTO DE ALCOI Plaça d'Espanya, 1, 03801 Alcoi	TÍTULO DEL PROYECTO PROYECTO DE SISTEMA DE CENTRALIZACIÓN DE LOS SEMÁFOROS DE LA POBLACIÓN DE ALCOI PARA SU OPTIMIZACIÓN DEL TRÁFICO	REFERENCIA 21/18	ESCALAS DIN-A1: 1:200 DIN-A3: 1:400	TÍTULO DEL PLANO DETALLE REGULADOR 46	FECHA Septiembre 2021	EL INGENIERO 	Nº PLANO 37
--	---	---------------------	---	--	--------------------------	---	----------------



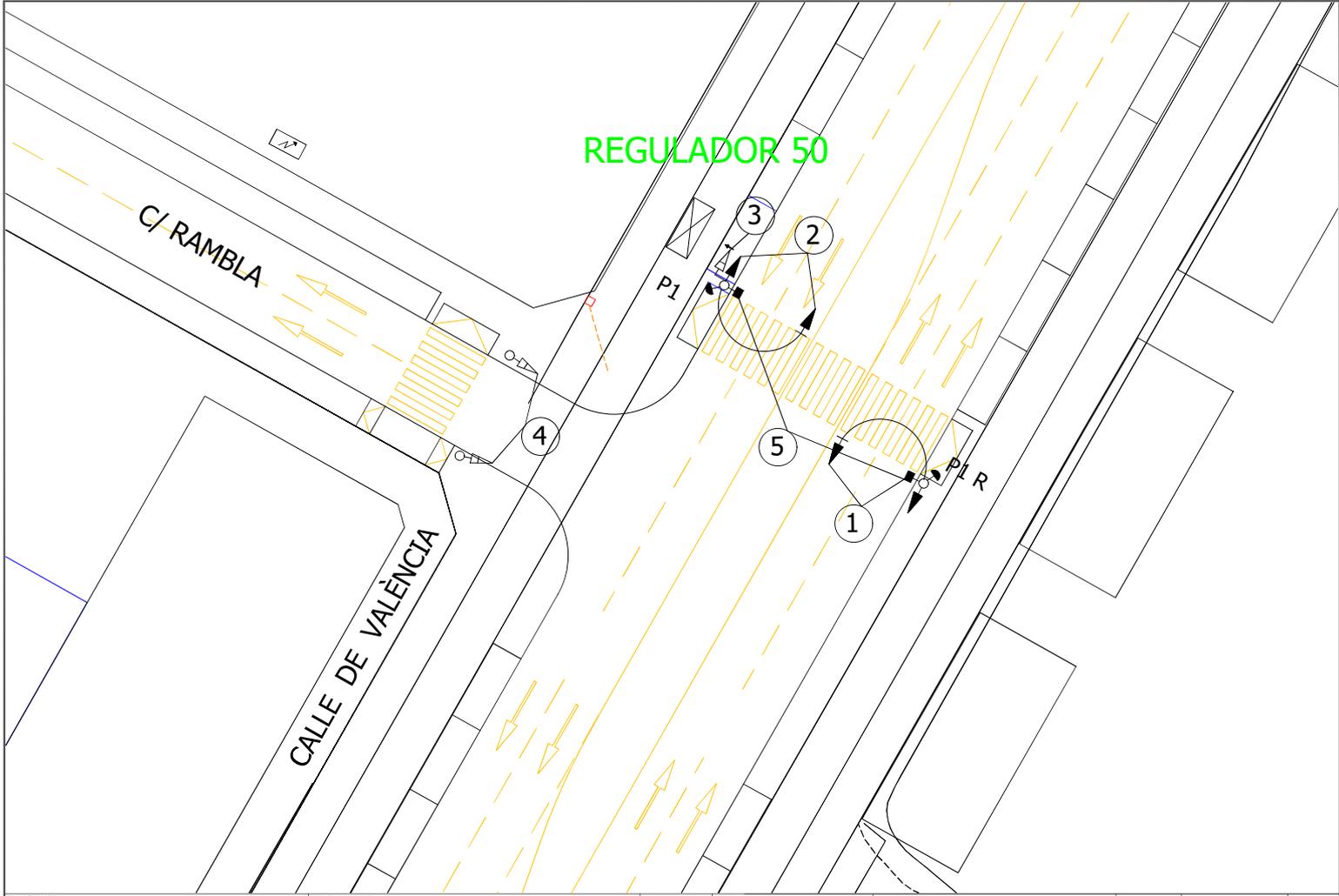
<p>TITULAR/PROMOTOR</p>  <p>AYUNTAMIENTO DE ALCOI Plaça d'Espanya, 1, 03801 Alcoi</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO</p> <p>PROYECTO DE SISTEMA DE CENTRALIZACIÓN DE LOS SEMÁFOROS DE LA POBLACIÓN DE ALCOI PARA SU OPTIMIZACIÓN DEL TRÁFICO</p>	<p>REFERENCIA</p> <p>21/18</p>	<p>ESCALAS</p> <p>DIN-A1: 1:200 DIN-A3: 1:400</p>	<p>TÍTULO DEL PLANO</p> <p>DETALLE REGULADOR 47</p>	<p>FECHA</p> <p>Septiembre 2021</p>	<p>EL INGENIERO</p>  <p>INGENIERO DE OBRAS DE CARRETERA</p>	<p>Nº PLANO</p> <p>38</p>
--	--	--------------------------------	---	---	-------------------------------------	--	---------------------------



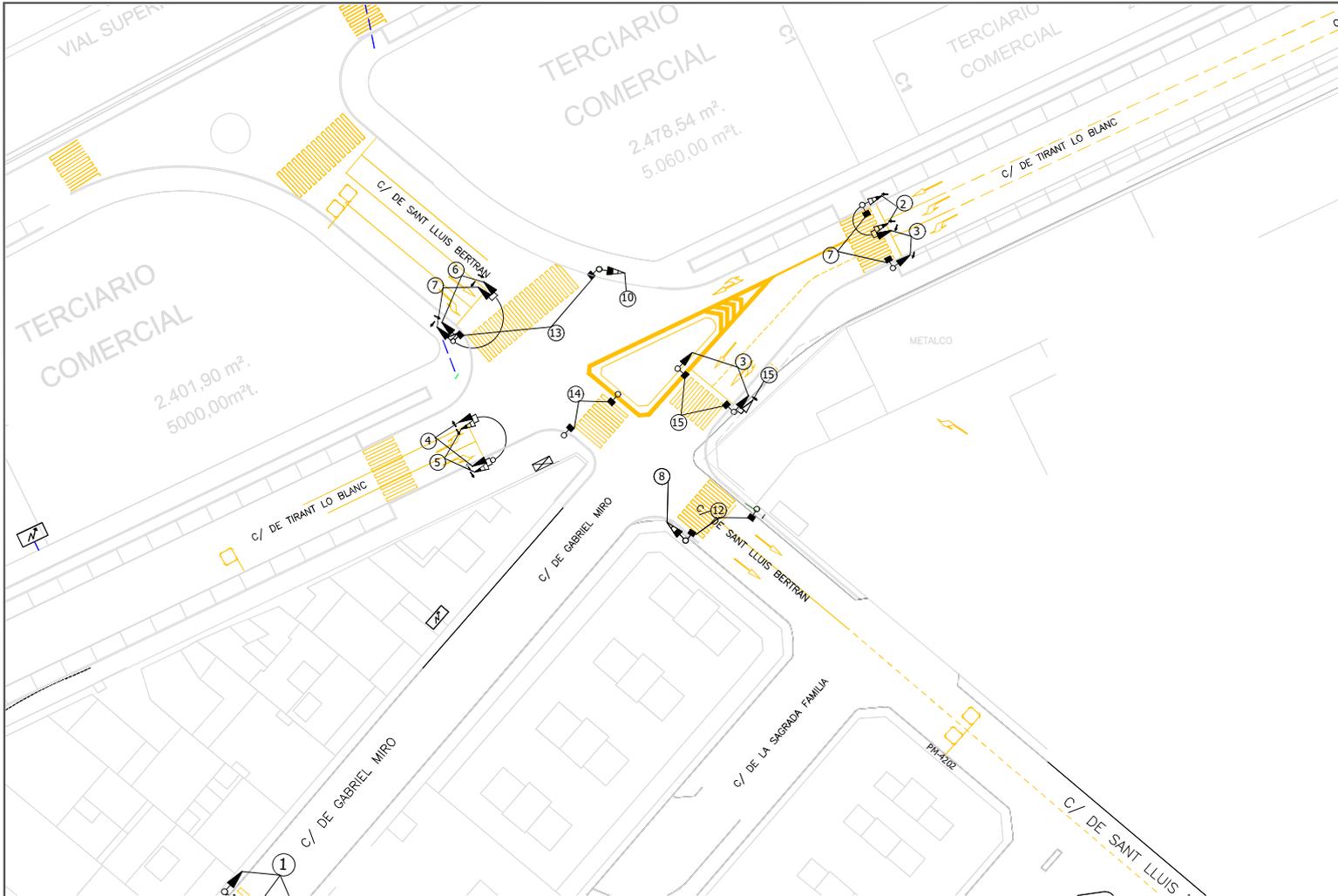
TITULAR/PROMOTOR  <b>AYUNTAMIENTO DE ALCOI</b> Plaça d'Espanya, 1, 03801 Alcoi	TÍTULO DEL PROYECTO PROYECTO DE SISTEMA DE CENTRALIZACIÓN DE LOS SEMÁFOROS DE LA POBLACIÓN DE ALCOI PARA SU OPTIMIZACIÓN DEL TRÁFICO	REFERENCIA 21/18	ESCALAS DIN-A1: 1:200 DIN-A3: 1:400	TÍTULO DEL PLANO DETALLE REGULADOR 48	FECHA Septiembre 2021 D. INGENIERO  Septiembre 2021 Nº PLANO <b>39</b>
---	---	---------------------	---	--	---



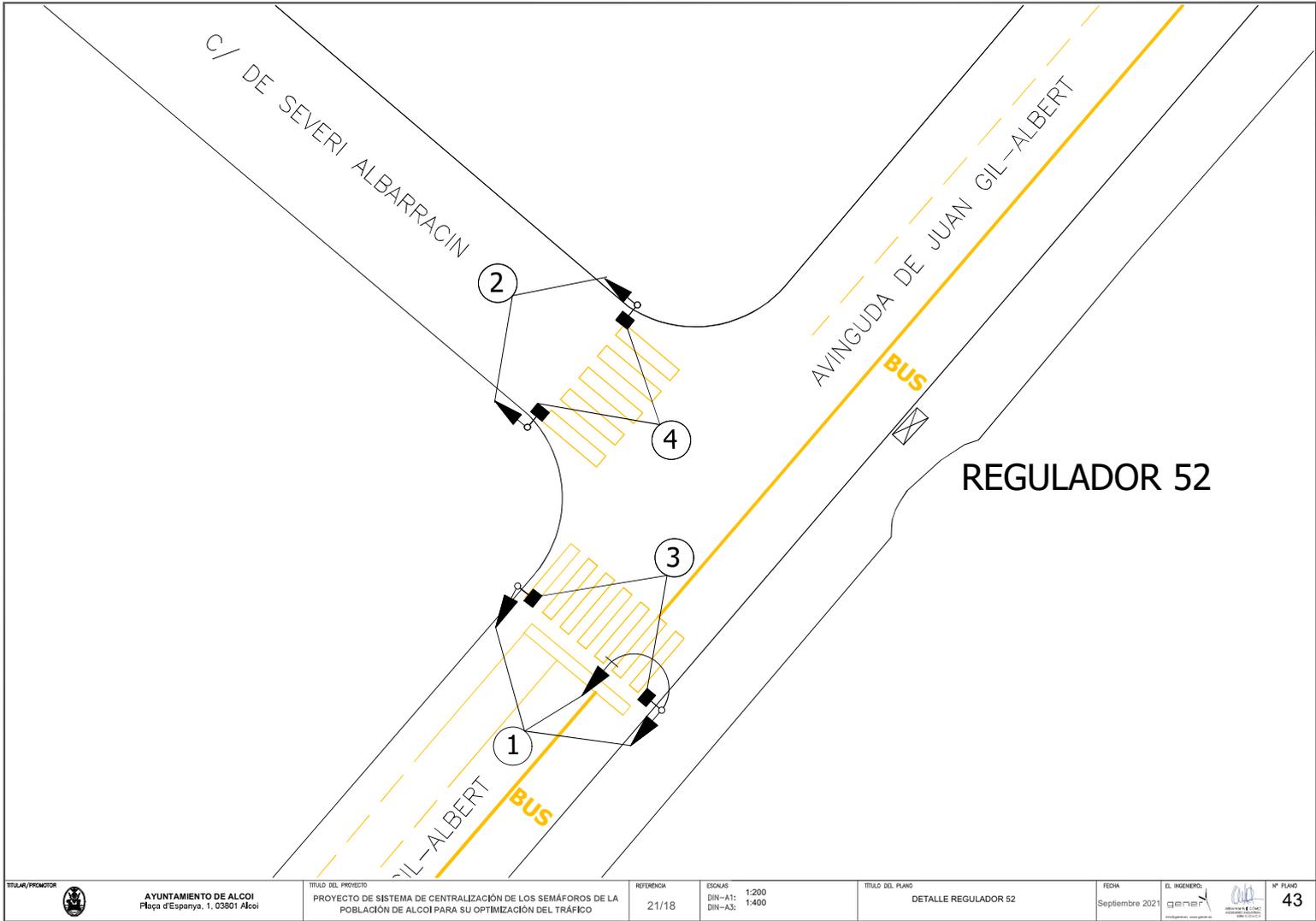
TITULAR/PROMOTOR  <b>AYUNTAMIENTO DE ALCOI</b> Plaça d'Espanya, 1, 03801 Alcoi	TÍTULO DEL PROYECTO <b>PROYECTO DE SISTEMA DE CENTRALIZACIÓN DE LOS SEMÁFOROS DE LA POBLACIÓN DE ALCOI PARA SU OPTIMIZACIÓN DEL TRÁFICO</b>	REFERENCIA 21/18	ESCALAS DIN-A1: 1:200 DIN-A3: 1:400	TÍTULO DEL PLANO <b>DETALLE REGULADOR 49</b>	FECHA Septiembre 2021	EL INGENIERO  	Nº PLANO <b>40</b>
---	--	---------------------	---	---	--------------------------	---	-----------------------

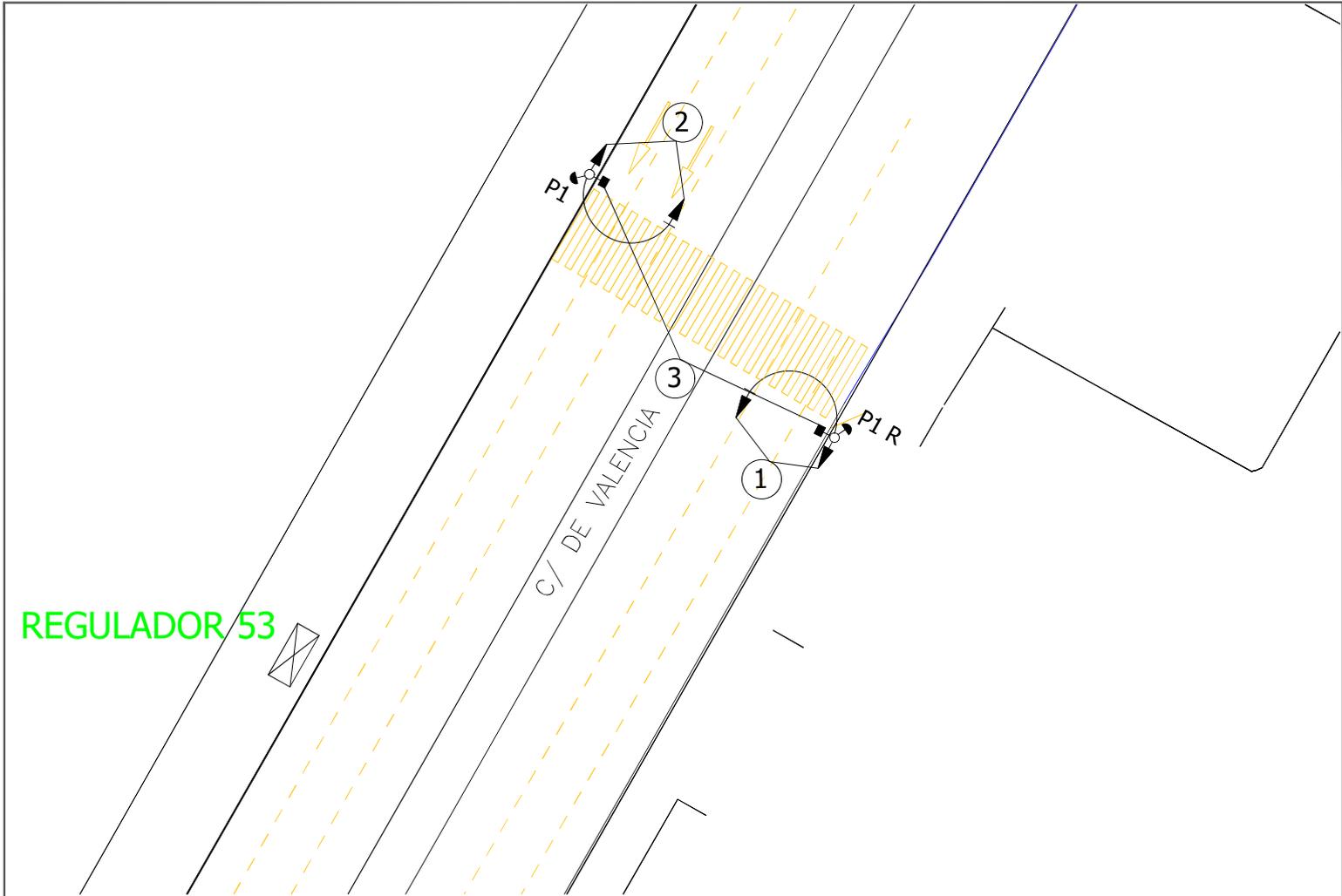


TITULAR/PROMOTOR  AYUNTAMIENTO DE ALCOI Plaça d'Espanya, 1, 03801 Alcoi	TÍTULO DEL PROYECTO PROYECTO DE SISTEMA DE CENTRALIZACIÓN DE LOS SEMÁFOROS DE LA POBLACIÓN DE ALCOI PARA SU OPTIMIZACIÓN DEL TRÁFICO	REFERENCIA 21/18	ESCALAS DIN-A1: 1:200 DIN-A3: 1:400	TÍTULO DEL PLANO DETALLE REGULADOR 50	FECHA Septiembre 2021	EL INGENIERO  GEFAR INGENIEROS DE TRÁFICO S.L.	Nº PLANO 41
--	---	---------------------	---	--	--------------------------	--	----------------



<p>TITULAR/PROMOTOR <b>AYUNTAMIENTO DE ALCOI</b> Plaça d'Espanya, 1, 03801 Alcoi</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO <b>PROYECTO DE SISTEMA DE CENTRALIZACIÓN DE LOS SEMÁFOROS DE LA POBLACIÓN DE ALCOI PARA SU OPTIMIZACIÓN DEL TRÁFICO</b></p>	<p>REFERENCIA 21/18</p>	<p>ESCALAS DIN-A1: 1:200 DIN-A3: 1:400</p>	<p>TÍTULO DEL PLANO <b>DETALLE REGULADOR 51</b></p>	<p>FECHA Septembre 2021</p>	<p>EL INGENIERO  INGENIEROS DE OBRAS DE ARQUITECTURA</p>	<p>Nº PLANO <b>42</b></p>
--	--	-----------------------------	--	---	---------------------------------	--	-------------------------------

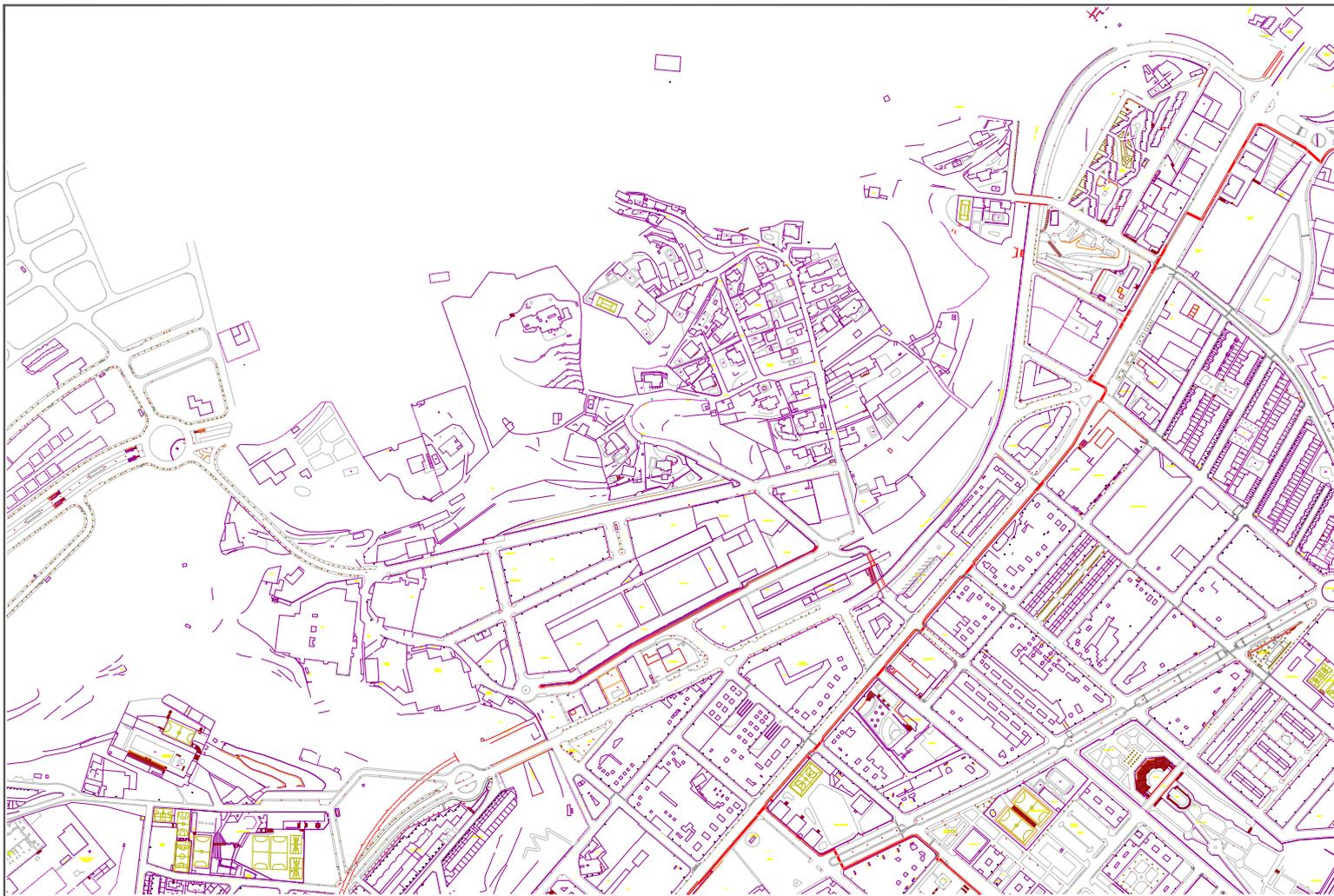




 <p>AYUNTAMIENTO DE ALCOI Plaça d'Espanya, 1, 03801 Alcoi</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO PROYECTO DE SISTEMA DE CENTRALIZACIÓN DE LOS SEMÁFOROS DE LA POBLACIÓN DE ALCOI PARA SU OPTIMIZACIÓN DEL TRÁFICO</p>	<p>REFERENCIA 21/18</p>	<p>ESCALAS DIN-A1: 1:200 DIN-A3: 1:400</p>	<p>TÍTULO DEL PLANO DETALLE REGULADOR 53</p>	<p>FECHA Septiembre 2021</p>	<p>EL INGENIERO    </p>	<p>Nº PLANO 44</p>
--	---	-----------------------------	--	--	----------------------------------	---	------------------------



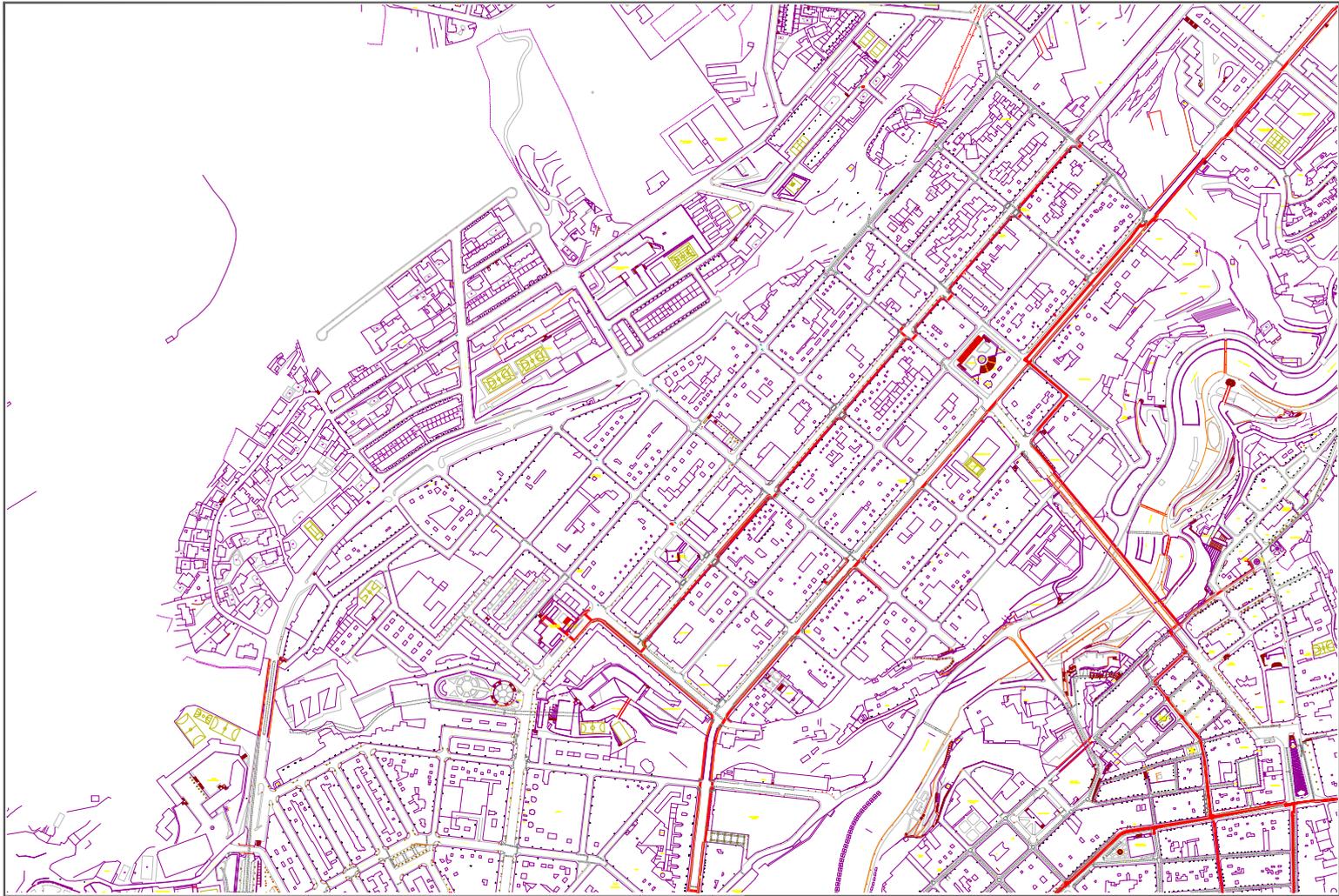
<p>TITULAR/PROMOTOR</p>  <p><b>AYUNTAMIENTO DE ALCOI</b> Plaça d'Espanya, 1, 03801 Alcoi</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO</p> <p>PROYECTO DE SISTEMA DE CENTRALIZACIÓN DE LOS SEMÁFOROS DE LA POBLACIÓN DE ALCOI PARA SU OPTIMIZACIÓN DEL TRÁFICO</p>	<p>REFERENCIA</p> <p>21/18</p>	<p>ESCALAS</p> <p>DIN-A1: DIN-A3: S/E</p>	<p>TÍTULO DEL PLANO</p> <p>CANALIZACIÓN FIBRA ÓPTICA EXISTENTE -GENERAL-</p>	<p>FECHA</p> <p>Septiembre 2021</p>	<p>EL INGENIERO</p>  <p>ingenieros.com</p>	<p>Nº PLANO</p> <p>45</p>
---	--	--------------------------------	---	--	-------------------------------------	---	---------------------------



<p>TITULAR/PROMOTOR</p>  <p>AYUNTAMIENTO DE ALCOI Plaça d'Espanya, 1, 03801 Alcoi</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO</p> <p>PROYECTO DE SISTEMA DE CENTRALIZACIÓN DE LOS SEMÁFOROS DE LA POBLACIÓN DE ALCOI PARA SU OPTIMIZACIÓN DEL TRÁFICO</p>	<p>REFERENCIA</p> <p>21/18</p>	<p>ESCALAS</p> <p>DIN-A1: 1:2000 DIN-A3: 1:4000</p>	<p>TÍTULO DEL PLANO</p> <p>CANALIZACIÓN FIBRA ÓPTICA EXISTENTE</p>	<p>FECHA</p> <p>Septiembre 2021</p> <p>EL INGENIERO</p> 	<p>Nº PLANO</p> <p>45-1</p>
--	--	--------------------------------	---	--	---	-----------------------------



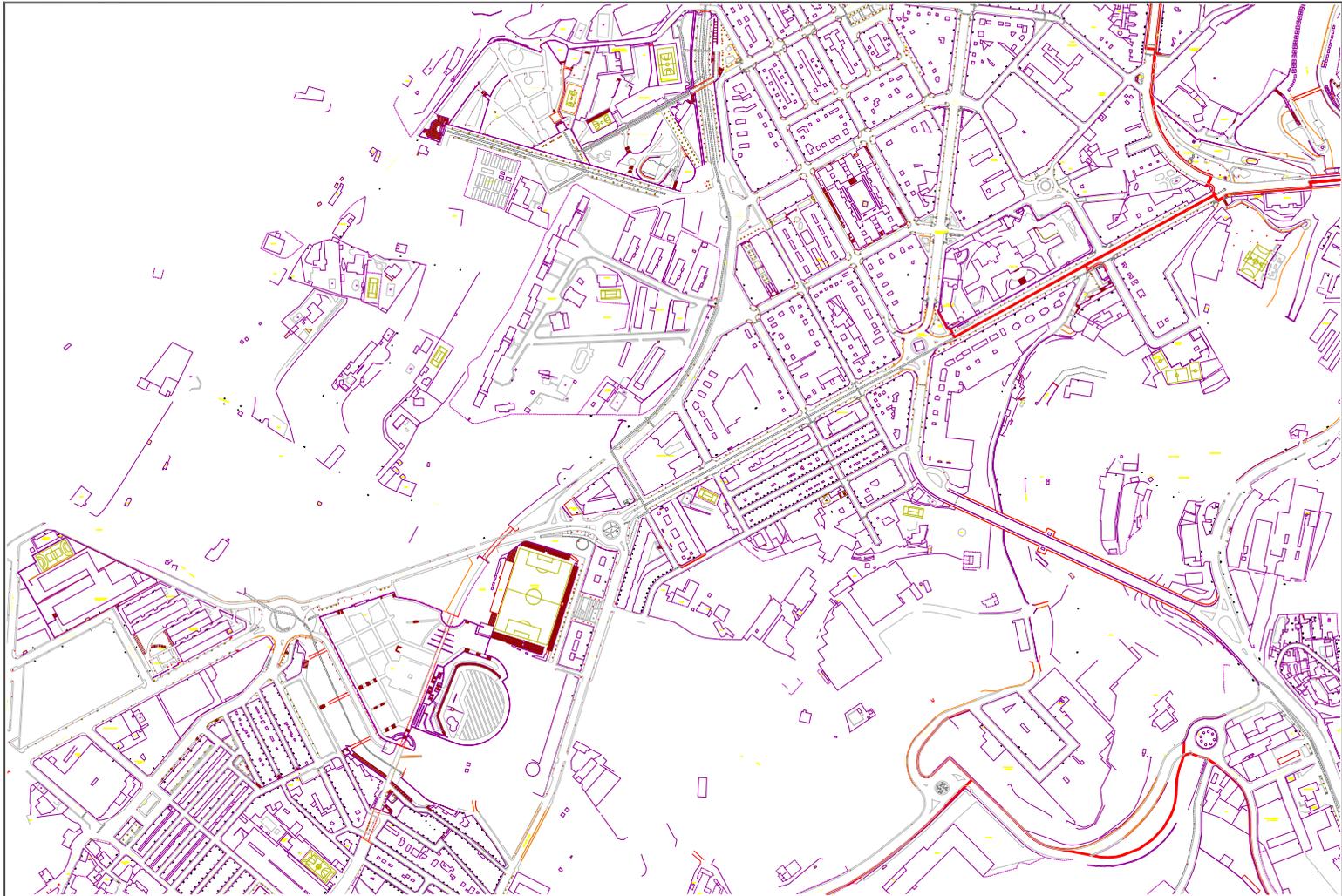
 <p><b>AYUNTAMIENTO DE ALCOI</b> Plaça d'Espanya, 1, 03801 Alcoi</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO <b>PROYECTO DE SISTEMA DE CENTRALIZACIÓN DE LOS SEMÁFOROS DE LA POBLACIÓN DE ALCOI PARA SU OPTIMIZACIÓN DEL TRÁFICO</b></p>	<p>REFERENCIA 21/18</p>	<p>ESCALAS DIN-A1: 1:2000 DIN-A3: 1:4000</p>	<p>TÍTULO DEL PLANO <b>CANALIZACIÓN FIBRA ÓPTICA EXISTENTE</b></p>	<p>FECHA Septiembre 2021</p>	<p>EL INGENIERO  Miguel Ángel G. López Ingeniero Técnico de Obras Civiles</p>	<p>Nº PLANO <b>45-2</b></p>
---	--	-----------------------------	--	--	----------------------------------	--	---------------------------------



<p>TITULO/PROMOTOR</p>  <p>AYUNTAMIENTO DE ALCOI Plaça d'Espanya, 1, 03801 Alcoi</p>	<p>TITULO DEL PROYECTO</p> <p>PROYECTO DE SISTEMA DE CENTRALIZACIÓN DE LOS SEMÁFOROS DE LA POBLACIÓN DE ALCOI PARA SU OPTIMIZACIÓN DEL TRÁFICO</p>	<p>REFERENCIA</p> <p>21/18</p>	<p>ESCALAS</p> <p>DIN-A1: 1:2000 DIN-A3: 1:4000</p>	<p>TITULO DEL PLANO</p> <p>CANALIZACIÓN FIBRA ÓPTICA EXISTENTE</p>	<p>FECHA</p> <p>Septiembre 2021</p> <p>EL INGENIERO</p> 	<p>Nº PLANO</p> <p>45-3</p>
---	--	--------------------------------	---	--	---	-----------------------------



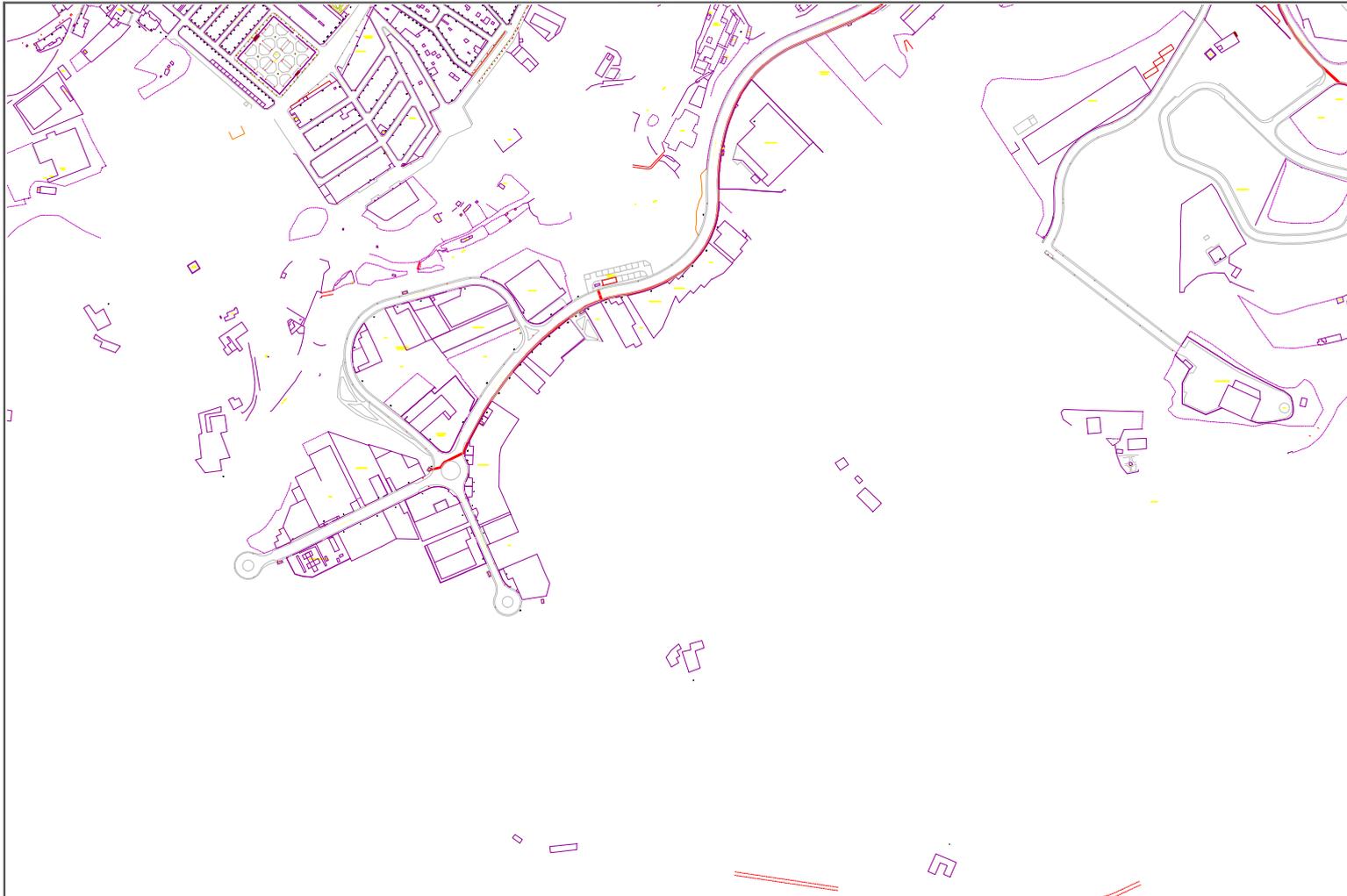
 <p>AYUNTAMIENTO DE ALCOI Plaça d'Espanya, 1, 03801 Alcoi</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE SISTEMA DE CENTRALIZACIÓN DE LOS SEMÁFOROS DE LA POBLACIÓN DE ALCOI PARA SU OPTIMIZACIÓN DEL TRÁFICO</p>	<p>REFERENCIA: 21/18</p>	<p>ESCALAS: DIN-A1: 1:2000 DIN-A3: 1:4000</p>	<p>TÍTULO DEL PLANO: CANALIZACIÓN FIBRA ÓPTICA EXISTENTE</p>	<p>FECHA: Septiembre 2021</p> <p>EL INGENIERO:     </p>	<p>Nº PLANO: 45-4</p>
--	--	------------------------------	---	--	---	---------------------------



<p>TITULO PROMOTOR</p>  <p><b>AYUNTAMIENTO DE ALCOI</b> Plaça d'Espanya, 1, 03801 Alcoi</p>	<p>TITULO DEL PROYECTO</p> <p><b>PROYECTO DE SISTEMA DE CENTRALIZACIÓN DE LOS SEMÁFOROS DE LA POBLACIÓN DE ALCOI PARA SU OPTIMIZACIÓN DEL TRÁFICO</b></p>	<p>REFERENCIA</p> <p>21/18</p>	<p>ESCALAS</p> <p>DIN-A1: 1:2000 DIN-A3: 1:4000</p>	<p>TITULO DEL PLANO</p> <p><b>CANALIZACIÓN FIBRA ÓPTICA EXISTENTE</b></p>	<p>FECHA</p> <p>Septiembre 2021</p> <p>EL INGENIERO</p> 	<p>Nº PLANO</p> <p><b>45-5</b></p>
--	---	--------------------------------	---	---	---	------------------------------------



<p>TÍTULO/PROMOTOR</p>  <p><b>AYUNTAMIENTO DE ALCOI</b> Plaça d'Espanya, 1, 03801 Alcoi</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO</p> <p>PROYECTO DE SISTEMA DE CENTRALIZACIÓN DE LOS SEMÁFOROS DE LA POBLACIÓN DE ALCOI PARA SU OPTIMIZACIÓN DEL TRÁFICO</p>	<p>REFERENCIA</p> <p>21/18</p>	<p>ESCALAS</p> <p>DIN-A1: 1:2000 DIN-A3: 1:4000</p>	<p>TÍTULO DEL PLANO</p> <p>CANALIZACIÓN FIBRA ÓPTICA EXISTENTE</p>	<p>FECHA</p> <p>Septiembre 2021</p>	<p>EL INGENIERO</p>  <p>ingenieros.com</p>	<p>Nº PLANO</p> <p>45-6</p>
--	--	--------------------------------	---	--	-------------------------------------	---	-----------------------------



<p>TITULO PROMOTOR</p>  <p><b>AYUNTAMIENTO DE ALCOI</b> Plaça d'Espanya, 1, 03801 Alcoi</p>	<p>TITULO DEL PROYECTO</p> <p>PROYECTO DE SISTEMA DE CENTRALIZACIÓN DE LOS SEMÁFOROS DE LA POBLACIÓN DE ALCOI PARA SU OPTIMIZACIÓN DEL TRÁFICO</p>	<p>REFERENCIA</p> <p>21/18</p>	<p>ESCALAS</p> <p>DIN-A1: 1:2000 DIN-A3: 1:4000</p>	<p>TITULO DEL PLANO</p> <p>CANALIZACIÓN FIBRA ÓPTICA EXISTENTE</p>	<p>FECHA</p> <p>Septiembre 2021</p>	<p>EL INGENIERO</p>  <p>ingenieros.com</p>	<p>Nº PLANO</p> <p>45-7</p>
--	--	--------------------------------	---	--	-------------------------------------	---	-----------------------------



TITULAR/PROMOTOR  <b>AYUNTAMIENTO DE ALCOI</b> Plaça d'Espanya, 1, 03801 Alcoi	TÍTULO DEL PROYECTO <b>PROYECTO DE SISTEMA DE CENTRALIZACIÓN DE LOS SEMÁFOROS DE LA POBLACIÓN DE ALCOI PARA SU OPTIMIZACIÓN DEL TRÁFICO</b>	REFERENCIA 21/18	ESCALAS DIN-A1: 1:2000 DIN-A3: 1:4000	TÍTULO DEL PLANO <b>DETALLE REGULADOR 53</b>	FECHA Septiembre 2021	EL INGENIERO  ingenieros.com	N.º PLANO <b>45-8</b>
---	--	---------------------	---	---	--------------------------	--	--------------------------