

2016

I.E.S. Camas

Leví Gómez

[PROYECTO DE AUTOMATIZACIÓN AUTOMATIZA CIÓN DE UNA VIA ESTRECHA DE DOBLE SENTIDO]

Este documento cumple con los requisitos y normas requeridas para llevar a cabo el siguiente proyecto.

INDICE GENERAL

1	MEMORIA DESCRIPTIVA	3
1.1	OBJETIVO	3
1.2	ALCANCE	4
1.3	ANTECEDENTES	5
1.4	PROMOTOR	6
1.5	UBICACIÓN	7
1.6	descripción de la instalación	8
1.7	descripción de los componentes	9
1.8	Diagrama del programa	10
1.9	grafcet y programa de control	11
2	PLANIFICACIÓN.....	33
2.1	FASES DE DESARROLLO DEL PROYECTO	33
2.1.1	DIAGRAMA DE GANTT	33
3	PLANOS	34
3.1	PLANO DE SITUACIÓN DE LA INSTALACIÓN	34
3.2	PLANO DE EMPLAZAMIENTO	35
3.3	PLANO DE UBICACIÓN DE LOS EQUIPOS	36
3.4	PLANO DE ESQUEMA UNIFILAR	37
3.5	PLANO DE ESQUEMA DE POTENCIA	38
3.6	PLANO DE CONEXIÓN DE ENTRADAS Y SALIDAS	39
4	PRESUPUESTO	40
4.1	MEDICIONES y PRESUPUESTO	40
4.2	presupuesto parcial	43
4.3	presupuesto general.....	47
5	PLIEGO DE CONDICIONES	48
5.1	CONDICIONES GENERALES	48
5.2	CONDICIONES FACULTATIVAS.....	49
5.2.1	OBLIGACIONES DEL DIRECTOR DE MONTAJE.....	49
5.2.2	OBLIGACIONES DEL DIRECTOR DE PROGRAMACIÓN.....	49
5.2.3	FACULTADES DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA	50
5.3	CONDICIONES ECONÓMICAS	51
5.4	CONDICIONES TÉCNICAS.....	52
5.4.1	NORMAS DE MANTENIMIENTO DEL AUTÓMATA	52
5.4.2	CABLEADO	52
5.4.3	ALIMENTACIÓN	53

5.4.4	MANTENIMIENTO	53
5.4.5	Aplicaciones de monitorización y control	53
5.4.6	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS A CUMPLIR POR LOS MATERIALES.....	53
5.5	NORMATIVA DE SEGURIDAD E HIGIENE	55
5.5.1	CANALIZACIONES PREFABRICADAS.....	55
5.5.2	CONDUCTORES ELÉCTRICOS.....	55
5.5.3	INTERRUPTORES Y CORTACIRCUITOS PARA BAJA TENSIÓN.....	55
5.6	Condiciones legales	56
5.6.1	Indemnizaciones por cuenta del contratista	56
6	ANEXOS.....	57
6.1	memoria de cálculo	57

1 MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 OBJETIVO

El objetivo de este proyecto es la automatización de una vía de vehículos, cuyo acceso para dos vehículos en sentido contrario simultáneamente resulta imposible, y por ello la necesidad de un sistema de control mediante semáforos y barreras.

El objetivo principal para nuestro proyecto, es la automatización de una vía de vehículos en la cual nos encontramos en un estrechamiento con ambos sentidos de circulación, para ello es necesario la utilización de un sistema de control para llevar a cabo la fluidez de coches.

1.2 ALCANCE

El alcance de este proyecto comienza desde una mejor fluidez en un estrechamiento de un solo sentido, indicando el número de vehículos restantes permitidos a pasar en un sentido y otro y una señalización que indica el porcentaje bajo para comenzar la entrada de los vehículos en el sentido contrario; hasta poder controlar en futuras mejoras la densidad de vehículos y compensar el acceso a la vía y poder implementarse también en pendientes con un porcentaje elevado de inclinación dando prioridad al sentido ascendente.

1.3 ANTECEDENTES

La solución a este caso siempre ha sido mediante las señales de tráfico correspondientes, por un lado con prioridad en ese sentido y por el otro lado pasa si no viene nadie en el sentido prioritario. Por eso se ha optado por tener un mejor control automatizado.

1.4 PROMOTOR

Ayto. de Camas. Por la razón social de calles publicas más seguras

Plaza Nuestra Señora de los Dolores, s/n, 41001 Camas, Sevilla.

C.I.F. P4102100G.

Telf. 955 98 02 64/ Fax 954 39 61 45.

e-mail: info@ayto-camas.org

Rafael Recio, Alcalde de Camas.

1.5 UBICACIÓN

C/ALCALDE MANUEL MARIN.

El emplazamiento del edificio objeto del presente proyecto se encuentra situado en la calle ALCALDE MANUEL MARÍN s/n CP 41900 Sevilla (Camas).

Con las coordenadas UTM. X: 762356 Y: 4143427.

1.6 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Un puente de un único carril es usado en los dos sentidos de tráfico. Para su regulación se establece dos criterios de control.

1º CRITERIO DE TURNO.

Se sale o se entra el mismo número de vehículos (dicho número es introducido por el programador por una combinación binaria) para cambiar el turno de sentido. Se debe mostrar el número de vehículos pendientes permitidos a pasar.

Cuando el número pendiente sea inferior al 25% se activa una salida intermitente de 1 segundo.

Cuando el número pendiente a pasar sea 5% se activa una salida intermitente de 0.5 segundo.

2º CRITERIO DE TURNO.

Si no pasa ningún vehículo en el sentido que tiene el turno durante un intervalo de 30 segundos y se conmuta el turno al sentido contrario.

Se detecta el sentido de entrada (izda a dcha) cuando la entrada I0.0 está a nivel alto y se da un flanco ascendente en I0.1. Se detecta el sentido de salida sale cuando la entrada I0.0 está a nivel alto y se da un flanco descendente en I0.1

Estas entradas pueden ser recogidas por sensores de presencia inductivos, capacitivos o fotoeléctricos.

Para evitar la posibilidad de que alguien entre en el sentido contrario al del turno, se prohibirá el acceso por medio de dos barreras Q0.0 y Q0.1 (ubicadas ya pasado el estrechamiento en una zona de doble carril) en los accesos izquierda y derecha respectivamente. Solamente corta el tránsito en el carril del sentido que no posee el turno.

Existe un sensor que detecta barrera bajada.

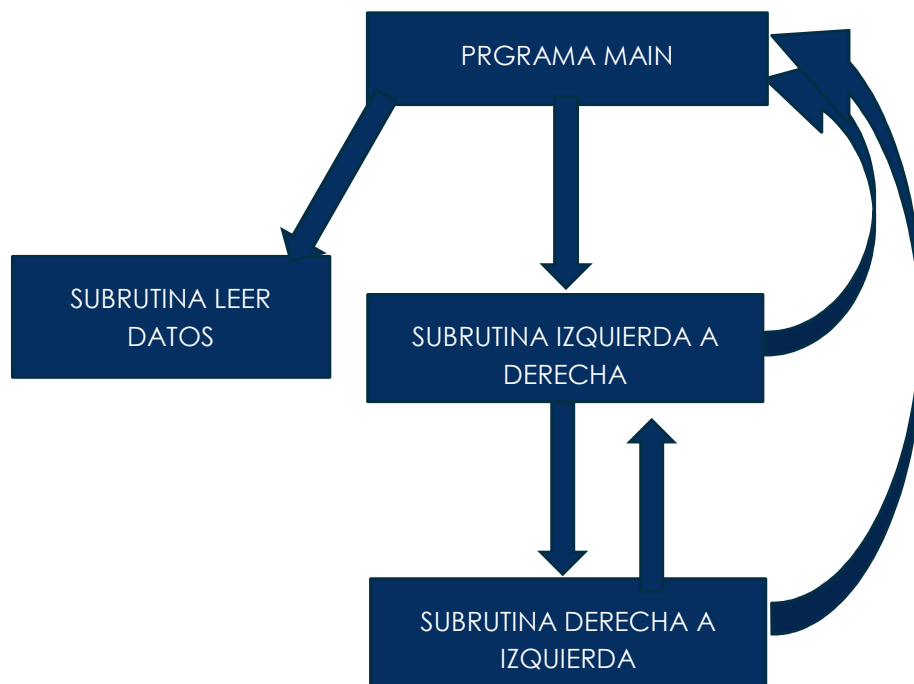
ELEMENTOS:

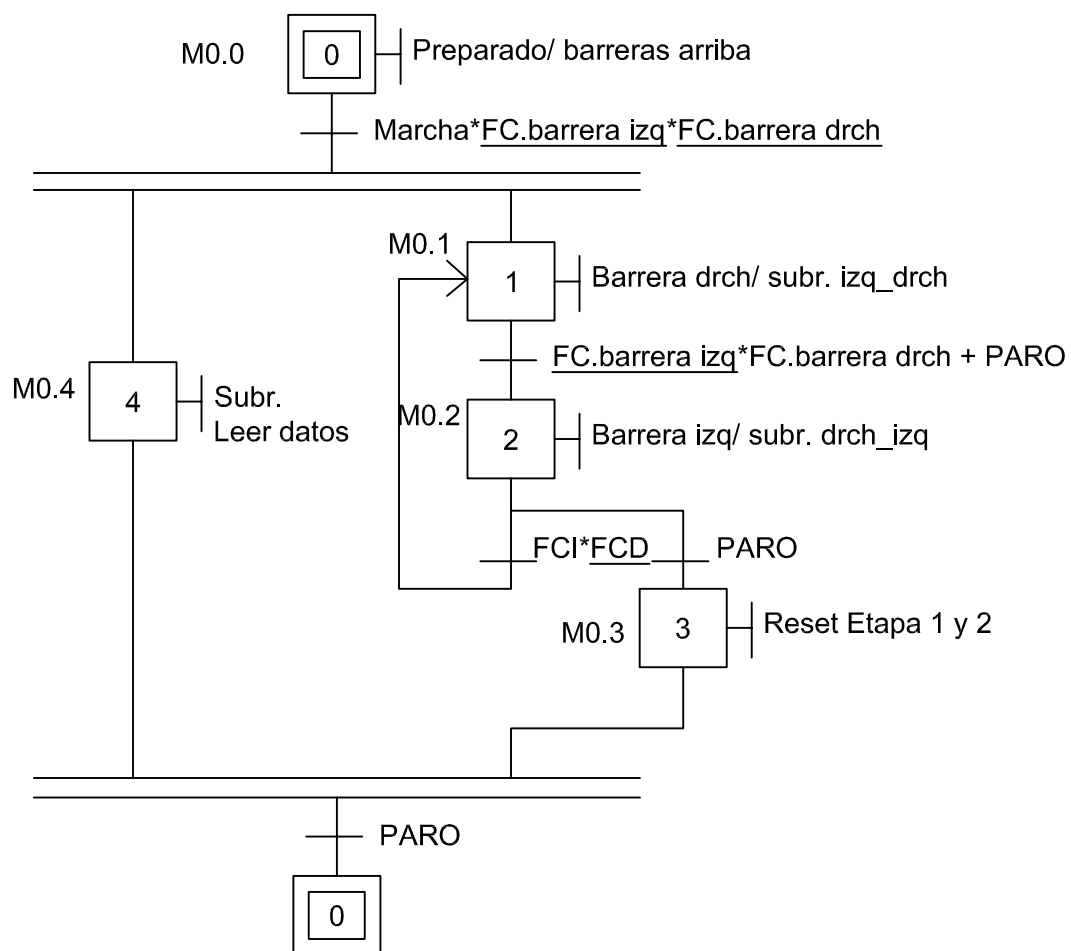
Barrera automática: Faac 640; Sensor fotoeléctrico: Allen Bradley-photoswitch; Foco led: Nortrafic; Autómata: Siemens, s7-200; Magnetotérmico: AEG; Diferencial: Schneider electric; PIA (Pequeño interruptor automático): Siemens; Fusible: Siemens; Portafusibles: Siemens; Contactor motor: Schneider; Relé térmico: Schneider; Display 7 segmentos: Marca Leeman.

1.7 DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES

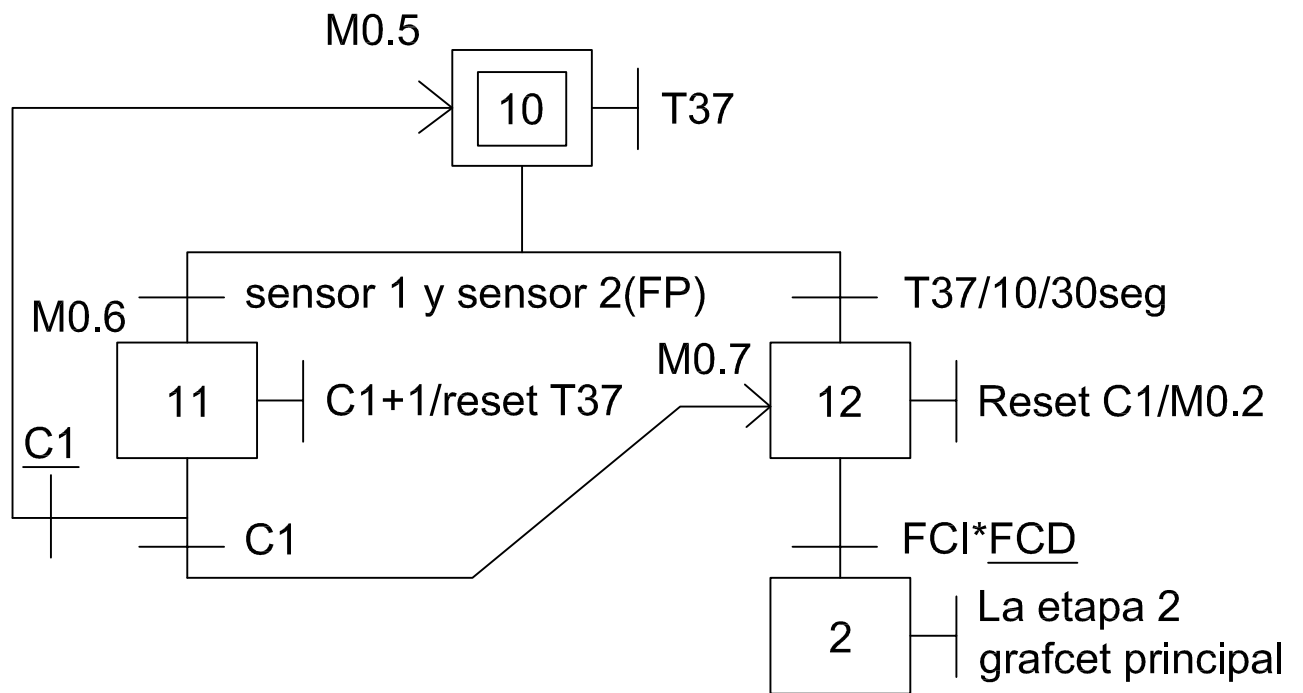
- Barrera automática: Modelo, Faac 640, características eléctricas, 230V AC, potencia absorbida 220W, incluye sus propios finales de carrera y el motor eléctrico es monofásico frecuencia asignada en Europa 50Hz. Para el acceso de paso de vehículos.
- Sensor fotoeléctrico: Allen Bradley-photoswitch, PNP, Ue: 10.8-30 V DC, intensidad 100mA, alcance de 25mm hasta 4.5m, 8,05W consumo. Para el control de entradas y salidas de coches.
- Foco led: Nortrafic Ue: 230V AC, 42V AC y 12-36V DC 10W consumo, color ámbar para señalizar la finalización de paso al puente.
- Autómata: Siemens, s7-200 AC/DC/Rly CPU 226, 230V AC y 24 DC, 92W consumo. Contiene todo el programa de control.
- Magnetotérmico: AEG, bipolar, intensidad nominal 10 A, Ue: 230/400V AC. Protección contra sobre intensidades.
- Diferencial: Schneider electric, bipolar, 230/400V AC, intensidad nominal 6 A, protección diferencial 30mA. Protege contra derivaciones de contacto indirecto.
- PIA (Pequeño interruptor automático): Siemens, 230/400V AC, 6 A, curva B. Para la protección del sistema de mando.
- Fusible: 10 A, siemens 120/690V AC.
- Portafusibles: Siemens In: 2-1250 A, 120/690V AC.
- Contactor motor: Schneider, bipolar, 230/400V AC. 16A. 7W de consumo. Elemento de accionamiento NC/NA.
- Relé térmico: Schneider, 2,5/4A. 690V AC. Protege contra altas temperaturas.
- Display 7 segmentos: Marca Leeman, 10 Pulgadas. 24V DC, 8,05W consumo, se utilizar para señalizar los coches restantes.
- Cableado: Cumpliendo la normativa ITC y REBT se han instalado conductores de sección 10mm², 2,5mm² y 1,5mm²; los criterios para la elección de las secciones están en el anexo → cálculos.

1.8 DIAGRAMA DEL PROGRAMA

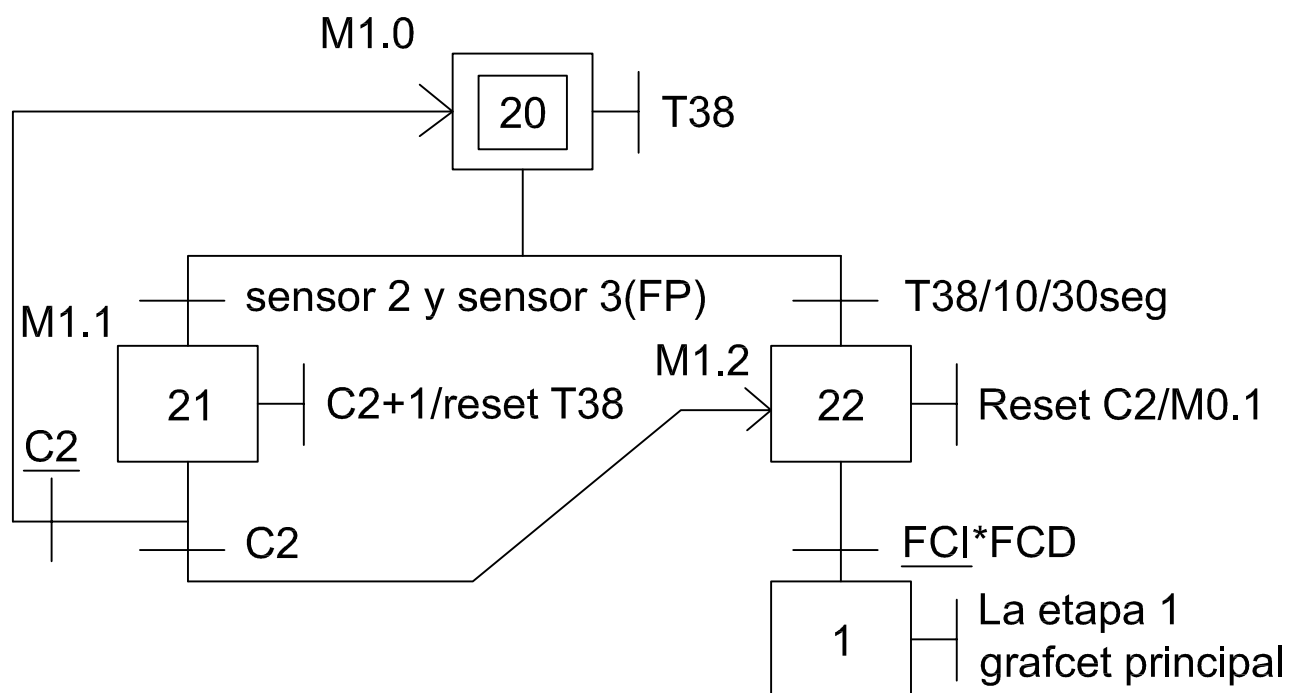




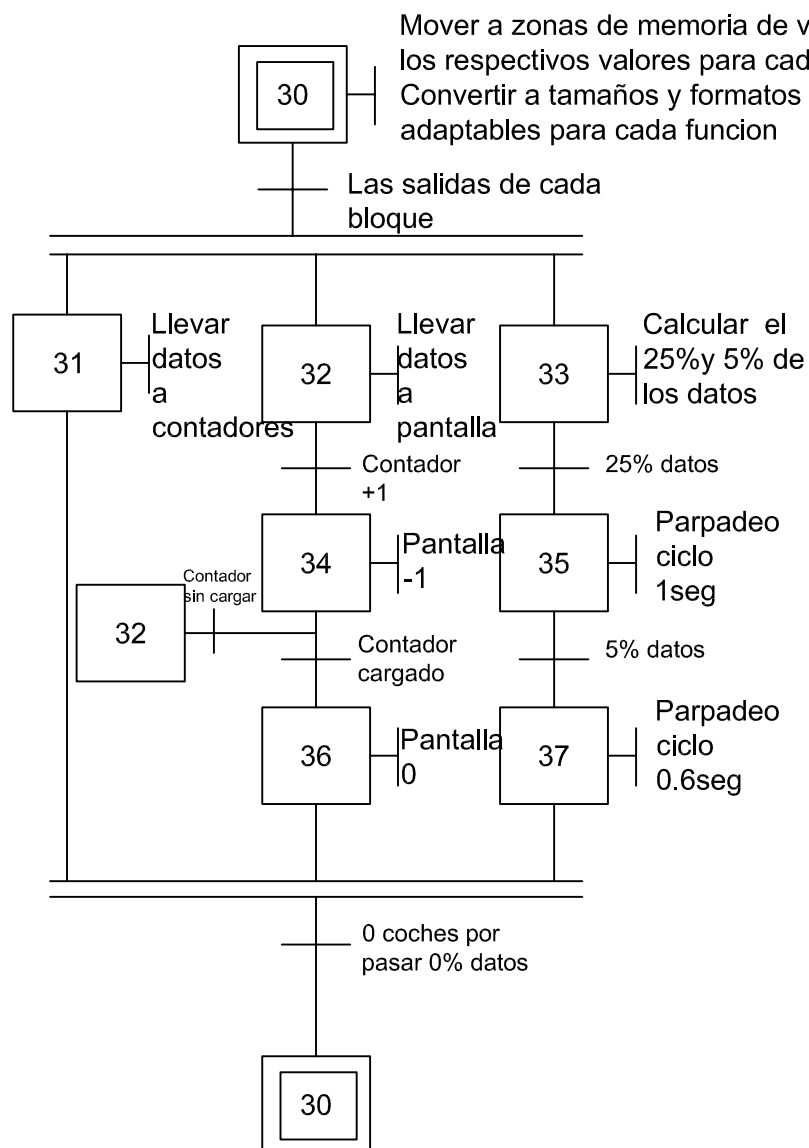
	Fecha	Nombre	I.E.S. CAMAS
Dibujado	28-11-15	L.Gómez	
Comprobado		J. Fernández	
Escala	Puente (Grafcet principal)		Memoria: 1
			Práctica: 2



	Fecha	Nombre	I.E.S. CAMAS
Dibujado	28-11-15	L.Gómez	
Comprobado		J. Fernández	
Escala	Puente (Grafcet sbr_izq_drch)		Memoria: 1
			Práctica: 2



	Fecha	Nombre	I.E.S. CAMAS
Dibujado	28-11-15	L.Gómez	
Comprobado		J. Fernández	
Escala	Puente (Grafcet sbr_drch_izq)		Memoria: 1
			Práctica: 2



	Fecha	Nombre	I.E.S. CAMAS
Dibujado	28-11-15	L.Gómez	
Comprobado		J. Fernández	
Escala	Puente (Grafcet sbr_leer_datos)		Memoria: 1
			Práctica: 2

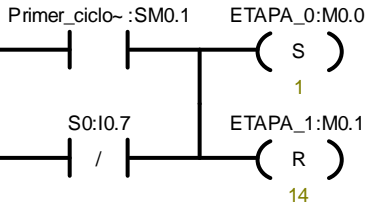
Bloque: PRINCIPAL
Autor:
Fecha de creación: 14.11.2015 10:41:59
Fecha de modificación: 01.02.2016 21:05:52

Símbolo	Tipo var.	Tipo de datos	Comentario
	TEMP		
	TEMP		
	TEMP		
	TEMP		

PUENTE AUTOMATICO (ESTRECHAMIENTO)

Network 1 INICIALIZACION

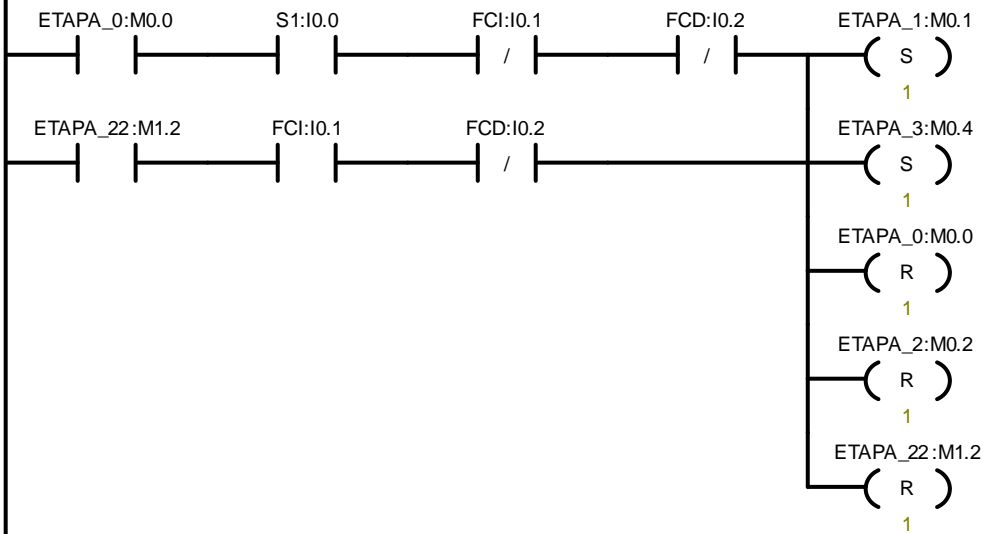
SE PONE A SET CUANDO EL S7 SE ESTA EN MODO RUN CON LA MARCA SM0.1 EN EL PRIMER CICLO LUEGO VUELVE SIEMPRE EN UN BUCLE CUANDO PULSO EL PARO



Símbolo	Dirección	Comentario
ETAPA_0	M0.0	
ETAPA_1	M0.1	
Primer_ciclo_ON	SM0.1	ON sólo en el primer ciclo
S0	I0.7	PARO

Network 2 TRANSITAPA

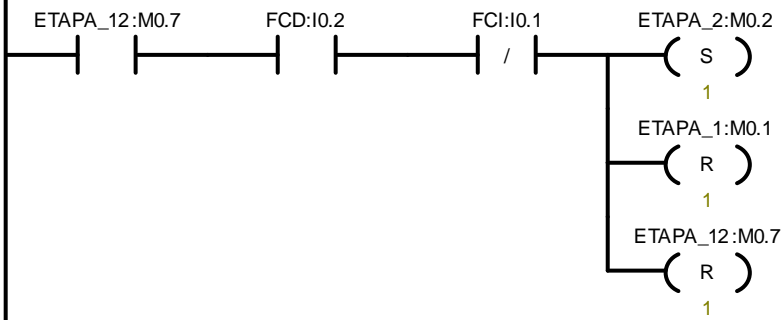
PARA ACTIVAR LA ETAPA 1 HAY DOS CAMINOS, EL PRIMERO VIENE DE LA ETAPA INICIAL Y EL SEGUNDO CAMINO ES DE LA ULTIMA ETAPA DE LA SUBROUTINA DE DRCH_IZQ. SETEAMOS TMB LA ETAPA 4 PORQUE ES UNA DIVERGENCIA EN AND Y RESETEAMOS TODAS LAS ETAPAS ANTERIORES QUE HICIERON QUE LA ETAPA 1 SE ACTIVE.



Símbolo	Dirección	Comentario
ETAPA_0	M0.0	
ETAPA_1	M0.1	
ETAPA_2	M0.2	
ETAPA_22	M1.2	
ETAPA_3	M0.4	
FCD	I0.2	BARRERA DERECHA ABAJO
FCI	I0.1	BARRERA IZQUIERDA ABAJO
S1	I0.0	MARCHA

Network 3

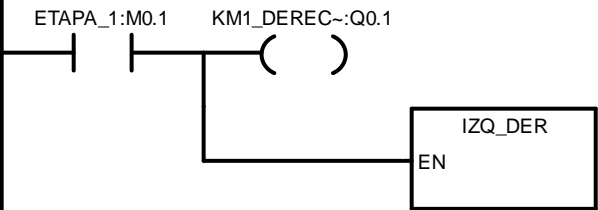
LA SEGUNDA ETAPA SE SETEA UNICAMENTE CUANDO SALE DE LA ULTIMA ETAPA DE LA SUBROUTINA IZQ_DER Y RESETEAMOS LAS DOS ANTERIORES



Símbolo	Dirección	Comentario
ETAPA_1	M0.1	
ETAPA_12	M0.7	
ETAPA_2	M0.2	
FCD	I0.2	BARRERA DERECHA ABAJO
FCI	I0.1	BARRERA IZQUIERDA ABAJO

Network 4 ACCIONES

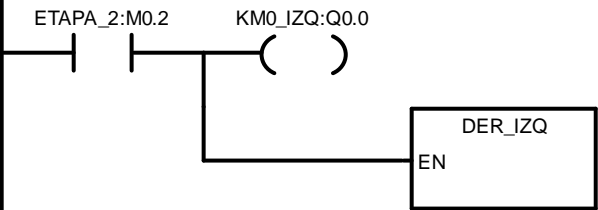
LA ETAPA 1 ACTIVA LA BARRERA DERECHA Y COMUNICA CON LA PRIMERA SUBROUTINA



Símbolo	Dirección	Comentario
ETAPA_1	M0.1	
KM1_DERECHA	Q0.1	BARRERA DERECHA

Network 5

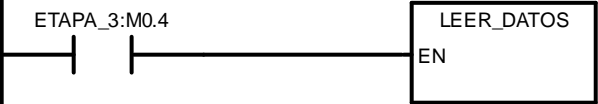
LA ETAPA 2 ACTIVA LA BARRERA IZQ Y COMUNICA CON LA SEGUNDA SUBROUTINA



Símbolo	Dirección	Comentario
ETAPA_2	M0.2	
KM0_IZQ	Q0.0	BARRERA IZQUIERDA

Network 6

LA ETAPA 4 ACTIVA LA SUBROUTINA QUE SIEMPRE ESTARA ACTIVA HASTA QUE SE PARE EL AUTOMATISMO Y LEE LOS DATOS DE LOS CONTADORES LAS PANTALLAS Y EL PARPADEO.



Símbolo	Dirección	Comentario
ETAPA_3	M0.4	

Network 7

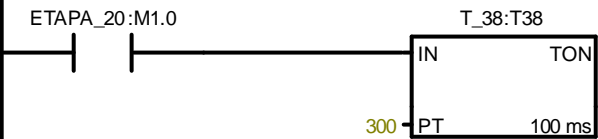
TEMPORIZADOR DE LA SUBROUTINA (IZQ_DER) EN EL PROGRAMA PRINCIPAL PORQUE TMB LO QUIERO RESETEAR CUANDO LE DOY AL PULSADOR DE PARO



Símbolo	Dirección	Comentario
ETAPA_10	M0.5	
T_37	T37	TEMPORIZA LA AUSENCIA DE COCHES EN EL SENTIDO DE IZQUIERDA A DERECHA POR 30 SEG

Network 8

TEMPORIZADOR DE LA SUBBRUTINA (DER_IZQ) EN EL PROGRAMA PRINCIPAL POR EL MISMO MOTIVO QUE EL T37 (ESTOS DOS SON ACCIONES DE UNA SUBRUTINA CADA TEMPORIZADOR)



Símbolo	Dirección	Comentario
ETAPA_20	M1.0	
T_38	T38	TEMPORIZA LA AUSENCIA DE COCHES EN EL SENTIDO DEDERECHA A IZQUIERDA POR 30 SEG

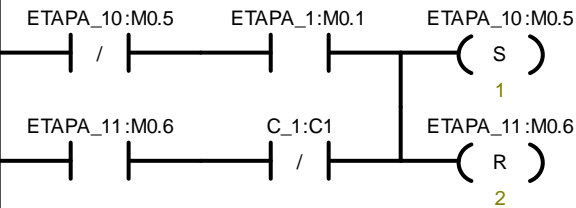
Bloque: IZQ_DER
Autor:
Fecha de creación: 14.11.2015 10:41:59
Fecha de modificación: 27.11.2015 8:46:12

Símbolo	Tipo var.	Tipo de datos	Comentario
EN	IN	BOOL	
	IN		
	IN_OUT		
	OUT		
	TEMP		

COCHES DE IZQUIERDA A DERECHA

Network 1 VIENE DE LA ETAPA 1

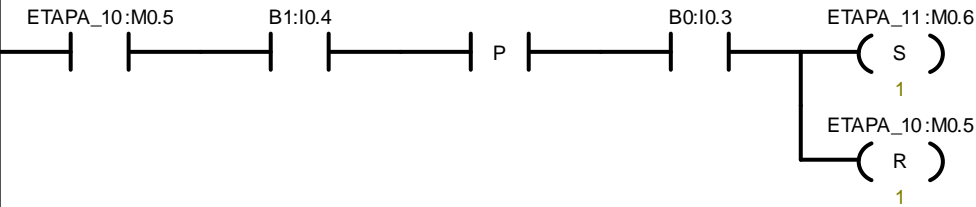
INICIO DE LA SUBROUTINA QUE SETEA LA ETAPA 10 Y RESETEA LAS DOS SIGUIENTES.
SI EL CONTADOR NO HA LLEGADO A CARGARSE REGRESA A ESTA ETAPA



Símbolo	Dirección	Comentario
C_1	C1	CONTADOR DE IZQUIERDA A DERECHA
ETAPA_1	M0.1	
ETAPA_10	M0.5	
ETAPA_11	M0.6	

Network 2 TRANSICIONES Y ETAPAS

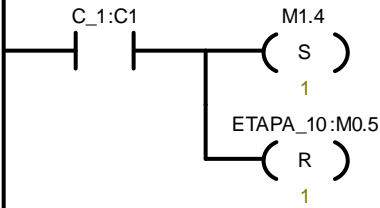
LA ETAPA 11 SE ACTIVA MEDIANTE LOS SESORES Y SE RESETEA LA ETAPA ANTERIOR



Símbolo	Dirección	Comentario
B0	I0.3	SENSOR 1 DE IZQ-DER
B1	I0.4	SENSOR 2 DE IZQ-DER
ETAPA_10	M0.5	
ETAPA_11	M0.6	

Network 3

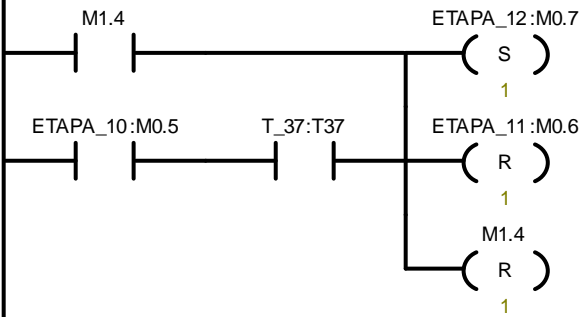
segmento adicional por causa del flanco positivo para que cambie el permiso de trafico cuando el contador haya cargado



Símbolo	Dirección	Comentario
C_1	C1	CONTADOR DE IZQUIERDA A DERECHA
ETAPA_10	M0.5	

Network 4

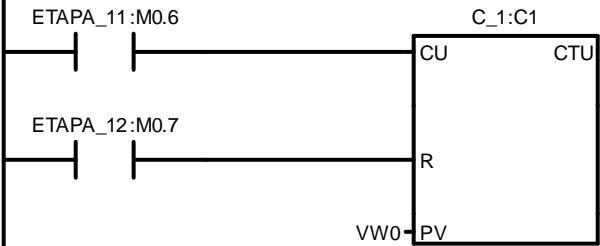
CUANDO EL CONTADOR LLEGA A CARGARSE SE SETEA LA ETAPA 12 QUE ES LA QUE HACE SALIR DE LA SUBROUTINA
TAMBIEN SI CARGA EL TEMPORIZADOR SALE DE LA SUBROUTINA



Símbolo	Dirección	Comentario
ETAPA_10	M0.5	
ETAPA_11	M0.6	
ETAPA_12	M0.7	
T_37	T37	TEMPORIZA LA AUSENCIA DE COCHES EN EL SENTIDO DE IZQUIERDA A DERECHA POR 30 SEG

Network 5 ACCIONES

LA ACCION DE LA ETAPA 11 ES SUMAR +1 CADA VEZ QUE SE ACTIVE DICHA ETAPA Y LA RESETEA LO ETAPA 12

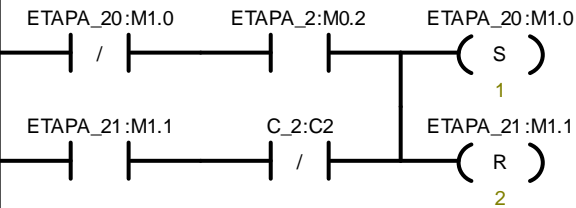


Símbolo	Dirección	Comentario
C_1	C1	CONTADOR DE IZQUIERDA A DERECHA
ETAPA_11	M0.6	
ETAPA_12	M0.7	

Bloque: DER_IZQ
Autor:
Fecha de creación: 14.11.2015 10:59:31
Fecha de modificación: 27.11.2015 8:46:13

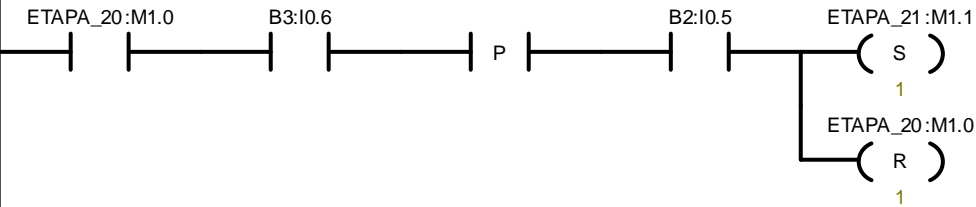
Símbolo	Tipo var.	Tipo de datos	Comentario
EN	IN	BOOL	
	IN		
	IN_OUT		
	OUT		
	TEMP		

COCHES DE DERECHA A IZQUIERDA
Network 1 VIENE DE LA ETAPA 2
INICIO DE LA SUBROUTINA QUE SETEA LA ETAPA 20 Y RESETEA LAS DOS SIGUIENTES.
SI EL CONTADOR NO HA LLEGADO A CARGARSE REGRESA A ESTA ETAPA



Símbolo	Dirección	Comentario
C_2	C2	CONTADOR DE DERECHA A IZQUIERDA
ETAPA_2	M0.2	
ETAPA_20	M1.0	
ETAPA_21	M1.1	

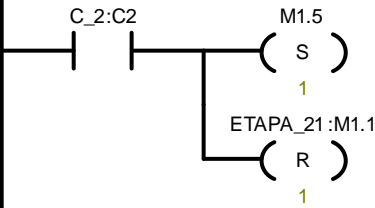
Network 2
A ETAPA 21 SE ACTIVA MEDIANTE LOS SESORES Y SE RESETEA LA ETAPA ANTERIOR



Símbolo	Dirección	Comentario
B2	I0.5	SENSOR 1 DE DER-IZQ
B3	I0.6	SENSOR 2 DE DER-IZQ
ETAPA_20	M1.0	
ETAPA_21	M1.1	

Network 3

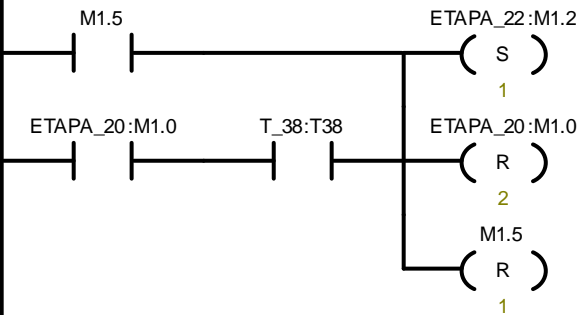
segmento adicional por causa del flanco positivo para que cambie el permiso de trafico cuando el contador haya cargado



Símbolo	Dirección	Comentario
C_2	C2	CONTADOR DE DERECHA A IZQUIERDA
ETAPA_21	M1.1	

Network 4

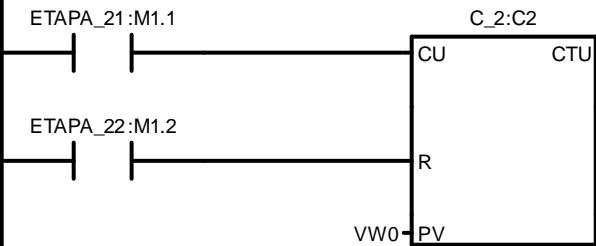
CUANDO EL CONTADOR LLEGA A CARGARSE SE SETEA LA ETAPA 22 QUE ES LA QUE HACE SALIR DE LA SUBROUTINA
TAMBIEN SI CARGA EL TEMPORIZADOR SALE DE LA SUBROUTINA



Símbolo	Dirección	Comentario
ETAPA_20	M1.0	
ETAPA_22	M1.2	
T_38	T38	TEMPORIZA LA AUSENCIA DE COCHES EN EL SENTIDO DEDERECHA A IZQUIERDA POR 30 SEG

Network 5 ACCIONES

LA ACCION DE LA ETAPA 21 ES SUMAR +1 CADA VEZ QUE SE ACTIVE DICHA ETAPA Y LO RESETEA LA ETAPA 22



Símbolo	Dirección	Comentario
C_2	C2	CONTADOR DE DERECHA A IZQUIERDA
ETAPA_21	M1.1	
ETAPA_22	M1.2	

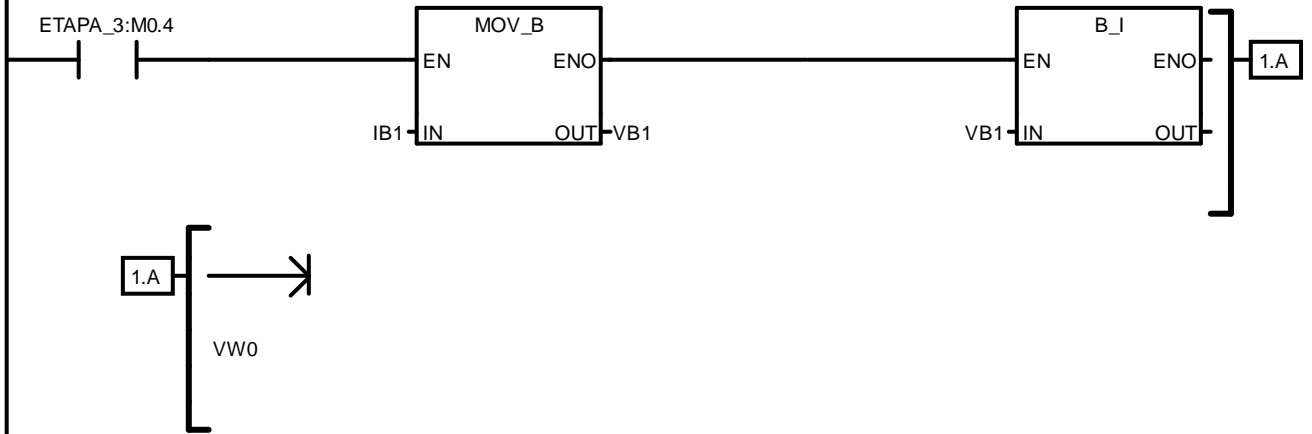
Bloque: LEER_DATOS
 Autor:
 Fecha de creación: 23.11.2015 17:59:51
 Fecha de modificación: 14.01.2016 10:21:58

Símbolo	Tipo var.	Tipo de datos	Comentario
EN	IN	BOOL	
	IN		
	IN_OUT		
	OUT		
	TEMP		

DATOS DEL PROGRAMA (ESTA SUBROUTINA PARECE NO SER FIEL AL GRAFCET PERO LA INTENCION DEL GRAFCET ES HACER ENTENDIBLE EL PROGRAMA LUEGO COMENTARE CADA SEGMENTO DETALLADAMENTE Y EL ORDEN SE IRA VIENDO CON MAS CLARIDAD, DE AHI A QUE EL GRAFCET NO LLEVE ASIGNADA UNA MARCA PARA CADA ETAPA)

Network 1 VIENE DE LA ETAPA 4

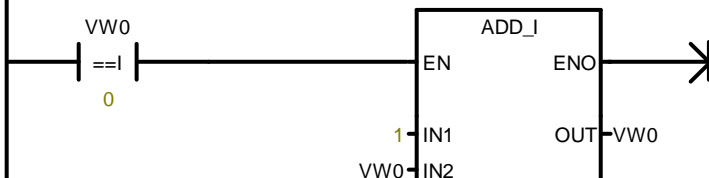
ESTE SEGMENTO ES EL MAS SENCILLO. COGE LOS DATOS DEL PRIMER BYTE DE ENTRADAS DEL PLC Y LO LLEVAMOS A UNA ZONA DE MEMORIA EN TAMAÑO PALABRA PARA PODER CARGARLA EN LOS CONTADORES



Símbolo ETAPA_3 Dirección M0.4 Comentario

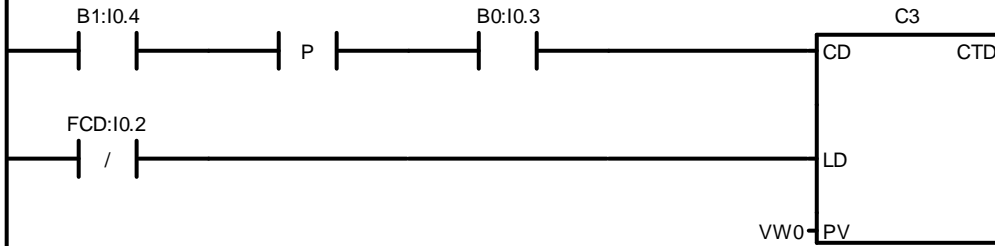
Network 2 (TODO LO QUE SEA MOVER A ZONAS DE MEMORIA Y CONVERTIR DE TAMAÑO O FORMATO PERTENECE A LA ETAPA 30, LUEGO LO DE LA PANTALLA SE MUESTRA EN LAS SALIDAS DIGITALES QW1 Y QW2 Y POR ULTIMO EL PARPADEO SON LAS COMPARACIONES)

SI LE CARGASEMOS UN 0 AL CONTADOR LE SUMAMOS UNO YA QUE ES ILOGICO QUE PASEN 0 COCHES



Network 3 LOS DECONTADORES DE LOS DOS SIGUIENTES SEGMENTOS SE UTILIZAN PARA MOSTRAR SUS DATOS POR PANTALLA NO INFLUYEN DIRECTAMENTE EN EL PROCEDIMIENTO DEL PERMISO DE LOS COCHES

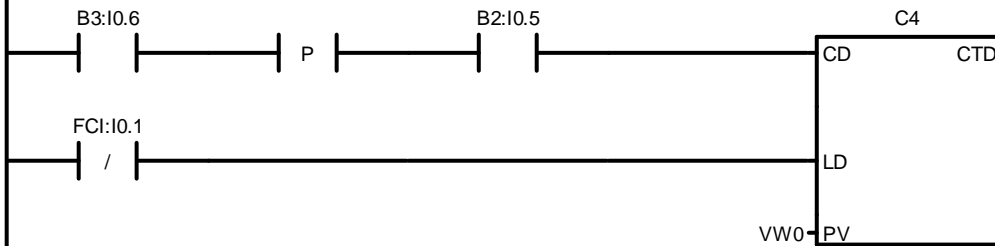
CUANDO LOS SENSORES DE LA PRIMERA SUBROUTINA SE ACTIVEN EN SENTIDO DE ENTRADA DESCUENTA -1 Y EL FINAL DE CARRERA NEGADO HACE QUE CARGUE EL DATO CUANDO LA BARRERA DERECHA SUBE



Símbolo	Dirección	Comentario
B0	I0.3	SENSOR 1 DE IZQ-DER
B1	I0.4	SENSOR 2 DE IZQ-DER
FCD	I0.2	BARRERA DERECHA ABAJO

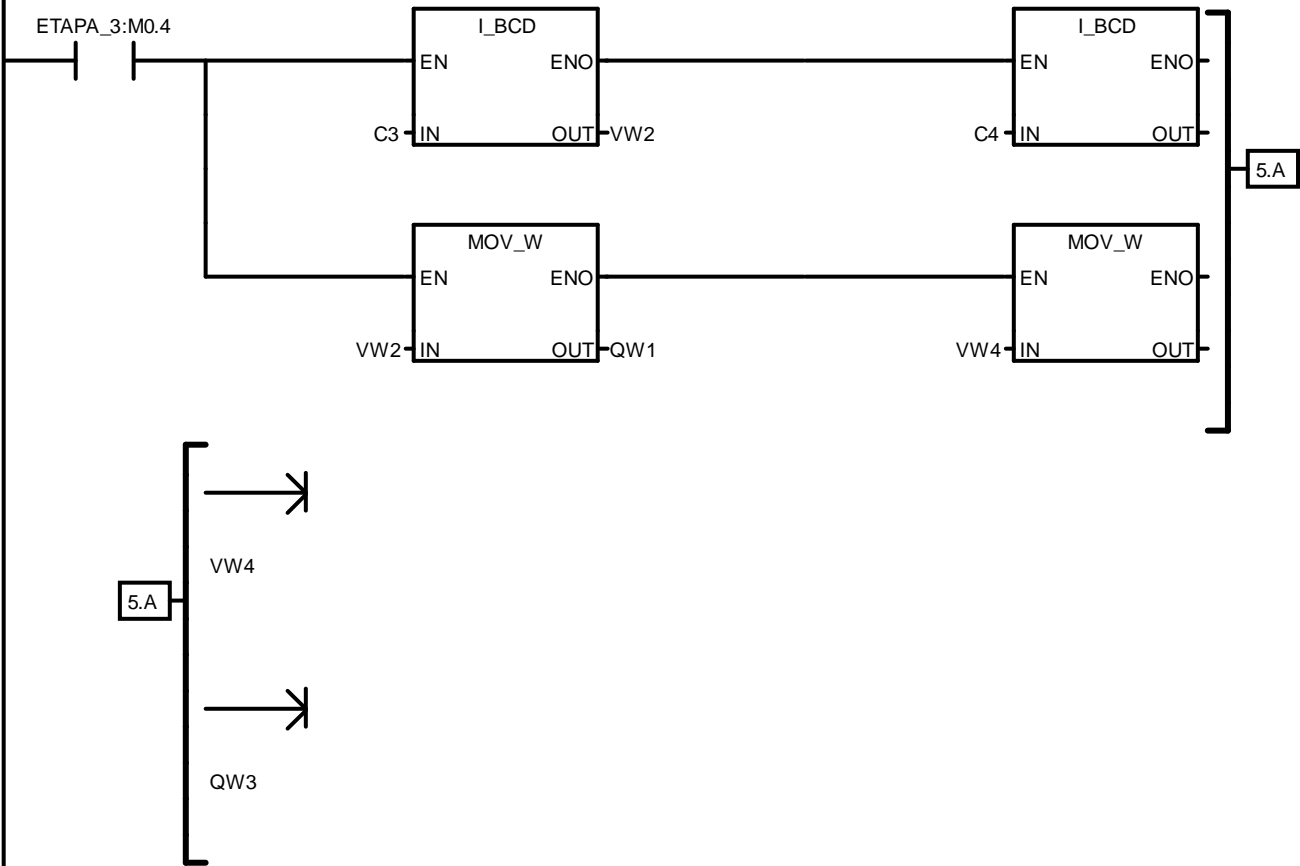
Network 4 LOS DECONTADORES ESTAN RELACIONADOS ASI: EL C3 CON ELC1 Y EL C4 CON ELC2

CUANDO LOS SENSORES DE LA SEGUNDA SUBROUTINA SE ACTIVEN EN SENTIDO DE ENTRADA DESCUENTA -1 Y EL FINAL DE CARRERA NEGADO HACE QUE CARGUE EL DATO CUANDO LA BARRERA IZQUIERDA SUBE



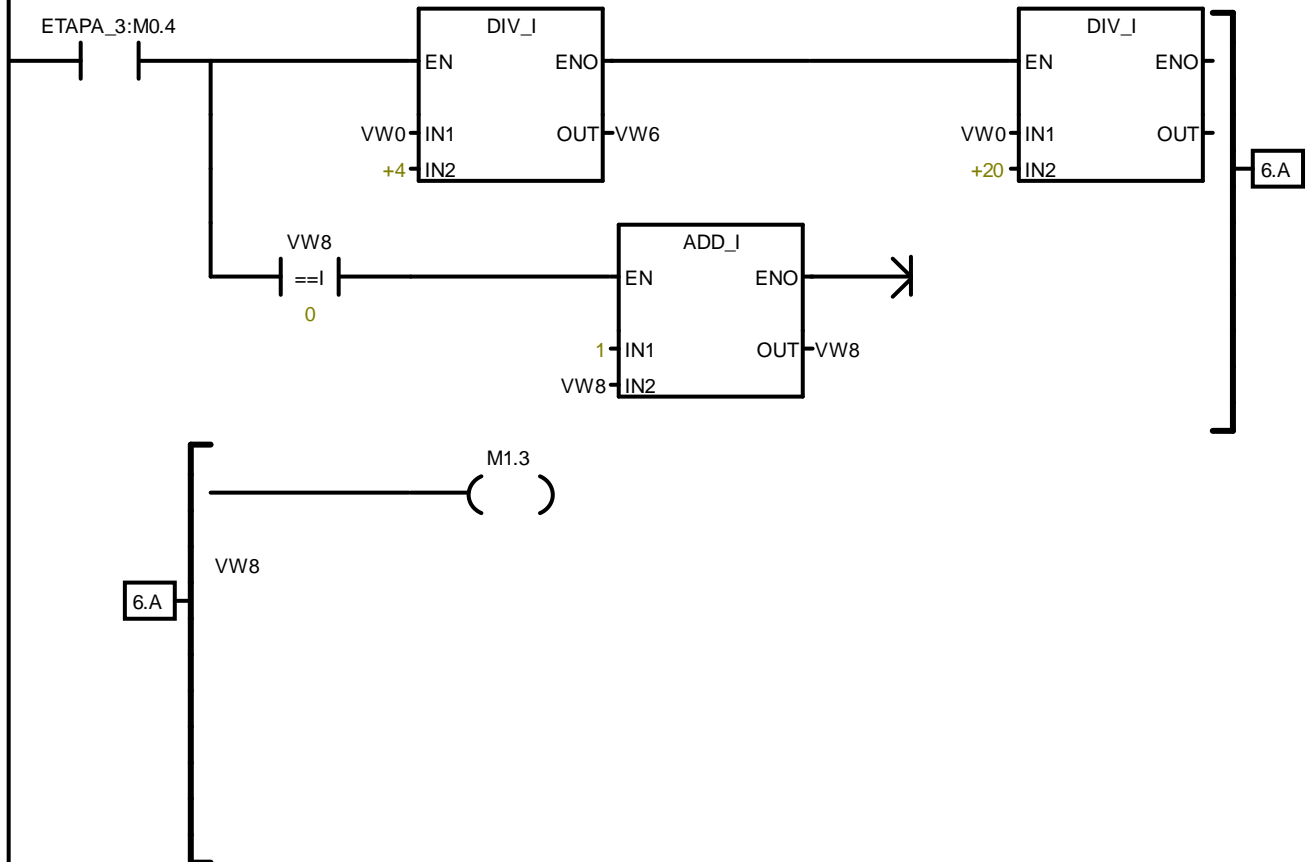
Símbolo	Dirección	Comentario
B2	I0.5	SENSOR 1 DE DER-IZQ
B3	I0.6	SENSOR 2 DE DER-IZQ
FCI	I0.1	BARRERA IZQUIERDA ABAJO

Network 5 PASAR LA INFORMACION DE LOS DECONTADORES A UNA PANTALLA
UNA VEZ REALIZADO EL CARGAR LOS DATOS EN LOS DECONTADORES PASAMOS A CONVERTIR SU CONTENIDO
EN FORMATO BCD Y MOVERLO A UNA PALABRA DE SALIDA DIGITAL



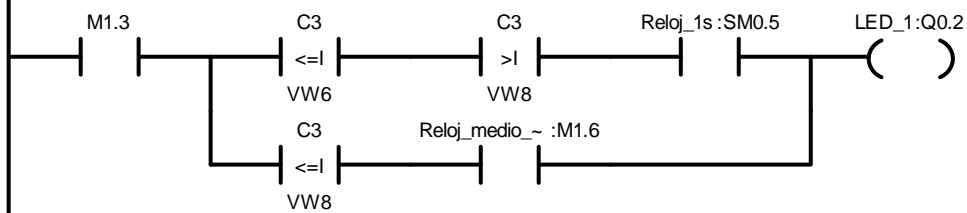
Símbolo	Dirección	Comentario
ETAPA_3	M0.4	

Network 6 SEGMENTOS PARA EL PARPADEO DE LEDS SEGUN LA CANTIDAD DE COCHES RESTANTES
 DIVIDIMOS LOS DATOS DE LAS ENTRADAS DIGITALES POR LA CUARTA PARTE Y LA VEINTEABA PARTE ASI
 SABREMOS EL 24% Y EL 5% DE LOS DATOS RESPECTIVAMENTE Y NOS LOS LLEVAMOS A DIFERENTES ZONAS
 DE MEMORIA



Símbolo	Dirección	Comentario
ETAPA_3	M0.4	

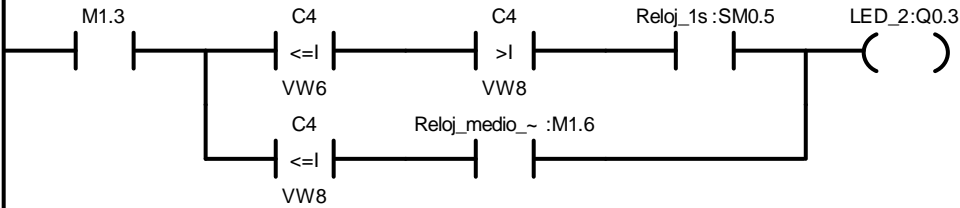
Network 7 VW6=25% DE VW0 Y VW8=5% DE VW0
 LA COMPARACION Y LA DIVERGENCIA EN OR PARA QUE PARPADEE MAS DESPACIO EN EL 25% Y MAS RAPIDO
 EN EL 5%



Símbolo	Dirección	Comentario
LED_1	Q0.2	LED AVISO POCOS COCHES IZQ_DRCH
Reloj_1s	SM0.5	Reloj ON durante 0,5 s, OFF durante 0,5 s, tiempo de ciclo = 1 s.
Reloj_medio_seg	M1.6	Reloj ON durante 0,3 s, OFF durante 0,3 s, tiempo de ciclo= 0,60 s.

Network 8

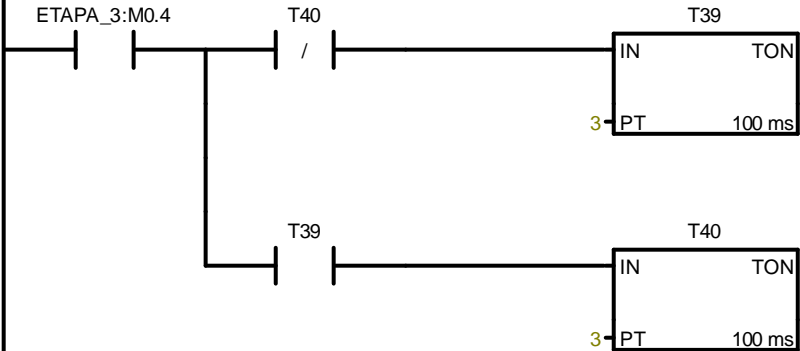
EXACTAMENTE LA MISMA COMPARACION PARA EL OTRO DECONTADOR



Símbolo	Dirección	Comentario
LED_2	Q0.3	LED AVISO POCOS COCHES DRCH_IZQ
Reloj_1s	SM0.5	Reloj ON durante 0,5 s, OFF durante 0,5 s, tiempo de ciclo = 1 s.
Reloj_medio_seg	M1.6	Reloj ON durante 0,3 s, OFF durante 0,3 s, tiempo de ciclo= 0,60 s.

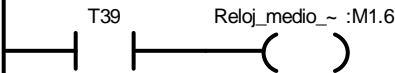
Network 9

estos dos ultimos segmentos son para hacer un nuevo ciclo de parpadeo







Símbolo	Dirección	Comentario
ETAPA_3	M0.4	



Network 10



Símbolo	Dirección	Comentario
Reloj_medio_seg	M1.6	Reloj ON durante 0,3 s, OFF durante 0,3 s, tiempo de ciclo= 0,60 s.

  Símbolo	Dirección	Comentario
S1	I0.0	MARCHA
FCI	I0.1	BARRERA IZQUIERDA ABAJO
FCD	I0.2	BARRERA DERECHA ABAJO
KM1_DERECHA	Q0.1	BARRERA DERECHA
KM0_IZQ	Q0.0	BARRERA IZQUIERDA
B0	I0.3	SENSOR 1 DE IZQ-DER
B1	I0.4	SENSOR 2 DE IZQ-DER
B2	I0.5	SENSOR 1 DE DER-IZQ
B3	I0.6	SENSOR 2 DE DER-IZQ
S0	I0.7	PARO
LED_1	Q0.2	LED AVISO POCOS COCHES IZQ_DRCH
LED_2	Q0.3	LED AVISO POCOS COCHES DRCH_IZQ
Reloj_medio_seg	M1.6	Reloj ON durante 0,3 s, OFF durante 0,3 s, tiempo de ciclo= 0,60 s.
C_1	C1	CONTADOR DE IZQUIERDA A DERECHA
C_2	C2	CONTADOR DE DERECHA A IZQUIERDA
T_37	T37	TEMPORIZA LA AUSENCIA DE COCHES EN EL SENTIDO DE IZQUIERDA A DERECHA POR 30 SEG
T_38	T38	TEMPORIZA LA AUSENCIA DE COCHES EN EL SENTIDO DEDERECHA A IZQUIERDA POR 30 SEG
Primer_ciclo_ON	SM0.1	ON sólo en el primer ciclo
Reloj_1s	SM0.5	Reloj ON durante 0,5 s, OFF durante 0,5 s, tiempo de ciclo = 1 s.

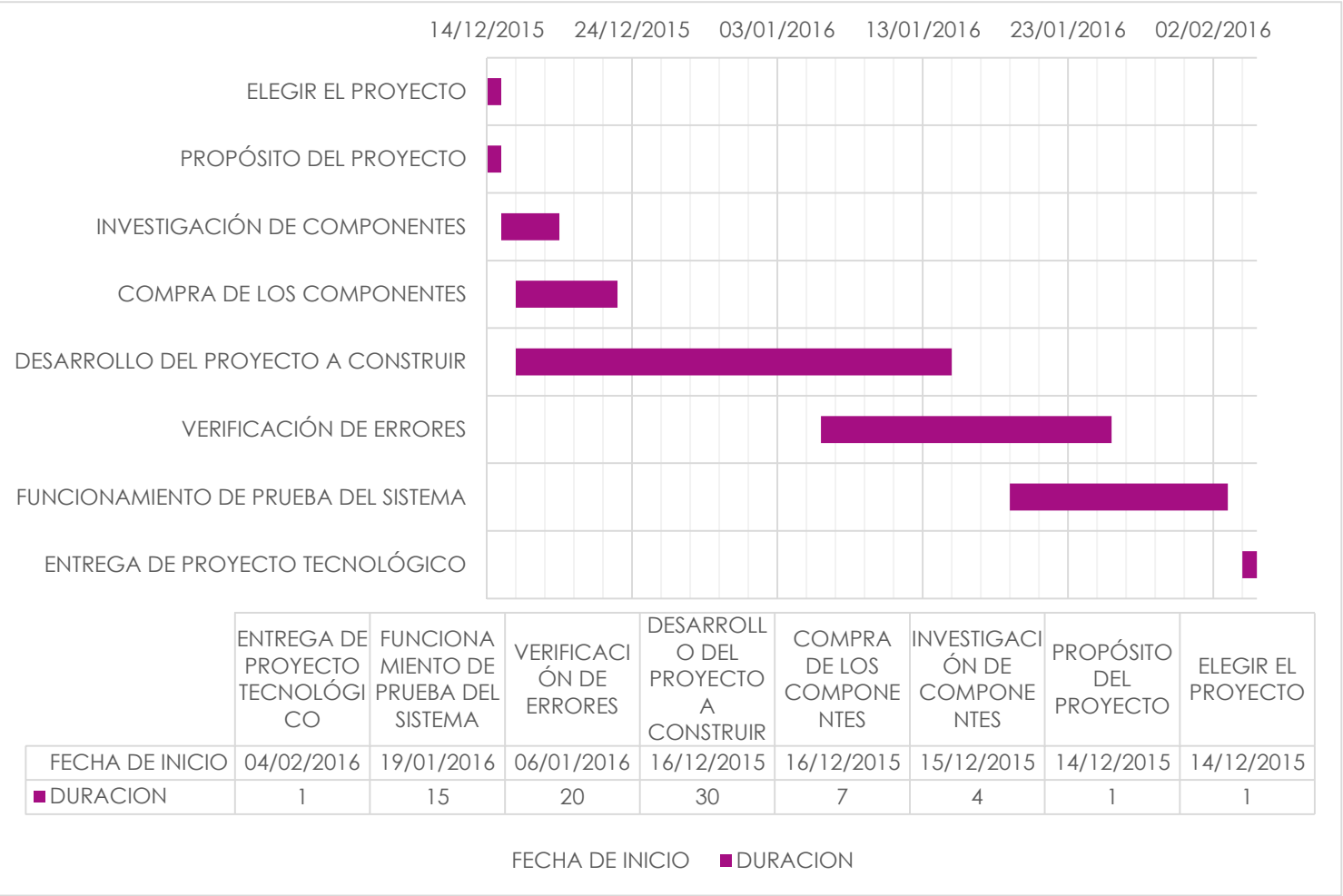
 	Símbolo	Dirección	Comentario
	ETAPA_0	M0.0	
	ETAPA_1	M0.1	
	ETAPA_2	M0.2	
	ETAPA_3	M0.4	
	ETAPA_10	M0.5	
	ETAPA_11	M0.6	
	ETAPA_12	M0.7	
	ETAPA_20	M1.0	
	ETAPA_21	M1.1	
	ETAPA_22	M1.2	

  Símbolo	Dirección	Comentario
IZQ_DER	SBR0	COCHES DE IZQUIERDA A DERECHA
DER_IZQ	SBR1	COCHES DE DERECHA A IZQUIERDA
LEER_DATOS	SBR2	DATOS DEL PROGRAMA (ESTA SUBROUTINA PARECE NO SER FIEL AL GRAFCET PERO LA INTENCION DEL GRAFCET ES HACER ENTENDIBLE EL PROGRAMA LUEGO COMENTARE CADA SEGMENTO DETALLADAMENTE Y EL ORDEN SE IRA VIENDO CON MAS CLARIDAD, DE AHI A QUE EL GRAFCET NO LLEVE ASIGNADA UNA MARCA PARA CADA ETAPA)
INT_0	INT0	COMENTARIOS DE LA RUTINA DE INTERRUPTCIÓN
PRINCIPAL	OB1	PUENTE AUTOMATICO (ESTRECHAMIENTO)

2 PLANIFICACIÓN

2.1 FASES DE DESARROLLO DEL PROYECTO

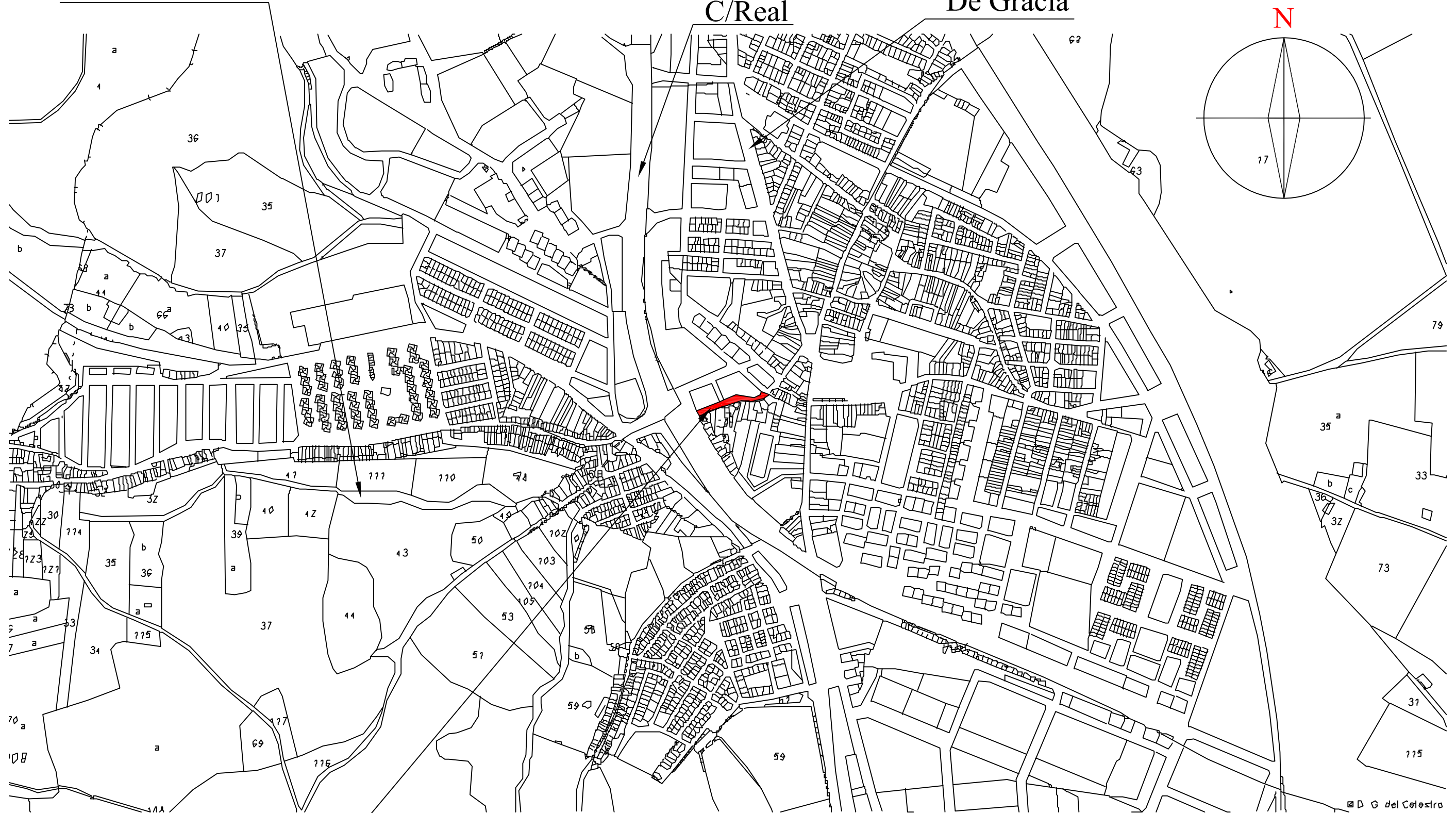
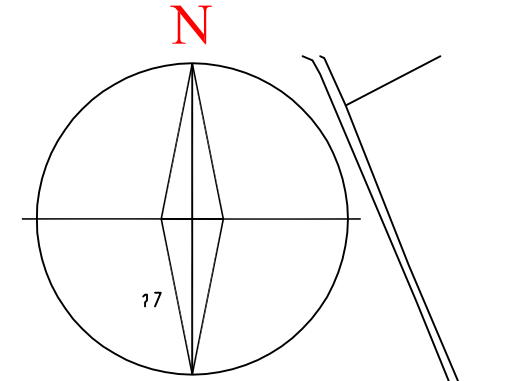
2.1.1 DIAGRAMA DE GANTI



C/ Camino Guía


C/Santa Maria
De Gracia

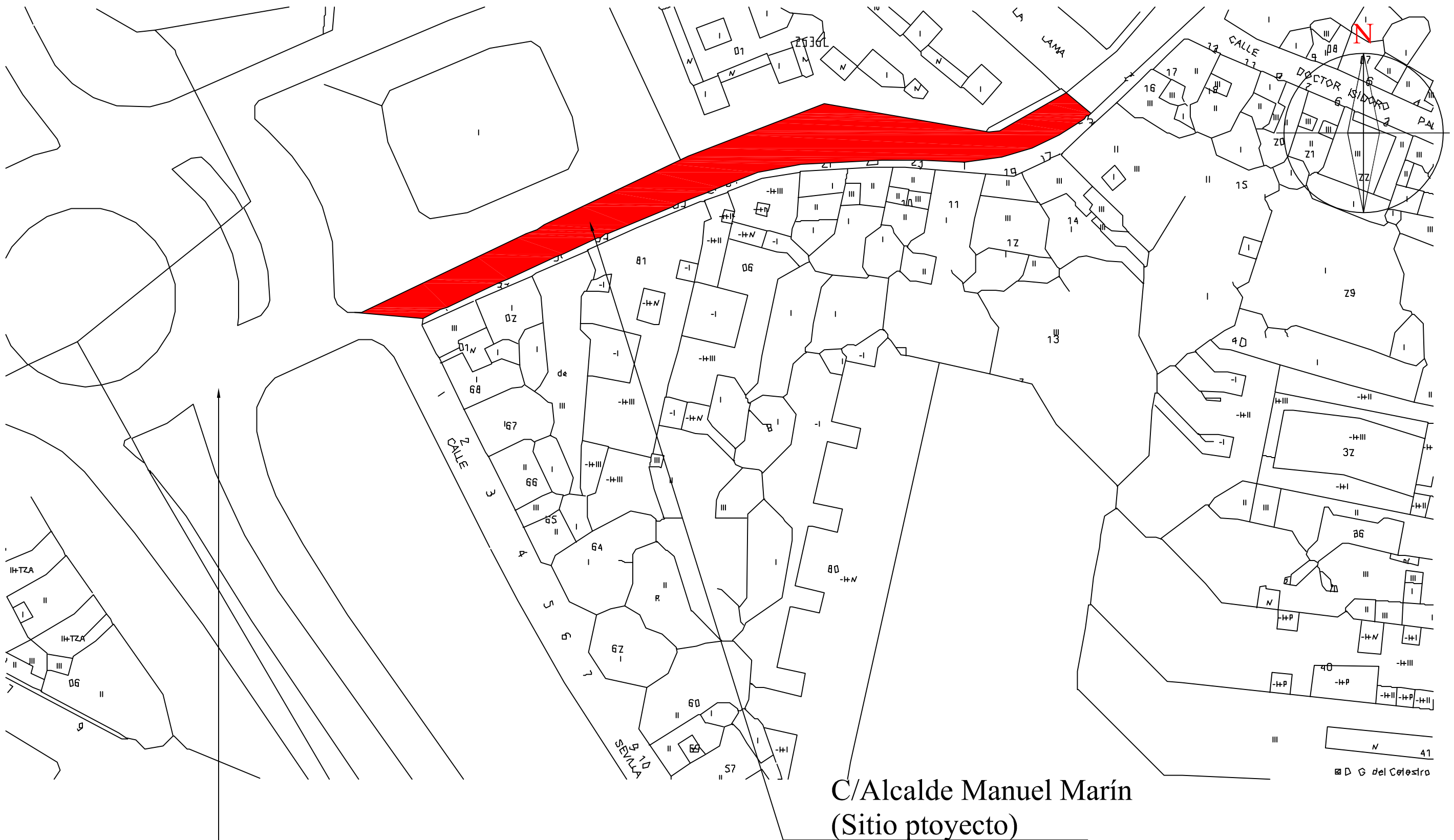
C/Real



C/Alcalde Manuel Marín
(Sitio proyecto)


UTM
X: 762356 Y: 4143427

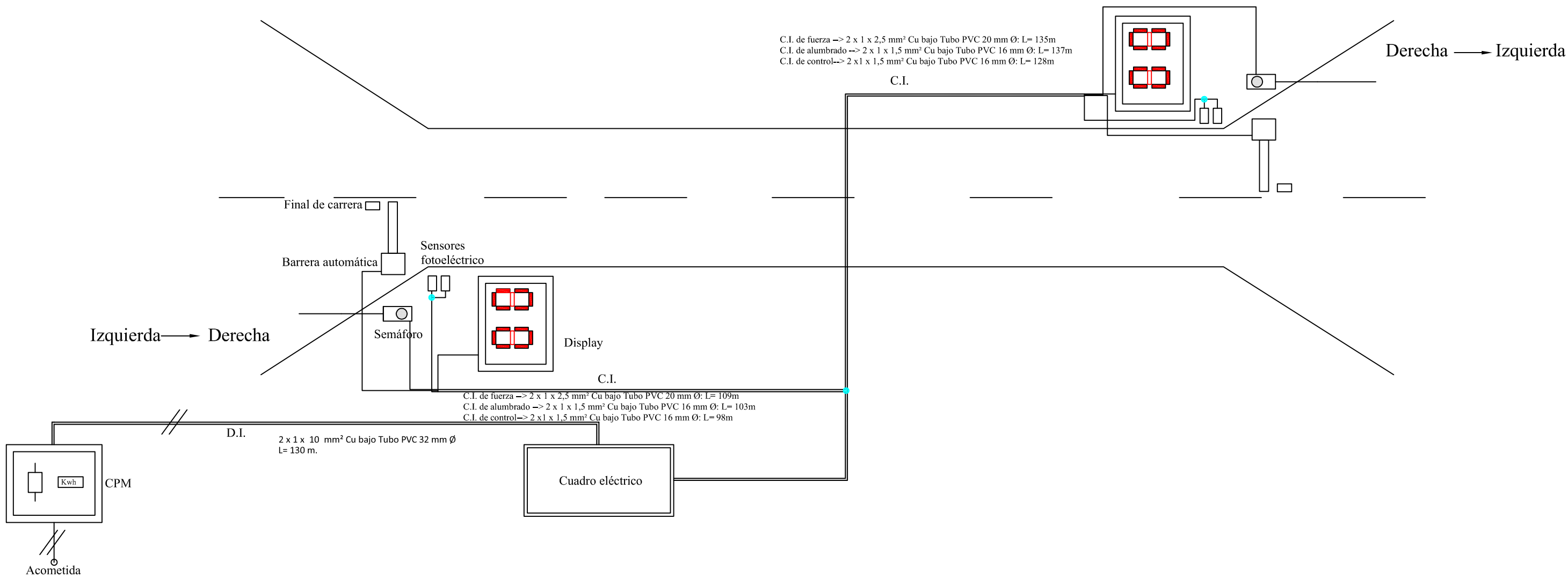
	Fecha	Nombre	Automatización de un puente. c/ Alcalde Maunel Marin Camas-41900,(Sevilla)	Excmo. Ayto. CAMAS
Dibujado	27/01/2016	L. Gómez		
Comprobado		J. Fernandez		
Norma				
Escala	PLANO DE SITUACION			
1:10000				
Plano 1 de 6				Automatización y Robótica Industrial




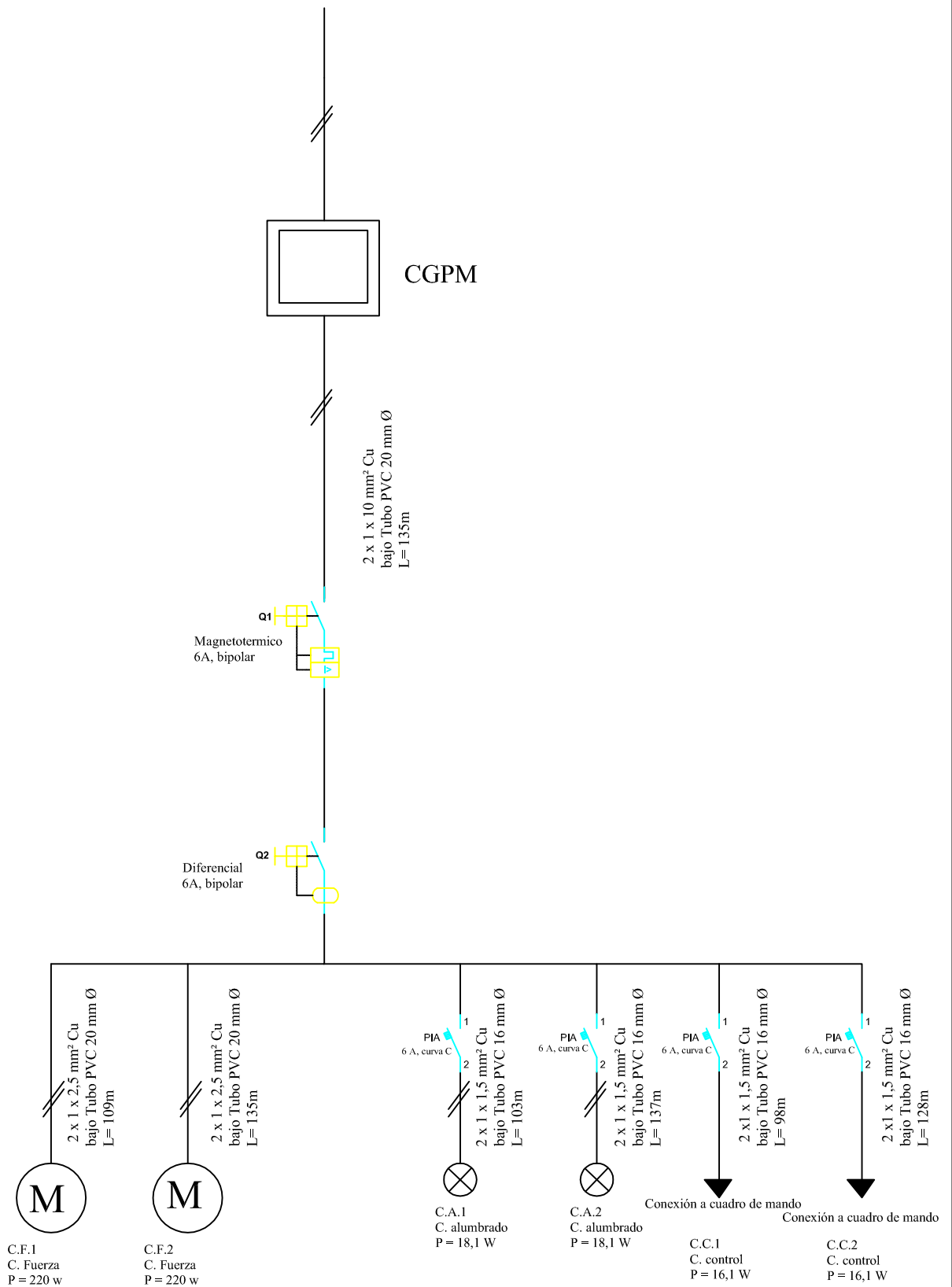
C/Real


UTM
X: 762356 Y: 4143427

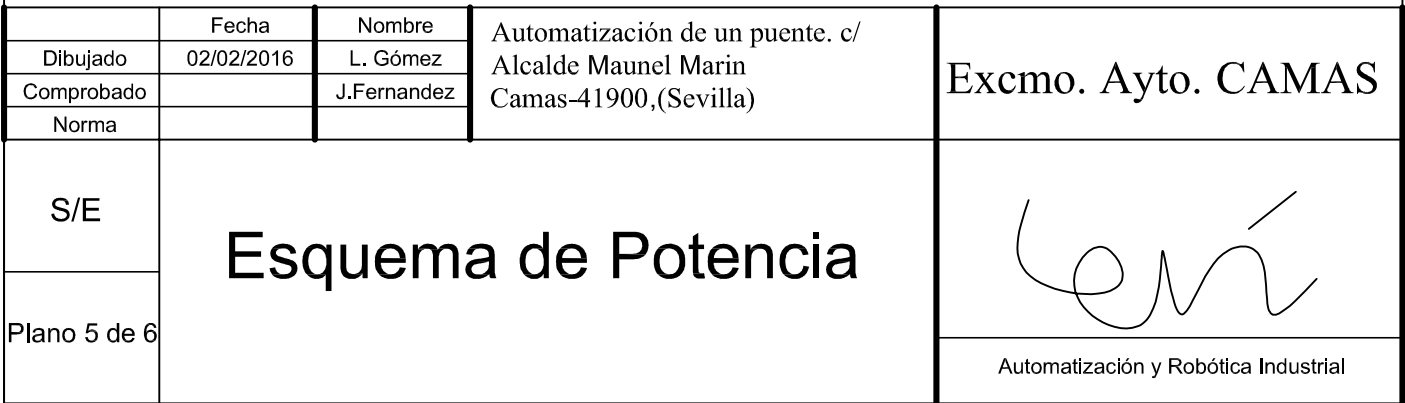
	Fecha	Nombre	Automatización de un puente. c/ Alcalde Maunel Marin Camas-41900,(Sevilla)	Excmo. Ayto. CAMAS
Dibujado	27/01/2016	L. Gómez		
Comprobado		J. Fernandez		
Norma				
Escala	PLANO DE EMPLAZAMIENTO			
1:1000				
Plano 2 de 6				Automatización y Robótica Industrial

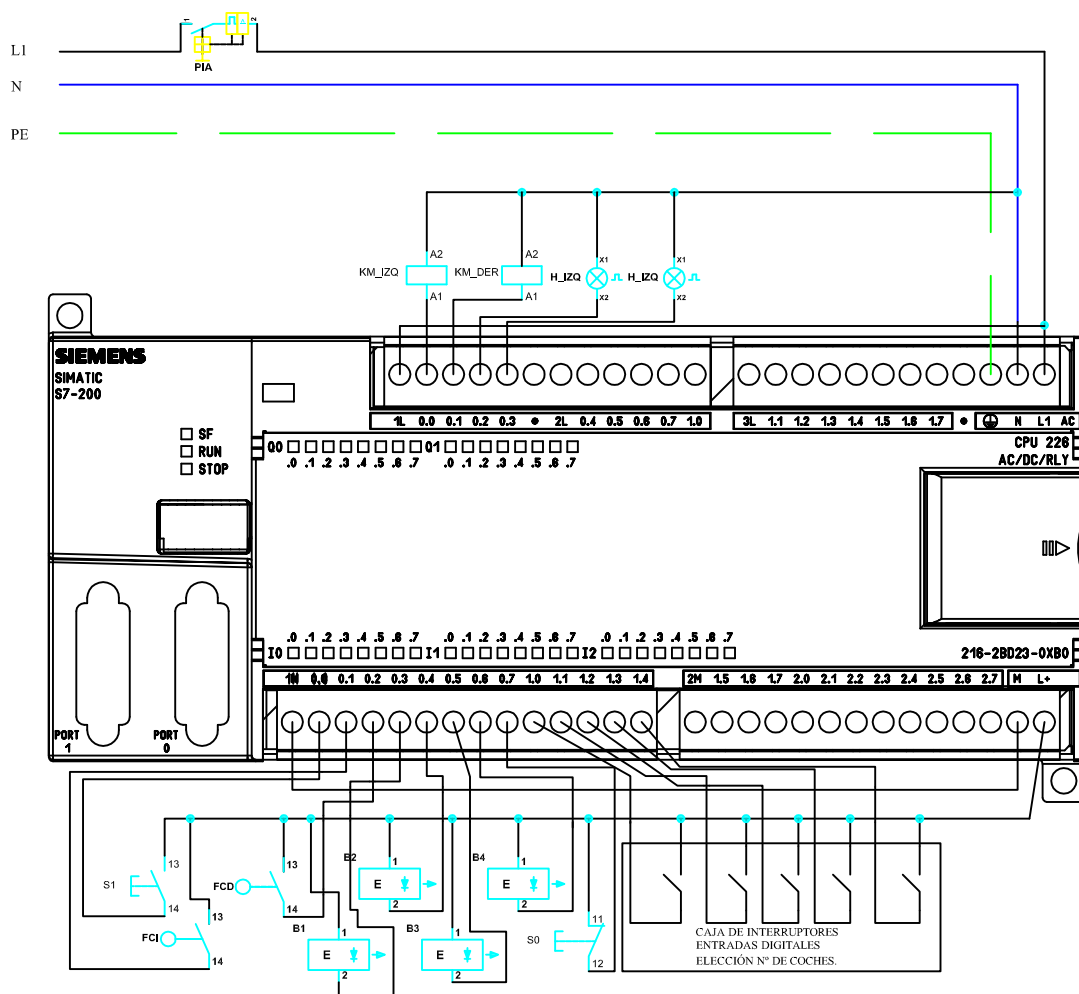


	Fecha	Nombre	Automatización de un puente. c/ Alcalde Maunel Marin Camas-41900, (Sevilla)	Excmo. Ayto. CAMAS
Dibujado	02/02/2016	L. Gómez		
Comprobado		J.Fernandez		
Norma				
1:1000	Plano de ubicación de elementos			
Plano 3 de 6				
				Automatización y Robótica Industrial



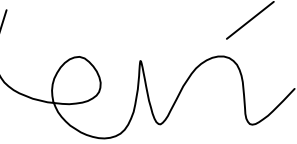
	Fecha	Nombre	Automatización de un puente. c/ Alcalde Maunel Marin Camas-41900, (Sevilla)	Excmo. Ayto. CAMAS
Dibujado	02/02/2016	L. Gómez		
Comprobado		J.Fernandez		
Norma				
S/E	Esquema unifilar			
Plano 4 de 6				
				Automatización y Robótica Industrial





LEYENDA

KM_IJQ = contactor motor del circuito izquierdo
 KM_DRCH = contactor motor del circuito derecho
 H_IJQ = lámpara de aviso pocos coches de izq a drch
 H_DRCH = lámpara de aviso pocos coches de drch a izq
 S1 = Marcha
 S0 = Paro
 FCI = final de carrera de la barrera izquierda
 FCD = final de carrera de la barrera derecha
 B1 = sensor 1 del sentido izq a drch
 B2 = sensor 2 del sentido izq a drch
 B3 = sensor 1 del sentido drch a izq
 B4 = sensor 2 del sentido de drch a izq

	Fecha	Nombre	Automatización de un puente. c/ Alcalde Maunel Marin Camas-41900, (Sevilla)	Excmo. Ayto. CAMAS
Dibujado	02/02/2016	L. Gómez		
Comprobado		J.Fernandez		
Norma				
S/E	Esquema de Mando			
Plano 6 de 6				
				Automatización y Robótica Industrial

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

AUTOMATIZACION DE UN PUENTE

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C01 Automatismo									
D0101	u Instalacion de las barreras Barrera automática: Modelo, Faac 640, características eléctricas, 230V AC, potencia absorbida 220W, incluye sus propios finales de carrera y el motor eléctrico es monofásico frecuencia asignada en Europa 50Hz. Para el acceso de paso de vehículos. Instalacion de barrera	2				2,00			
							2,00	1.682,63	3.365,26
D0102	u Instalacion de sensores Sensor fotoeléctrico: Allen Bradley-photoswitch, PNP, Ue: 10.8-30 V DC, intensidad 100mA, alcance de 25mm hasta 4.5m, 8,05W consumo. Para el control de entradas y salidas de coches. Instalació de sensores	1				1,00			
							1,00	213,89	213,89
D0103	u Señalización Foco led: Nortrafic Ue: 230V AC, 42V AC y 12-36V DC 10W consumo, color ámbar para señalar la finalización de paso al puente. Display 7 segmentos: Marca Leeman, 10 Pulgadas. 24V DC, 8,05W consumo, se utilizar para señalar los coches restantes. Señalización	2				2,00			
							2,00	214,20	428,40
TOTAL CAPÍTULO C01 Automatismo.....									4.007,55

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

AUTOMATIZACION DE UN PUENTE

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C02 Instalación eléctrica									
D0201	u Instalacion del cuadro Magnetotérmico: AEG, bipolar, intensidad nominal 16 A, Ue: 230/400V AC. Protección contra sobre intensidades. Diferencial: Schneider electric, bipolar, 230/400V AC, intensidad nominal 10 A, protección diferencial 30mA. Protege contra la diferencia de potencial entre fases. PIA (Pequeño interruptor automático): Siemens, 230/400V AC para la protección del sistema de mando. Fusible: 10 A, siemens 120/690V AC. Portafusibles: Siemens In: 2-1250 A, 120/690V AC. Contactor motor: Schneider, bipolar, 230/400V AC. 16A. 7W de consumo. Protege al motor. Relé térmico: Schneider, 2,5/4A. 690V AC. Protege contra altas temperaturas.								
	Instalacion del cuadro	1				1,00			
							1,00	293,11	293,11
D0202	m Derivación individual 2 x 1 x 10mm ² Cu bajo Tubo PVC 32mm Diametro L=130m, P=710 W								
	Derivació individual	1				1,00			
							1,00	185,54	185,54
D0203	m Circuito de fuerza 2 x 1 x 2,5mm ² Cu bajo Tubo PVC 20mm Diametro L=244m, P=440W								
	Circuito de fuerza	1				1,00			
							1,00	124,24	124,24
D0204	m Circuito de alumbrado 2 x 1 x 1,5mm ² Cu bajo Tubo PVC 16mm Diametro L=240m, P=36,2W								
	Circuito de alumbrado	1				1,00			
							1,00	68,46	68,46
D0205	m Circuito de control 2 x 1 x 1,5mm ² Cu bajo Tubo PVC 16mm Diametro L=226m, P=32,2W								
	Circuito de control	1				1,00			
							1,00	65,96	65,96
TOTAL CAPÍTULO C02 Instalación eléctrica.....									737,31

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

AUTOMATIZACION DE UN PUENTE

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C03 Programación									
D0301	u Realización del programa y cargar en PLC								
	Autómata: Siemens, s7-200 AC/DC/Rly CPU 226, 230V AC y 24 DC, 92W consumo. Contiene todo el programa de control.								
	Programacion	1				1,00			
							1,00	980,56	980,56
	TOTAL CAPÍTULO C03 Programación.....								980,56
	TOTAL.....								5.725,42

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

AUTOMATIZACION DE UN PUENTE

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C01 Automatismo						
D0101		u	Instalacion de las barreras			
			Barrera automática: Modelo, Faac 640, características eléctricas, 230V AC, potencia absorbida 220W, incluye sus propios finales de carrera y el motor eléctrico es monofásico frecuencia asignada en Europa 50Hz. Para el acceso de paso de vehículos.			
P01	1,00	u	barrera	1.580,00	1.580,00	
OB1	1,50	h	Tecnico superior de automatismo	15,00	22,50	
Suma la partida.....						1.602,50
Costes indirectos.....						5,00% 80,13
TOTAL PARTIDA.....						1.682,63
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS						
D0102		u	Instalacion de sensores			
			Sensor fotoeléctrico: Allen Bradley-photoswitch, PNP, Ue: 10.8-30 V DC, intensidad 100mA, alcance de 25mm hasta 4.5m, 8,05W consumo. Para el control de entradas y salidas de coches.			
P12	4,00	u	sensores fotoeléctricos	49,05	196,20	
OB1	0,50	h	Tecnico superior de automatismo	15,00	7,50	
Suma la partida.....						203,70
Costes indirectos.....						5,00% 10,19
TOTAL PARTIDA.....						213,89
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TRECE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
D0103		u	Señalizacion			
			Foco led: Nortrafic Ue: 230V AC, 42V AC y 12-36V DC 10W consumo, color ámbar para señalar la finalización de paso al puente.			
			Display 7 segmentos: Marca Leeman, 10 Pulgadas. 24V DC, 8,05W consumo, se utilizar para señalar los coches restantes.			
P13	1,00	u	Semaforo ambar	100,00	100,00	
P14	1,00	u	Display 7 segmentos 10"	96,00	96,00	
OB2	1,00	h	Electricista	8,00	8,00	
Suma la partida.....						204,00
Costes indirectos.....						5,00% 10,20
TOTAL PARTIDA.....						214,20
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CATORCE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

AUTOMATIZACION DE UN PUNTE E

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C02 Instalación eléctrica						
D0201	u		Instalacion del cuadro			
			Magnetotérmico: AEG, bipolar, intensidad nominal 16 A, Ue: 230/400V AC. Protección contra sobre intensidades.			
			Diferencial: Schneider electric, bipolar, 230/400V AC, intensidad nominal 10 A, protección diferencial 30mA. Protege contra la diferencia de potencial entre fases.			
			PIA (Pequeño interruptor automático): Siemens, 230/400V AC para la protección del sistema de mando.			
			Fusible: 10 A, siemens 120/690V AC.			
			Portafusibles: Siemens In: 2-1250 A, 120/690V AC.			
			Contactor motor: Schneider, bipolar, 230/400V AC. 16A. 7W de consumo. Protege al motor.			
			Relé térmico: Schneider, 2,5/4A. 690V AC. Protege contra altas temperaturas.			
OB2	2,00	h	Electricista	8,00	16,00	
P05	1,00	u	Magnetotermico	4,50	4,50	
P06	1,00	u	Diferencial	10,75	10,75	
P07	1,00	u	PIA	2,88	2,88	
P08	2,00	u	Fusibles	0,80	1,60	
P09	1,00	u	Portafusibles	6,42	6,42	
P10	2,00	u	Contactor	72,00	144,00	
P11	2,00	u	Relé	46,50	93,00	

Suma la partida.....		279,15
Costes indirectos.....	5,00%	13,96
TOTAL PARTIDA.....		293,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con ONCE CÉNTIMOS

D0202	m		Derivación individual			
			2 x 1 x 10mm ² Cu bajo Tubo PVC 32mm Diámetro L=130m, P=710 W, incluye obra civil, material auxiliar y en condiciones de REBT y			
			normas de Compañía			
P15	130,00	m	Conductores de 10mm ²	0,59	76,70	
OB2	5,00	h	Electricista	8,00	40,00	
OB3	7,50	h	Albañil	8,00	60,00	

Suma la partida.....		176,70
Costes indirectos.....	5,00%	8,84
TOTAL PARTIDA.....		185,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

D0203	m		Circuito de fuerza			
			2 x 1 x 2,5mm ² Cu bajo Tubo PVC 20mm Diametro L=244m, P=440W, incluye obra civil, material auxiliar y en condiciones de REBT y			
			normas de Compañía			
P16	244,00	m	Conductores de 2,5mm ²	0,28	68,32	
OB2	2,50	h	Electricista	8,00	20,00	
OB3	3,75	h	Albañil	8,00	30,00	

Suma la partida.....		118,32
Costes indirectos.....	5,00%	5,92
TOTAL PARTIDA.....		124,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICUATRO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

D0204	m		Circuito de alumbrado			
			2 x 1 x 1,5mm ² Cu bajo Tubo PVC 16mm Diametro L=240m, P=36,2W, incluye obra civil, material auxiliar y en condiciones de REBT y			
			normas de Compañía			
P17	240,00	m	Conductores de 1,5mm ²	0,17	40,80	
OB2	1,25	h	Electricista	8,00	10,00	
OB3	1,80	h	Albañil	8,00	14,40	

Suma la partida.....		65,20
Costes indirectos.....	5,00%	3,26
TOTAL PARTIDA.....		68,46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

AUTOMATIZACION DE UN PUENTE

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D0205		m	Circuito de control 2 x 1 x 1,5mm ² Cu bajo Tubo PVC 16mm Diametro L=226m, P=32,2W, incluye obra civil, material auxiliar y en condiciones de REBT y			
P17	226,00	m	Conductores de 1,5mm ² normas de Compañía	0,17	38,42	
OB2	1,25	h	Electricista	8,00	10,00	
OB3	1,80	h	Albañil	8,00	14,40	
Suma la partida.....						62,82
Costes indirectos.....						3,14
TOTAL PARTIDA.....						65,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

AUTOMATIZACION DE UN PUENTE

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C03 Programación						
D0301		u	Realización del programa y cargar en PLC			
			Autómata: Siemens, s7-200 AC/DC/Rly CPU 226, 230V AC y 24 DC, 92W consumo. Contiene todo el programa de control.			
P03	1,00	u	PLC s7 200 ac/dc/rly	843,87	843,87	
OB1	6,00	h	Tecnico superior de automatismo	15,00	90,00	
Suma la partida.....						933,87
Costes indirectos.....						5,00% 46,69
TOTAL PARTIDA.....						980,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS OCHENTA EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

RESUMEN DE PRESUPUESTO

AUTOMATIZACION DE UN PUENTE

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
C01	Automatismo.....	4.007,55	70,00
C02	Instalación eléctrica.....	737,31	12,88
C03	Programación.....	980,56	17,13
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		5.725,42	
13,00% Gastos generales.....		744,30	
6,00% Beneficio industrial.....		343,53	
SUMA DE G.G. y B.I.		1.087,83	
21,00% I.V.A.....		1.430,78	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		8.244,03	
HONORARIOS DE ARQUITECTO			
Proyecto	7,00% s/ P.E.M.	400,78	
I.V.A.	21,00% s/ proyecto.....	84,16	
TOTAL HONORARIOS PROYECTO		484,94	
Dirección de obra	3,00% s/ P.E.M.	171,76	
I.V.A.	21,00% s/ dirección.....	36,07	
TOTAL HONORARIOS DIRECCIÓN		207,83	
TOTAL HONORARIOS ARQUITECTO		692,77	
TOTAL HONORARIOS		692,77	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		8.936,80	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de OCHO MIL NOVECIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

CAMAS, a 3 de marzo de 2016.

El promotor

La dirección facultativa

AYTO CAMAS

JAVIER FERNANDEZ

5 PLIEGO DE CONDICIONES

5.1 CONDICIONES GENERALES

El presente proyecto regirá en unión de las disposiciones con carácter general y particular que se indican, y tiene por objeto la ordenación de las condiciones técnicas y facultativas que han de regir en la ejecución del presente proyecto.

El pliego de condiciones, como parte del proyecto, tiene como finalidad fijar los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que correspondan, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, a la propiedad, al contratista sus técnicos y sus encargados, al ingeniero, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

La ejecución del proyecto se efectuará bajo la dirección de un ingeniero técnico industrial, o en su defecto por un ingeniero industrial.

El pliego de prescripciones técnicas establece la definición del montaje en cuanto a su naturaleza intrínseca. Los planos constituyen los documentos que definen las conexiones entre los diferentes componentes del sistema.

Lo mencionado acerca del pliego de prescripciones técnicas e incluso en los planos y viceversa, se considera como si estuviese expuesto en ambos documentos siempre y cuando la unidad del montaje este definida en uno y otro y figure en el presupuesto.

El organismo correspondiente queda obligado a abonar al ingeniero técnico industrial autor del presente proyecto y al director del montaje el importe de los respectivos honorarios facultativos de formación del proyecto, de dirección técnica y administrativa, con arreglo a las tarifas y honorarios correspondientes. El ingeniero redactor del proyecto se reserva el derecho de percibir todo ingreso que en concepto de derechos de autor pudieran derivarse de una posterior comercialización, reservándose además el derecho de introducir cuantas modificaciones crea convenientes.

5.2 CONDICIONES FACULTATIVAS

5.2.1 OBLIGACIONES DEL DIRECTOR DE MONTAJE

Las presentes condiciones técnicas serán de obligado cumplimiento para el director de montaje, el cual deberá hacer constar que las acepta y que se compromete a terminirlas.

Todos los trabajos serán ejecutados por personas preparadas, tanto en la instalación del autómata como en el conocimiento de la instalación.

El director del montaje tiene la responsabilidad en la instalación de los diferentes elementos siendo el único responsable, no teniendo derecho a indemnización alguna por el mayor precio que pudiera costarle dicha instalación, ni por las erradas maniobras que cometiese durante la realización del montaje, siendo estas de su cuenta y riesgo.

De igual modo corresponde al director de montaje coordinar la obra, facilitando la interpretación del proyecto en el aspecto técnico, económico, etc. Así como redactar las modificaciones, adiciones o rectificaciones del proyecto que se precisen.

Así mismo será responsable ante los tribunales de los accidentes que por inexperiencia o descuido se sobrevinieran, tanto en la instalación del proyecto como en su uso, atendiéndose a todas las disposiciones y leyes sobre la materia.

También habrá que tener en cuenta una serie de restricciones expresando, según los casos, por los órganos oficiales a través de las normas UNE, todo ello en función de las necesidades del montaje.

5.2.2 OBLIGACIONES DEL DIRECTOR DE PROGRAMACIÓN

Las presentes condiciones técnicas serán de obligado cumplimiento para el director de programa, el cual deberá hacer constar que las acepta y se compromete a finalizarlas dentro de los plazos exigidos.

El trabajo de instalación del programa en el autómata deberá ser ejecutado por personas especialmente preparadas y con conocimientos teórico-prácticos sobre el autómata colocado en la instalación.

El director de programa será responsable del cumplimiento de todas las especificaciones indicadas en la memoria del proyecto, así como también será responsable de todos aquellos prejuicios que se puedan derivar de una incorrecta programación del autómata, no teniendo derecho a recibir pago alguno por el costo derivado de cualquier modificación necesaria tendente al cumplimiento de las especificaciones de la memoria.

5.2.3 FACULTADES DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA

El director de montaje así como el del programa quedan obligados a que todas las dudas que surjan de la interpretación de los documentos del proyecto o posteriormente durante su uso, serán resueltas por la dirección facultativa de acuerdo con el pliego de condiciones técnicas.

Las especificaciones no descritas en el presente pliego de condiciones con relación al proyecto (memoria, planos, anexos, presupuesto) deberán considerarse como datos a tener en cuenta en la formulación del presupuesto por parte del demandante del proyecto.

Los componentes serán reconocidos antes de su montaje, sin cuya aprobación no podrán ser usados. Existirá el derecho de desechar aquellos componentes que no reúnan las condiciones sobre la base de sus características técnicas para ser considerados aptos.

5.3 CONDICIONES ECONÓMICAS

Las valoraciones de las unidades de cada componente que figuren en el presente proyecto, se efectuarán multiplicando el número de estos por su precio unitario asignado a los mismos en el presupuesto.

Todos los precios están sujetos a variaciones, pues su valor no es constante, sino que varía a través del tiempo, siendo generalmente más baratos cuanto más tarde, desde su aparición en el mercado se compren ya que se van quedando obsoletos debido a la salida al mercado de nuevas referencias tecnológicamente superiores.

5.4 CONDICIONES TÉCNICAS

5.4.1 NORMAS DE MANTENIMIENTO DEL AUTÓMATA

Los autómatas son máquinas preparadas para trabajar en un ambiente industrial, pero se deben observar una serie de normas para garantizar su correcto aprovechamiento y prolongar su vida. Un autómata sin un mantenimiento adecuado puede dar fallos de funcionamiento y su vida media se reduce de forma considerable.

Estas normas básicas de mantenimiento son las siguientes:

- Las temperaturas del recinto en el que se encuentre localizado el autómata o PLC estarán comprendidas entre los 5°C y los 50°C aproximadamente.
- La humedad ambiental se moverá en un margen del 20 al 80%.
- Deberá asegurarse una correcta sujeción de los elementos para evitar golpes fuertes y vibraciones.
- Tendrá que estar protegido contra el polvo y los agentes corrosivos.
- El autómata se habrá de situar por estas razones en un armario con envolvente metálica.
- Hemos de valorar la necesidad de instalar un ventilador para que no se eleve la temperatura por encima de los márgenes fijados anteriormente. En caso de ser necesario, el ventilador se colocará en la parte superior del armario.

5.4.2 CABLEADO

Sobre el cableado se deben de seguir las siguientes normas:

- Hay que separar los cables de continua de los de corriente alterna para evitar interferencias. Para ello en el autómata colocaremos los módulos de corriente continua y a continuación los de corriente alterna.
- Los cables de potencia (hasta 400V) y las líneas de señales pueden ser tendidas en los mismos canales y sin separación física, pero es aconsejable distinguirlos y separarlos.
- Los cables de alimentación de entrada y salida discurrirán por canaletas separadas (30 cm si van paralelas). En caso de que esto no sea posible se situarán placas metálicas conectadas a tierra.

5.4.3 ALIMENTACIÓN

Se deben considerar los siguientes aspectos:

- En la alimentación de equipos en los que se instalan los autómatas programables será necesario tener en cuenta si ésta es para el aparato o por el contrario es para los emisores de señal y los receptores. Cuando la fuente de alimentación es independiente se han de prever medidas de vigilancia comunes de la tensión de carga de las fuentes de alimentación.
- Hay que proporcionarle al autómata una tensión estable del valor indicado por el fabricante. Se tendrán en cuenta los posibles picos de tensión creados por otros dispositivos de la instalación.
- Las oscilaciones de la tensión de red respecto al valor nominal deben encontrarse dentro del margen de tolerancia admisible.

5.4.4 MANTENIMIENTO

El mantenimiento de un autómata es muy sencillo. Se limita a hacer cada cierto tiempo una inspección visual para garantizar que se mantiene limpio, observar las condiciones ambientales y verificar y controlar los parámetros de la tensión de alimentación para que se encuentren comprendidas dentro de los márgenes adecuados y localizar y reparar las anomalías producidas.

5.4.5 APLICACIONES DE MONITORIZACIÓN Y CONTROL

Para que el operario conozca el estado de funcionamiento de toda maquinaria que debe controlar el proceso, utilizará un ordenador, que trabaje con sistema operativo Windows.

Para el desarrollo de la aplicación de monitorización se empleará el programa PLC-SIM.

5.4.6 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS A CUMPLIR POR LOS MATERIALES

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de los materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras serán por cuenta del Contratista, hasta la cantidad máxima establecida en Contrato.

El retraso en la ejecución de las obras como consecuencia de la carencia de disponibilidad de los resultados del control de calidad será de riesgo exclusivo del

Contratista y en ningún caso imputable a la Dirección de Obra, que podrá ordenar la paralización de todos o parte de los trabajos si considera que su realización, sin disponer de las actas de los resultados, pueda comprometer la calidad de la obra en curso.

Cuando el Contratista ejecutara obras que resultaran defectuosas en geometría y/o calidad, según los materiales o métodos de trabajo utilizados, la Dirección de Obra la posibilidad o no de corregirlas y en función de esto dispondrá:

- Las medidas a adoptar para proceder a la rectificación de las obras corregibles, dentro del plazo que se señale.
- Las obras incorregibles, donde la desviación entre las características obtenidas y las especificadas no comprometan la funcionalidad ni la capacidad de servicio de la obra, serán tratadas a elección de la Dirección de Obra como incorregibles o aceptadas previo acuerdo con el Contratista con penalización económica. Las obras incorregibles en que queden comprometidas la funcionalidad y/o la capacidad de servicio, serán derrocadas y reconstruidas a cargo del Contratista, dentro del plazo que se señale. Todas estas obras no serán de abono hasta encontrarse en las condiciones especificadas y en caso de no ser reconstruidas en el plazo concedido, la Propiedad podrá encargar su arreglo a terceros, por cuenta del Contratista.

La Dirección de Obra podrá ordenar, durante el curso de las obras o previamente a la Recepción Provisional de éstas y con cargo en el presupuesto de control de calidad, realizar cuantas pruebas y ensayos, destructivos o no, crea adecuados para comprobar el desempeño de las condiciones y el adecuado comportamiento de la obra así como la ejecución de sondeos geotécnicos y/o calas estructurales para confirmar los datos incluidos en Proyecto.

Estas pruebas se efectuarán siempre en presencia del Contratista que, por su parte, estará obligado a dar cuantas facilidades se necesiten por su correcta ejecución y a poner a disposición sin ningún cargo los medios auxiliares y el personal que hiciera falta a tal efecto. De las pruebas que se realicen se levantará la correspondiente acta de resultados.

Todos los ensayos y reconocimientos que se verifiquen durante la ejecución de los trabajos no tienen otro carácter que el de simple antecedente por la recepción de la obra. De acuerdo con aquello, la admisión de cualquier material o equipo antes de la

Recepción no exime las obligaciones de reparación y/o reposición que el Contratista contrae si las obras o instalaciones resultaran inaceptables, parcial o totalmente, al acta de reconocimiento final y en las pruebas de recepción

5.5 NORMATIVA DE SEGURIDAD E HIGIENE

5.5.1 CANALIZACIONES PREFABRICADAS

Deberán tener el grado de protección adecuado a las características del local por el que discurren de acuerdo con lo establecido en la ITC-BT-20 del R.E.B.T. según el real decreto 842/2002 de 2 de Agosto. Cumpliendo a su vez con UNE EN-60570 en el caso de canalizaciones prefabricadas para iluminación y la normativa UNE EN- 60439-2 en el caso de las canalizaciones de uso general.

5.5.2 CONDUCTORES ELÉCTRICOS

Los conductores unipolares o multipolares deberán estar aislados según la norma UNE EN-20.460-5-52 de acuerdo con lo establecido en la ITC-BT-20 del R.E.B.T. según el real decreto 842/2002 de 2 de Agosto.

Según las prescripciones particulares para las instalaciones eléctricas de locales con riesgo de incendio o explosión los requisitos de los cables a emplear estarán de acuerdo con lo establecido en la ITC-BT-29 del R.E.B.T. según el real decreto 842/2002 de 2 de Agosto, y conforme a la norma UNE EN-50086-1 debido a la cual deberán estar aislados con mezclas termoplásticas o termoestables. En caso de alimentación de equipos portátiles o móviles se usarán cables con cubierta de policloropropeno según la norma UNE EN21027 parte 4 o UNE EN-21150 de tensión asignada mínima 450/700V, flexibles y de sección mínima de 1,5mm².

5.5.3 INTERRUPTORES Y CORTACIRCUITOS PARA BAJA TENSIÓN

Los fusibles o cortacircuitos no estarán al descubierto a menos que estén montados de tal forma que no puedan producirse proyecciones.

Los interruptores deberán ser de equipo completamente cerrado y protegido contra contactos directos e indirectos según lo dispuesto en la ITC-BT-24 del R.E.B.T. según el real decreto 842/2002 de 2 de Agosto. Tomando como referencias la norma UNE EN-20460-4-41 para los contactos directos y la norma UNE EN- 20572-1 para los contactos indirectos.

Los interruptores situados en locales de carácter inflamable o explosivo se colocarán fuera de las zonas de peligro. Cuando ello sea posible, estarán cerrados en cajas antideflagrantes o herméticas, según el caso, las cuales no se podrán abrir a menos que la fuente de energía eléctrica esté desconectada.

Los fusibles montados serán de construcción tal, que ningún elemento de tensión podrá tocarse y estarán instalados de tal manera que se desconecten automáticamente de la fuente de energía eléctrica antes de ser accesible.

5.6 CONDICIONES LEGALES

5.6.1 INDEMNIZACIONES POR CUENTA DEL CONTRATISTA

El Contratista tendrá que reparar, a su cargo, los servicios públicos o las propiedades privadas afectadas como consecuencia de la ejecución de su trabajo, indemnizando a las personas que resultan perjudicadas.

De la misma forma el Contratista adoptará en todas las actividades que realice las medidas necesarias para que las afecciones al medio ambiente sean mínimas. Así, a la explotación de canteras, graveras y préstamos tendrá establecido un plan de regeneración de los terrenos; las plantas de fabricación de hormigones hidráulicos o aglomerados asfálticos dispondrán de los elementos adecuados para evitar las fugas de cemento o polvo mineral a la atmósfera y de cemento, aditivos y aglomerados a las aguas superficiales o subterráneas; los trabajos dentro de la zona de obras se realizarán forma que tanto sólo afecten al medio ambiente en aquello estrictamente por la implantación de las mismas, teniendo especialmente cuidado con la generación y evacuación de los humos y del polvo; toda la maquinaria utilizada dispondrá de silenciadores para rebajar la polución sonora.

En este sentido, tendrá cuidado de que los árboles, hitos, vallas, márgenes de piedra, alféizares y otros elementos que puedan ser perjudicados durante la obra, sean debidamente protegidos para evitar posibles destrozos que, en caso de producirse, serán restauradas a cargo suyo.

El Contratista será responsable único de las agresiones que, en los sentidos encima apuntados y en cualquier otro difícilmente identificable en este momento, produzca al medio ambiente, teniendo que cambiar los medios y métodos utilizados y reparar los daños causados siguiendo las órdenes de la Dirección de Obra o de los organismos institucionales competentes en la materia.

El Contratista queda obligado a facilitar las medidas de corrección medioambientales, como plantaciones, hidrosiembras, etc., aunque éstas no las tenga contratadas, permitiendo la entrada a la obra y dejando accesos suficientes por su realización.

6 ANEXOS

6.1 MEMORIA DE CÁLCULO

$$S = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot U \cdot e_{\max}}$$

El tipo de cable a instalar es de cobre, empotrado bajo tubo PVC de ahí
Tº máx de 70ºC por eso la conductividad del cable es 48

MEMORIA DE CÁLCULO

Ubicación	Cableado	Coef de correcció	P(W)	γ	e _{máx} (V)	U(V)	L(m)	2	Sección(mm^2)	Sección normativa(mm^2)
	D.I.	1,225	710	48	3,45	230	130		5,94	10
	C.I. fuerza		220		11,5	230	109		0,46	2,5
Lado izq.	C.I. alum.		18,1		6,9	230	103		0,06	1,5
	C.I. control		16,1		2,97	24	98		1,130	1,5
	C.I. fuerza		220		11,5	230	135		0,57	2,5
Lado drch	C.I. alum.		18,1		6,9	230	137		0,08	1,5
	C.I. control		16,1		2,97	24	128		1,48	1,5

Ubicación	Cableado	P(W)	U(V)	cosφ	Intensidad calculada(A)	Intensidad máx(A)
	D.I.	710	230	1	3,09	63
	C.I. fuerza	220	230	0,85	1,13	16
Lado izq.	C.I. alum.	18,1	230	0,85	0,09	10
	C.I. contro	16,1	24	0,85	0,79	10
	C.I. fuerza	220	230	0,85	1,13	16
Lado drch	C.I. alum.	18,1	230	0,85	0,09	10
	C.I. contro	16,1	24	0,85	0,79	10

$$\frac{P}{U \cdot \cos\phi}$$