

# Hacia una nueva movilidad urbana

*Título de la ponencia: MEDIDAS ITS EN PALMA DE MALLORCA*

*Autor: Fernando Rodríguez Jiménez      frodriguez@mob.palma.es*



**Encuentro de Ciudades**  
para la Seguridad Vial y la Movilidad Sostenible



Málaga 6 y 7 de febrero de 2019



Ayuntamiento  
de Málaga



FEDERACION ESPAÑOLA DE  
MUNICIPIOS Y PROVINCIAS



## INTRODUCCIÓN

### ESPACIOS URBANOS DE PRIORIDAD PEATONAL

Esta ponencia expone la experiencia del Ayuntamiento de Palma de Mallorca en la aplicación de soluciones puntuales mediante el uso de **herramientas ITS** en pasos de peatones y zonas de prioridad peatonal con el objetivo de promover e impulsar buenas prácticas en la accesibilidad y seguridad, encaminada hacia una nueva movilidad urbana.

## INTRODUCCIÓN

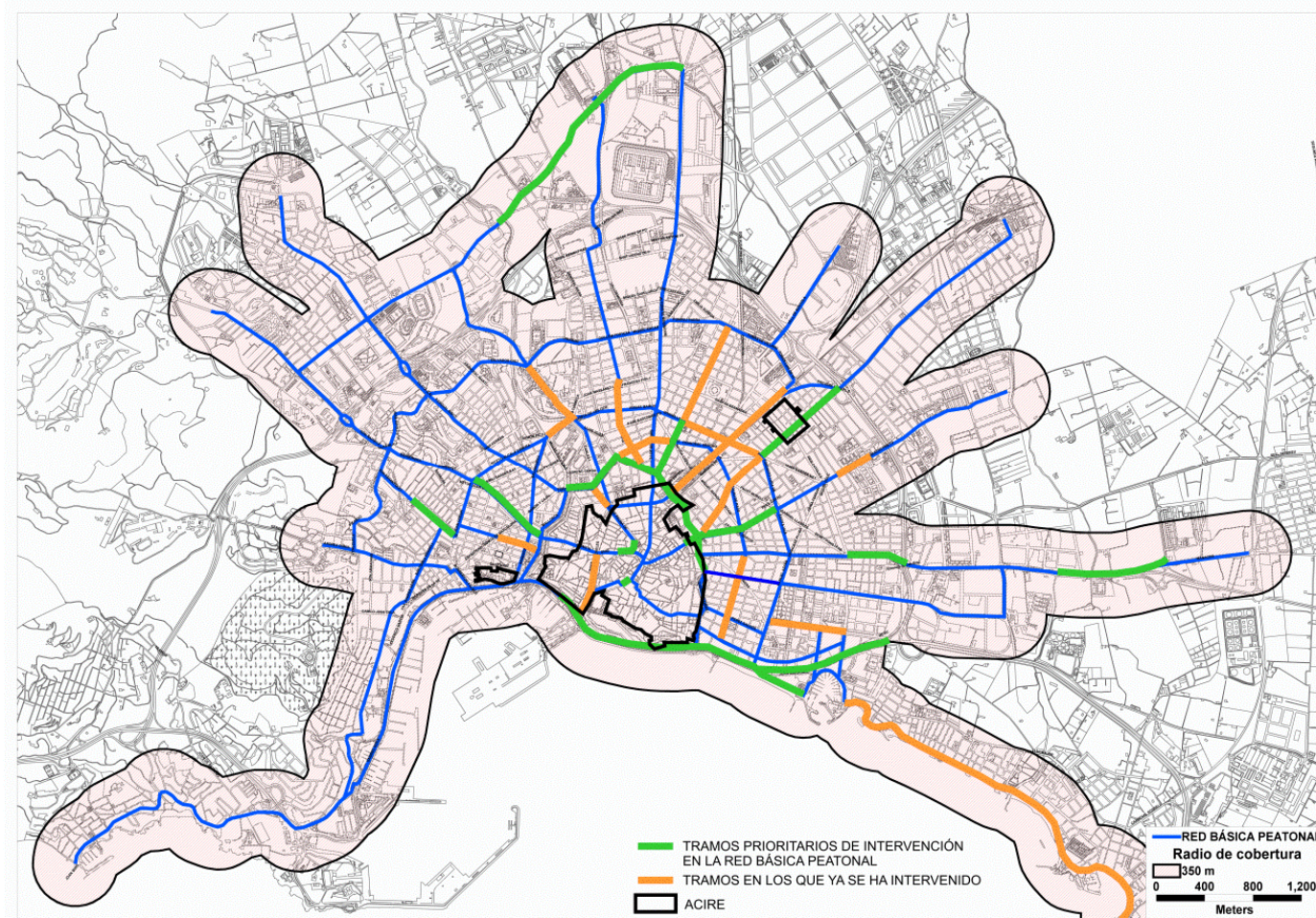
### ESPACIOS URBANOS DE PRIORIDAD PEATONAL

- Palma dispone de PMUS desde junio de 2014
- Objetivos de conseguir una ciudad más **Competitiva, Amable, Segura, Accesible y Sostenible**
- Líneas estratégicas. Disponer de una red de peatones adaptada y segura



## INTRODUCCIÓN

### Propuesta de intervención en la red básica de peatones



## 1.- SEÑALIZACIÓN DE PASOS DE PEATONES

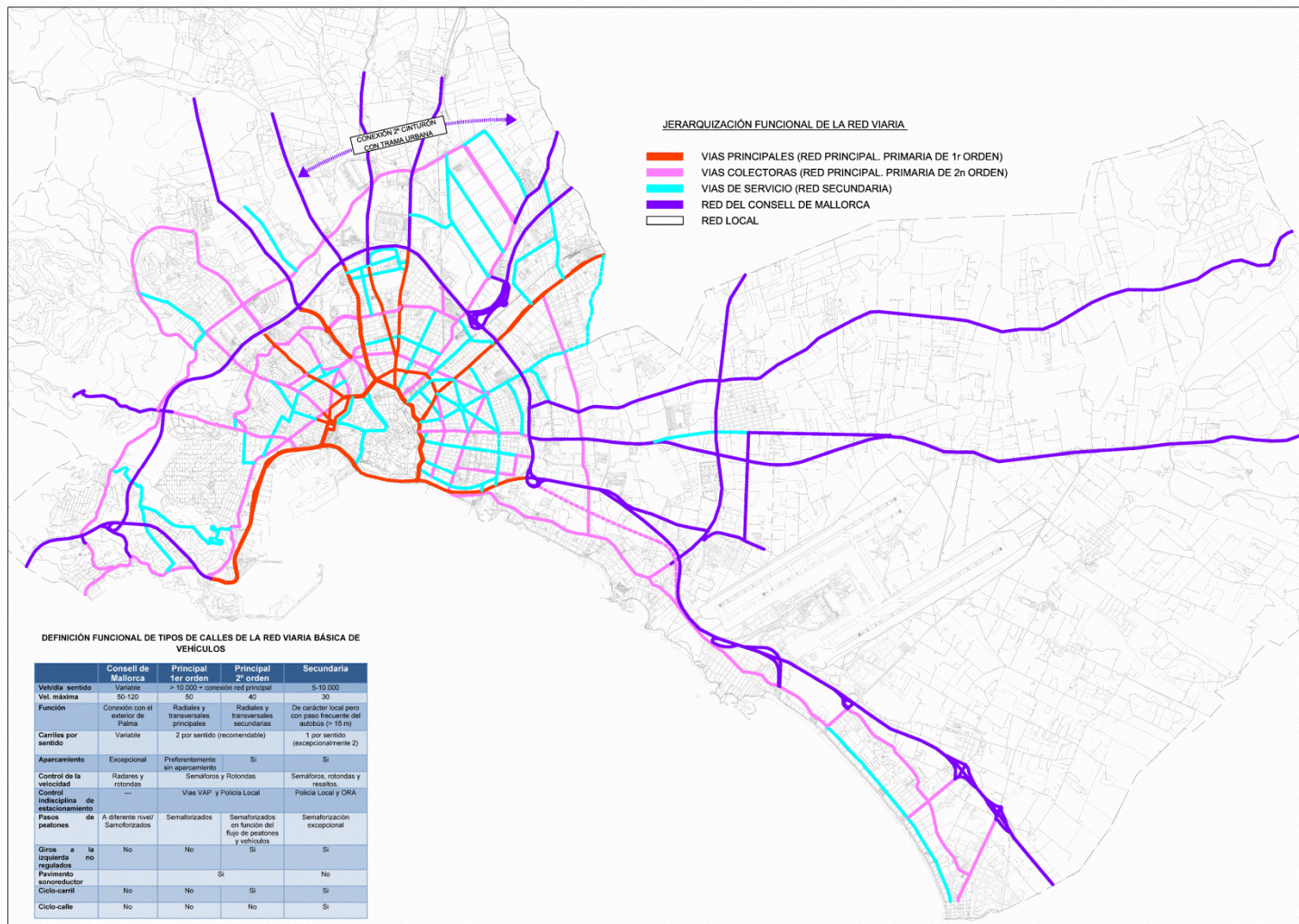
### CRITERIOS PARA SEÑALIZAR Y SEÑALIZACIÓN A IMPLEMENTAR

- Señalización horizontal y vertical
- Con semáforo ámbar intermitente con detección automática de presencia →
- Mediante regulación semafórica del paso de peatones →





## JERARQUIZACIÓN FUNCIONAL RED VIARIA DE PALMA





## SEÑALIZACIÓN DE PASOS DE PEATONES

### CRITERIOS Y SEÑALIZACIÓN A IMPLEMENTAR

#### SEÑALIZACIÓN DE PASOS DE PEATONES

<b>RED BÁSICA (PRINCIPAL DE 1ER ORDEN)</b>	> 150 PEAT/H. EN + DE 6 H. NO A MENOS DE 100 M. DE OTRO PASO DE PEATONES SEMAFORIZADO	<b>PASO DE PEATONES CON SEMÁFOROS</b>
<b>RED COLECTORA (PRINCIPAL DE 2º ORDEN) Y RED SECUNDARIA</b>	100 < PEAT/H. < 150	<b>PASO DE PEATONES CON LUZ ÁMBAR INTERMITENTE</b>
	> 150 PEAT/H. EN + DE 6 H. NO A MENOS DE 100 M. DE OTRO PASO DE	<b>PASO DE PEATONES CON SEMÁFOROS</b>
<b>RED LOCAL</b>	INTENSIDAD HORARIA PUNTA > 600 VEH/H. + > 150 PEAT/H.	<b>PASO DE PEATONES CON LUZ ÁMBAR INTERMITENTE O SEMÁFOROS DE NO DISPONER DE POLICÍA LOCAL</b>



## OBJETIVOS PARA MEJORAR LA SEGURIDAD VIAL DE LOS PEATONES

### 1.- En los pasos de peatones semaforizados:

- Evitar al peatón tiempos de espera para cruzar que le puedan incitar a no respetar la luz roja peatonal; por demasiado tiempo en cambiar a verde o por no pasar vehículos.
- Adecuando el funcionamiento de las instalaciones semafóricas a las necesidades de los peatones mediante las programaciones de tiempos de los reguladores semafóricos y con ayuda de las nuevas tecnologías asociadas. Por programación y mediante pulsadores para peatones.

### 2.- En los pasos de peatones señalizados con luz ámbar intermitente:

- Centrar la atención del conductor en la señalización mediante sistemas de detección automática de la presencia del peatón que refuerce su prioridad de paso.



## Diapositiva 8

---

**FR1**

Mayor importancia al peatón sobre el vehículo

Fernando Rodriguez; 03/02/2019



## RESPECTO DE LOS VEHÍCULOS A LA SEÑALIZACIÓN

### 3.- Para los vehículos:

- En los semáforos: Evitar hábitos en la conducción mediante la implantación de ciclos diferentes, múltiples estructuras y repartos de tiempos semafórico adecuados a los diferentes escenarios del tráfico.
- En las Áreas de Circulación Restringida y zonas Peatonales: Colocación de cámaras para control de los accesos con de lectura de matrícula o cámaras para grabación de paso de vehículos.
- En el viario de la red básica: Mediante la implantación de cabinas fijas para cinemómetros móviles para el control de la velocidad repartidas por la ciudad que conciencien al conductor sobre la seguridad vial.
- Mediante la implantación de sistemas Foto-Rojo en determinados puntos que presenten elevado índice de siniestralidad.

## EJEMPLOS DE PROGRAMACIÓN Y TECNOLOGÍAS ITS ASOCIADAS EN REGULADORES SEMAFÓRICOS PARA OPTIMIZAR TIEMPOS DE ESPERA Y DE PASO DE LOS PEATONES

### 2.- ESTRUCTURAS DE FUNCIONAMIENTO SEMAFÓRICO ADAPTADAS A LA SINGULARIDAD DE LAS VÍAS PARA EVITAR TIEMPOS DE DEMORA AL PEATÓN Y EL RESPETO A LA SEÑALIZACIÓN

2.a.- Dos fases de peatón por ciclo en vías con elevado número de peatones.

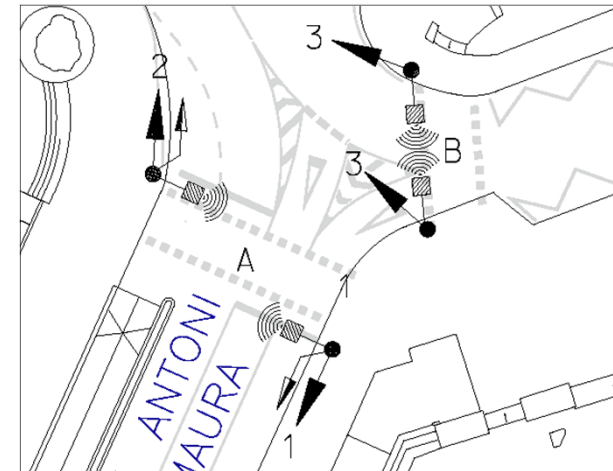
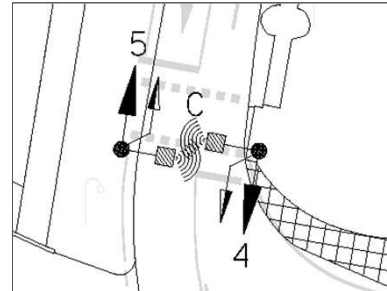
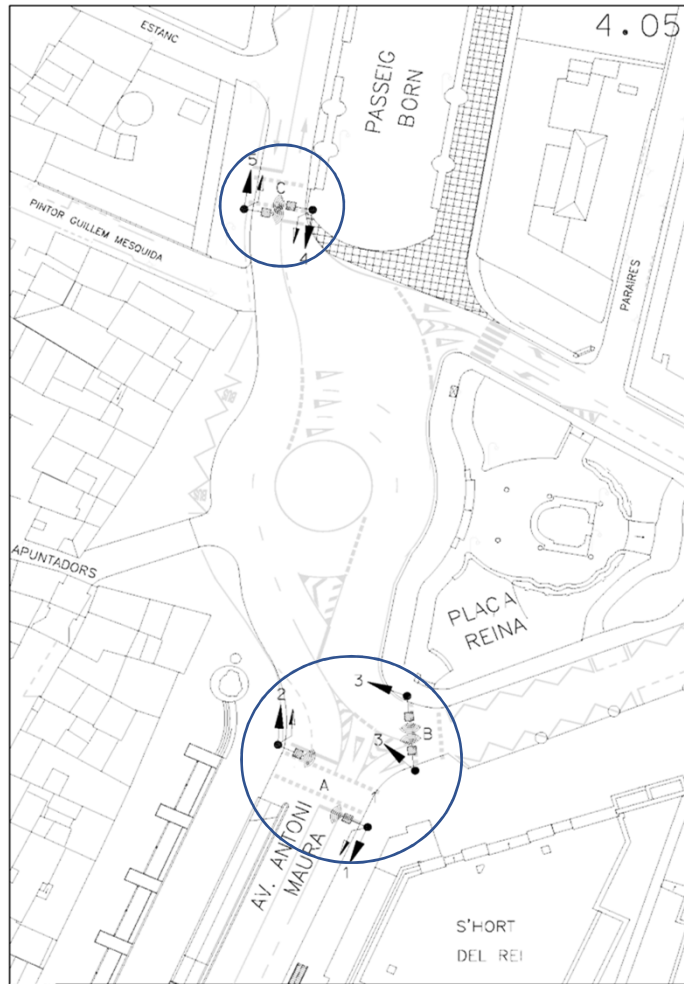
2.b.- Varias estructuras de funcionamiento. Cada estructura 8 repartos de tiempo.

2.c.- Coordinación semafórica (onda verde) peatonal para cruzar sin detenerse en mediana.

2.d.- Uso del pulsador para el peatón adaptado a sus necesidades.



2.a.- Dos fases de peatón por ciclo en vías con elevado número de peatones

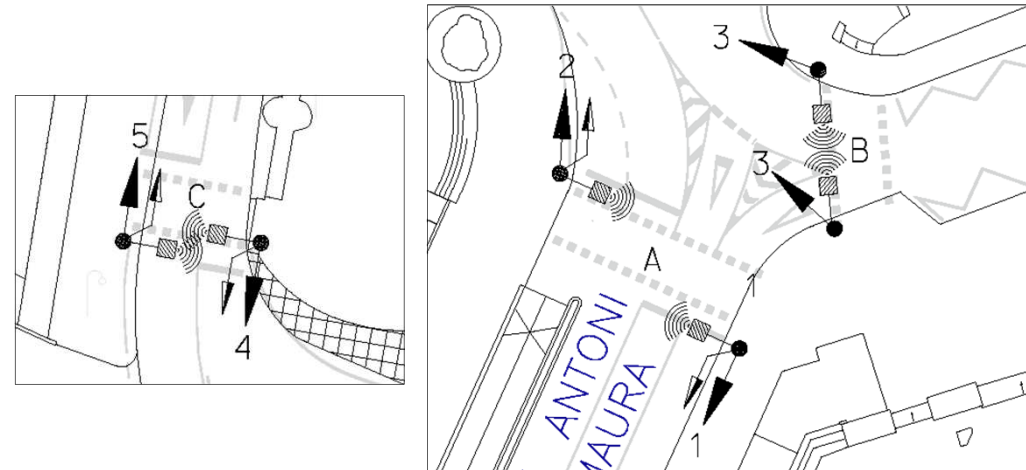
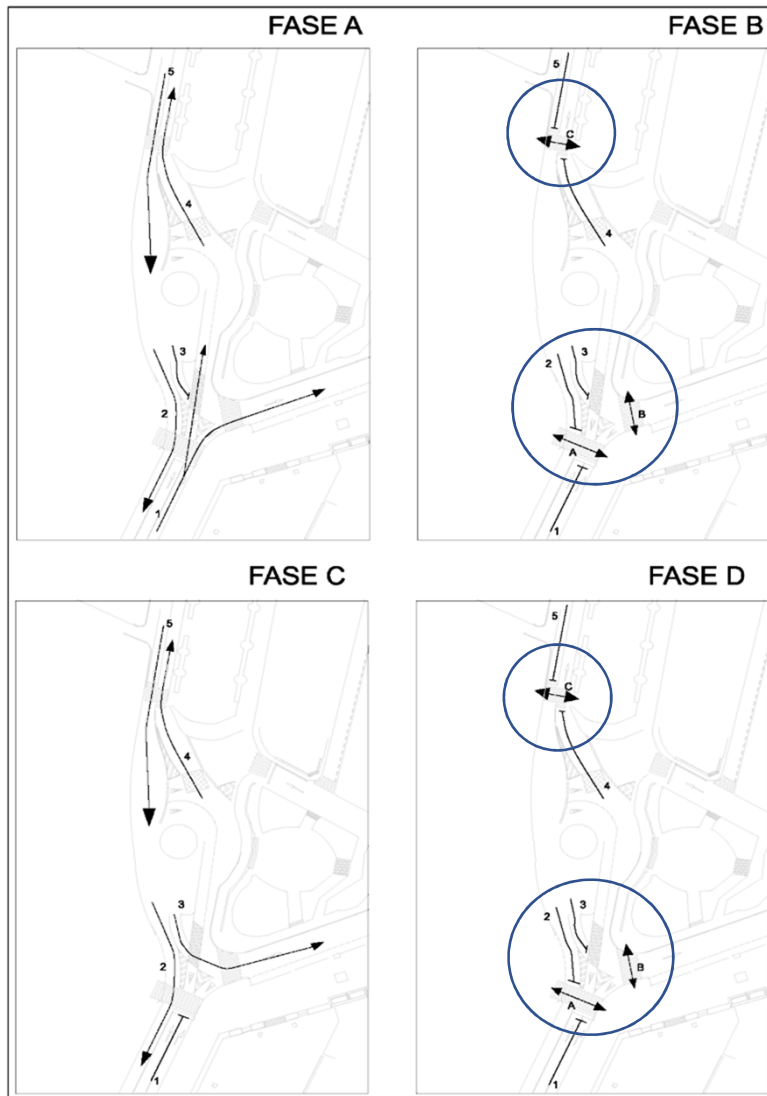


**SIN PULSADOR PARA PEATONES**  
**DOS FASES DE PEATÓN DENTRO DE UN**  
**CICLO DE 94 seg.**

		(7)	26	23	27	30	55	38	43	(7)	32	67	70	74	(5)	85	82	Número de Cruce		
P	R8	8									32							405		
L	R7	12									28									
A	R6	16									24									
C	R5	18									22									
A	R4	20	3	4	3	2	6	3	2	2	20	3	4	3	2	6	2	2	3	
	R3	24									16									
	R2	28									12									
D	R1	32									8									
E	A																	SEMAFOROS		
																		GV Acc		
L	1	[Traffic light cycle diagram]															1	1		
A	2	[Traffic light cycle diagram]															2	2		
R	3	[Traffic light cycle diagram]															3	3		
E	4	[Traffic light cycle diagram]															4	4		
S	5	[Traffic light cycle diagram]															5	5		
N	6	[Traffic light cycle diagram]															6	A		
A	7	[Traffic light cycle diagram]															7	B		
	8	[Traffic light cycle diagram]															8	C		



## 2.a.- Dos fases de peatón por ciclo en vías con elevado número de peatones



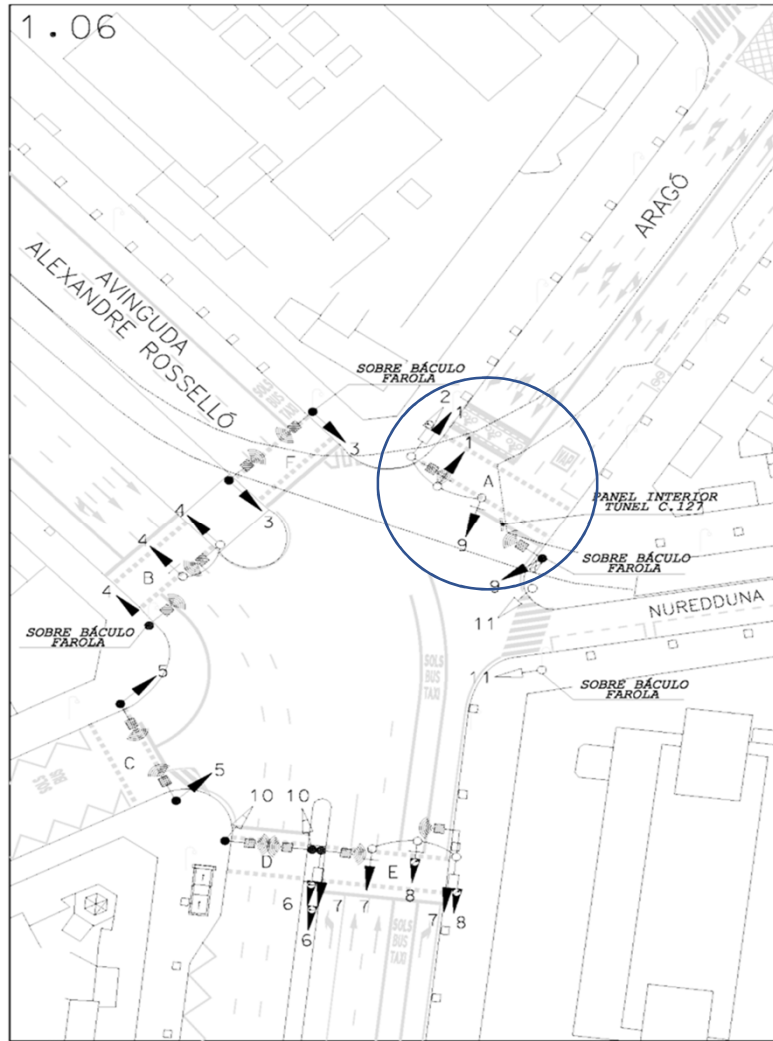
**SIN PULSADOR PARA PEATONES**

**DOS FASES DE PEATÓN DENTRO DE UN  
CICLO DE 94 seg.**

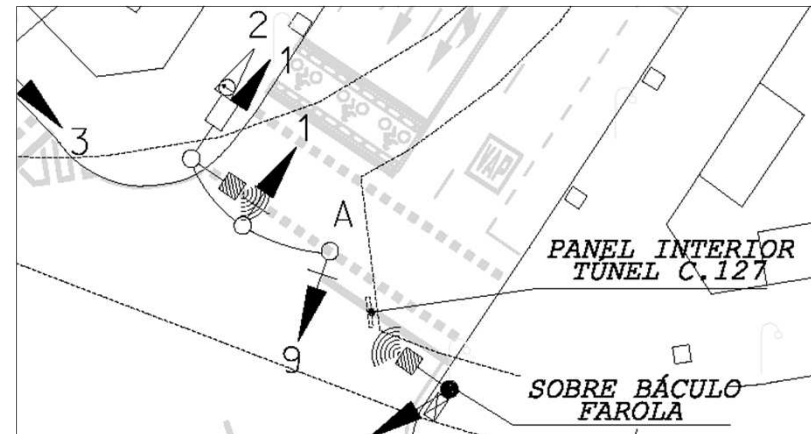
**SE EVITAN DEMORAS AL PEATÓN**



2.b.- Varias estructuras de funcionamiento. Cada estructura 8 repartos de tiempo



**SIN PULSADOR PARA PEATONES**



**5 ESTRUCTURAS DE FUNCIONAMIENTO.  
CADA ESTRUCTURA 8 REPARTOS**

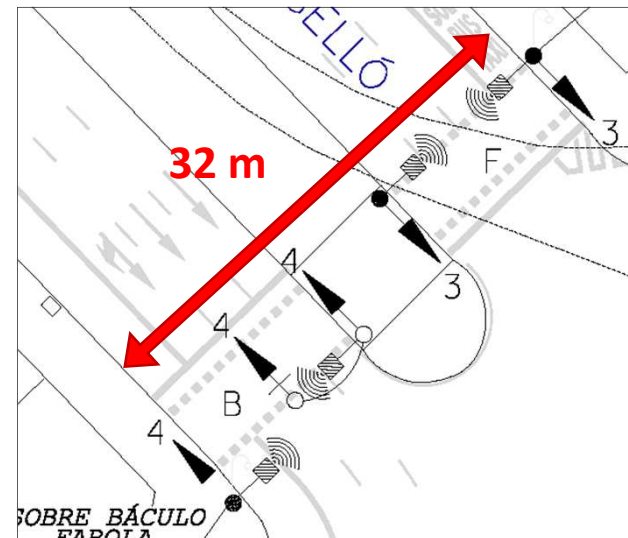
		(0)	11	20	(2)	28	31	36	(3)	45	48	51	54	57	60	63	67	74	(4)	84	91	Número de Cruce		
R0		11																						106
R1		11																						
R2		11																						
R3		11																						
R4		11																						
R5		11																						
R6		11																						
R7		11																						
R8		11																						
R9		11																						
R10		11																						
R11		11																						

2.c.- Coordinación semafórica peatonal para cruzar sin detenerse en mediana



**SIN PULSADOR PARA PEATONES**

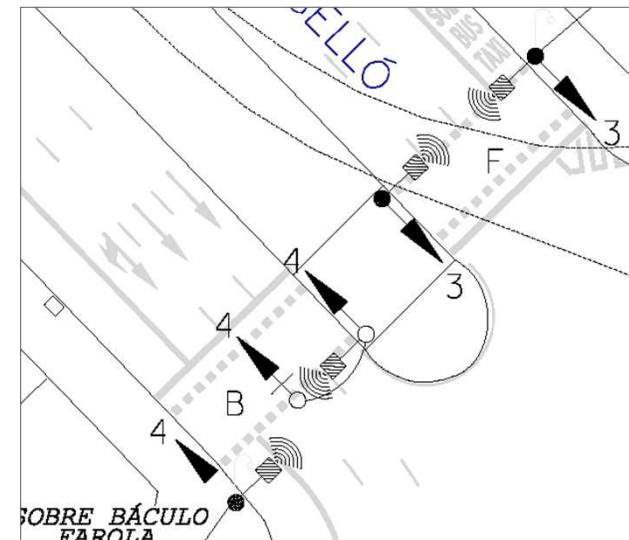
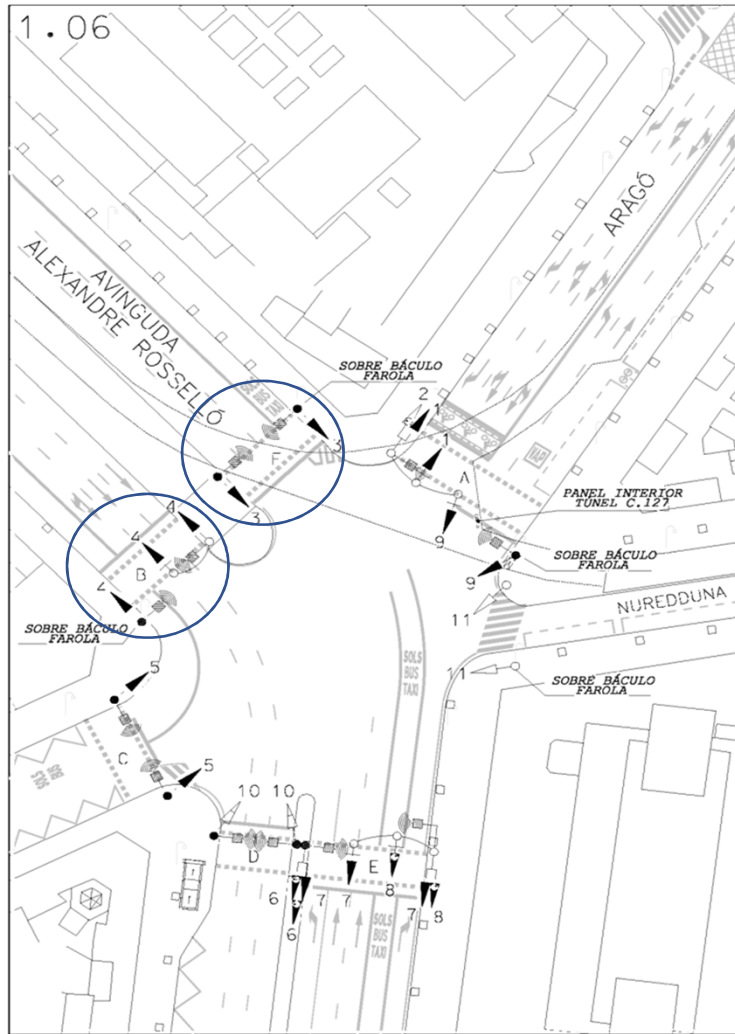
**CRUCE SIN DETECCIÓN EN MEDIANA**



“Sacrificando la onda verde de uno de los sentidos de tráfico de vehículos de las avenidas”

2.c.- Coordinación semafórica peatonal para cruzar sin detenerse en mediana

**SIN PULSADOR PARA PEATONES**



		101	11	20	23	28	31	36	37	45	48	51	54	57	60	63	67	74	83	91	Número de Cruce			
A V E N I D A S	R8	13			14			5															106	
	R7	13			18			3																SEMAFORC 07' 30"
	R6	19			6			5																
	R5	15			6			7																
	R4	11	9	2	6	3	2	3	9	3	3	3	3	3	4	6	10	2	2	3	2			
R3	13			6				13																
R2	11				14			7																
R1	13				10			9																
A																								
A R A G O N	1																							
	2																							
	3																							
	4																							
	5																							
	6																							
	7																							
	8																							
	9																							
	10																							
11																								
12																								
13																								
14																								
15																								
16																								
100																								

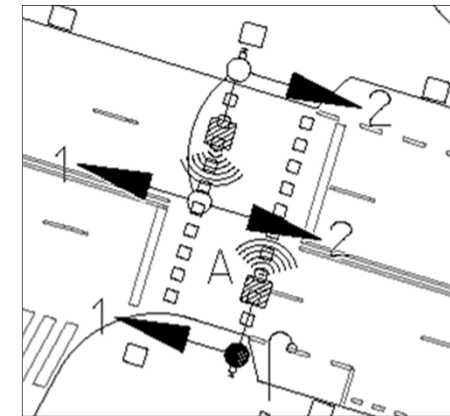
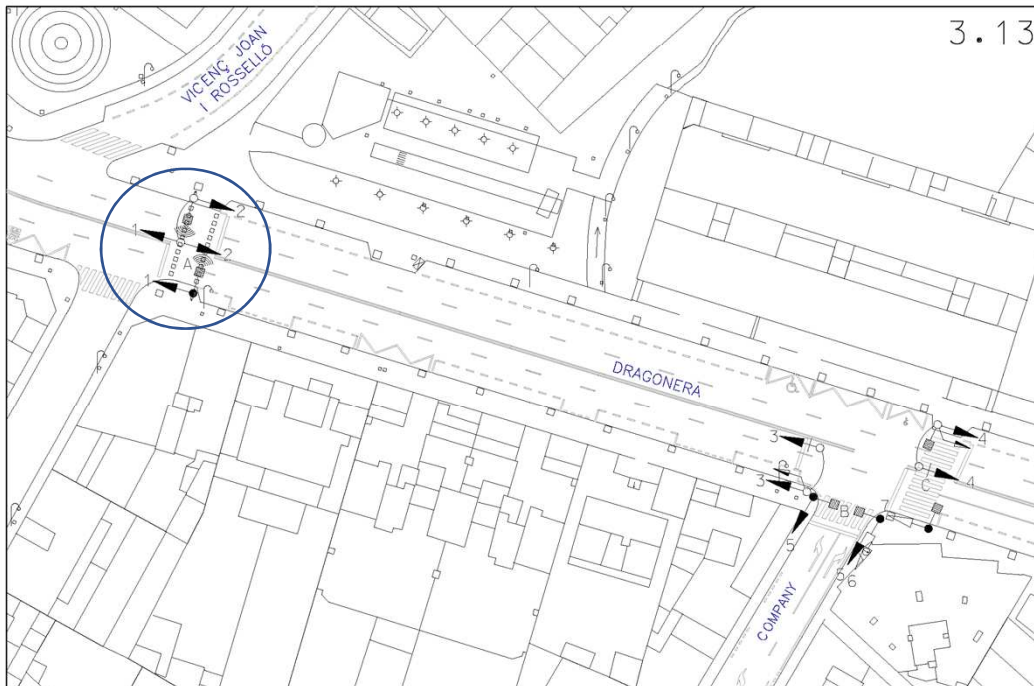


## 2.d.- Uso del pulsador para el peatón adaptado a sus necesidades:

- Semiactuado estándar
- Especial con fase de emergencia
- Con onda verde peatonal según sentido de la marcha
- Con tiempos de paso incrementados para Personas con Movilidad Reducida
- Con tiempos de paso incrementados para Grupos de turistas
- Con mando a distancia o Bluetooth para discapacitados visuales

## Semiactuado estándar

### CON PULSADOR PARA PEATONES

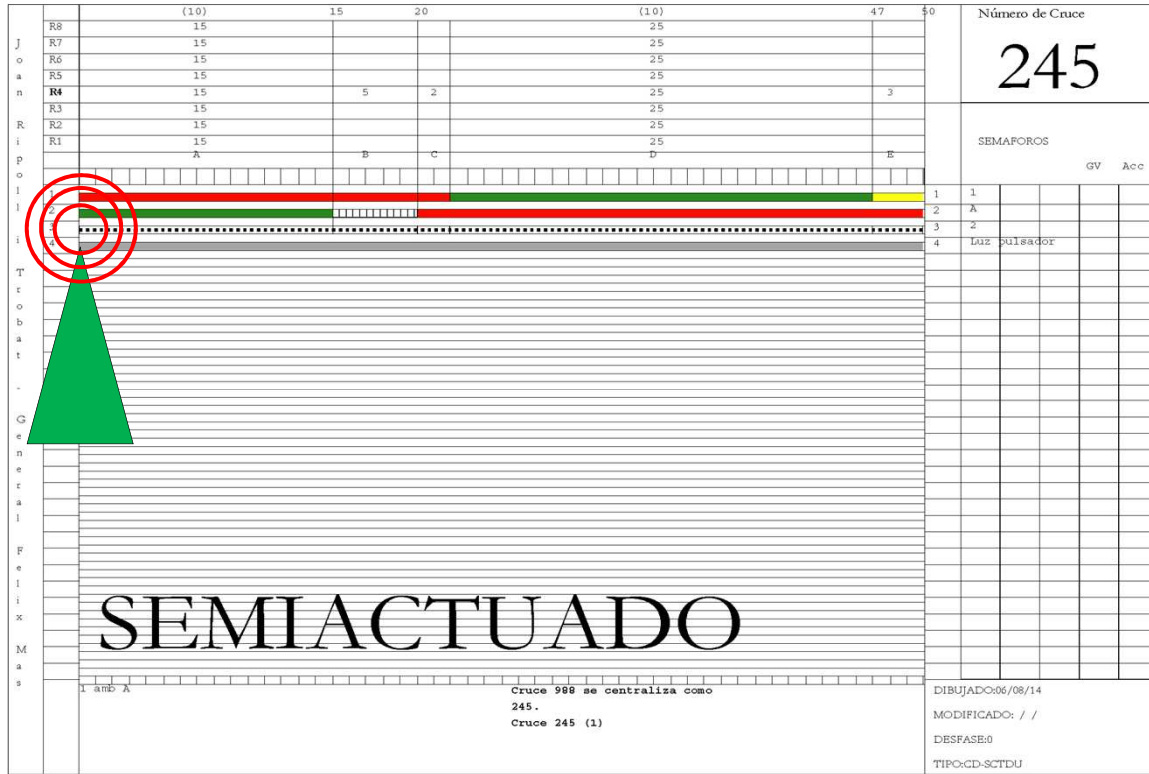


**SEMIACTUADO. ESTÁNDAR.**  
EL PEATÓN ESPERA SEGÚN  
MOMENTO DE DEMANDA  
(CE DRAGONERA)

D R A G O N E R A	R8 R7 R6 R5 R4 R3 R2 R1	(10) 49 51 53 55 57 59 59 59	Número de Cruce												313	SEMAFOROS	
			57	60	6E1	71	(6)	81	87	92	GV	Acc					
		A	B	C	D	E	G	H	J	K	L	M					
	1													1	1	SEMIACTUAD	1
	2													2	2	SEMIACTUAD	
	3													3	3		
	4													4	4		2
	5													5	5		3
	6													6	A	SEMIACTUAD	4
	7													7			
	8													8	C		5
	9													9	LUZ	ALLSACSE	DI
	17													17	6=		
	18													18	>7<		



Especial con fase de emergencia



**CON PULSADOR PARA PEATONES**

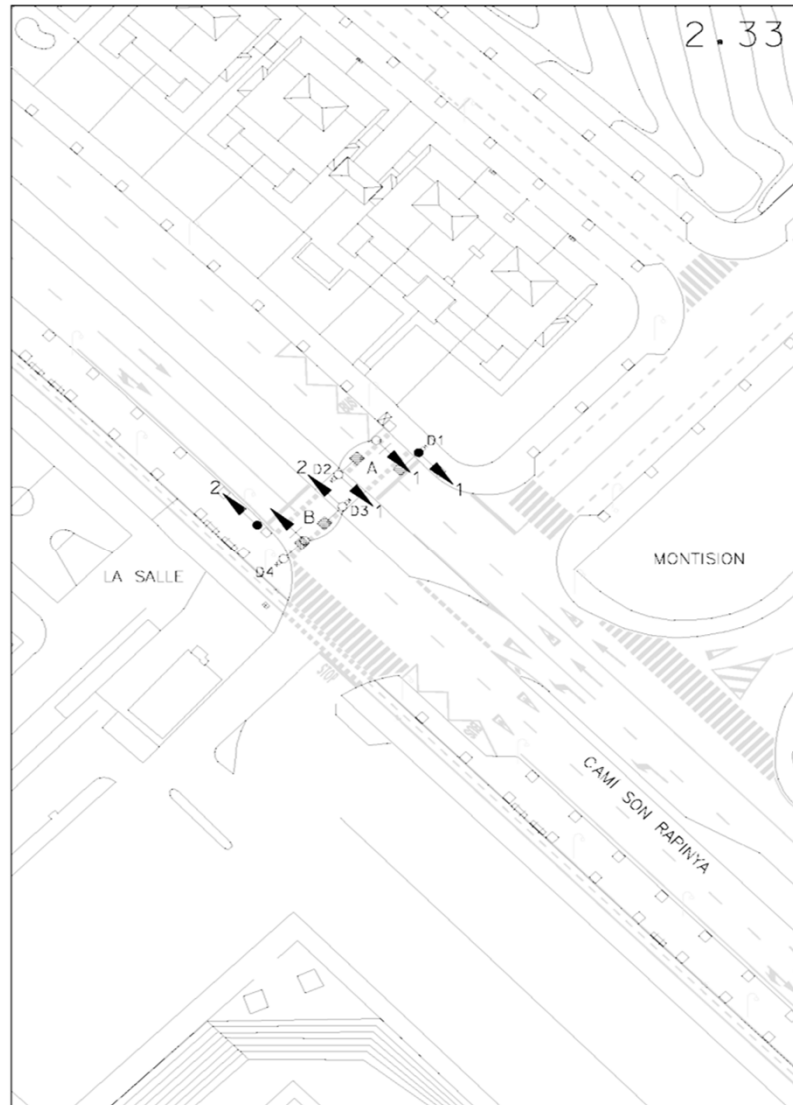
**ESPECIALES**

**FASE DE EMERGENCIA  
CON VOLUMEN DE PEATONES  
PEQUEÑO CON TRÁFICO DE  
VEHÍCULOS DISCONTINUO**

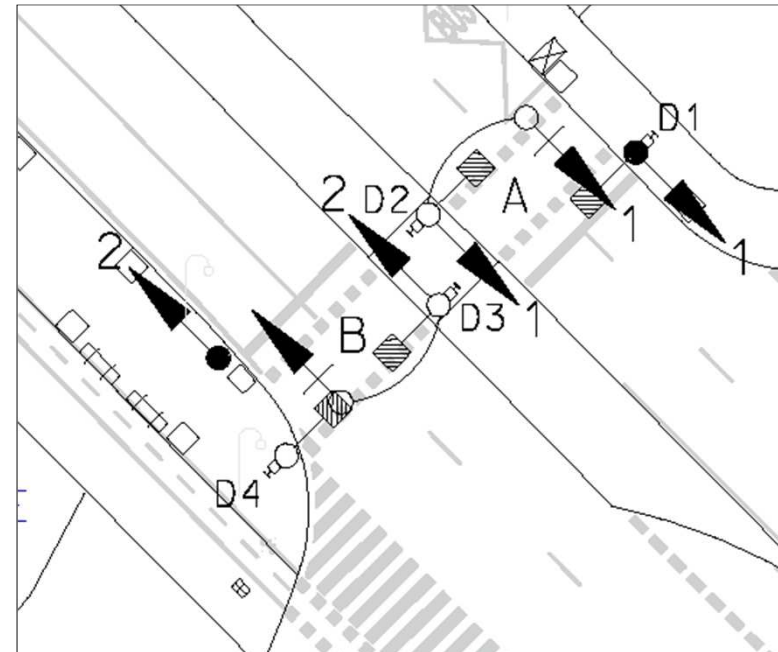


**AL ACTIVAR DEMANDA, CAMBIA  
INMEDIATAMENTE A FASE VERDE  
PEATONAL**

Con onda verde peatonal según sentido de la marcha



**CON PULSADOR PARA PEATONES**



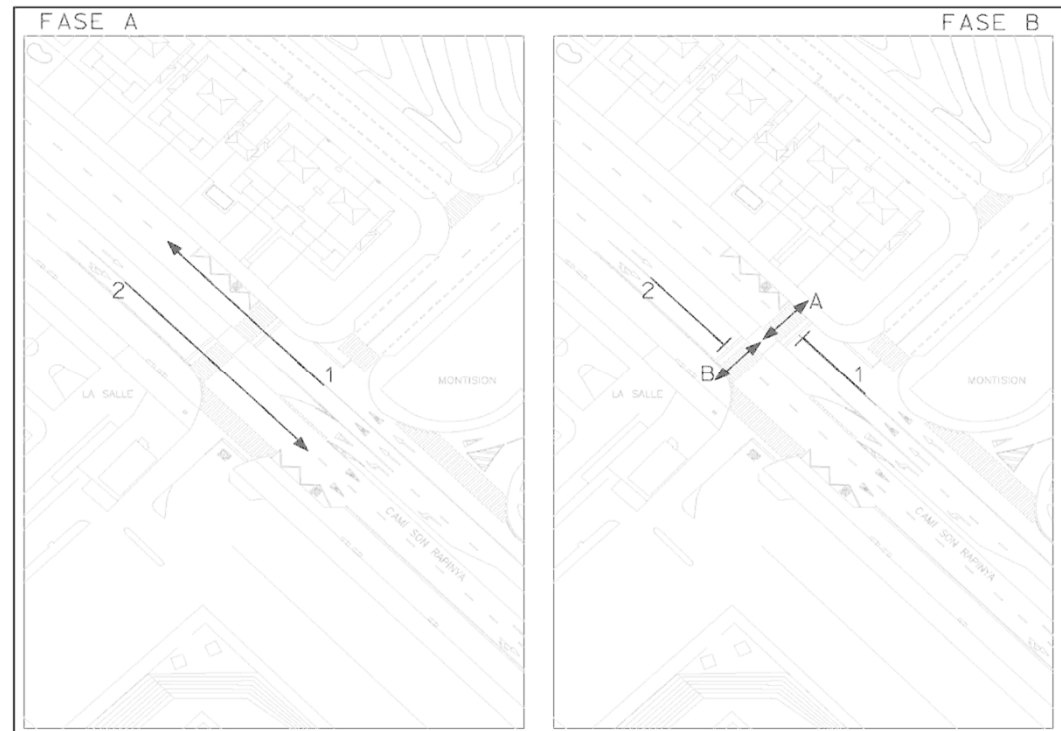
**SEMIACTUADO. CON ONDA VERDE PEATONAL SEGÚN DEMANDA POR PULSACIÓN (COLEGIOS LA SALLE Y MONTESIÓN)**  
Pulsadores en las 4 columnas



Con onda verde peatonal según sentido de la marcha

**CON PULSADOR PARA PEATONES SEMIACTUADO.**  
CICLO 80 seg. CON ONDA VERDE PEATONAL SEGÚN DEMANDA POR PULSACIÓN EN AMBOS LADOS DE LAS ACERAS

ESTRUCTURA 1 Y 2



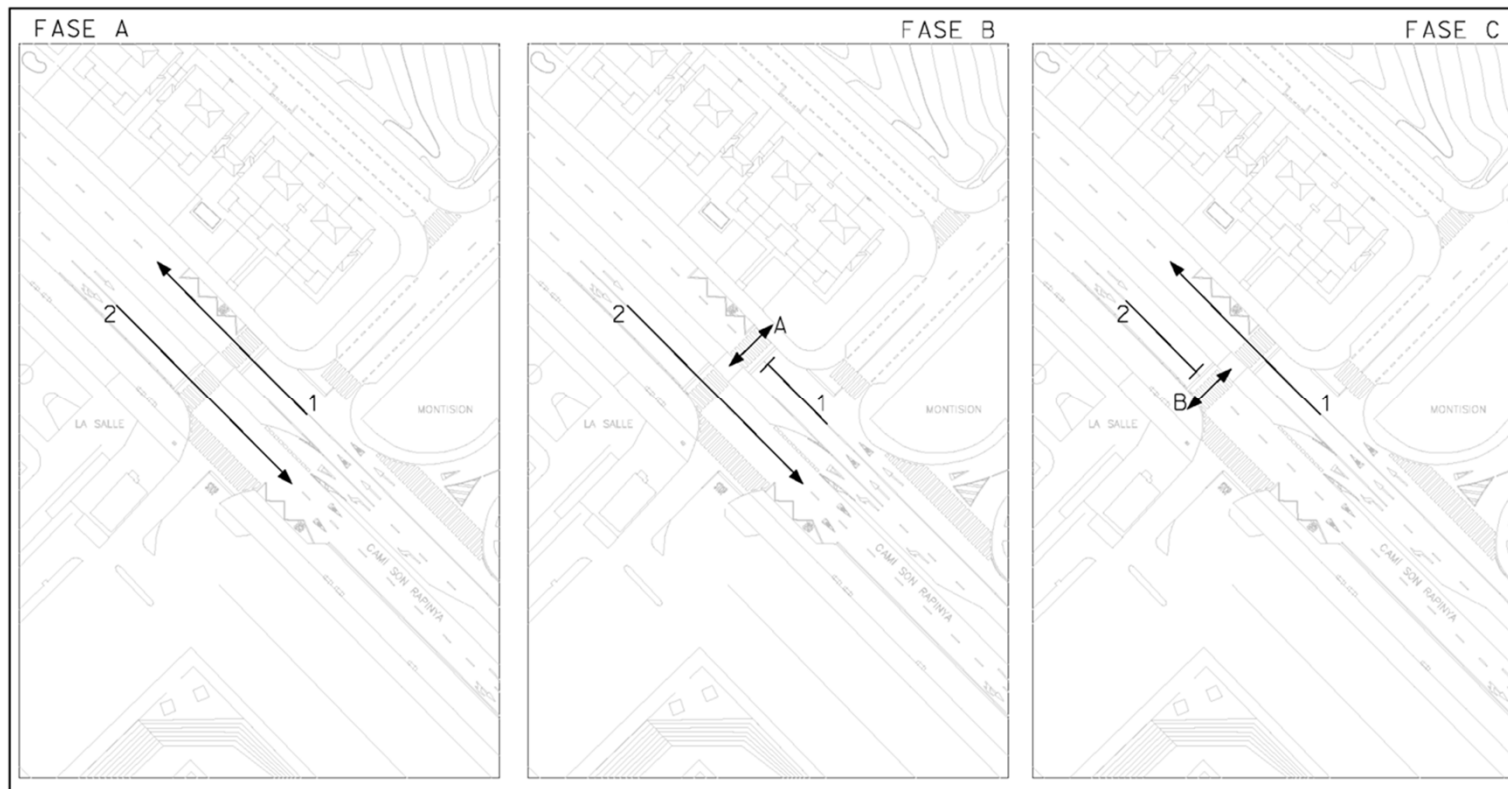
		(10)	46	49	(5)	72	78	Número de Cruce			
C A M I N O N	R8	46			23			<b>233</b>			
	R7	46			23						
	R6	46			23						
	R5	46			23						
S E Ñ A L	R4	46	3		23	6	2	SEMAFOROS			
	R3	46			23						
R E A P I N Y A M	R2	46			23			07 Aro			
	R1	46			23						
	A			B	0		D			E	
	1									1	1
	2									2	2
	3									3	A 01 04
4							4	B 03 04			
5							5	Luz Peatonal 03 por rojo			
6							6	Luz Peatonal 04 por rojo			
7							7	Luz Peatonal 03 por verde			
8							8	Luz Peatonal 04 por verde			
9							9	Luz Peatonal 03 por verde			
10							10	Luz Peatonal 04 por verde			



Con onda verde peatonal según sentido de la marcha

		(10)	46	49 (6)	56	59	65 (5)	72	78	Número de Cruce		
C A M I S O N	R8	46	7				5			<b>233</b>	SEMAFOROS	
	R7	46	7				5					
	R6	46	7				5					
	R5	46	7				5					
	R4	46	7	3	6	2	5	6	2			
	R3	46	7	3	6	2	5	6	2			
R A P I N Y A M	R3	46	7				5					
	R2	46	7				5					
	R1	46	7				5					
	A			B	C	D	E	F	G	H	I	
	1											1
	2											2
3											3	
4											4	
5											5	
6											6	
15											15	
16											16	

**SEMIACTUADO. CON ONDA VERDE PEATONAL SEGÚN DEMANDA POR PULSACIÓN ÚNICAMENTE EN UN LATERAL (A hacia B)**  
**DEMANDA 1**





Con onda verde peatonal según sentido de la marcha



**SEMIACTUADO. CON ONDA VERDE PEATONAL SEGÚN DEMANDA POR PULSACIÓN DESDE LA MEDIANA DEMANDA 2**

		(10)	46	49 (6)	56	59	65 (5)	72	80	Número de Cruce	
C A M I S O N	R8	46		7			5	72		<b>233</b>	
	R7	46		7			5				
	R6	46		7			5				
	R5	46		7			5				
	<b>R4</b>	46	3	7	3	6	2	5	8		
	R3	46		7			5				
	R2	46		7			5				
	R1	46		7			5				
	A			B	C	D	E	F	G		H
R A P I N Y A M	1									1	
	2									2	
	3									3	
	4									4	
	5									5	
	6									6	
	7									7	
	8									8	
	9									9	
	10									10	



Con onda verde peatonal según sentido de la marcha



**SEMIACTUADO. CON ONDA VERDE PEATONAL SEGÚN DEMANDA POR PULSACIÓN DESDE LA MEDIANA DEMANDA 3**

		(10)	46	49 (6)	56	59	65 (5)	72	80	Número de Cruce	
C A M I S O N  R A P I N Y A - M	R8	46		7				5		233	
	R7	46		7				5			
	R6	46		7				5			
	R5	46		7				5			
	R4	46		3	7	3	6	2	5	S	
	R3	46		7					5		
	R2	46		7					5		
	R1	46		7					5		
	A			B	C	D	E	F	G	H	
											GV Acc
	1									1	
	2									2	
	3									A D1 D2	
	4									B D3 D4	
	5									Luz pulsador D1 por Rojo	
	6									Luz pulsador D2 por Rojo	
	15									Luz pulsador D3 por Verde	
	16									Luz pulsador D4 por Verde	

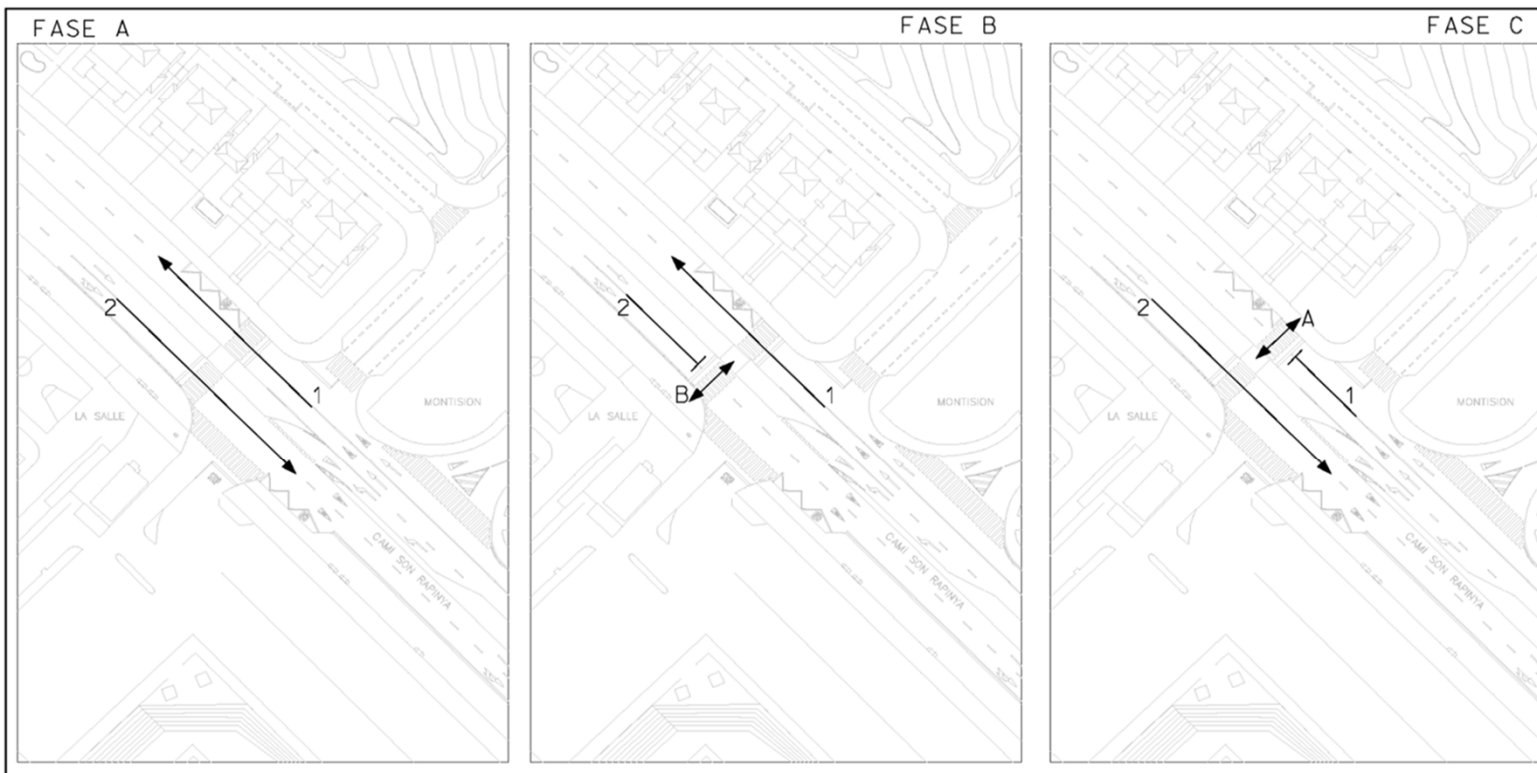




Con onda verde peatonal según sentido de la marcha

		(10)	46	49 (6)	56	59	65	(5)	72	78	Número de Cruce	
C A M I	R4	46									233	
	R7	46										
	R6	46										
	R5	46										
	R4	46										
S O R I	R3	46	3	7	3	6	2	5	6	2	SEMAFOROS	
	R2	46										
	R1	46										
	R1	46										
	R1	46										
R A P I N Y Á - M	A		B	C	D	E	F	G	H	I	GV	
	1											1
	2											2
	3											3
	4											4
	5											5
	6											6
	7											7
	8											8
	9											9
	10											10
	11											11
	12											12
	13											13
	14											14
	15											15
16										16		

**SEMIACTUADO. CON ONDA VERDE PEATONAL SEGÚN DEMANDA POR PULSACIÓN ÚNICAMENTE EN UN LATERAL (B hacia A)**  
**DEMANDA 4**



Con tiempos de paso incrementados para personas con movilidad reducida

**ESPECIALES**  
AL ACTIVAR LA DEMANDA SE  
INCREMENTA LA FASE DE VERDE

	(7)	19	(1)	34	37	40	(7)	60	63	66	(10)	89	92	Número de Cruce				
B	R8	19		15				10				29		320				
a	R7	19		15				14				25						
r	R6	27		15				10				21						
t	R5	23		15				14				21						
o	<b>R4</b>	19		15	3	3	2	18	3	3	2	21	3		2			
m	R3	19		15				22				17						
e	R2	19		15				26				13						
u	R1	15		15				22				21						
	A			B				F				G	H		I	J	K	L
R	1	[Timeline with red and green bars]													1	1,6		
o	2	[Timeline with red and green bars]												2	2			2
s	3	[Timeline with red and green bars]												3	3			3
s	4	[Timeline with red and green bars]												4	4			4
e	5	[Timeline with red and green bars]												5	5			5
l	6	[Timeline with red and green bars]												6	A	Extendido		
l	7	[Timeline with red and green bars]												7	B			
ó	8	[Timeline with red and green bars]												8	Luz Pulsador por Rojo			
P	17	[Timeline with red and green bars]												17	>7c			

	(7)	19	22	25	(7)			60	63	66	(10)	89	92	Número de Cruce				
B	R8	19						25				29		320				
a	R7	19						29				25						
r	R6	27						25				21						
t	R5	23						29				21						
o	<b>R4</b>	19		3	3	2		33	3	3	2	21	3		2			
m	R3	19						37				17						
e	R2	19						41				13						
u	R1	15						37				21						
	A			B				E				F	G		H	I	J	K
R	1	[Timeline with red and green bars]													1	1,6		
o	2	[Timeline with red and green bars]												2	2			2
s	3	[Timeline with red and green bars]												3	3			3
s	4	[Timeline with red and green bars]												4	4			4
e	5	[Timeline with red and green bars]												5	5			5
l	6	[Timeline with red and green bars]												6	A	Extendido		
l	7	[Timeline with red and green bars]												7	B			
ó	8	[Timeline with red and green bars]												8	Luz Pulsador por Rojo			
P	17	[Timeline with red and green bars]												17	>7c			

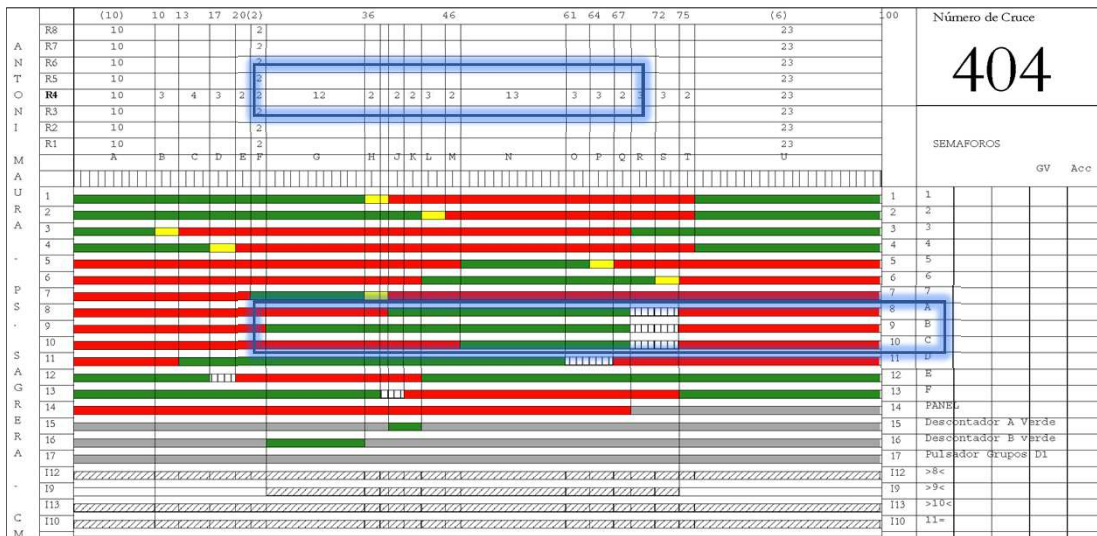
**CON PULSADOR PARA PEATONES**



Con tiempos de paso incrementados para grupos de turistas



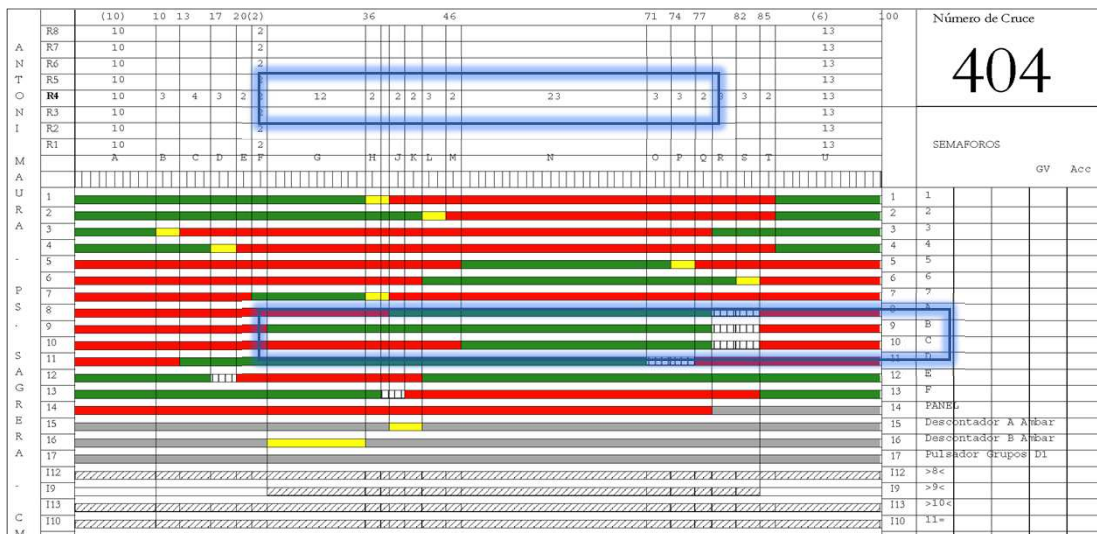
Con tiempos de paso incrementados para grupos de turistas



**CON PULSADOR PARA PEATONES**

**ESPECIALES  
GRUPOS**

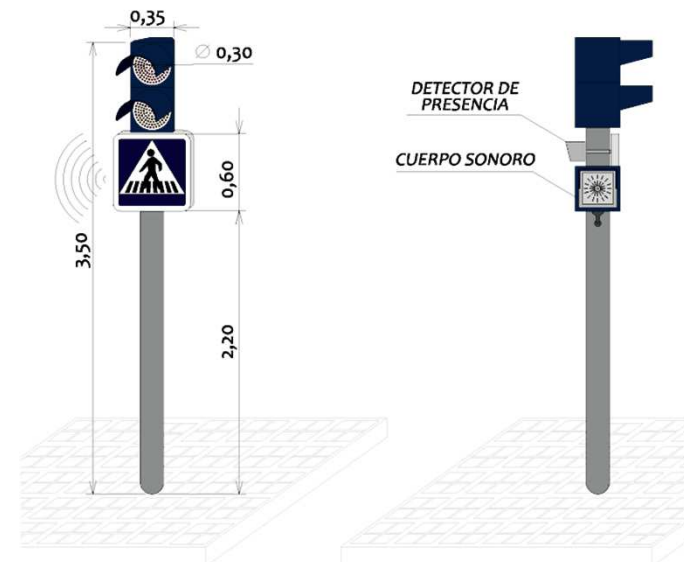
AL ACTIVAR LA DEMANDA SE  
INCREMENTA LA FASE DE VERDE  
CON DESCONTADOR DE TIEMPO



Con mando a distancia o bluetooth para personas con discapacidad visual



**CON PULSADOR PARA PEATONES**  
**ACTIVA LUZ ROJA PARA VEHÍCULOS Y SEMÁFORO SONORO DE PASO A PEATONES**



Con mando a distancia o bluetooth para personas con discapacidad visual

**CON PULSADOR PARA PEATONES**

**ESPECIALES**

- DISCAPACITADOS VISUALES (ONCE)
- FUNCIONA COMO PEATROLIZADO
- DETECCIÓN AUTOMÁTICA
- ACCIONADO CON MANDO A DISTANCIA (FASE DE EMERGENCIA)



### 3.- CONTROL DEL ACCESO DE LOS VEHÍCULOS A LAS ÁREAS DE PRIORIDAD PEATONAL

En el municipio de Palma actualmente hay 12 áreas de circulación restringida.  
Abarcan una superficie de unas 9,8 Ha  
y 6.994 autorizaciones (feb. 2019).



## ÁREAS DE CIRCULACIÓN RESTRINGIDA (ACIRE)

CONTROL MEDIANTE SISTEMA AUTOMÁTICO DE LECTURA DE MATRÍCULA





## ÁREAS DE CIRCULACIÓN RESTRINGIDA (ACIRE)

CONTROL MEDIANTE SISTEMA AUTOMÁTICO DE LECTURA DE MATRÍCULA



## EN CALLES PEATONALES

### CONTROL MEDIANTE GRABACIÓN DE IMÁGENES



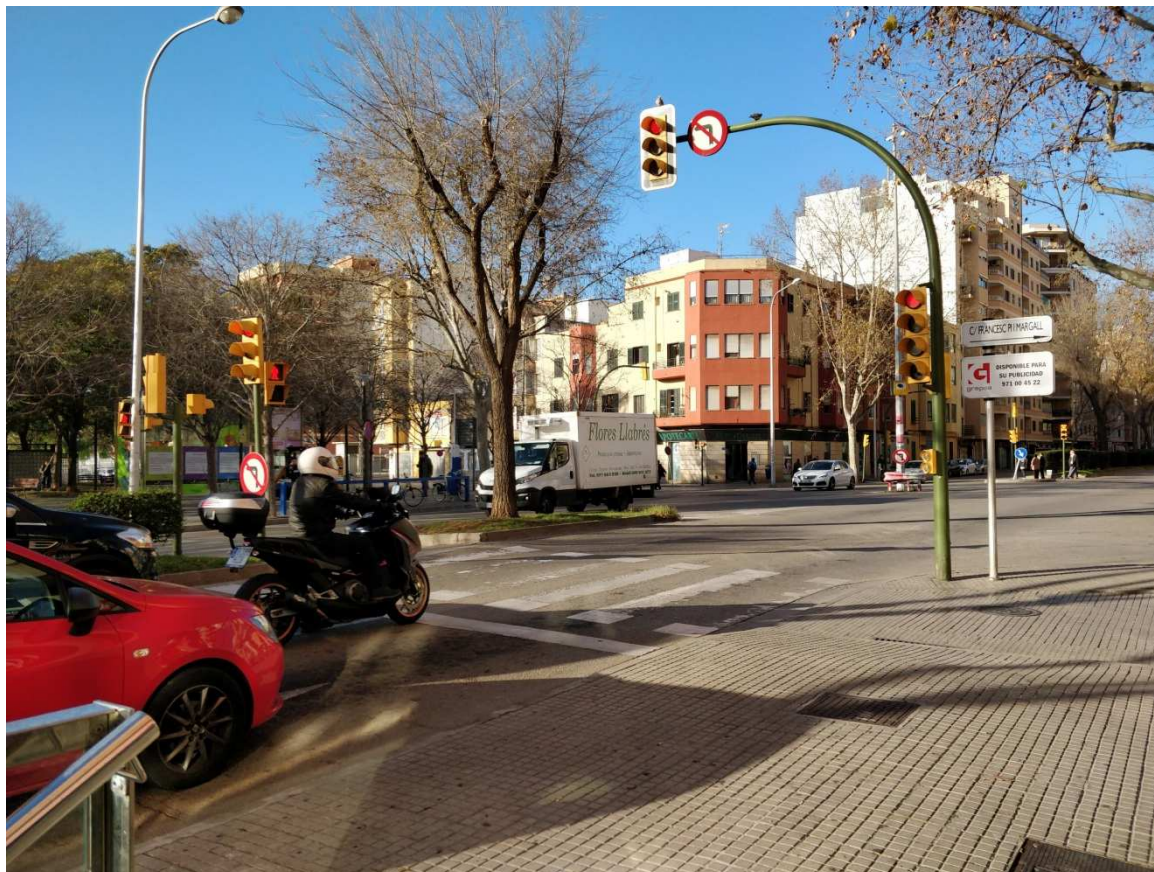
## 4.- CONTROL DE LA VELOCIDAD DE VEHÍCULOS EN RED BÁSICA URBANA

### INSTALACION DE CABINAS FIJAS PARA CINEMÓMETROS MÓVILES

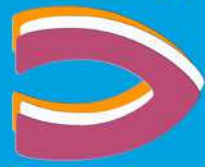


## CONTROL DE LA VELOCIDAD DE PASO EN SEMÁFOROS

### RESPECTO A LA SEÑALIZACIÓN MEDIANTE SISTEMA FOTO-ROJO



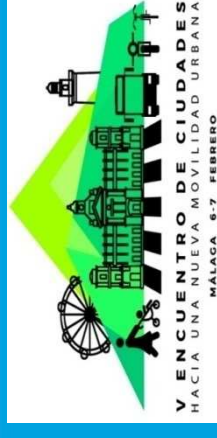
Gracias por su atención



# Encuentro de Ciudades

para la Seguridad Vial y la Movilidad Sostenible

Málaga 6 y 7 de febrero de 2019



Ayuntamiento  
de Málaga



FEDERACION ESPAÑOLA DE  
MUNICIPIOS Y PROVINCIAS

