



# INFORME EVALUACIÓN.III CAMPAÑA LDR

Servicio de Medio Ambiente

Ayuntamiento de Valladolid. RCCAVA (Red de Control de Contaminación Atmosférica del Ayuntamiento de Valladolid)

---

**Del 8 de mayo al 6 de octubre de 2019**

---

# Informe de evaluación

## III campaña de medición del Laboratorio de Despliegue Rápido

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>3</b>
1.1	LABORATORIO DE DESPLIEGUE RÁPIDO.....	4
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS DE LA CAMPAÑA</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGÍA</b> .....	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD MÓVIL</b> .....	<b>5</b>
4.1	CRITERIOS DE MACROIMPLANTACIÓN.....	7
4.2	CRITERIOS DE MICROIMPLANTACIÓN.....	8
<b>5</b>	<b>DATOS METEOROLÓGICOS DURANTE LA CAMPAÑA</b> .....	<b>8</b>
<b>6</b>	<b>RESULTADO DE LAS MEDICIONES</b> .....	<b>9</b>
6.1	MATERIAL PARTICULADO PM10 .....	9
6.2	MATERIAL PARTICULADO PM2,5 .....	11
6.3	DIÓXIDO DE AZUFRE (SO <sub>2</sub> ) .....	12
6.4	AMONIACO.....	14
6.5	DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO <sub>2</sub> ) .....	15
6.6	MONÓXIDO DE NITRÓGENO (NO) .....	17
6.7	BLACK CARBON .....	18
6.8	OZONO POR FLUORESCENCIA ULTRAVIOLETA Y QUIMIOLUMINISCENCIA .....	20
6.9	BENCENO .....	22
6.10	BENZO(A)PIRENO.....	23
<b>7</b>	<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>24</b>

**Índice de gráficos**

Gráfico 1: Rosa de los vientos predominante durante esta campaña. .... 9

Gráfico 2: Evolución de las medias diarias de PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) en la estación de Arco Ladrillo II y LDR. ....10

Gráfico 3: Evolución de las medias diarias de PM2,5 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) en la estación de Arco Ladrillo II y LDR. .... 12

Gráfico 4: Evolución de las medias diarias de SO2 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) en la estación de Rubia II y LDR. 14

Gráfico 5: Máximos horarios de amoniaco en cada sector de la Rosa de los vientos. .... 15

Gráfico 6: Evolución de los valores máximos diarios de NO2 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) en la estación de Valladolid Sur y en el LDR.....16

Gráfico 7: Evolución de los valores medios diarios de NO2 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) en la estación de Valladolid Sur y en el LDR. .... 17

Gráfico 8: Evolución de los valores medios diarios de NO ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) en la estación de Valladolid Sur y en el LDR.....18

Gráfico 9: Evolución de los valores medios diarios de PM2,5 con longitud de onda del canal bc9 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) en la estación LDR.....19

Gráfico 10: Evolución de los valores medios diarios de O3 por los dos métodos de medida en el LDR y la estación Valladolid Sur..... 21

Gráfico 11: Correlación de los valores horarios de ozono de los dos métodos de medida en el LDR..... 21

Gráfico 12: Evolución de los valores diarios de benceno de la estación de Arco Ladrillo y el LDR..... 23

## 1 INTRODUCCIÓN

La Red de Control de la Contaminación Atmosférica de Valladolid dispone en la actualidad de 5 estaciones de medida fijas instaladas a lo largo de la ciudad. Surge la idea de querer caracterizar zonas de la ciudad que hoy en día no cubrimos con las estaciones instaladas, para ello el Ayuntamiento de Valladolid inicia el proyecto de desarrollo de una nueva estación con características móviles, denominada (Laboratorio de Despliegue Rápido) LDR que, en realidad, es una “Super-estación” ya que alberga todo tipo de equipos para poder abarcar todos los contaminantes presentes en la atmósfera.

Este laboratorio de despliegue rápido está equipado con instrumentación para la protección de la salud humana.

Se trata de un laboratorio móvil dotado de un aislamiento térmico y acústico que garantiza una mayor eficiencia energética y una menor huella de carbono. Integra además equipos específicos que no se encuentran en el resto de las estaciones de la RCCAVA para poder conocer el estado de la atmósfera y la contaminación en aquellas zonas del término municipal de Valladolid que no caracterizadas por las otras cinco estaciones de medición de la red del Ayuntamiento de Valladolid.

La tercera campaña del LDR se inicia el 5 de mayo de 2019 en Laguna de Duero, hasta el 6 de octubre de 2019.

### 1.1 Laboratorio de Despliegue Rápido

El LDR consta de analizadores para la medición de los siguientes contaminantes:

CONTAMINANTE	TÉCNICA ANALÍTICA
PM10	Absorción de radiación beta
PM2,5	Absorción de radiación beta
Dióxido de azufre	Fluorescencia ultravioleta
Óxidos de nitrógeno	Quimioluminiscencia
Ozono	Absorción ultravioleta
Ozono	Quimioluminiscencia
Black Carbon	Absorción óptica múltiple de longitud de onda
Amoniaco	Quimioluminiscencia
BTX	Cromatografía de gases
B(a)P	Cromatografía de gases
Metales Pesados	Laboratorio externo

## 2 OBJETIVOS DE LA CAMPAÑA

El objetivo de esta campaña ha sido la caracterización de los episodios de ozono durante la campaña de verano en Laguna de Duero.

## 3 METODOLOGÍA

El equipamiento del LDR se muestra en la siguiente tabla así como las técnicas de medida.

CONTAMINANTE	TÉCNICA ANALÍTICA Y NORMA UNE-EN
SO <sub>2</sub>	Fluorescencia de ultravioleta UNE EN 14212:2013
PM <sub>10</sub> /PM <sub>2,5</sub>	Atenuación de la absorción β UNE EN 16450:2017
NO/NO <sub>2</sub>	Quimioluminiscencia UNE EN 14211:2013
O <sub>3</sub>	Fotometría Ultravioleta UNE EN 14625:2013
O <sub>3</sub>	Quimioluminiscencia
Black Carbon	Absorción óptica múltiple de longitud de onda
Amoniaco	Quimioluminiscencia
BTX	Cromatografía de gases - PID UNE EN 14662-3:2016
B(a)P	Método normalizado para la medición de la concentración de benzo(a)pireno en el aire ambiente. UNE-EN 15549:2008.
Metales Pesados	Análisis en laboratorio externo

La ubicación precisa del laboratorio se ha realizado teniendo en cuenta las facilidades eléctricas y los criterios de macro y micro implantación detallados en los apartados 4.1 y 4.2 de este informe.

#### 4 UBICACIÓN DE LA UNIDAD MÓVIL

Se situó el laboratorio en el término municipal de Laguna de Duero en calle Pisuergra cruce con Camino Viejo de Simancas. La campaña se ha realizado entre los días 8 de mayo de 2019 y 6 de octubre de 2019.

Las coordenadas de esta ubicación son 41° 35' 13,3" N y 4° 43' 55,7" W .



Los criterios de macro y micro implantación están recogidos en el RD 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, en el anexo III, apartado II. Macroimplantación de los puntos de muestreo y III. Microimplantación de los puntos de medición.

#### 4.1 Criterios de Macroimplantación

N°	CRITERIOS DE MACROIMPLANTACIÓN	
1	Se encuentra situada de tal manera que se evita la medición de microambientes muy pequeños en sus proximidades.	SI
2	El punto de muestreo es representativo del tipo de estación: <b>Fondo Urbano</b>	SI
3	Evita que se midan microambientes muy pequeños en su proximidad, lo que significa que la ubicación del punto de muestreo es representativo de la calidad del aire de un segmento de calle no inferior a 100 m de longitud, para emplazamientos de tráfico y de al menos 250m x 250m en los emplazamientos industriales.	SI
4	Si es estación de fondo urbano se encuentra ubicada de forma que su nivel de contaminación refleje la contribución procedente de todas las fuentes situadas a barlovento de la estación con respecto a los vientos dominantes.	SI
5	Si es estación de fondo urbano, no está dominada por una sola fuente salvo en el caso de que tal situación sea característica de una zona urbana más amplia.	SI
6	Si es estación de fondo urbano, es representativa de varios kilómetros cuadrados.	SI
7	Si el punto de muestreo evalúa fuentes industriales, éste está situado a sotavento de la fuente con respecto a la dirección o direcciones predominantes del viento en la zona residencial más cercana.	N/A
8	El punto de muestreo es representativo de ubicaciones similares que no estén situadas en su proximidad inmediata	SI

## 4.2 Criterios de Microimplantación

N°	CRITERIOS DE MICROIMPLANTACIÓN	
9	No existe restricciones al flujo de aire alrededor del punto de entrada del sistema, ni obstáculos que afecten al flujo de aire en la vecindad del equipo de medición/captación (en general, libre en un arco de al menos 270° o de 180° en el caso de los puntos de medición de la línea de edificios.	SI
10	El punto de entrada de la toma de muestra está a varios metros de edificios, balcones, árboles y otros obstáculos y, como mínimo, a 0,5 m del edificio más próximo en el caso de puntos de medición representativos de la calidad del aire en la línea de edificios.	SI
11	El punto de entrada de la toma de muestra está situado entre 1,5 m, que equivale a la zona de respiración, y 4 m sobre el nivel del suelo.	SI
12	El punto de entrada de la toma de muestra no está situado en las proximidades de fuentes de emisión para evitar la entrada directa de emisiones sin mezclar con el aire ambiente.	SI
13	La salida del punto de medición está colocada de tal forma que se evita la recirculación del aire saliente hacia la entrada del sistema.	SI
14	En emplazamientos de tráfico el punto de medición está, al menos, a 25 m del borde de cruces principales y a una distancia no superior a 10 m del borde exterior de la acera. Se entiende como cruces principales aquellos que interrumpen el flujo del tráfico y provocan emisiones distintas (parada y arranque) de las que se producen en el resto de la carretera.	SI
15	No existen interferencias con otras fuentes.	SI

## 5 DATOS METEOROLÓGICOS DURANTE LA CAMPAÑA

Durante la campaña la temperatura ha oscilado entre 2,8°C de mínima horaria y 39,8°C como temperatura máxima horaria. La humedad relativa entre el 6 y 99%. La presión ha oscilado entre 921 y 945mbar.

La velocidad de viento ha oscilado entre 1 m/s y 17,5 m/s con una velocidad media de 5,7 m/s.

A continuación, se muestra la rosa de los vientos predominante durante esta campaña

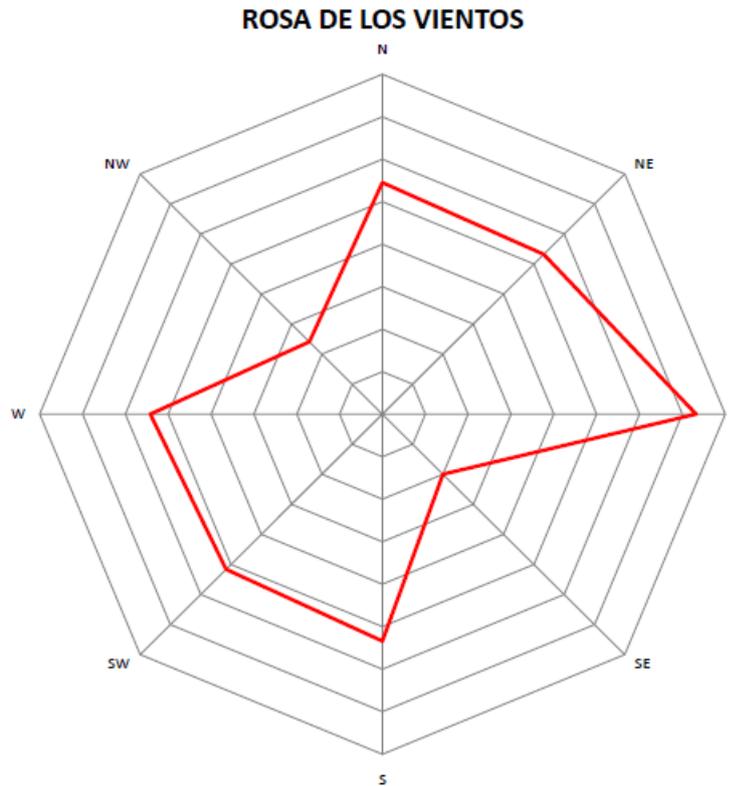


Gráfico 1: Rosa de los vientos predominante durante esta campaña.

## 6 RESULTADO DE LAS MEDICIONES

### 6.1 Material particulado PM10

#### 6.1.1 Valores límites legales

	Periodo de promedio	Valor	Recomendaciones OMS
Valor límite diario.	24 horas	50 µg/m <sup>3</sup> que no podrá superarse en más de 35 ocasiones por año.	50 µg/m <sup>3</sup>
Valor límite anual	1 año civil	40 µg/m <sup>3</sup>	20 µg/m <sup>3</sup>

6.1.2 Resultados

Media	Máximo diario	Mínimo diario	% datos válidos
17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	43 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	92 %

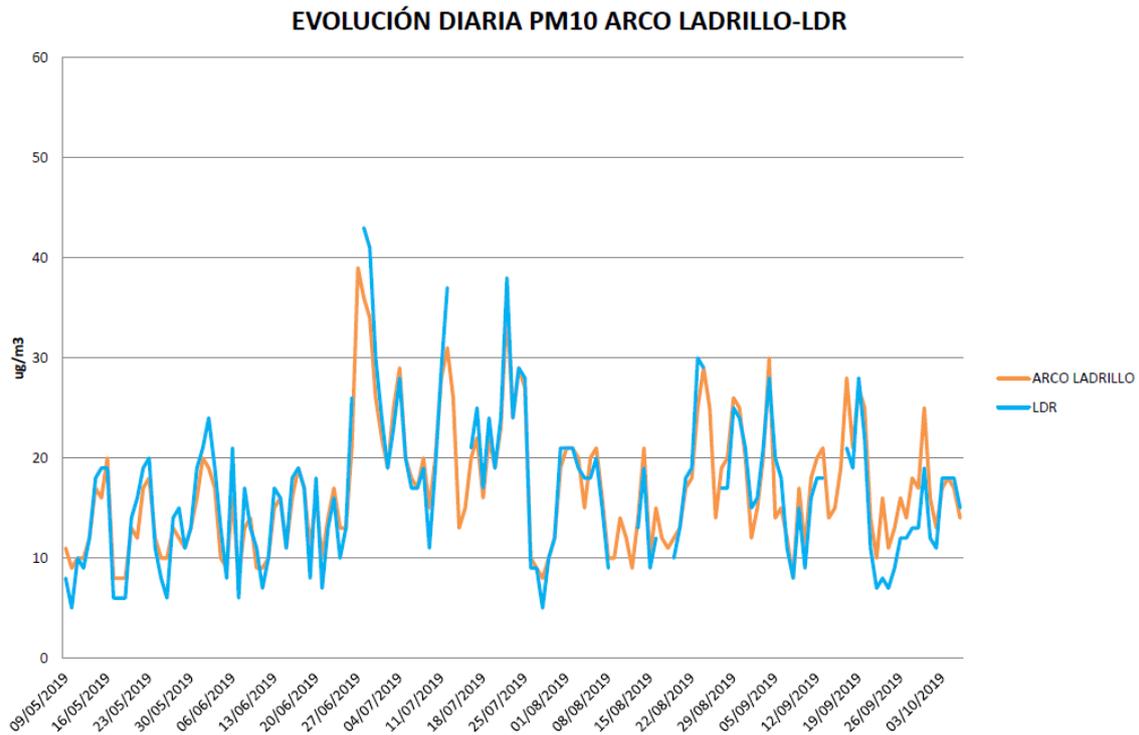


Gráfico 2: Evolución de las medias diarias de PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) en la estación de Arco Ladrillo II y LDR.

Como se muestra en la gráfica la evolución diaria de los datos es similar a la evolución en la estación de Arco Ladrillo II con valores similares en ambas estaciones.

## 6.2 Material particulado PM<sub>2,5</sub>

### 6.2.1 Valores límites legales

	Periodo de promedio	Valor	Margen de tolerancia	Fecha de cumplimiento del valor límite
<b>Valor objetivo anual</b>	1 año civil	25 µg/m <sup>3</sup>		En vigor desde el 1 de enero de 2010
<b>Valor límite anual (fase I)</b>	1 año civil	25 µg/m <sup>3</sup>	20% el 11 de junio de 2008, que se reducirá el 1 de enero siguiente y, en lo sucesivo, cada 12 meses, en porcentajes idénticos anuales hasta alcanzar un 0% el 1 de enero de 2015, estableciéndose los siguientes valores. 5 µg/m <sup>3</sup> en 2008; 4 µg/m <sup>3</sup> en 2009 y 2010; 3 µg/m <sup>3</sup> en 2011; 2 µg/m <sup>3</sup> en 2012; 1 µg/m <sup>3</sup> en 2013 y 2014.	En vigor desde el 1 de enero de 2015
<b>Valor límite anual (fase II)</b>	1 año civil	20 µg/m <sup>3</sup>		1 de enero de 2020
<b>Recomendaciones OMS</b>	Media anual	10 µg/m <sup>3</sup>		
	Media de 24 horas	25 µg/m <sup>3</sup>		

### 6.2.2 Resultados

Media	Máximo diario	Mínimo diario	% datos válidos
6 µg/m <sup>3</sup>	14 µg/m <sup>3</sup>	1 µg/m <sup>3</sup>	93%

### 6.2.3 Gráficas

A continuación, se muestra la evolución diaria de las partículas PM<sub>2,5</sub> en la estación de Arco Ladrillo y en el LDR

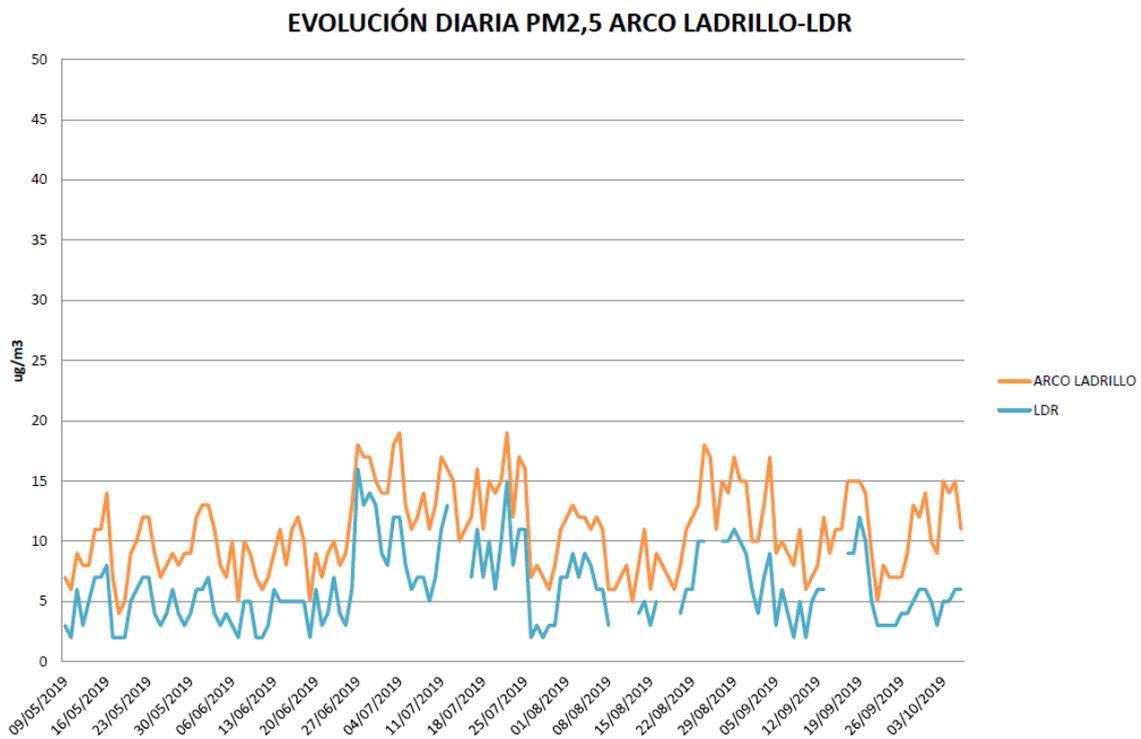


Gráfico 3: Evolución de las medias diarias de PM2,5 (µg/m³) en la estación de Arco Ladrillo II y LDR.

Como se muestra en la gráfica los datos diarios de la estación de Arco Ladrillo son superiores a los datos del LDR siendo la evolución similar.

### 6.3 Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>)

#### 6.3.1 Valores límites legales y recomendaciones

Los valores límite para la protección de la salud se expresarán en µg/m<sup>3</sup>. El volumen ha de ser referido a una temperatura de 293 K y 101,3 kPa.

	Periodo de promedio	Valor	Fecha de cumplimiento del valor límite
Valor límite horario	1 hora	350 µg/m <sup>3</sup> , valor que no podrá superarse en más de 24 ocasiones por año civil	En vigor desde el 1 de enero de 2005
Valor límite diario	24 horas	125 µg/m <sup>3</sup> valor que no podrá superarse en más de 3 ocasiones por año civil	En vigor desde el 1 de enero de 2005
Nivel crítico	Año civil e invierno (del 1 de octubre al 31 de marzo)	20 µg/m <sup>3</sup>	En vigor desde el 11 de junio de 2008
<b>Valor guía OMS</b>	24 horas	20 µg/m <sup>3</sup>	
<b>Valor guía OMS</b>	10 minutos	500 µg/m <sup>3</sup>	

### 6.3.2 Resultados

Media	Máximo Horario	Mínimo Horario	% datos válidos
3 µg/m <sup>3</sup>	9 µg/m <sup>3</sup>	1 µg/m <sup>3</sup>	91%

### 6.3.3 Gráficas

A continuación, se muestra la evolución diaria de SO<sub>2</sub> en la estación de La Rubia y en el LDR

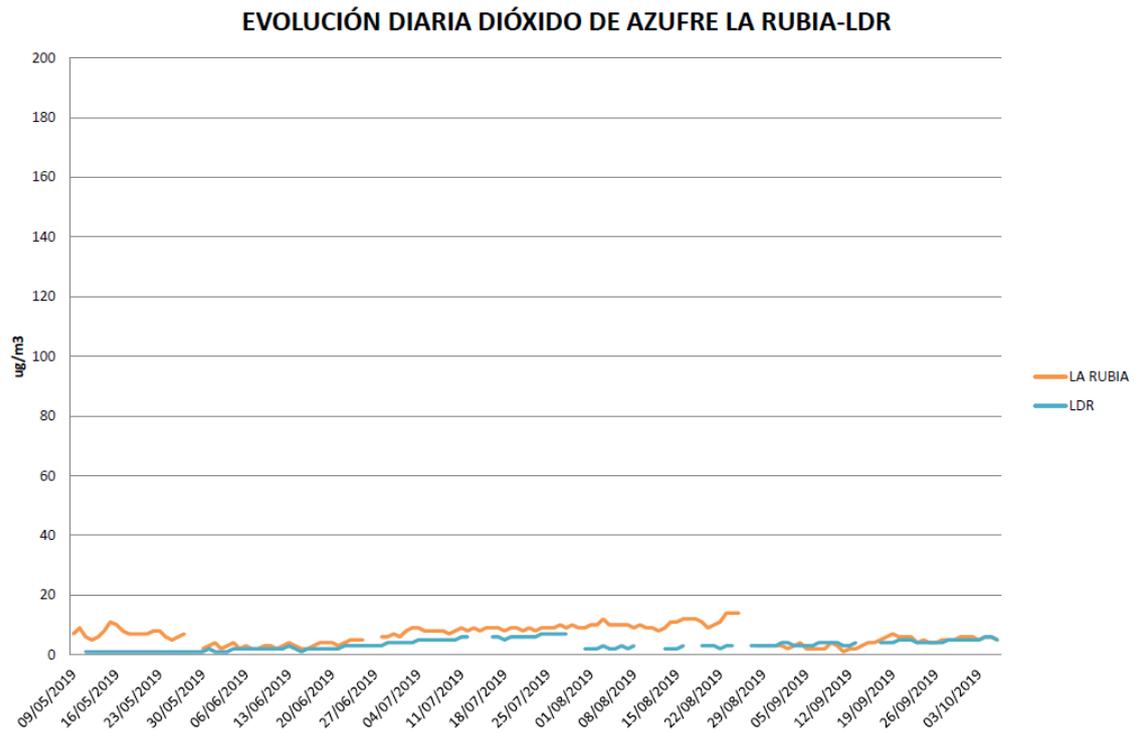


Gráfico 4: Evolución de las medias diarias de SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) en la estación de Rubia II y LDR.

Como se muestra en la gráfica los datos diarios de la estación de Rubia son superiores a los datos del LDR siendo la evolución similar. Apreciándose que los valores en ambas estaciones son muy bajos.

## 6.4 Amoniaco

### 6.4.1 Valores límites legales y recomendaciones

No existe legislación aplicable en calidad del aire

### 6.4.2 Resultados

Media	Máximo Horario	Mínimo Horario	% datos válidos
28 µg/m <sup>3</sup>	714 µg/m <sup>3</sup>	1 µg/m <sup>3</sup>	88%

6.4.3 Gráficas

**MÁXIMOS HORARIOS DE AMONIACO (ug/m3) FRENTE A LA DIRECCIÓN DE VIENTO**

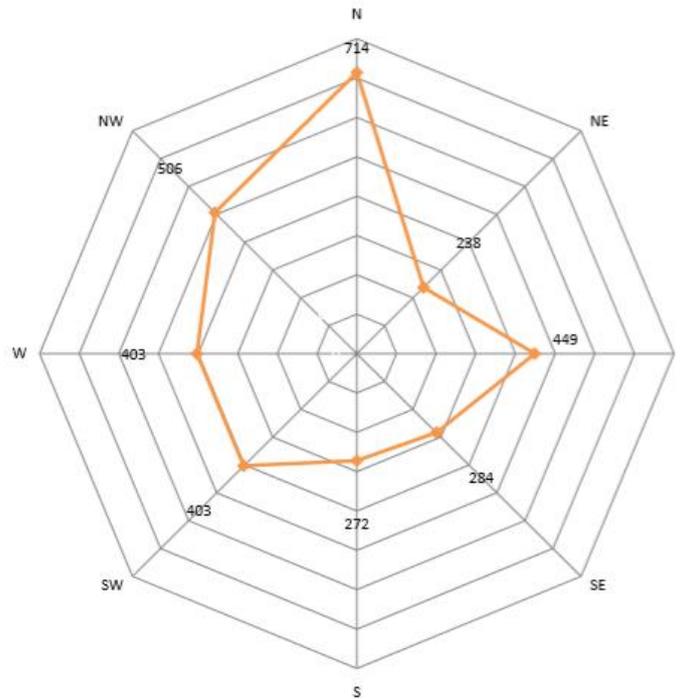


Gráfico 5: Máximos horarios de amoniaco en cada sector de la Rosa de los vientos.

6.5 Dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>)

6.5.1 Valores límites legales y recomendaciones de NO<sub>2</sub>

Los valores límite para la protección de la salud se expresarán en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . El volumen ha de ser referido a una temperatura de 293 K y 101,3 kPa.

	Periodo de promedio	Valor límite	Recomendación OMS
<b>Valor límite horario</b>	1 hora	200 µg/m <sup>3</sup> valor que no podrá superarse en más de 18 ocasiones por año civil.	200 µg/m <sup>3</sup>
<b>Valor límite anual</b>	1 año civil	40 µg/m <sup>3</sup> de NO <sub>2</sub>	40 µg/m <sup>3</sup>
<b>Nivel crítico</b>	1 año civil	30 µg/m <sup>3</sup> de NO <sub>x</sub> (expresado como NO <sub>2</sub> )	

### 6.5.2 Resultados

V. máximo horario	Media horaria	Mínimo	% datos válidos
85 µg/m <sup>3</sup>	13 µg/m <sup>3</sup>	1 µg/m <sup>3</sup>	92%

### 6.5.3 Gráficas

A continuación, se muestran los valores máximos diarios de NO<sub>2</sub> en la estación de Valladolid Sur y en el LDR

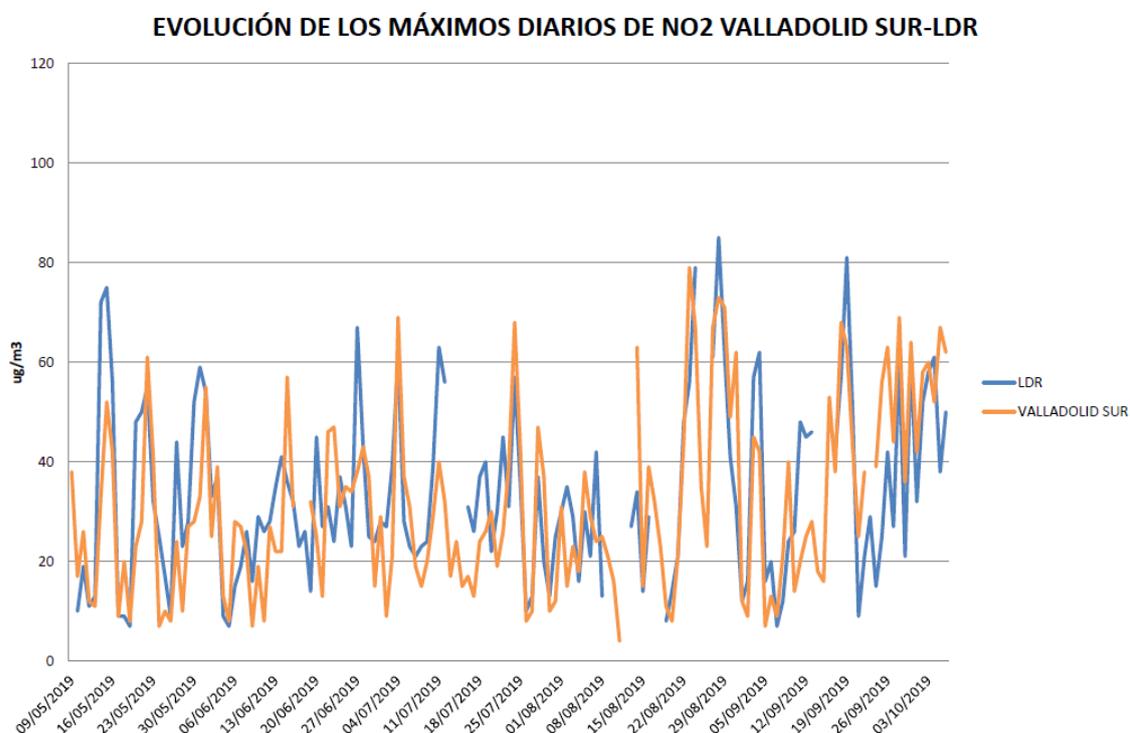


Gráfico 6: Evolución de los valores máximos diarios de NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) en la estación de Valladolid Sur y en el LDR.

A continuación, se muestra la evolución de los valores medios diarios de NO<sub>2</sub> en la estación de Valladolid Sur y en el LDR

EVOLUCIÓN DIARIA DE DIÓXIDO DE NITRÓGENO VALLADOLID SUR-LDR

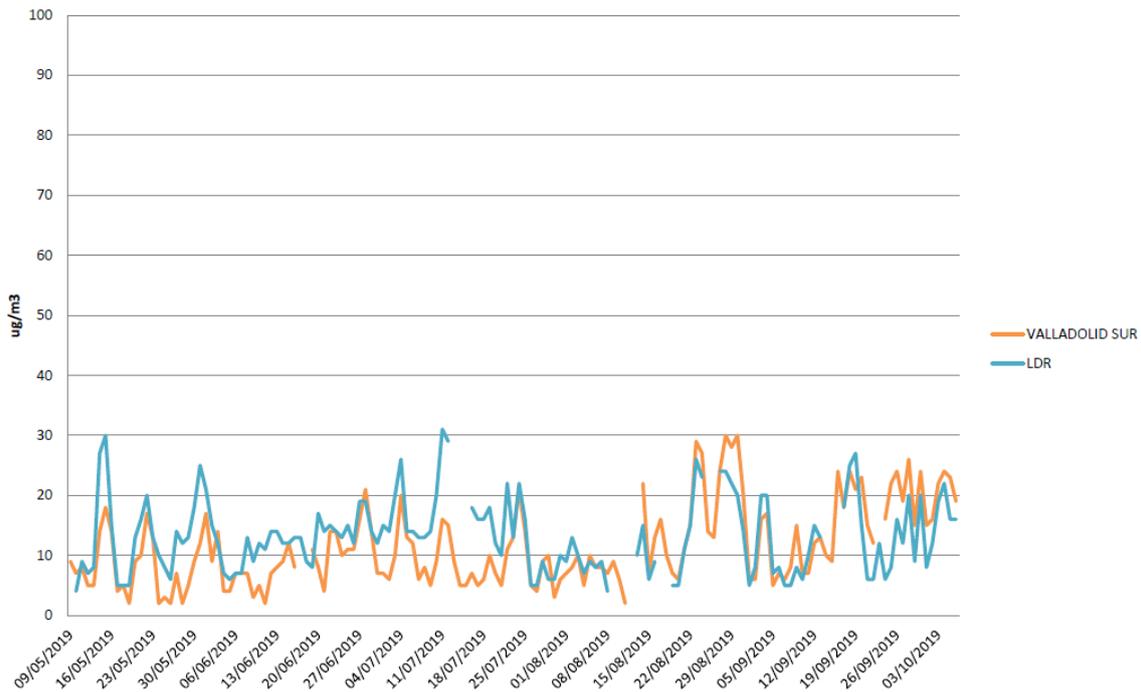


Gráfico 7: Evolución de los valores medios diarios de NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) en la estación de Valladolid Sur y ene el LDR.

Como se muestra en las gráficas tanto en los valores máximos diarios como los valores medios diarios en la estación de Valladolid Sur y en el LDR, los datos siguen la misma evolución en un gran número de días.

## 6.6 Monóxido de nitrógeno (NO)

### 6.6.1 Valores límites legales y recomendaciones

No existe legislación aplicable en calidad del aire.

### 6.6.2 Resultados

V. máximo horario	Media horaria	Mínimo	% datos válidos
59 µg/m <sup>3</sup>	4 µg/m <sup>3</sup>	1 µg/m <sup>3</sup>	90%

6.6.3 Gráficas

A continuación, se muestra la evolución de los valores medios diarios de NO en la estación de Valladolid Sur y en el LDR

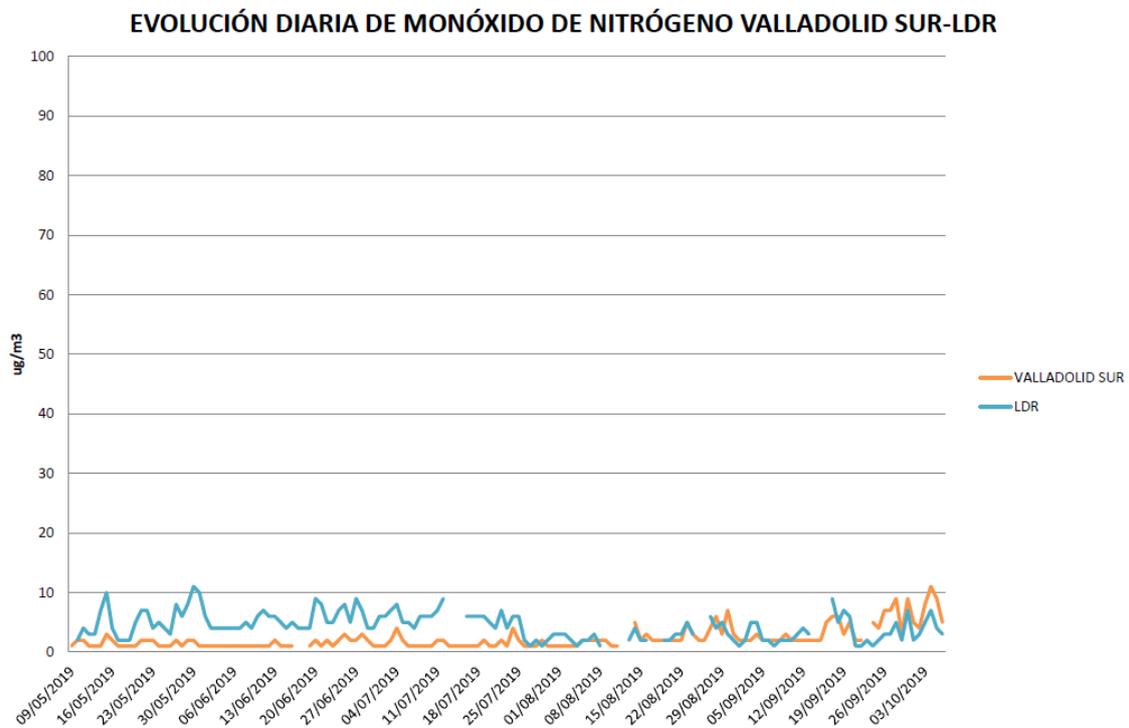


Gráfico 8: Evolución de los valores medios diarios de NO (µg/m<sup>3</sup>) en la estación de Valladolid Sur y en el LDR.

Como se muestra en la gráfica los valores medios diarios en la estación de Valladolid Sur son similares a los datos del LDR en un gran número de días. Siendo esto coherente con que ambas estaciones están caracterizadas como estaciones de fondo urbano.

6.7 Black Carbon

6.7.1 Valores límites legales y recomendaciones

No existe legislación aplicable en calidad del aire

6.7.2 Resultados

Contaminante (longitud de onda)	Máximo horario (µg/m3)	Mínimo horario (µg/m3)	Media (µg/m3)	Datos válidos (%)
bc1 (370 nm)	2,856	0,010	0,320	62
bc2 (430 nm)	2,979	0,011	0,330	62
bc3 (470 nm)	2,995	0,011	0,331	62
bc4 (525 nm)	2,996	0,011	0,331	62
bc5 (565 nm)	3,017	0,011	0,333	62
bc6 (590 nm)	3,061	0,011	0,338	62
bc7 (660 nm)	3,147	0,012	0,346	62
bc8 (700 nm)	3,171	0,012	0,349	62
bc9 (880 nm)	3,265	0,012	0,355	62
bc10 (950 nm)	3,329	0,012	0,362	62

6.7.3 Gráficas

A continuación, se muestra gráfica de la evolución diaria comparativa de PM<sub>2.5</sub> con una longitud de onda del canal 9 del Black Carbon (bc9) como representativa de este equipo. Y el resto de los canales del equipo siguen la misma tendencia que este canal.

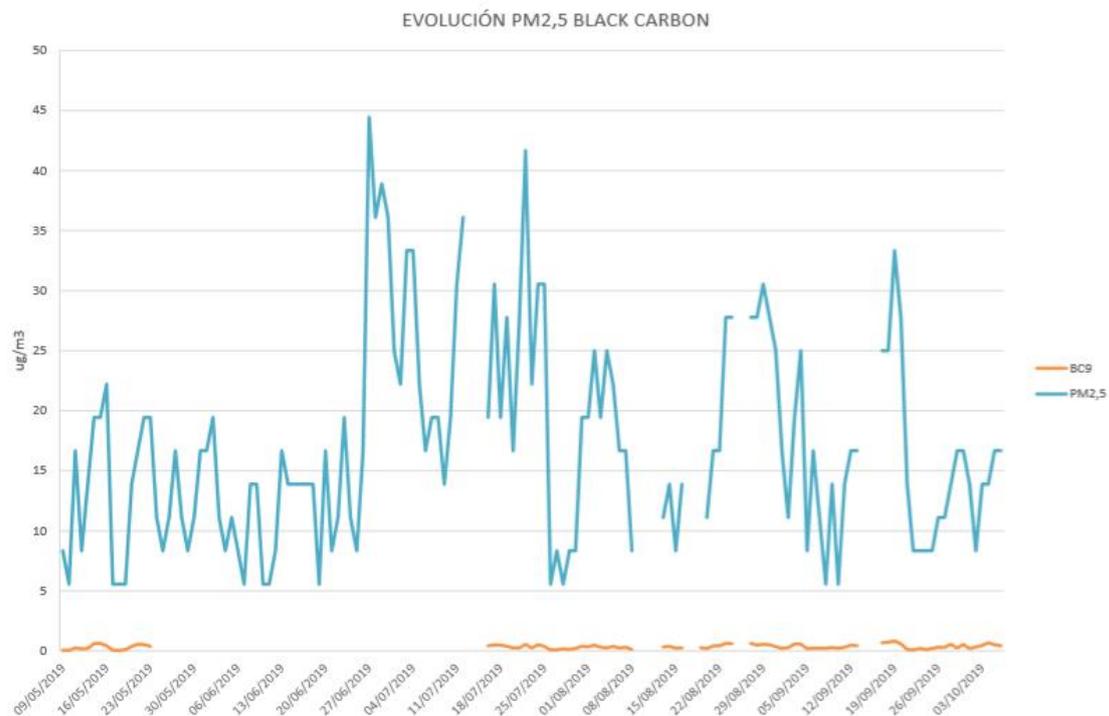


Gráfico 9: Evolución de los valores medios diarios de PM<sub>2.5</sub> con longitud de onda del canal bc9 (µg/m3) en la estación LDR.

El Black Carbon detecta la misma tendencia que el equipo de PM<sub>2,5</sub> con valores inferiores, al equipo de PM<sub>2,5</sub> del LDR.

## 6.8 Ozono por Fluorescencia Ultravioleta y Quimioluminiscencia

### 6.8.1 Valores límites legales

Los valores se expresarán en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . El volumen debe ser referido a una temperatura de 293 K y a una presión de 101,3 kPa.

Objetivo	Parámetro	Valor
<b>Objetivo a largo plazo para la protección de la salud humana</b>	Máxima diaria de las medias móviles octohorarias en un año civil.	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
<b>Recomendaciones de la OMS</b>	Máxima diaria de las medias móviles octohorarias en un año civil.	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

	PARÁMETRO	UMBRAL
<b>Umbral de información</b>	Promedio horario	180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
<b>Umbral de alerta</b>	Promedio horario	240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

### 6.8.2 Resultados

Técnica Analítica	Valor máximo horario	Valor máximo octohorario	% datos válidos
Fluorescencia Ultravioleta	161 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	149 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	93%
Quimioluminiscencia	157 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	143 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	68%

### 6.8.3 Gráficas

A continuación, se muestra la evolución de los valores medios diarios de O<sub>3</sub> en el LDR por los dos métodos de medida, Fluorescencia Ultravioleta y Quimioluminiscencia y la estación de Valladolid Sur por Fluorescencia Ultravioleta.

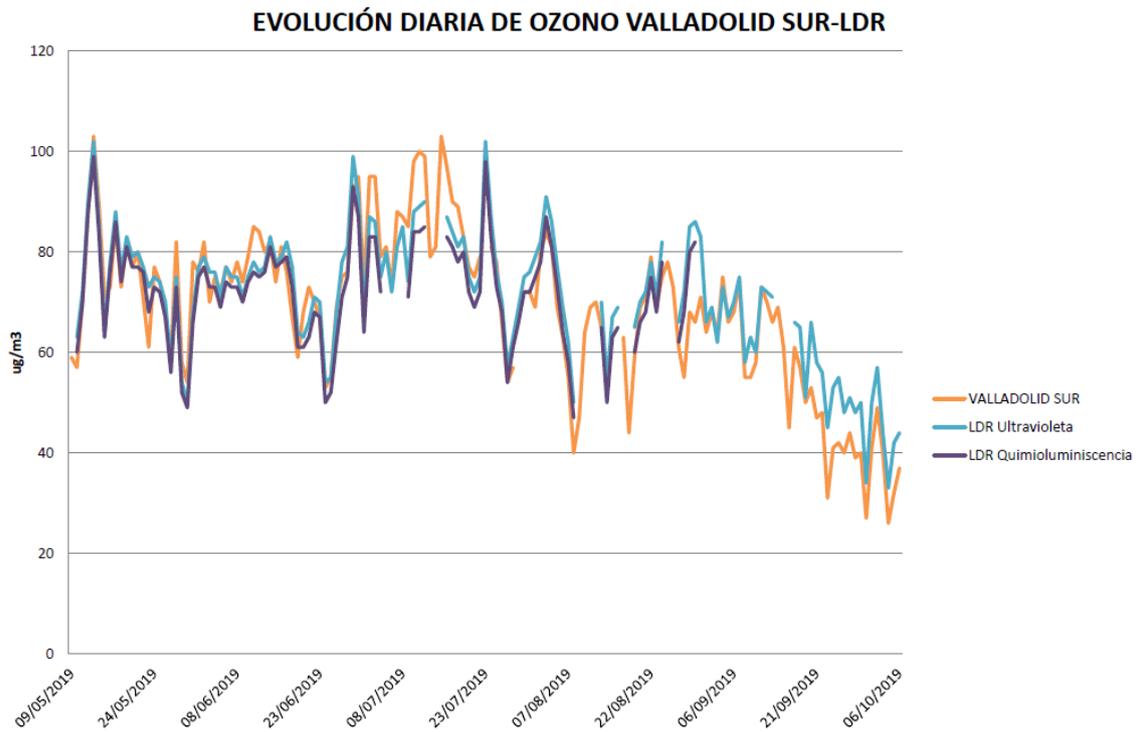


Gráfico 10: Evolución de los valores medios diarios de O<sub>3</sub> por los dos métodos de medida en el LDR y la estación Valladolid Sur.

A continuación, se muestra la correlación entre los dos métodos de medida de ozono para datos horarios, de O<sub>3</sub> en el LDR por los dos métodos de medida, Fluorescencia Ultravioleta y Quimioluminiscencia.

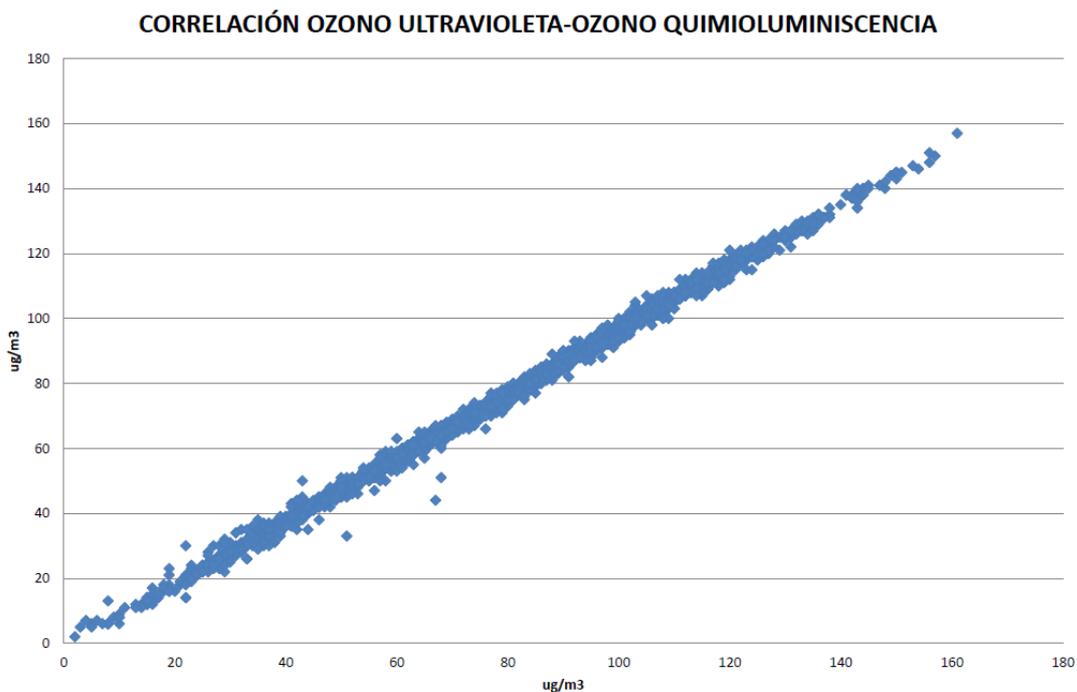


Gráfico 11: Correlación de los valores horarios de ozono de los dos métodos de medida en el LDR.

Como se muestra en la primera gráfica la evolución de los valores medios diarios en la estación de Valladolid Sur y los datos del LDR son totalmente equivalentes, en un gran número de días. Siendo esto coherente con que ambas estaciones son de fondo urbano.

La segunda gráfica muestra la correlación entre los valores de los métodos de medida, Fluorescencia Ultravioleta y Quimioluminiscencia, de O<sub>3</sub>, siendo el coeficiente de correlación entre ambos métodos de R<sup>2</sup>=0.9967. Este coeficiente indica una muy buena correlación, por estar próximo a 1.

Con esto podemos ver que en esta estación no hay ningún interferente de ozono.

## 6.9 Benceno

### 6.9.1 Valor límite legal y recomendaciones

El valor límite se expresará en µg/m<sup>3</sup>. El volumen ha de ser referido a una temperatura de 293 K y 101,3 kPa.

	Periodo de promedio	Valor límite
<b>Valor límite</b>	Año civil	5 µg/m <sup>3</sup>

### 6.9.2 Resultados

Media	Máximo Horario	Mínimo Horario	% datos válidos
0.2 µg/m <sup>3</sup>	1.6 µg/m <sup>3</sup>	0.1 µg/m <sup>3</sup>	91%

### 6.9.3 Gráficas

A continuación, se muestra la evolución diaria del benceno en la estación de Arco Ladrillo y en el LDR

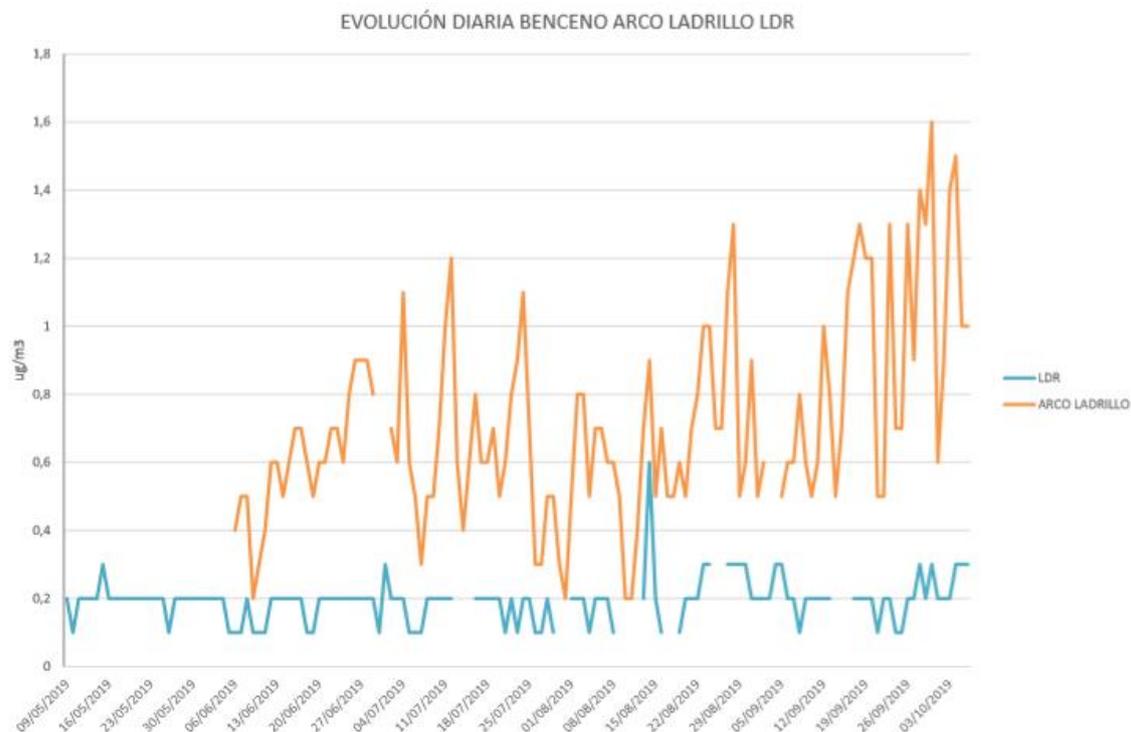


Gráfico 12: Evolución de los valores diarios de benceno de la estación de Arco Ladrillo y el LDR.

Como se muestra en la gráfica los valores medios diarios en la estación de Arco Ladrillo son superiores a los datos del LDR todos los días. Siendo esto coherente con que la estación de Arco Ladrillo está caracterizada como estación de tráfico y el LDR de fondo urbano.

## 6.10 Benzo(a)pireno

### 6.10.1 Valore límites legales

El valor objetivo se expresa en condiciones ambientales. Muestra los niveles en aire ambiente en la fracción PM10 como promedio durante un año natural.

Contaminante	Periodo de promedio	Valor límite
Benzo(a)pireno (B(a)P)	Año natural	1 ng/m <sup>3</sup>

### 6.10.2 Resultados

Los datos correspondientes a Benzo(a)pireno.

Valor medio	Filtros medidos durante la campaña
0,06 ng/m <sup>3</sup>	68

El valor medio está expresado en ng/m<sup>3</sup>.

## 7 CONCLUSIONES

De todos los contaminantes legislados medidos durante esta campaña, en el LDR, no se ha superado ningún límite legal.

Siendo el objetivo principal de esta campaña el estudio y análisis de ozono en el término municipal de Laguna de Duero, respecto de posibles interferentes que pudieran dar lugar a valores de ozono dispares en función de distintos escenarios de calidad de aire, se ha procedido a realizar una comparativa por dos métodos de medición distintos, fotometría Ultravioleta y quimioluminiscencia, así como compararlo con la estación de Valladolid Sur de la RCCAVA. Durante esta campaña, los valores de ozono no son muy elevados, no obstante, del estudio de los datos no se aprecian interferentes en este contaminante.

La correlación entre los datos suministrados por ambos equipos de ozono es muy buena.

Valladolid, 25 de mayo de 2020

SERVICIO DE MEDIO AMBIENTE

AYUNTAMIENTO DE VALLADOLID