



Project co-financed by the European  
Regional Development Fund



Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía  
**CONSEJERÍA DE FOMENTO, INFRAESTRUCTURAS  
Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO**

**SUMINISTRO Y COLOCACION DE AFORADORES PARA LA  
EUROVELO 8 EN ANDALUCÍA.**

**Informe final de la ejecución del proyecto piloto.  
Ejecución: 2020**

**PROYECTO PILOTO DEL INTERREG MED -  
MEDCYCLETOUR**

**EXPEDIENTE: T-AA4003/AAT2**



Project co-financed by the European  
Regional Development Fund



# MEMORIA JUSTIFICATIVA

CONTRATO DE SUMINISTRO DE AFORADORES PARA LA EUROVELO 8 EN  
ANDALUCÍA. PROYECTO PILOTO DEL INTERREG MED - MEDCYCLETOUR.



Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía  
**CONSEJERÍA DE FOMENTO, INFRAESTRUCTURAS  
Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO**

## CONTRATO DE SUMINISTRO DE AFORADORES PARA LA EUROVELO 8 EN ANDALUCÍA. PROYECTO PILOTO DEL INTERREG MED - MEDCYCLETOUR.

### 1. OBJETO DEL CONTRATO

El objeto es el desarrollo de la señalización de 150 km de la ruta EuroVelo 8 en Andalucía, como una de las actividades (Proyectos Piloto) incluidas en el proyecto europeo MedCycleTour. La red EuroVelo es un proyecto de la Federación de Ciclistas Europeas (ECF) que tiene como objetivo el desarrollo de una red de rutas de larga distancia para cicloturistas que permita atravesar Europa. Esta red, con un total de 70.000 km, cuenta a día de hoy con más de 45.000 km en funcionamiento, repartidos en 15 grandes rutas que transitan por 42 países de Europa.

### 2. TRABAJOS REALIZADOS

Proyectos Integrales de Balizamiento ha sido la empresa adjudicataria del contrato de suministro de aforadores para la Eurovelo 8 en Andalucía, tras resolver la Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía la licitación por concurso.

Los trabajos han tenido una duración de 4 días, con inicio el 2 de junio y terminación el 5 de junio. Dichos trabajos han sido realizados por 2 operarios de la empresa PROIN.

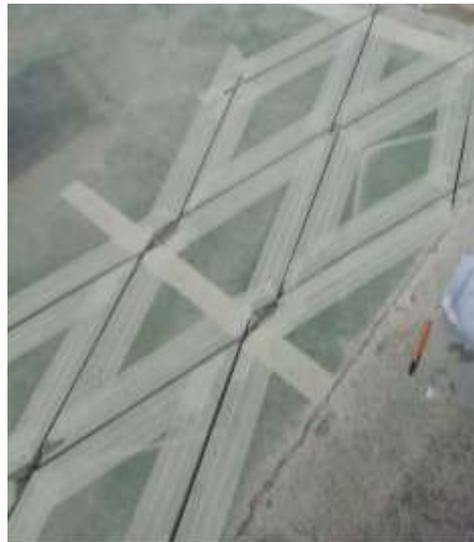
PROIN junto con el responsable de la Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía, replantearon la ubicación definitiva de los aforadores.

#### AF1 Aforo permanente para ciclistas 1

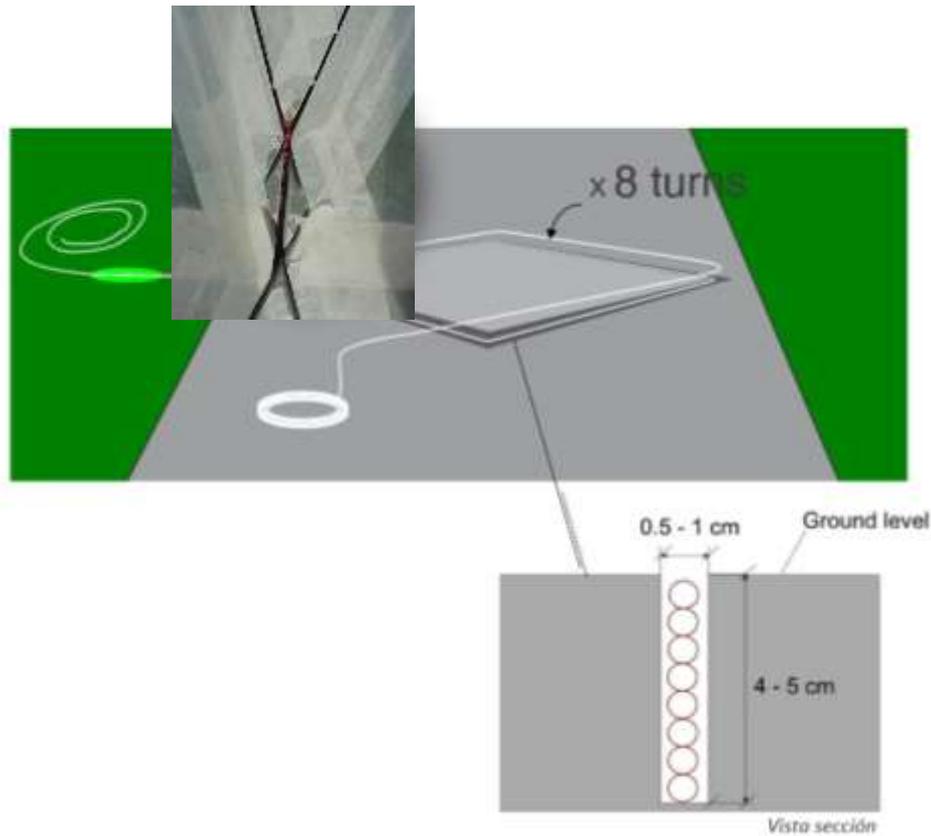
**Ubicación :36°13'31.0"N 5°26'14.3"W** Carril bici ubicado en la carretera A-405R2 a 4,2 km de la salida 116 de la A-7.

#### Procedimiento de instalación

1. Replanteo y marcaje de los bucles en el asfalto siguiendo las medidas y recomendaciones del fabricante.
2. Corte de las rozas en el asfalto con disco de corte.  
Ancho: de 1 cm  
Profundidad (por juego de bucles):  
El bucle más alejado de la arqueta:  
4 cm  
El bucle más cercano a la arqueta:  
5 cm
3. Limpieza de los restos de corte con un soplador
4. Apertura de zanja para colocación de la arqueta



5. Colocación de arqueta Rainbird.  
Colocando una base de grava en el fondo para facilitar el drenaje.  
Colocación de geotextil en la base de arqueta.
6. Elaboración de bucles  
Realización de bucles de 8 vueltas



7. Realizar las conexiones  
Verificación la inductancia de los bucles. El nivel de inductancia debe estar entre 100 y 150  $\mu\text{H}$ .  
Realización de las conexiones dentro de la arqueta
8. Prueba y puesta en marcha del aforador
9. Relleno de las rozas y fijación de las tapas de la arqueta



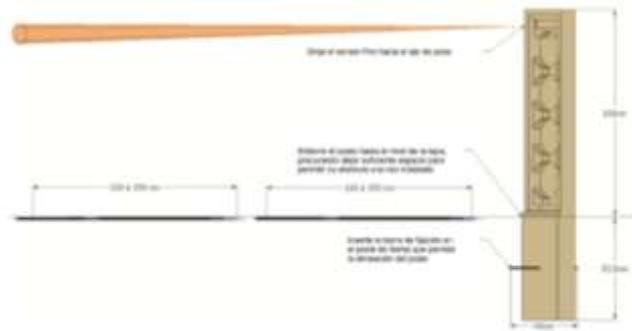
## AF2 Aforo permanente para ciclistas y peatones 1

Ubicación: 36°12'34.2"N 5°32'37.8"W a 650 metros de la Autovía A-381, en la CA-221.

### Procedimiento de instalación

1. Replanteo y apertura de zanja para colocación de poste.  
De 50 cm de profundidad y 50 cm de ancho.

2. Colocación de poste



3. Apertura de zanja para colocación de espiras preformadas. 8 cm de profundidad

4. Colocación de bucles magnéticos preformados



5. Apertura de zanja para colocación de la arqueta

6. Colocación de arqueta.  
Colocando una base de grava en el fondo para facilitar el drenaje.  
Colocación de geotextil en la base de arqueta.



7. Realizar las conexiones

Verificación la inductancia de los bucles. El nivel de inductancia debe estar entre 100 y 150  $\mu$ H.

Realización de las conexiones dentro de la arqueta

8. Prueba y puesta en marcha del aforador
9. Fijación de la tapa de la arqueta



## AF1 Aforo permanente para ciclistas 2

**Ubicación :** 36°58'52.3"N 1°54'09.0"W carril bici ubicado en la carretera AL-5106 a 15 km de la salida 494 de la A-7.

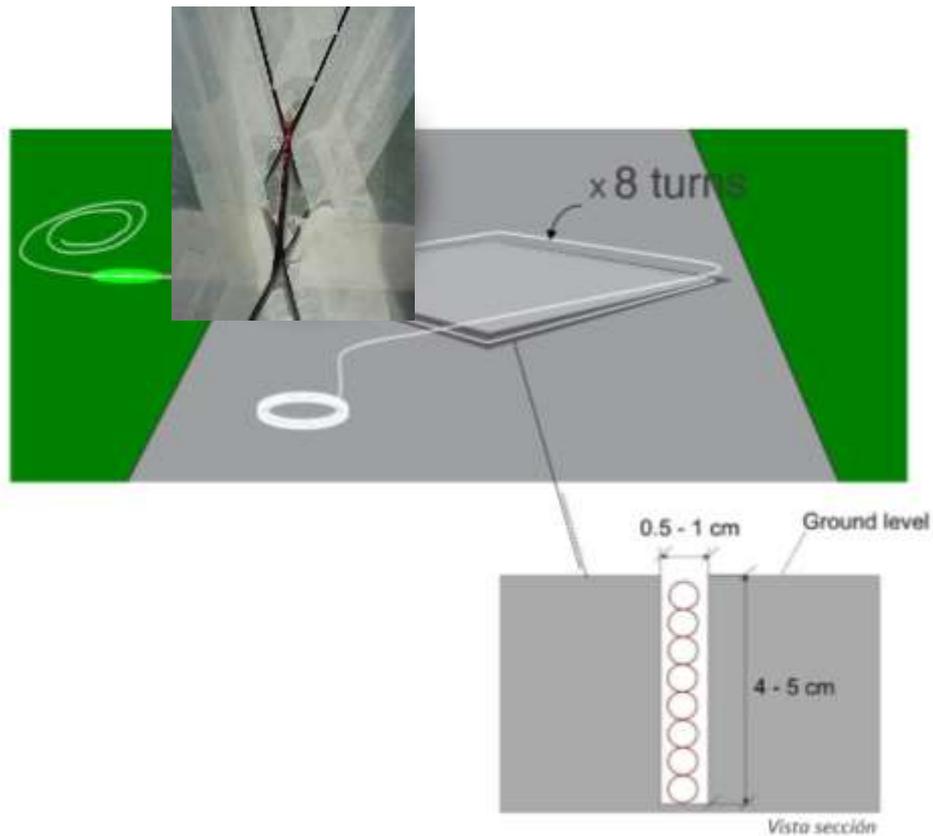
### Procedimiento de instalación

1. Replanteo y marcaje de los bucles en el asfalto siguiendo las medidas y recomendaciones del fabricante.
2. Corte de las rozas en el asfalto con disco de corte.  
Ancho: de 1 cm  
Profundidad (por juego de bucles):  
El bucle más alejado de la arqueta: 4 cm  
El bucle más cercano a la arqueta: 5 cm
3. Limpieza de los restos de corte con un soplador
4. Apertura de zanja para colocación de la arqueta



5. Colocación de arqueta Rainbird.  
Colocando una base de grava en el fondo para facilitar el drenaje.  
Colocación de geotextil en la base de arqueta.
6. Elaboración de bucles  
Realización de bucles de 8 vueltas





7. Realizar las conexiones  
Verificación la inductancia de los bucles. El nivel de inductancia debe estar entre 100 y 150  $\mu$ H.  
Realización de las conexiones dentro de la arqueta
8. Prueba y puesta en marcha del aforador
9. Relleno de las rozas y fijación de las tapas de la arqueta



## AF2 Aforo permanente para ciclistas y peatones 2

Ubicación: 36°43'33.3"N 2°10'20.8"W a 26 kms de la Autovía A-7, en la ALP-822.

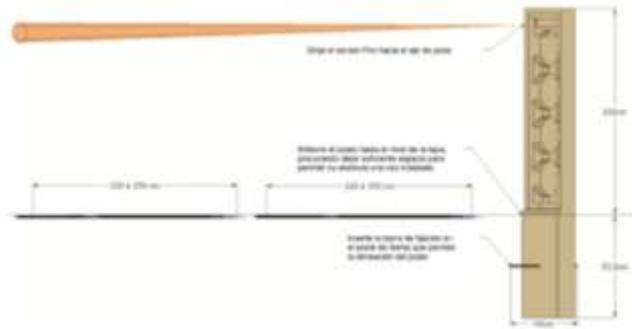
### Procedimiento de instalación

1. Replanteo y apertura de zanja para colocación de poste.  
De 50 cm de profundidad y 50 cm de ancho.

2. Colocación de poste

3. Apertura de zanja para colocación de espiras preformadas. 8 cm de profundidad

4. Colocación de bucles magneticos preformados



5. Apertura de zanja para colocación de la arqueta

6. Colocación de arqueta.  
Colocando una base de grava en el fondo para facilitar el drenaje.  
Colocación de geotextil en la base de arqueta

7. Realizar las conexiones

Verificación la inductancia de los bucles. El nivel de inductancia debe estar entre 100 y 150  $\mu$ H.

Realización de las conexiones dentro de la arqueta

8. Prueba y puesta en marcha del aforador  
9. Fijación de la tapa de la arqueta



### 3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL CONTRATO

Se adjuntan fichas técnicas de los productos instalados.

### 4. PLATAFORMA PARA DESCARGA DE DATOS DE LOS AFORADORES

Para poder visualizar los datos de los diferentes aforadores hay que entrar en la plataforma:

<https://www.eco-visio.net/>

Usuario: **Medcycletour**

Contraseña: **1234**



Guadalajara, 10 de junio de 2020

  
**PRO** C.I.F.: B-19226364  
Proyectos Integrados de Desarrollo  
Polígono Industrial 2, Parcela 18, Naves 10 y 11  
19171 Cabanillas del Campo (GUADALAJARA)

Juan Nadador Barriopedro

El Eco-MULTI es un contador innovador que diferencia peatones y bicicletas. El sistema se basa en la combinación de diferentes sensores adaptados para contar bicicletas y peatones. La señal captada por los sensores es analizada por un sistema inteligente, el Smart Connect, capaz de tomar decisiones de prioridad para distinguir y clasificar los peatones de las bicicletas.

### Características generales del sistema de conteo

Tecnología	Sensor PIRO: piroeléctrico infrarrojo pasivo Bucle ZELT: bucle magnético
Autonomía	1 a 2 bucles: 2 años 2 a 4 bucles: 1 año Mas de 4 bucles: 1 año
Calibración/Ajustes	Autocalibración
Configuración	Sensibilidad ajustable desde el software
Dirección	Distinción del sentido del paso mediante el sensor PIRO bidireccional
Ancho cubierto	Hasta 9 metros
Memorización datos	Intervalo de memorización de 60 minutos o 15 minutos
Estanqueidad	IP 6.8.
Memoria	Intervalo 15 min: 330 días Intervalo 60 min: 640 días
Temperatura	-40°C a + 40°C



Sistema bicicletas, peatones, caballos

### Características físicas / Entorno



#### Sensor PIRO

Medidas exteriores	Sensor unidireccional: Ø = 17 mm L = 82 mm Sensor bidireccional: 18 mm x 40 mm x 90 mm Sensor PIRO-Zoom: 18 mm x 40mm x 125 mm
Tamaño de las lentillas	Ø 10 mm / Grosor: 0,7 mm
Longitud del cable	4 metros
Cono de detección	30 cm a 2 m / 60 cm a 4 m
Material de las lentillas	Polietileno HD
Material del cuerpo del sensor	Sensor bidireccional: policloruro de vinilo (PVC) Sensor unidireccional: cubierta termoplástica
Conectividad	Toma Buccanneer
Mínima sensibilidad	1°C de desviación en relación al entorno
Combinaciones posibles	Centrado en el paso: 1 m+1 m / 4 m+4 m / 4 m+15 m / 15 m+15 m
Altura de instalación	80 cm
Instalación	Sensor vertical, en un ángulo de 90° en relación al eje de paso
Angulo haz	Sensor PIRO medio alcance (4 m): 7° Sensor PIRO-Zoom (15 m): 4,5°



Sensor PIRO



Sensor ZELT

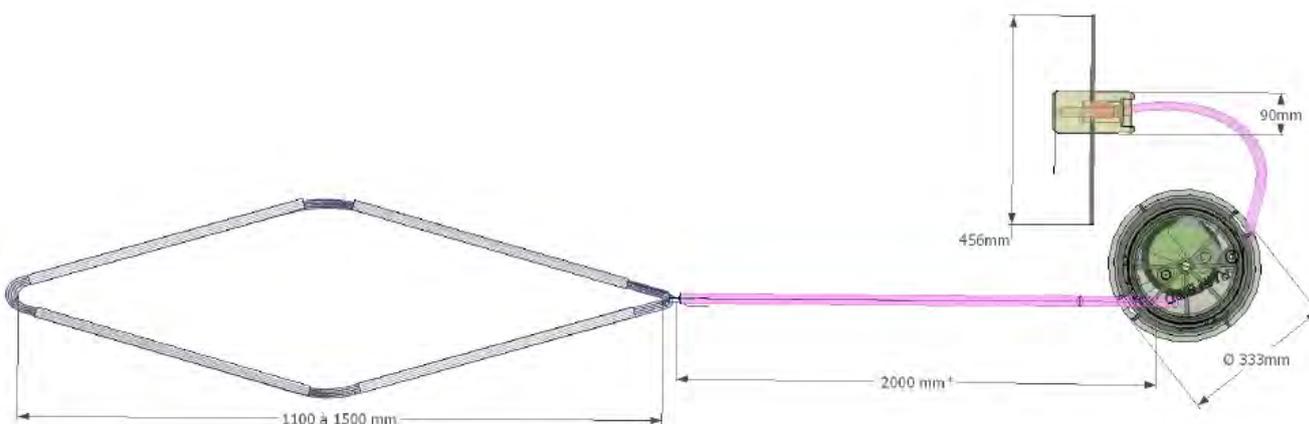
Alimentación	3,6 V / 17 Ah
Configuración	Sensibilidad ajustable desde el software
Dimensiones	Largo: 110 cm a 150 cm
	Ancho: 40 cm
	Espacio entre 2 bucles de lado: 8 cm a 16 cm
Instalación	Profundidad zanja: 4 a 5 cm
	Ancho zanja: 0,5 cm a 2 cm



Ejemplo de instalación con sensor PIR0 para peatones y un bucle ZELT para bicicletas



Vista lateral



Vista aérea

\* hasta 20 metros bajo demanda

información no contractual, especificaciones susceptibles de modificación

## Tecnología bucle magnético

El bucle ZELT ha sido desarrollado por el laboratorio de Investigación y Desarrollo de Eco-Compteur. El bucle ZELT analiza la señal magnética de cada rueda de la bicicleta basándose en trece criterios de diferenciación. Este algoritmo permite que el sensor detecte con mucha precisión el paso de bicicletas, incluso en vías mixtas.

Existe una versión de conteo "Selectivo" para contar bicicletas en un tráfico mixto y una versión "Via Verde" adaptada a contar bicicletas en vías exclusivas para bicicletas y que presenten un tráfico denso. La sensibilidad del bucle se puede configurar mediante un ordenador portátil.

## Características generales del sistema de conteo

Tecnología	Bucle magnético
Autonomía	1 a 2 bucles: 2 años Más de 2 bucles: 1 año
Calibración/Ajustes	Autocalibración
Ancho cubierto	1100 mm a 9000 mm, según configuración
Dirección	Distinción del sentido del paso a partir de 2 bucles
Estanqueidad	IP 6.8.
Memorización datos	Intervalo de 60 minutos o 15 minutos

## Características físicas / entorno

Dimensiones	Largo: 1100 mm a 1500 mm
	Ancho: 400 mm
Instalación	Profundidad de la zanja: 40 a 50 mm
	Ancho: 20 mm / sierra circular con doble disco para instalaciones en asfalto
Espiras	8 espiras Ø 1,5 mm <sup>2</sup>
Profundidad	40 mm +/- 10 mm
Inductancia	Entre 100 y 150 µH

### Bucle ZELT clásico



El bucle ZELT clásico consiste en un cable insertado debajo del asfalto en forma de rombo. Instalado a 4 cm de profundidad, es invisible.

### Bucle tierra



Para instalaciones en tierra bucle ZELT preformado. Los cables están insertados en una funda que permite mantener la forma de rombo.

### ZELT bajo adoquines



- Para conteo en tráfico único de bicicletas
- Utilización de bucles ZELT tierra de 600 a 800 mm, ancho: 400 mm
- Grosor máximo de los adoquines: 100 mm
- Interferencias hasta 3 bips máximo (Black Box)

### Easy ZELT

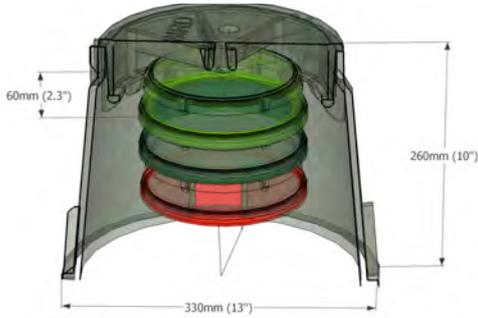


- Conteo temporal (1 a 6 meses)
- Para lugares específicos (puentes, etc.)
- Instalación fácil y rápida (30 min/bucle)
- No requiere de obra civil
- Sensor no intrusivo
- No sobrepasa el nivel del suelo

## Esquema de instalación



## Arquetas



Longitud del bucle	Espacio entre los bucles ①
1,50 m	8 cm
1,40 m	10 cm
1,30 m	12 cm
1,20 m	14 cm
1,10 m	16 cm

Arqueta Rainbird

Arqueta B125

## Configuraciones versión Via Verde

<b>Sin dirección</b>	1 bucle	2 bucles	3 bucles	4 bucles	6 bucles
<b>Con dirección</b>	2 bucles	4 bucles	6 bucles		

## Configuraciones versión Selectivo

<b>Sin dirección</b>	1 bucle	2 bucles	4 bucles
<b>Con dirección</b>	2 bucles	4 bucles	

Observación: tanto en versión Via Verde como en versión Selectivo, todas las configuraciones unidireccionales pueden instalarse como « vías independientes » para obtener la dirección en las vías separadas (ej. 2x1,5m, 2x3m, etc.).

información no contractual, especificaciones susceptibles de modificación