

Situación de la

# **CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA**

en la ciudad de Zaragoza



Exp. N.º 57.333/2014

***Situación de la Contaminación Atmosférica  
en la ciudad de Zaragoza  
en el año 2013 y  
actualización del Plan de Calidad del Aire***

Exp. N.º 57.333/2014

## **1.- INTRODUCCIÓN**

El objeto del presente informe es el de analizar la situación de la contaminación atmosférica en la ciudad de Zaragoza, en base a los datos suministrados por la Red Automática de Control de la Contaminación Atmosférica.

En este informe se considera el año natural de 2013, para el estudio de todos los contaminantes.

Este informe estudia los valores de inmisión que se obtienen en nuestra ciudad de acuerdo con la legislación en vigor aplicable a cada uno de los contaminantes. La entrada en vigor de las Directivas Europeas, incorporada ya a la legislación nacional a través del R. D. 102/2011 de 28 de enero, obliga a trabajar los datos según sus indicaciones, de ahí que en este informe se intente dar una visión conjunta de los valores de inmisión registrados en la ciudad siguiendo las pautas e indicaciones de dicha legislación.

Exp. N.º 57.333/2014

## **2.- VALIDACIÓN DE DATOS**

Los datos registrados de cada contaminante en su estación remota, son comprobados, contrastados y verificados mediante diversos procesos, lo que da lugar a realizar lo que se denomina "Validación del dato".

Todos y cada uno de los datos obtenidos son calificados según un criterio establecido por el Ministerio de Medio Ambiente, de acuerdo con su procedencia y verificada la fiabilidad o no de dicho valor.

De esta manera obtenemos lo que llamamos datos validados y dentro de los mismos, los datos "válidos" son aquellos que, obtenidos por el analizador, no se han visto afectados por ninguna causa externa, como operaciones de mantenimiento, averías de los aparatos, operaciones de calibrado y ajuste, deriva del propio analizador, etc.

El procedimiento de validación de datos tiene como objeto comprobar los valores medidos antes de transferirlos a la base de datos para su posterior tratamiento.

La validación de datos se efectúa continua y diariamente, realizándose un seguimiento sobre cada uno de los puntos de medida de que se compone la Red, estos se realizan a través de la representación gráfica de los datos del día. Observando la evolución del comportamiento de cada contaminante en distintas estaciones remotas, así como el comportamiento de los distintos contaminantes que se controlan en cada estación, nos da idea clara de la validez de los datos recibidos.

La validación mensual que se efectúa tiene como objeto detectar las medidas erróneas que solo pueden analizarse al cabo de un tiempo, como pueden ser errores sistemáticos y de procedimiento.

En el año 2013, se han obtenido en toda la Red Automática de Control **256.112 datos válidos horarios**, frente a los 262.800 datos llamados teóricos, que podrían obtenerse en total sin perderse ninguno de ellos. Este número de datos válidos obtenidos representa el **97,5 %** del total, que es el rendimiento que se ha obtenido de la Red Automática de Control durante período indicado, año civil de 2013.

La captura mínima de datos para que pueda efectuarse la evaluación anual y que los datos recogidos sean suficientemente representativos de la zona es de 86% del número total de datos que pueden obtenerse, de acuerdo con lo establecido en la Directiva. El citado porcentaje puede reducirse en un futuro hasta el 85% del número total de datos que puede obtenerse.

Exp. N.º 57.333/2014

### CUADRO – 1

N.º DE DATOS HORARIOS VÁLIDOS OBTENIDOS POR CONTAMINANTE Y ESTACIÓN EN EL AÑO 2013

TOTALES	SO <sub>2</sub>	PM10	NO <sub>2</sub>	CO	O <sub>3</sub>	SH <sub>2</sub>	TOTAL
<b>EL PICARRAL</b>		8.299	8.412	8.537	8.614	8.490	42.352
<b>LAS FUENTES</b>	8.600	8.127	8.505	8.708	8.452		42.392
<b>RENOVALES</b>	8.715	8.546	8.584	8.359	8.495		42.699
<b>R. DE FLOR</b>	8.540	8.671	8.549	8.718	8.707		43.185
<b>CENTRO</b>	8.654		8.520	8.378	8.674		34.226
<b>J. FERRÁN</b>	8.432	8.687	8.705	8.236	8.715	8.483	51.258
<b>TOTAL</b>	42.941	42.330	52.560	50.936	51.657	17.520	256.112

### CUADRO – 2

COMPARACIÓN DE N.º DATOS VÁLIDOS CON N.º DATOS TEÓRICOS EN EL AÑO 2013,

	SO <sub>2</sub>	PM10	NO <sub>2</sub>	CO	O <sub>3</sub>	SH <sub>2</sub>	TOTAL
<b>DATOS R.</b>	42.941	42.330	52.560	50.936	51.657	17.520	256.112
<b>DATOS T.</b>	43.800	43.800	52.560	52.560	52.560	17.520	262.800
<b>%</b>	98,0	93,9	97,6	98,3	96,6	96,9	<b>97,5</b>

### CUADRO - 3

COMPARACIÓN DE N.º DE DATOS HORARIOS VÁLIDOS CON N.º DATOS TEÓRICOS POR ESTACIÓN REMOTA EN EL AÑO 2013

ESTACIONES REMOTAS	DATOS TEORICOS	DATOS REALES	%
<b>EL PICARRAL</b>	43.800	42.352	96,7
<b>LAS FUENTES</b>	43.800	42.392	96,8
<b>RENOVALES</b>	43.800	42.699	97,5
<b>ROGER DE FLOR</b>	43.800	43.185	98,6
<b>CENTRO</b>	35.040	34.226	97,7
<b>JAIME FERRÁN</b>	52.560	51.258	97,5

En el Cuadro - 1 se pone de manifiesto el número de **datos válidos** obtenidos para cada contaminante en cada una de las estaciones remotas que componen la Red Automática de Control de la Contaminación Atmosférica en el año 2013.

En el Cuadro - 2, se establece una comparación entre el número de datos reales o válidos con número de datos teóricos totales para cada contaminante que se vigila en la Red, indicando el porcentaje que ello supone, como se puede apreciar para todos los contaminantes nos encontramos con porcentajes de datos superiores al mínimo exigido.

Exp. N.º 57.333/2014

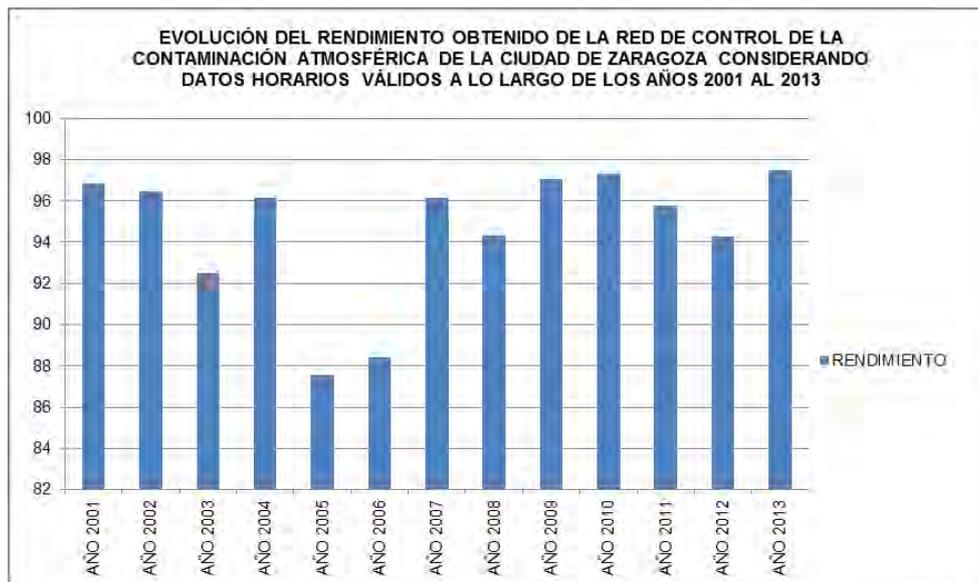
Por último, en el Cuadro - 3 se presenta una tabla de comparación de número de datos reales totales con número de datos teóricos totales para cada estación remota, indicando igualmente el porcentaje de datos válidos alcanzado en cada una de ellas.

Como se ha indicado anteriormente, el porcentaje de datos horarios válidos obtenidos fue en dicho año del **97,5 %**, siendo los contaminantes de Ozono, con el 98,3% y Dióxido de Azufre, con un rendimiento del 98,0%, seguidos del analizador de Dióxido de Nitrógeno, con el 97,6 % los de mayor rendimiento, a continuación Monóxido de Carbono y Sulfuro de Hidrógeno con un rendimiento ambos del 96,9 %, Partículas en Suspensión, PM10, con el 96,6 %, es el de menor rendimiento.

Por estaciones remotas comprobamos en el CUADRO - 3, que la de Roger de Flor, con el 98,6 %, junto con Centro, con el 97,7 %, y las estaciones de Renovales y Jaime Ferrán, con el 97,5 %, fueron las de mayor rendimiento. Las estaciones que obtuvieron menor rendimiento de toda la red fueron las de Las Fuentes y El Picarral, con el 96,8 y 96,7 % respectivamente. (Gráfico n.º 1).

En el gráfico n.º 2 se muestra el análisis del n.º de datos horarios válidos frente al teórico obtenidos en el año 2013 por contaminante, como se observa la diferencia entre ambos datos no es muy alta, y muy similar en todos ellos.

El rendimiento, a lo largo de los años, ha oscilado alrededor del 90 %, no bajando nunca del 86% de número de datos válidos, parámetro en el que se basa el cálculo del rendimiento de la instalación. Dicha evolución se muestra en la gráfica adjunta.



Exp. N.º 57.333/2014

### **3.- LEGISLACIÓN APLICABLE**

A principios del año 2011 entró en vigor el **Real Decreto 102/2011**, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

El citado R. D. recoge o deroga, en su caso, toda la legislación anterior relativa a la calidad del aire, a la vez que traspone a la legislación nacional la última Directiva europea, Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa.

### **4.- METEOROLOGÍA DEL AÑO 2013**

Las condiciones meteorológicas son un factor importante a la hora de evaluar la contaminación atmosférica en una ciudad.

De dichas condiciones depende la evolución y estabilidad de la atmósfera, la facilidad de mayor o menor dispersión de los contaminantes, tanto en altura como longitudinalmente, por tanto dichas variables son claves para evaluar los niveles de inmisión de contaminación.

Los datos que a continuación se reseñan referidos al año 2013, han sido facilitados por la Agencia Estatal de Meteorología, AEMET en su Centro de Zaragoza, procedentes del Observatorio del Aeropuerto.

Se han utilizado los datos procedentes del Observatorio Meteorológico del Aeropuerto de Zaragoza al objeto de poder compararlos en la serie normal 1971-2000, como aconseja la Organización Meteorológica Mundial, siendo ésta la más larga.

Exp. N.º 57.333/2014

## **ENERO 2013**

### **SITUACIONES SINÓPTICAS Y PRECIPITACIONES**

El mes y el año comenzaron con predominio anticiclónico que dio paso, a partir de la segunda decena, a situaciones de inestabilidad atmosférica que aportaron suaves y continuas precipitaciones, especialmente en la parte central del mes. En el Aeropuerto de Zaragoza se registró un acumulado de 20,3 mm, con un total de diecinueve días de precipitación, quince de ellos de condición apreciable. La precipitación máxima en 24 horas fue de 5,4 mm, recogida el día 27. Desde el punto de vista de su carácter pluviométrico, enero cabe calificarlo como **normal**.

### **TEMPERATURAS**

El mes tuvo un carácter térmico **muy cálido**, con una temperatura media de 8,0° C. La máxima absoluta del mes fue de 18,1° C, observada el día 31, y la mínima absoluta, -1,8° C, lo fue el 4. Se produjeron un total de seis días de helada y otros tantos de escarcha.

### **VISIBILIDAD**

No hubo días de niebla y sólo dos registraron neblina.

### **VIENTO**

Los vientos dominantes soplaron del cuarto cuadrante, que con 505 horas computadas supuso el máximo anual. El porcentaje de calmas fue del 6%. Se observaron trece días con vientos superiores a 55 km/h y la racha máxima del mes fue de 91 km/h, del noroeste, observada el día 24.

---

<sup>1</sup> NOTA: Se registra como calma aquel viento inferior a 1,8 km/h.

Exp. N.º 57.333/2014

## **FEBRERO 2013**

### **SITUACIONES SINÓPTICAS Y PRECIPITACIONES**

Febrero continuó la tónica de la segunda mitad de enero y fue testigo del paso de diversos frentes que descargaron suaves y recurrentes lluvias hasta el fin del mismo. Por ello, fue un mes con bastantes días de precipitación: dieciséis en total, nueve de ellos con precipitación apreciable; dos cifrados como nieve sin llegar a cubrir el suelo (el 25 y el 27, los únicos del año 2013). El día con mayor cantidad registrada fue el día 28, con 14,8 mm. El total acumulado del mes en el observatorio del Aeropuerto de Zaragoza fue de 26,4 mm, un 131% con respecto a la normal. El mes tuvo un carácter pluviométrico **húmedo**.

### **TEMPERATURAS**

El mes promedió una temperatura de 7,9° C, lo que le concedió un carácter **frío**. La temperatura mínima absoluta fue de -0,8° C, que se registró el día 27, y la máxima absoluta fue de 18,0° C, observada el día 1. Se produjeron dos días de helada y uno de escarcha.

### **VISIBILIDAD**

No se registraron días de niebla y ocho lo fueron de neblina.

### **VIENTO**

Los vientos del cuarto cuadrante acapararon la distribución temporal del mes con casi 400 horas. La racha máxima fue de 100 km/h, se registró el día 23, de dirección noroeste, y supuso la velocidad de viento instantánea más alta del año. También hubo 17 días con viento fuerte.

---

<sup>1</sup> NOTA: Se adjetiva como *fuerte* aquel viento cuya velocidad de racha máxima iguala o supera los 55 km/h; como *muy fuerte* si supera los 91 km/h.

Exp. N.º 57.333/2014

## **MARZO 2013**

### **SITUACIONES SINÓPTICAS Y PRECIPITACIONES**

Marzo de 2013 continuó siendo un mes donde dominaron las bajas presiones y la llegada de constantes flujos húmedos que aportaron casi sin interrupción notables precipitaciones a Zaragoza y resto del Valle del Ebro, configurando un mes de baja insolación con respecto a la normal del periodo de referencia 1971-2000 (178 horas de sol sobre 210 esperables). En consecuencia, se registraron un total de veinticuatro días de precipitación, todos menos uno de condición apreciable. El acumulado fue de 49,7 mm, un 252% con respecto a la normal, y la máxima diaria se produjo el día 29, que fue de 7,3 mm. El mes, por lo tanto, desde el punto de vista pluviométrico, cabe considerarlo como **muy húmedo**.

### **TEMPERATURAS**

La temperatura media de marzo fue de 11,2° C, lo que confirió al mes un carácter térmico **cálido**. La temperatura máxima absoluta fue de 21,0° C, del día 6, y la temperatura mínima absoluta fue de 1,5° C, registrada el día 2; así, el mes estuvo libre de heladas.

### **VISIBILIDAD**

No se observaron días con niebla y seis lo fueron con neblina\*.

### **VIENTO**

Los vientos dominantes soplaron del tercer y cuarto cuadrante, pero con activa presencia de los del primero y segundo. El porcentaje de calmas fue del 4%. Durante seis días se registraron vientos superiores a 55 Km/h y la racha máxima del mes fue de 98 km/h, del noroeste, observada el día 13.

---

<sup>1</sup> NOTA: Se observa fenómeno de niebla cuando la visibilidad horizontal es inferior a 1000 m y de neblina cuando la misma es inferior a 5000 m.

Exp. N.º 57.333/2014

## **ABRIL 2013**

### **SITUACIONES SINÓPTICAS Y PRECIPITACIONES**

Como continuación del mes anterior, en abril también tuvieron incidencia las depresiones activas y los pasos frontales, especialmente en la primera y última semanas, alternándose con periodos de cierta estabilidad atmosférica. El total acumulado fue de 55,7 mm (sobre 35,0 mm esperables), que confirió al mes un carácter pluviométrico **muy húmedo**. Hubo trece días con precipitación, diez de ellos de condición apreciable\*. La mayor precipitación acumulada en 24 h. se produjo el día 28, con 14,7 mm. Un día se observó tormenta.

### **TEMPERATURAS**

La temperatura media fue de 13,7° C por lo que tuvo un carácter térmico **cálido**. La temperatura máxima absoluta del mes se registró el día 17, con 30,0° C, y la mínima absoluta el día 6, con 3,3° C.

### **VISIBILIDAD**

Hubo un día de niebla y seis de neblina.

### **VIENTO**

Como es característico, dado el emplazamiento de la ciudad a orillas del río Ebro y estar expuesta a un claro eje NW-SE, los vientos dominantes fueron del cuarto cuadrante, seguidos del tercero. La racha máxima fue de 82 km/h, del oeste, observada el día 6. Once días registraron vientos fuertes.

---

<sup>1</sup> NOTA: Se califica como precipitación apreciable aquella igual o superior a 0,1 mm. Por el contrario, si es inferior a 0,1 mm, lo es como inapreciable (0 en valor contable).

Exp. N.º 57.333/2014

## **MAYO 2013**

### **SITUACIONES SINÓPTICAS Y PRECIPITACIONES**

Para nuestra ciudad y con respecto al periodo de referencia 1971-2000, mayo es el mes con la normal pluviométrica más alta: una media de 43,7 mm. Mayo del 2013, aunque en su principio bastante estable, también fue testigo de varios episodios de inestabilidad que aportaron precipitaciones especialmente a mediados y finales del mes. La cantidad total registrada fue de 32,4 mm, que otorga al mes, desde el punto de vista de su carácter pluviométrico, un calificativo de **normal**. Se produjeron dieciocho días de precipitación, doce de ellos apreciables. La máxima en 24 horas fue de 6,6 mm, acumulada el día 14. Hubo cinco días con tormenta y en dos se observó el meteoro de arco iris.

### **TEMPERATURAS**

Mayo fue un mes **muy frío** y desapacible, consecuencia de las continuas entradas de masas de aire frío, provenientes del norte de Europa, que nos afectaron durante la segunda quincena del mes. La temperatura media fue de 14,8° C, que supone para este mes tercer valor mínimo de la serie histórica del observatorio -desde 1951- y una anomalía de -2,5° C. La temperatura máxima se produjo el día 6, con 28,5° C. La mínima, de 4,6° C, lo fue el día 26.

### **VISIBILIDAD**

Se observó un día de niebla y seis registraron neblina.

### **VIENTO**

Los vientos del cuarto cuadrante obtuvieron la mayor distribución de frecuencias del mes con un 71% del total. La racha máxima fue de 74 km/h; se registró el día 22 y tuvo procedencia del oeste. Hubo trece días con viento fuerte.

Exp. N.º 57.333/2014

## **JUNIO 2013**

### **SITUACIONES SINÓPTICAS Y PRECIPITACIONES**

Junio fue también en su primera quincena un mes desapacible, con dominio de circulación meridiana y testigo de sucesivas entradas de masas de aire frío que provocaron en Zaragoza y sus alrededores un par de situaciones que acumularon la totalidad de la lluvia del mes. La cantidad de precipitación medida fue de 49,3 mm, pudiéndolo catalogar como **muy húmedo**. Se produjeron siete días de precipitación –todos ellos apreciables–, con una cantidad máxima en 24 horas de 16,2 mm, recogida el día 7. Este mes registró la máxima intensidad de precipitación horaria del año 2013 (30,0 mm/h, a las 18h 06m del día 18). Hubo cinco días de tormenta, uno de ellos con granizo (el día 8, único del año).

### **TEMPERATURAS**

Continuando con la tónica del mes anterior, junio tuvo un comportamiento **frío**. El promedio mensual fue de 20,7° C. La máxima del mes se produjo el día 16 y fue de 35,0° C. La mínima mensual correspondió al día 4, con 10,0° C.

### **VISIBILIDAD**

No se registraron reducciones significativas de visibilidad, y sólo un día presentó neblina.

### **VIENTO**

Los vientos del cuarto cuadrante dominaron claramente en el mes. La racha máxima fue de 74 km/h; se registró el día 1, de dirección oeste. En total, hubo doce días con vientos fuertes. El porcentaje de calmas fue del 1%, mínimo anual.

Exp. N.º 57.333/2014

## **JULIO 2013**

### **SITUACIONES SINÓPTICAS Y PRECIPITACIONES**

Aunque lo normal en este mes es el predominio anticiclónico, en el que nos ocupa se produjeron numerosas tormentas y procesos convectivos que aportaron estimables lluvias, localizadas especialmente en la segunda decena. Hubo en total diez días de tormenta (dos con fenómeno de relámpagos), siendo cuatro la normal de referencia. El acumulado mensual aportó 23,5 mm, repartido en nueve días de precipitación, ocho de ellos de condición apreciable. La precipitación máxima se registró el día 15 con 5,4 mm. El carácter pluviométrico de julio podemos calificarlo como **húmedo**.

### **TEMPERATURAS**

La temperatura media en el Aeropuerto de Zaragoza fue de 27,1° C (2,6° C de anomalía positiva), por lo que el carácter térmico del mes cabe considerarlo como **muy cálido**. La temperatura máxima mensual se registró el día 25 y fue de 37,7° C. La mínima mensual fue de 16,7° C y se alcanzó el día 22. En quince ocasiones la mínima diaria registrada superó los 20° C, la denominada “noche tropical”, cuya persistencia supone una seria afección en el descanso y que, para alivio de la población, en este mes no alcanzaron rachas más allá de cinco días seguidos. Todos los días del mes la temperatura máxima superó los 30° C.

### **VISIBILIDAD**

No se observaron días con reducción de visibilidad.

### **VIENTO**

En este mes, los vientos dominantes fueron del primer cuadrante (única ocasión del año), con un 32% de observaciones de dirección este. La racha máxima fue de 72 km/h, del oeste, y se alcanzó el día 1. Hubo un total de tres días con vientos fuertes.

Exp. N.º 57.333/2014

## **AGOSTO 2013**

### **SITUACIONES SINÓPTICAS Y PRECIPITACIONES**

Agosto de 2013 se distinguió por una atmósfera en general estable y la concentración de precipitaciones en prácticamente un único día: el día 7, que con 20,4 mm acumuló el 98% de la lluvia total del mes: 20,8 mm. Así pues, hubo tres días de precipitación y dos de cantidad apreciable. En tres días se produjeron tormentas. Aunque mal repartido, el mes tuvo un carácter pluviométrico **húmedo**.

### **TEMPERATURAS**

La temperatura máxima registrada en el Aeropuerto de Zaragoza fue de 37,8° C, alcanzada el día 1, y que supuso también máxima absoluta del año 2013. La media mensual fue de 25,4° C. La mínima fue de 15,5° C y se observó el día 8. En diez ocasiones esta mínima diaria superó los 20° C, no fueron demasiadas ni seguidas estas “noches tropicales” para que perturbaran en exceso el descanso de las personas. A su vez, en veintitres días la máxima superó los 30° C. El mes tuvo un comportamiento **cálido**.

### **VISIBILIDAD**

No se observaron días de niebla y dos lo fueron de neblina.

### **VIENTO**

Los vientos del sector cuarto cuadrante dominaron durante el mes, seguidos de los del primero y segundo. Siete días registraron vientos fuertes y la racha máxima fue de 65 km/h, de dirección noroeste, sucedida el día 19.

Exp. N.º 57.333/2014

## **SEPTIEMBRE 2013**

### **SITUACIONES SINÓPTICAS Y PRECIPITACIONES**

El mes de septiembre rompió la tónica del año y fue el primero cuya calificación pluviométrica fue de carácter **seco**. Aunque registró el paso de algún sistema frontal causante de moderadas precipitaciones convectivas, especialmente a final del mes, la estabilidad anticiclónica fue la nota dominante. Se produjeron cinco días de precipitación, cuatro de ellos con precipitación apreciable. El acumulado mensual fue de 11,8 mm, y el día de máxima precipitación registrada fue el 27, cuando se recogieron 7,4 mm.

### **TEMPERATURAS**

La temperatura media del mes fue de 22,2° C, lo que otorga a septiembre un carácter térmico **muy cálido**. El día 3, con 33,8° C, se alcanzó la máxima del mes (en otras nueve ocasiones se alcanzaron o superaron máximas de 30° C). La mínima del mes fue de 12,3° C, registrada el día 9.

### **VISIBILIDAD**

Se observaron cinco días de neblina.

### **VIENTO**

Una vez más, los vientos dominantes soplaron del cuarto cuadrante. La racha máxima fue de 72 km/h, del oeste, y se registró el día 21. Hubo nueve días en total con velocidades del viento superiores a 55 km/h.

Exp. N.º 57.333/2014

## **OCTUBRE 2013**

### **SITUACIONES SINÓPTICAS Y PRECIPITACIONES**

Octubre, excepto en su semana inicial, fue un mes marcado por el alejamiento de la circulación circumpolar de nuestras latitudes, con el consiguiente dominio de las situaciones anticiclónicas, únicamente truncado por la depresión que nos afectó a principios de mes aportando nubosidad aunque limitadas precipitaciones. Se registraron 18,7 mm en total, lo que otorga al mes un carácter pluviométrico **seco**. Hubo ocho días de precipitación, seis de ellos con cantidad apreciable. El día 4 se recogieron 7,6 mm, máximo en 24 horas del mes.

### **TEMPERATURAS**

La temperatura media fue de 18,6° C -más de tres grados por encima de la normal, cifrada en 15,5° C para este mes, y segunda media mensual más alta de la serie histórica del Aeropuerto de Zaragoza, datada desde 1951-, por lo que octubre del 2013 tuvo un carácter térmico **extremadamente cálido**. La temperatura máxima absoluta del mes se observó el día 1, con 32,0° C, y la mínima absoluta el día 31, con 4,0° C. Trece días superaron los 25° C, dos los 30° C y se registrò una “noche tropical” (mínima por encima de los 20° C), nada habitual en este mes.

### **VISIBILIDAD**

No hubo días de niebla y cinco tuvieron neblina.

### **VIENTO**

Los vientos dominantes fueron del cuarto cuadrante, seguidos del segundo. La racha máxima fue de 67 km/h, del noroeste, observada el día 29. Tres días registraron vientos fuertes.

Exp. N.º 57.333/2014

## **NOVIEMBRE 2013**

### **SITUACIONES SINÓPTICAS Y PRECIPITACIONES**

En la primera quincena del mes continuó el ambiente apacible del anterior, flujos del sudoeste húmedos y templados que aportaron cierta inestabilidad y ligeras precipitaciones. A mitad de mes, la situación cambió con una violenta entrada de aire frío y húmedo que aportó de inicio notables precipitaciones y posteriormente fuertes vientos y ambiente muy desapacible. Se registraron un total de siete días de precipitación, seis de ellos de condición apreciable. La precipitación total del mes fue de 63,6 mm, máxima mensual del año, siendo 30,3 mm la media esperable, y la máxima diaria se produjo el día 16, que fue de 38,4 mm, también mayor precipitación en 24 horas del año 2013. El mes, por lo tanto, desde el punto de vista de las precipitaciones, cabe considerarlo como **muy húmedo**.

### **TEMPERATURAS**

La temperatura media mensual fue de 10,8° C. La máxima fue de 25,8° C, registrados el día 2, y la mínima mensual registró -5,0° C, medidos el día 28, que también fue la anómala –para este mes- mínima absoluta del año 2013. Hubo tres días de helada. Aunque muy contrastado, de promedio, noviembre tuvo un carácter térmico **cálido**.

### **VISIBILIDAD**

No hubo días de niebla y en cuatro se observó neblina.

### **VIENTO**

Los vientos dominantes fueron del cuarto cuadrante con un porcentaje del 68% de los casos (más de 500 horas). La racha máxima del mes fue de 91 km/h y se alcanzó el día 14, de dirección noroeste. En total, hubo veinte días con vientos fuertes\*, máximo del año.

Exp. N.º 57.333/2014

## **DICIEMBRE 2013**

### **SITUACIONES SINÓPTICAS Y PRECIPITACIONES**

El mes en líneas generales presentó una estabilidad atmosférica generalizada sólo truncada por el tránsito de frentes poco activos especialmente en su segunda decena. Este dominio anticiclónico propició cierta restricción en el régimen habitual de vientos y, en consecuencia, la formación de persistentes nieblas que afectaron a Zaragoza y su entorno hasta el fin del mes y el año. La precipitación total mensual fue de 10,5 mm, calificando al mes como **seco**. Se contabilizaron doce días de precipitación, nueve de condición apreciable. El máximo diario se registró el día 24, cuando se acumularon 5,0 mm.

### **TEMPERATURAS**

La temperatura media mensual fue de 5,5° C, -1,6° C con respecto a la media de referencia (7,1°), y el carácter térmico del mes fue **muy frío**. La máxima mensual alcanzó los 17,0° C, registrados el día 27, y la mínima, -3,5° C, medidos el día 8. Se contabilizaron doce días de helada, nueve de escarcha y diez del meteoro rocío.

### **VISIBILIDAD**

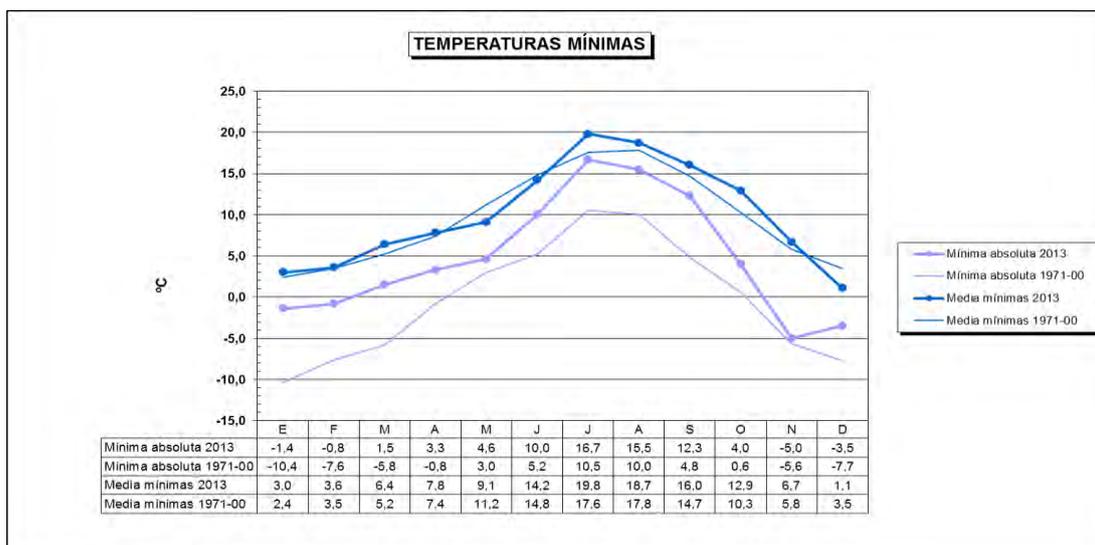
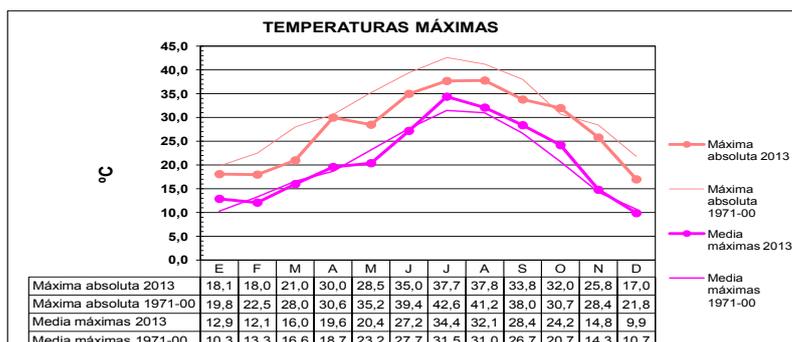
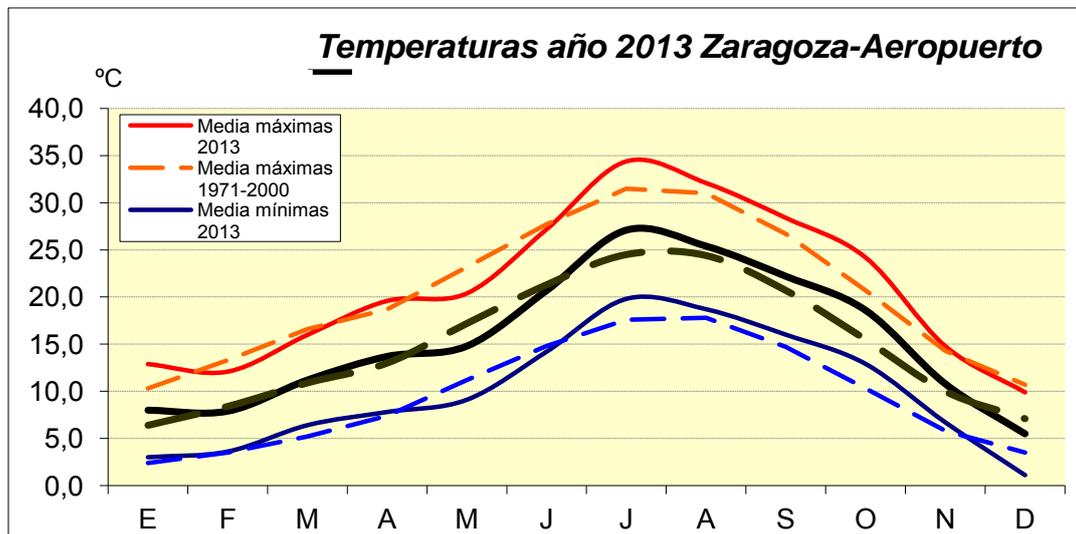
Se produjeron diez días de niebla, máximo anual y un 20% por encima de la normal, y doce de neblina.

### **VIENTO**

La racha máxima registrada fue de 72 km/h, de dirección oeste, y se produjo el día 20. Las calmas dominaron en el mes con una frecuencia del 30% (más de 200 horas acumuladas), máximo valor del año. Se registraron tres días con vientos fuertes.

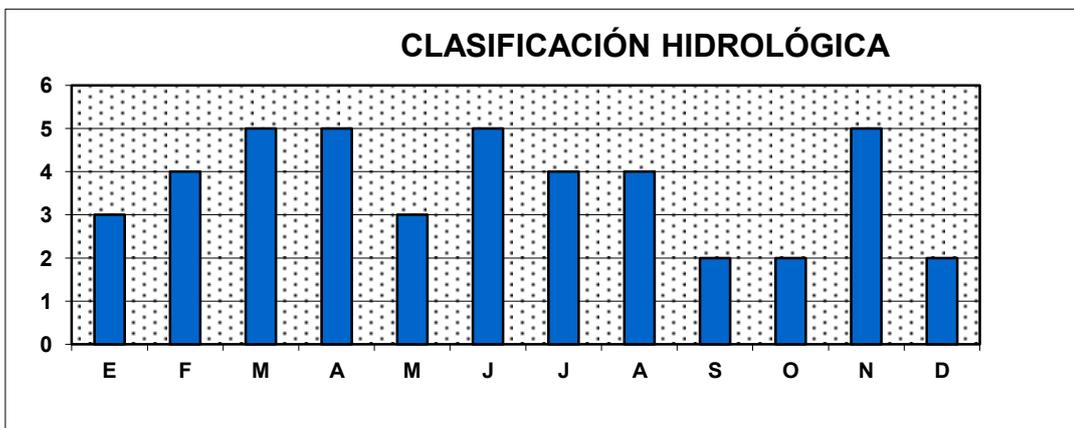
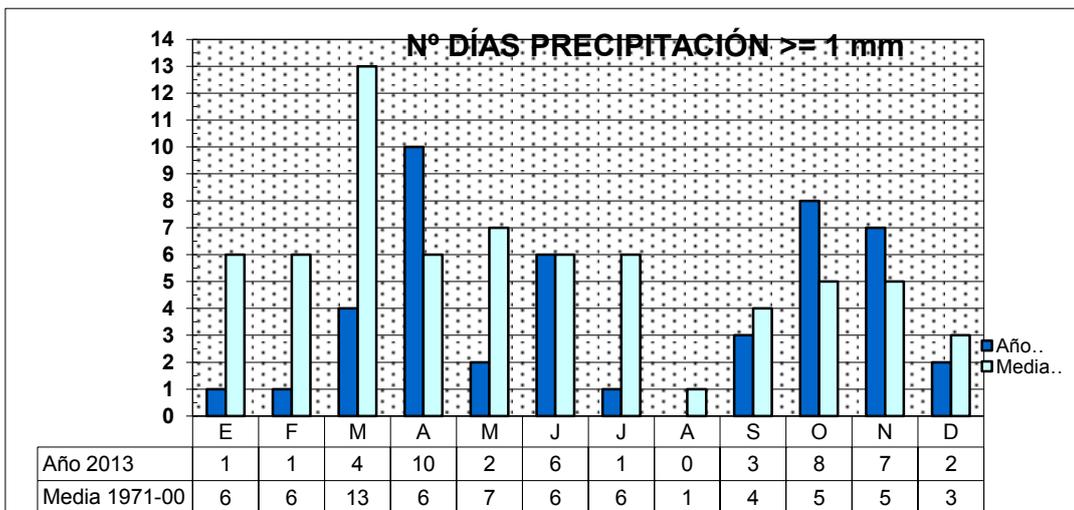
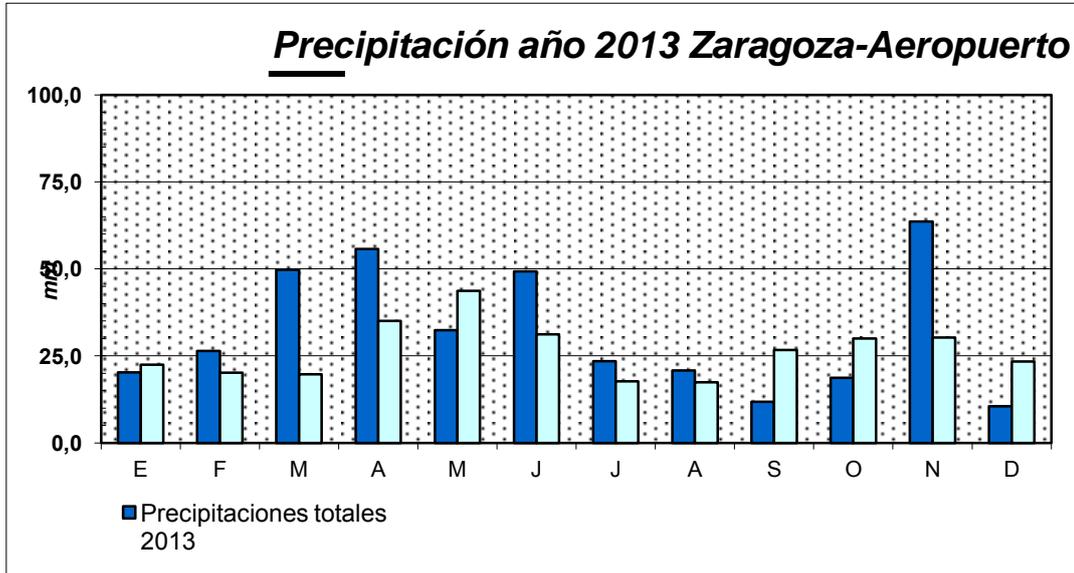
Exp. N.º 57.333/2014

## TEMPERATURAS



Exp. N.º 57.333/2014

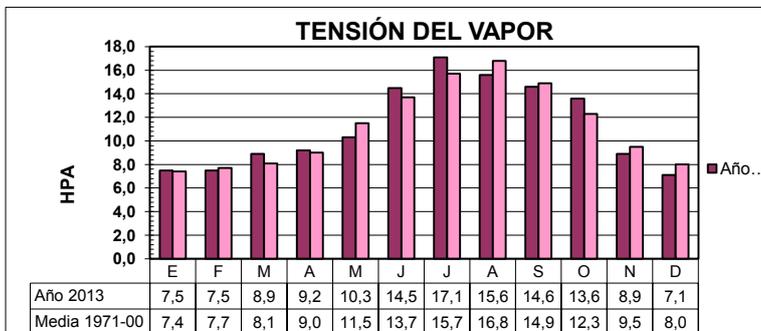
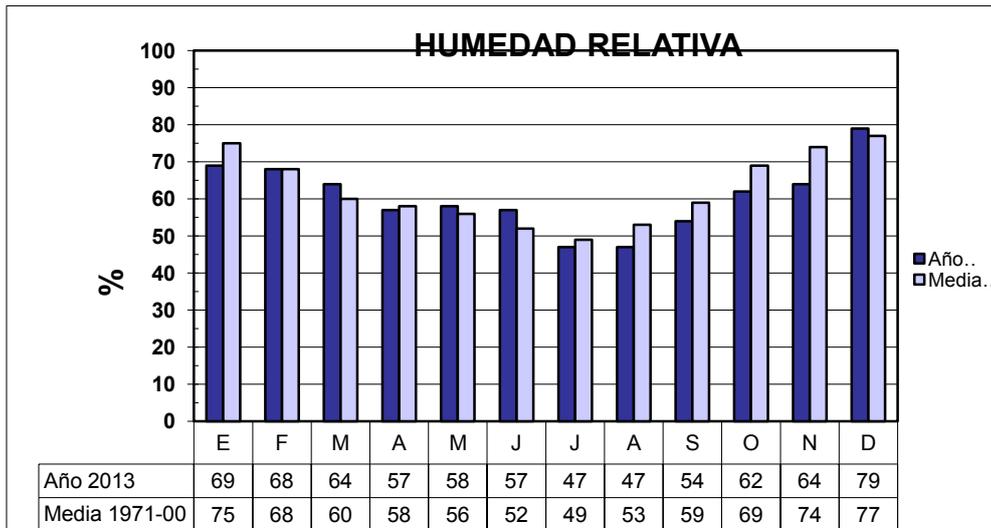
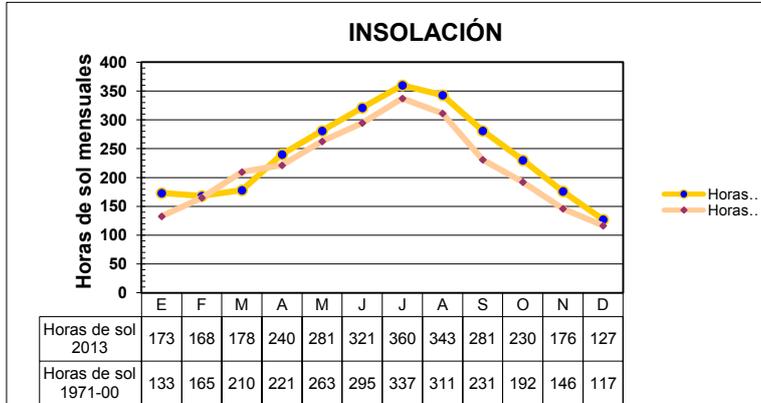
## PRECIPITACIÓN



0= Extremadamente seco; 1= Muy seco; 2= Seco; 3= Normal; 4= Húmedo; 5= Muy húmedo; 6= Extremadamente húmedo

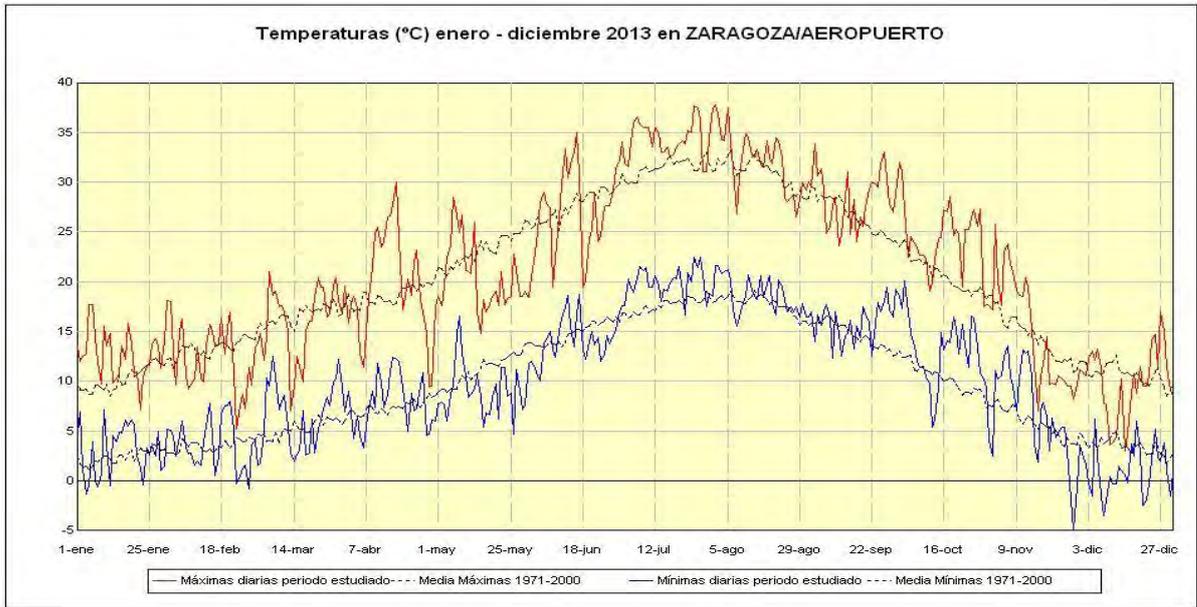
Exp. N.º 57.333/2014

## VARIOS

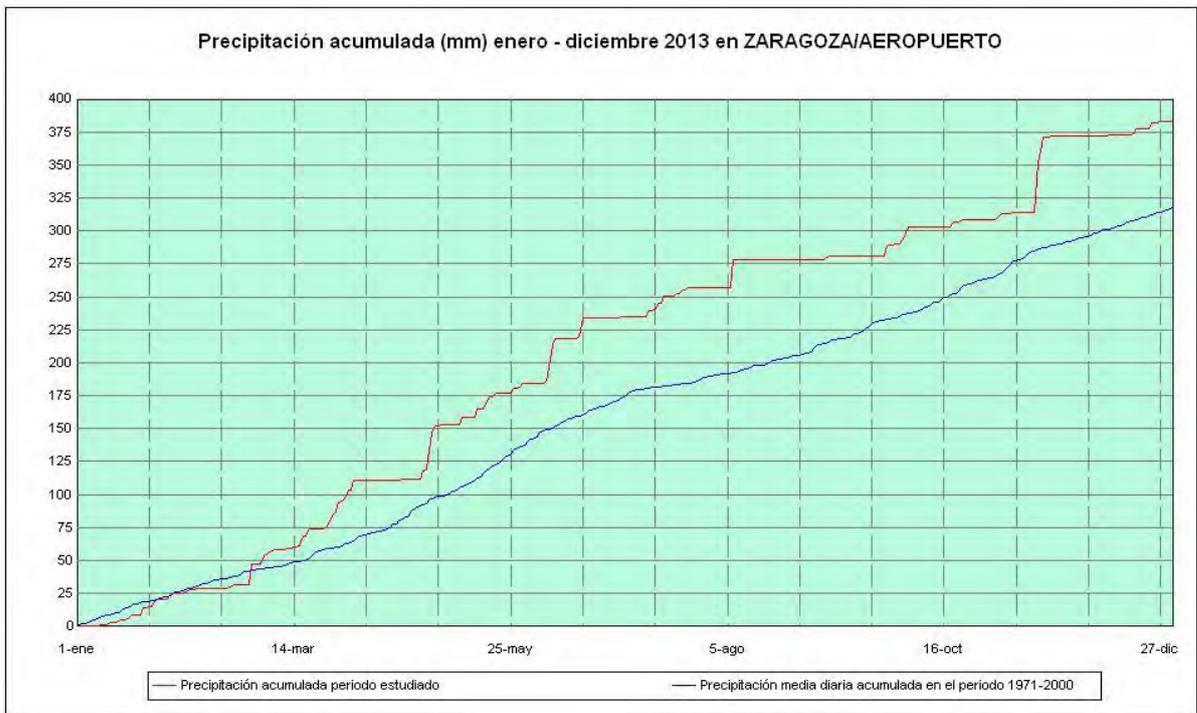


Exp. N.º 57.333/2014

### EVOLUCIÓN DE LAS TEMPERATURAS MÁXIMAS Y MÍNIMAS EN EL AÑO 2013 EN COMPARACIÓN CON LA MEDIA DEL PERÍODO 1971-2000



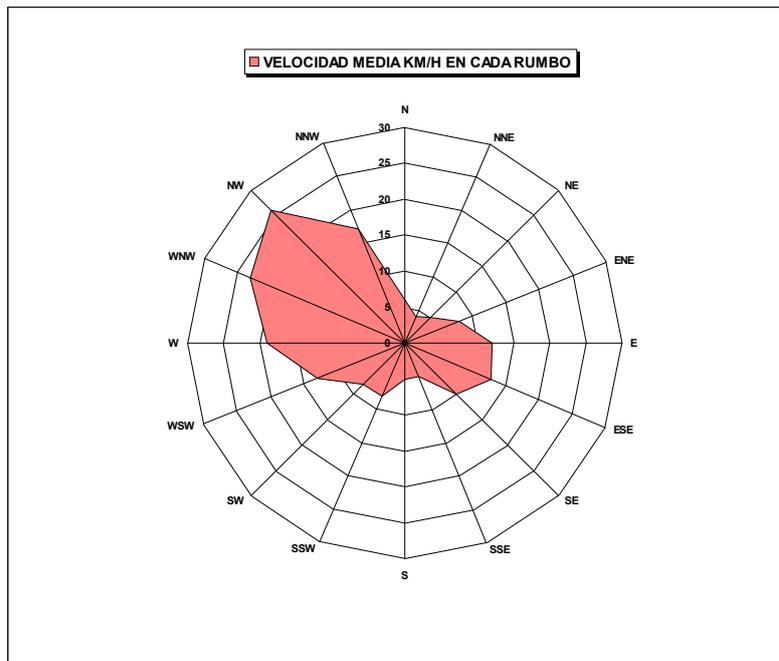
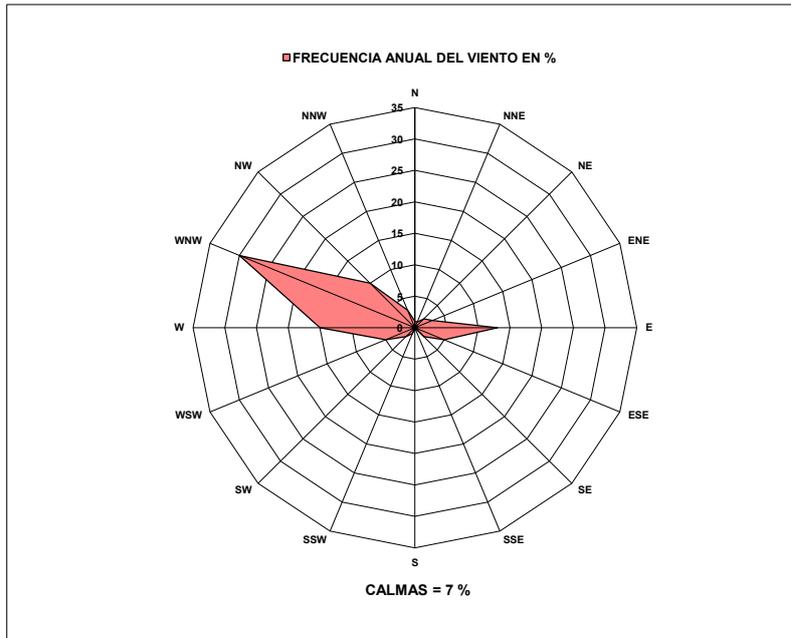
### GRÁFICO COMPARATIVO DE LA PRECIPITACIÓN ACUMULADA EN EL AÑO 2013 FRENTE A LA ACUMULADA EN EL PERÍODO 1971-2000



Exp. N.º 57.333/2014

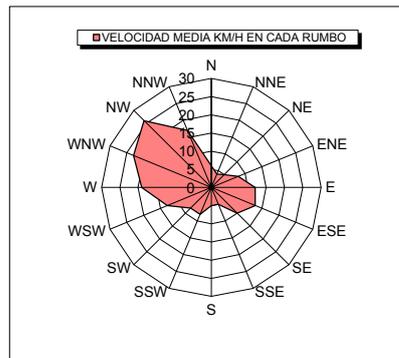
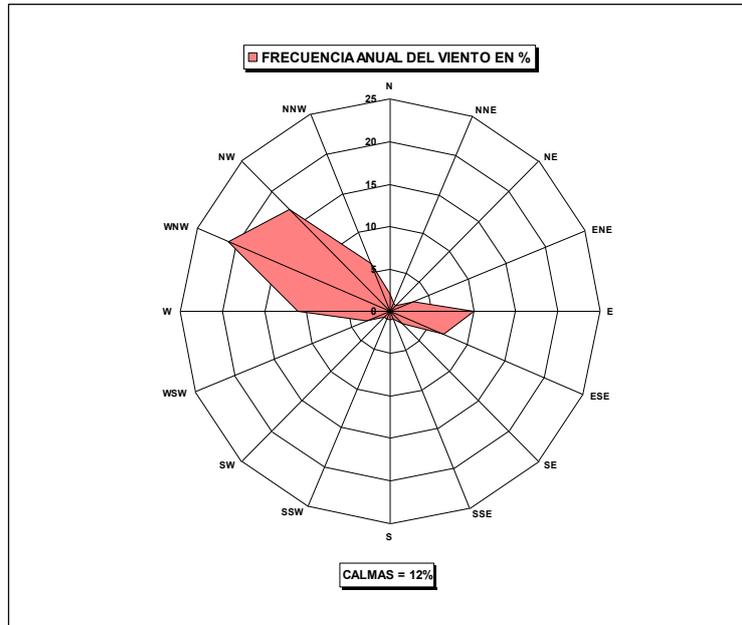
## VIENTO

### VIENTOS ZARAGOZA – AEROPUERTO 2013



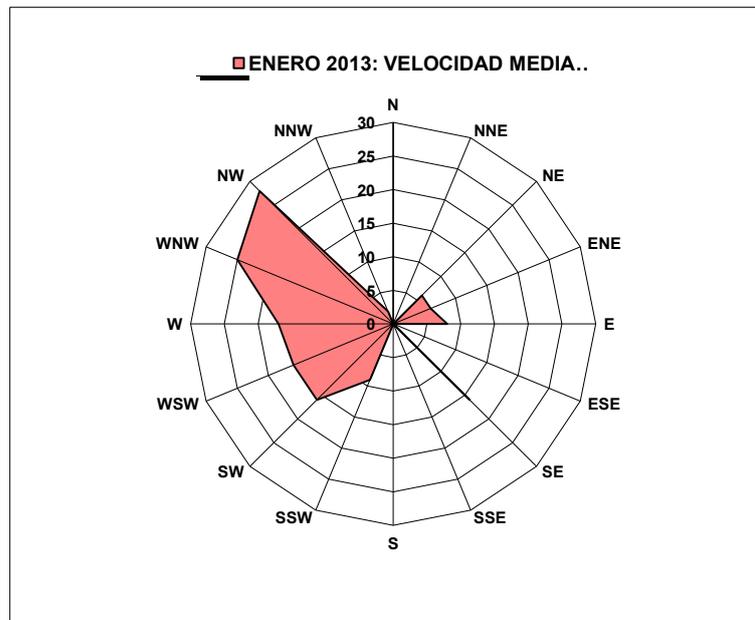
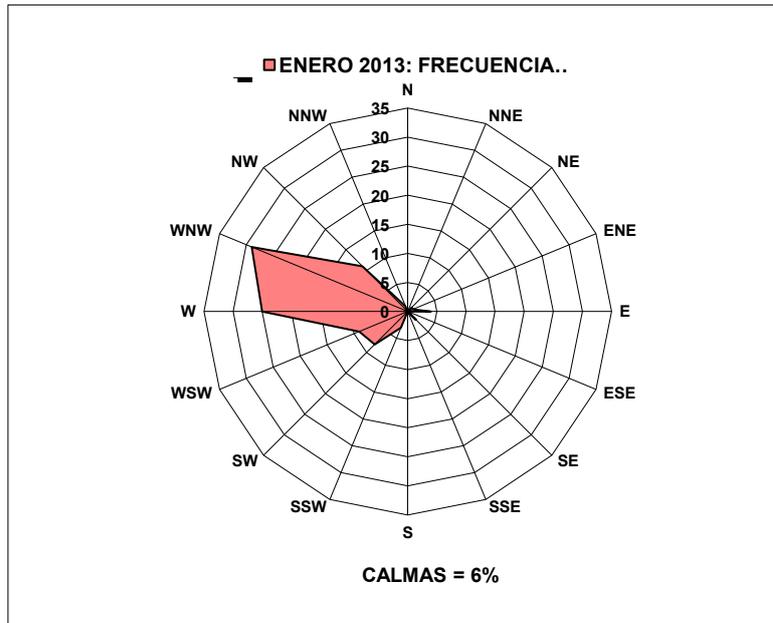
Exp. N.º 57.333/2014

### VIENTOS ZARAGOZA-AEROPUERTO MEDIA 1971-2000



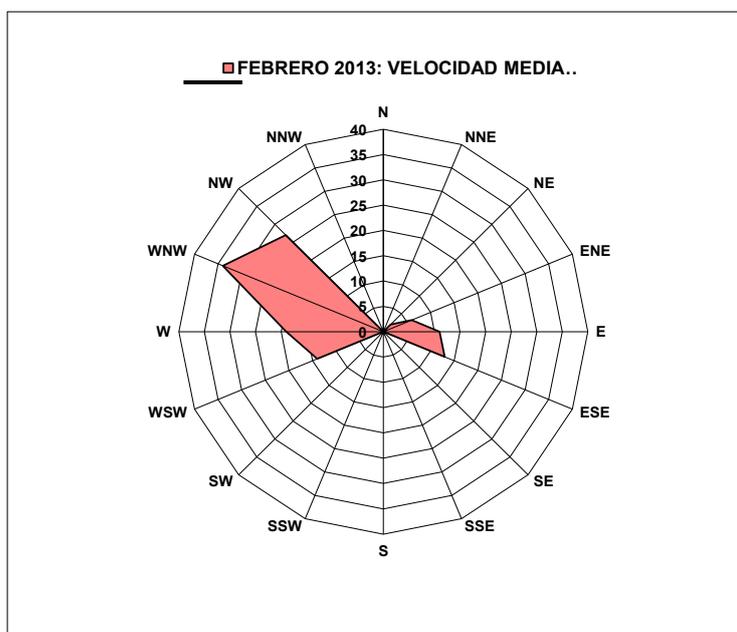
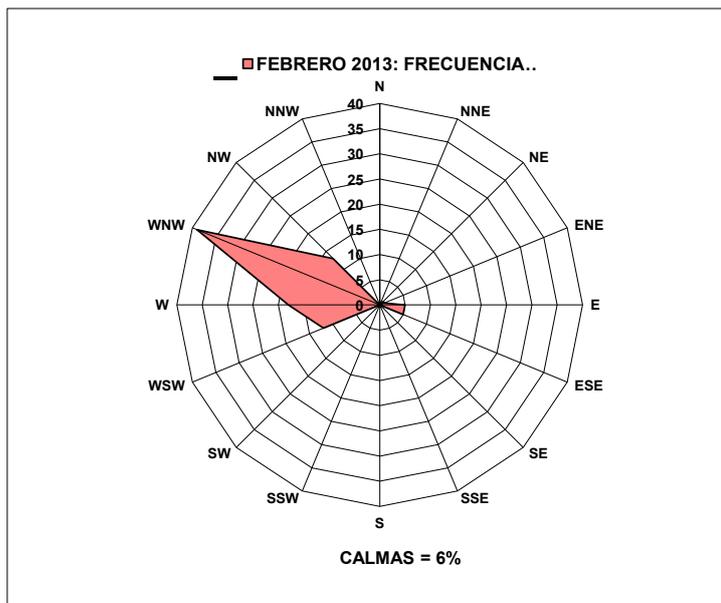
Exp. N.º 57.333/2014

### VIENTOS ZARAGOZA-AEROPUERTO ENERO 2013



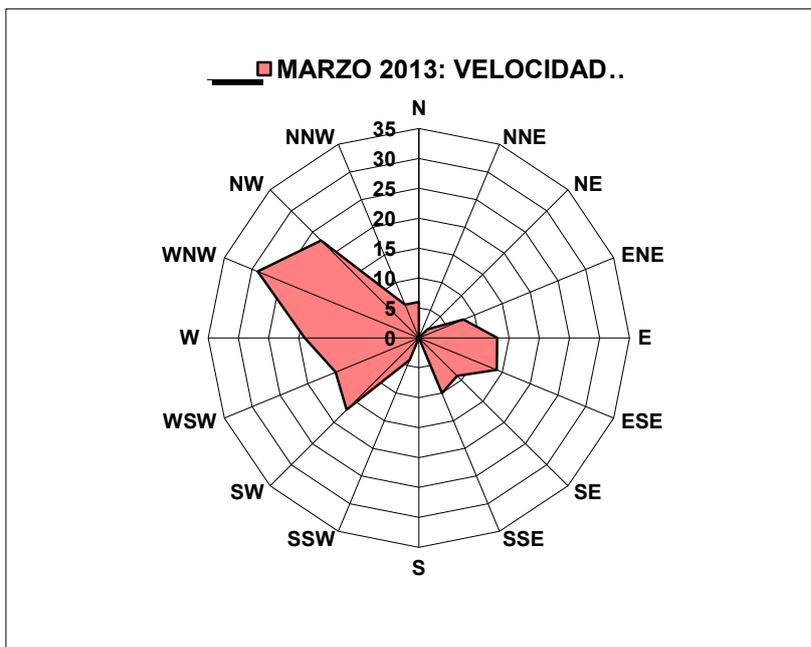
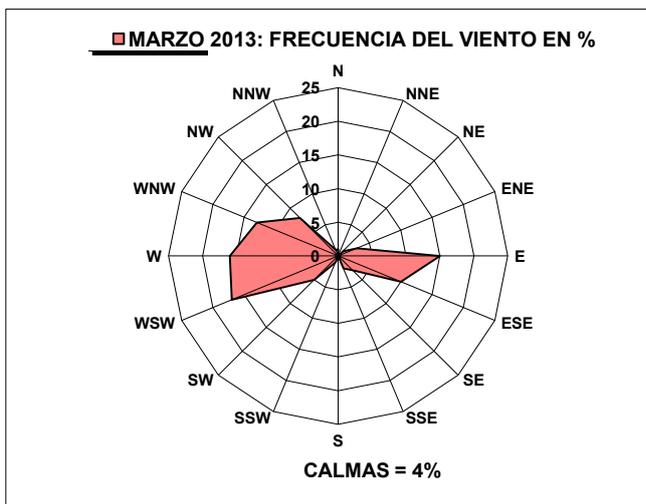
Exp. N.º 57.333/2014

### VIENTOS ZARAGOZA-AEROPUERTO FEBRERO 2013



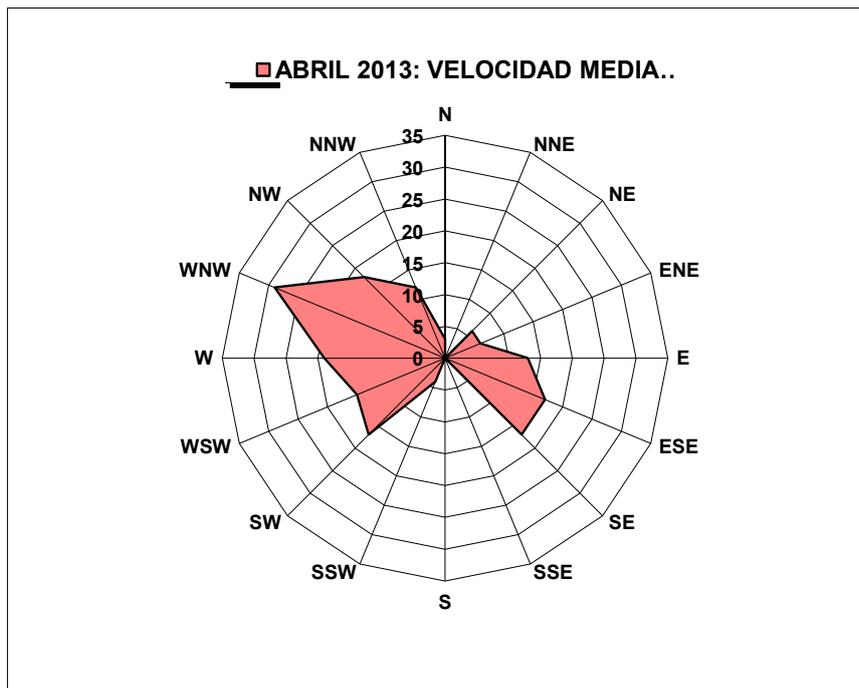
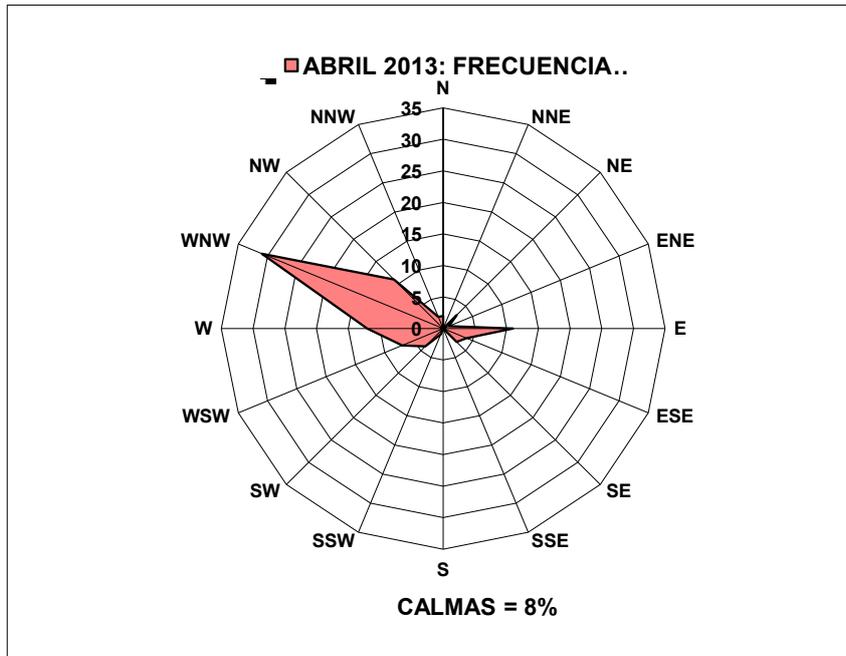
Exp. N.º 57.333/2014

### VIENTOS ZARAGOZA-AEROPUERTO MARZO 2013



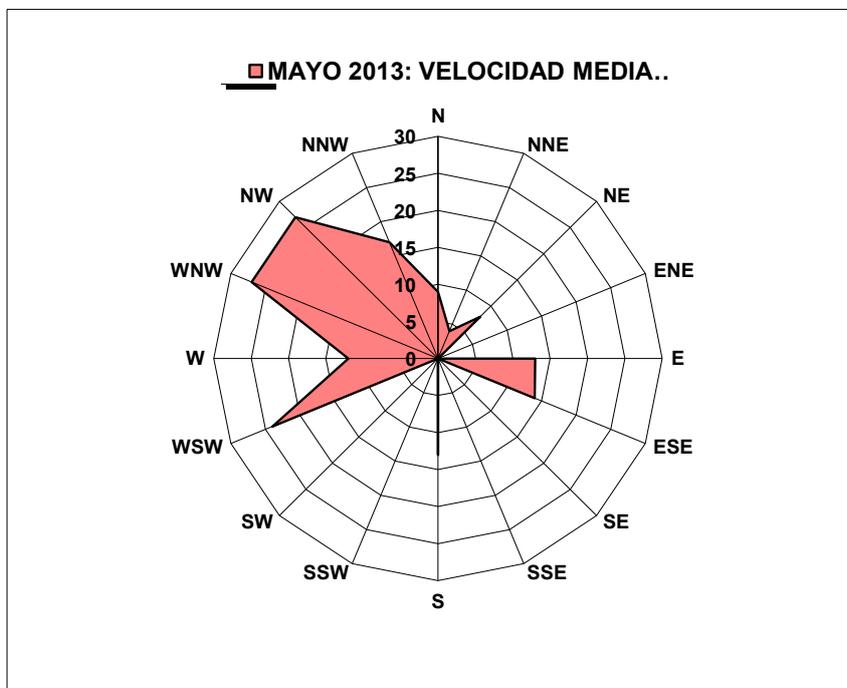
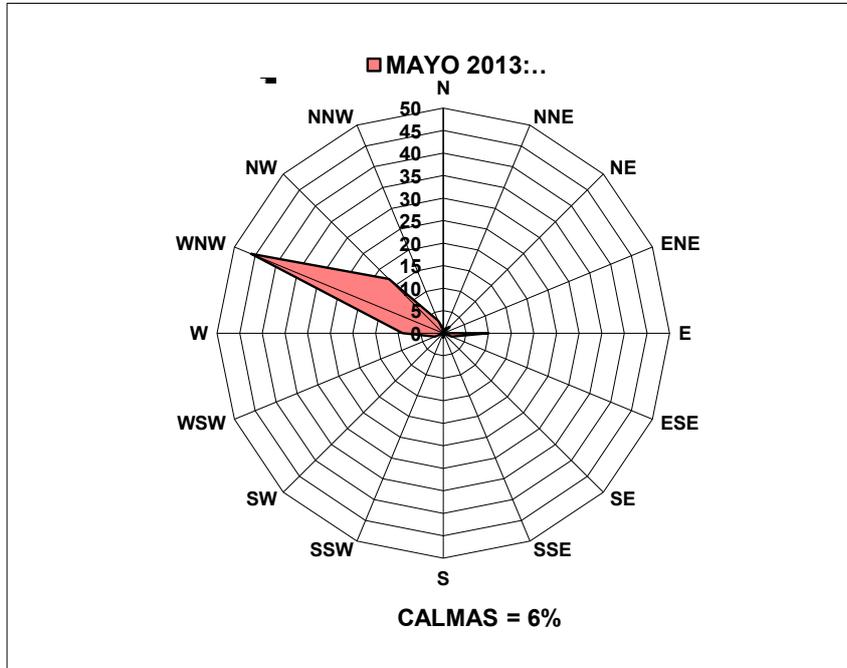
Exp. N.º 57.333/2014

### VIENTOS ZARAGOZA-AEROPUERTO ABRIL 2013



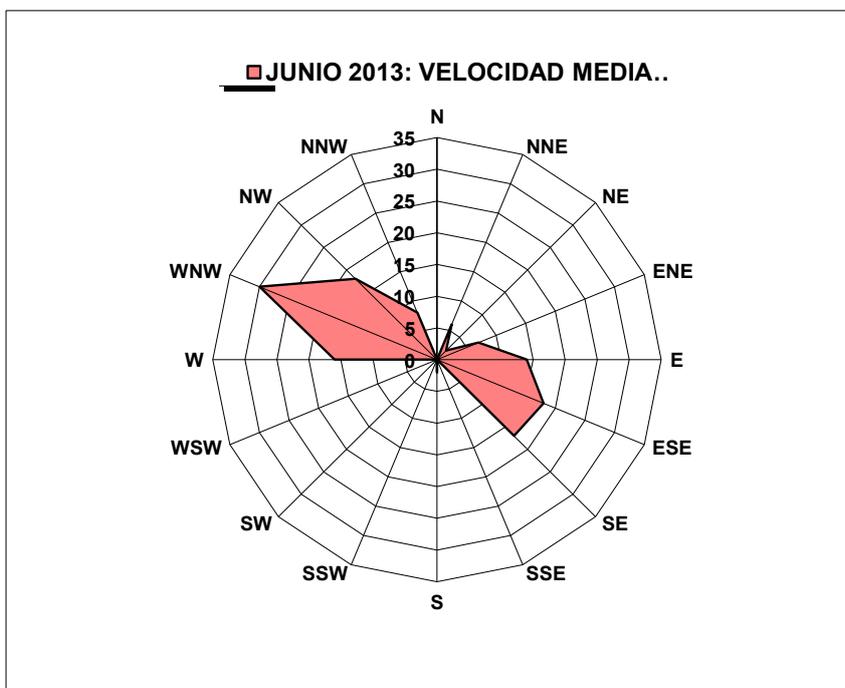
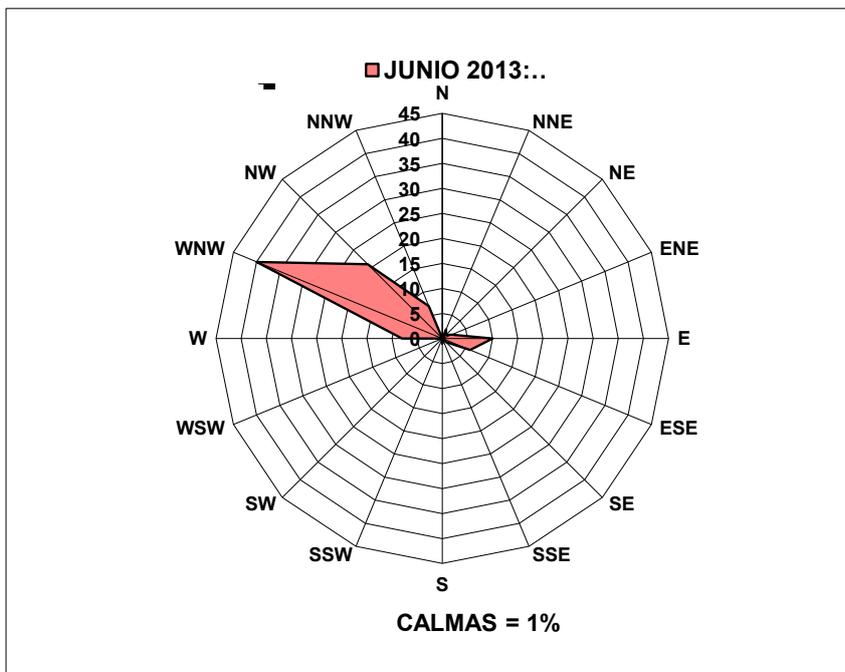
Exp. N.º 57.333/2014

### VIENTOS ZARAGOZA-AEROPUERTO MAYO 2013



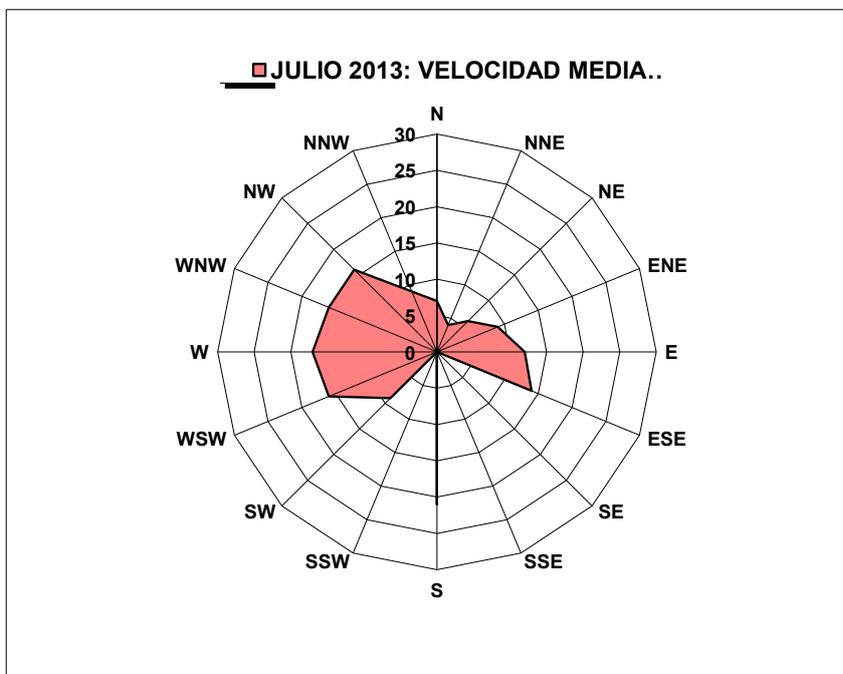
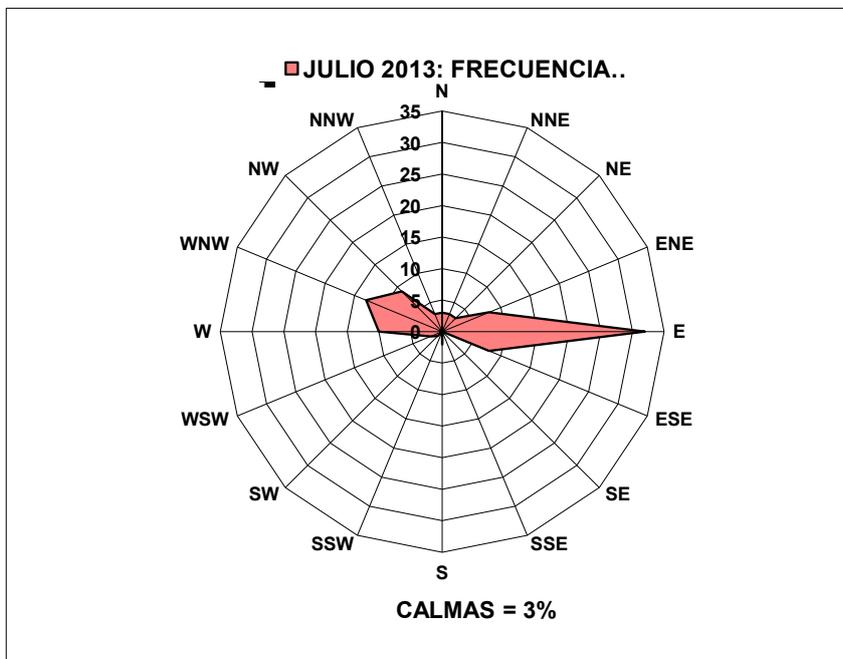
Exp. N.º 57.333/2014

### VIENTOS ZARAGOZA-AEROPUERTO JUNIO 2013



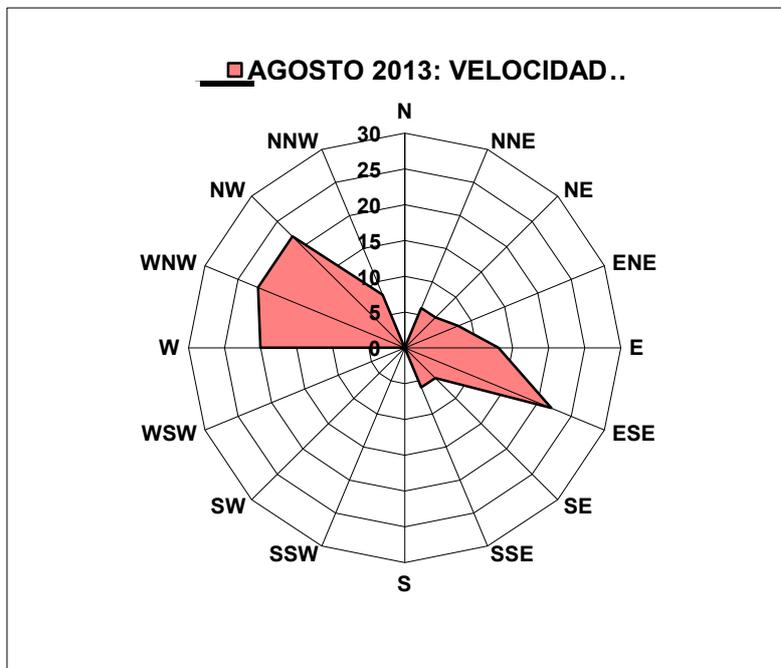
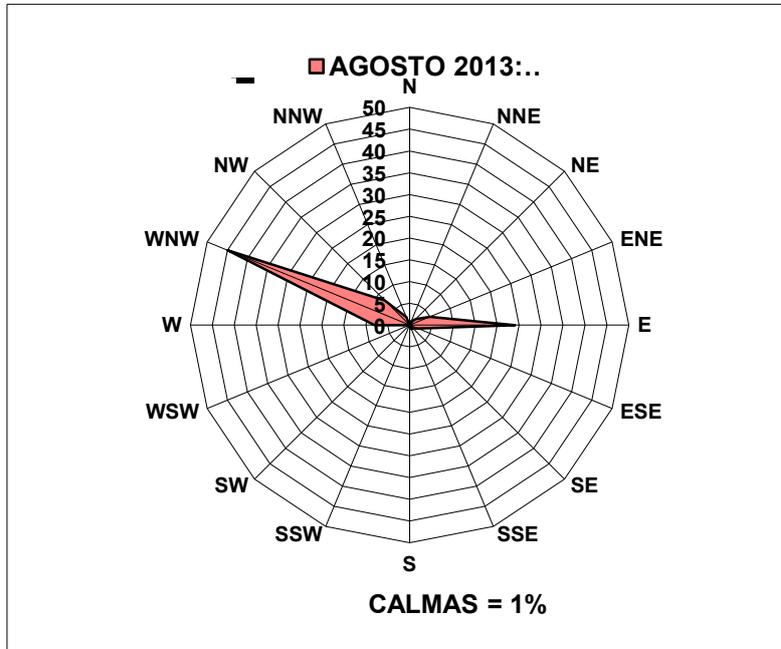
Exp. N.º 57.333/2014

### VIENTOS ZARAGOZA-AEROPUERTO JULIO 2013



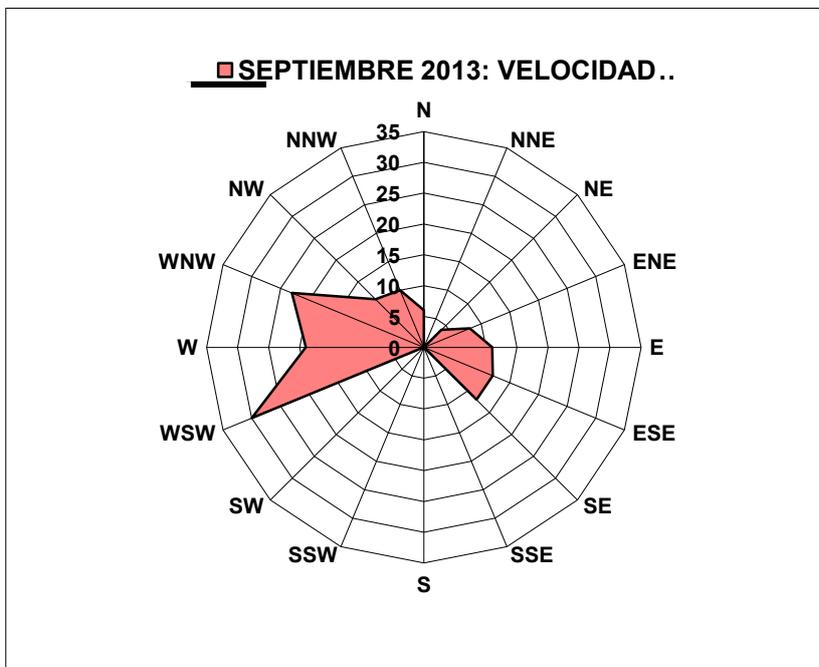
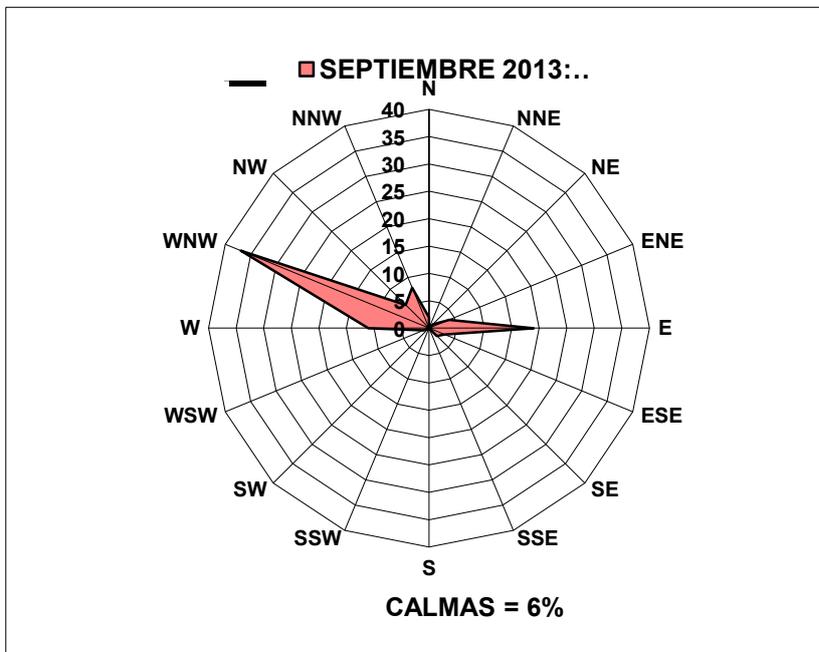
Exp. N.º 57.333/2014

### VIENTOS ZARAGOZA-AEROPUERTO AGOSTO 2013



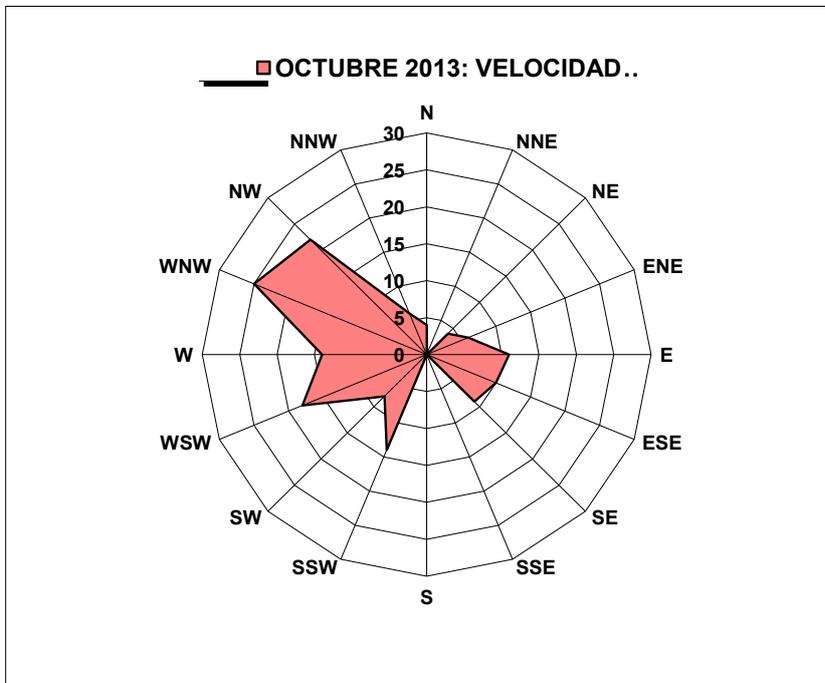
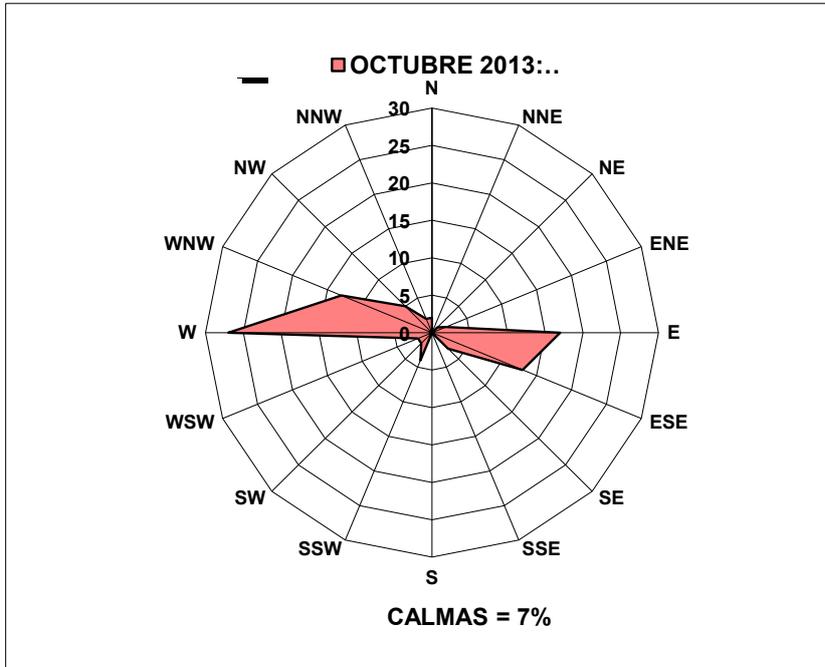
Exp. N.º 57.333/2014

### VIENTOS ZARAGOZA-AEROPUERTO SEPTIEMBRE 2013



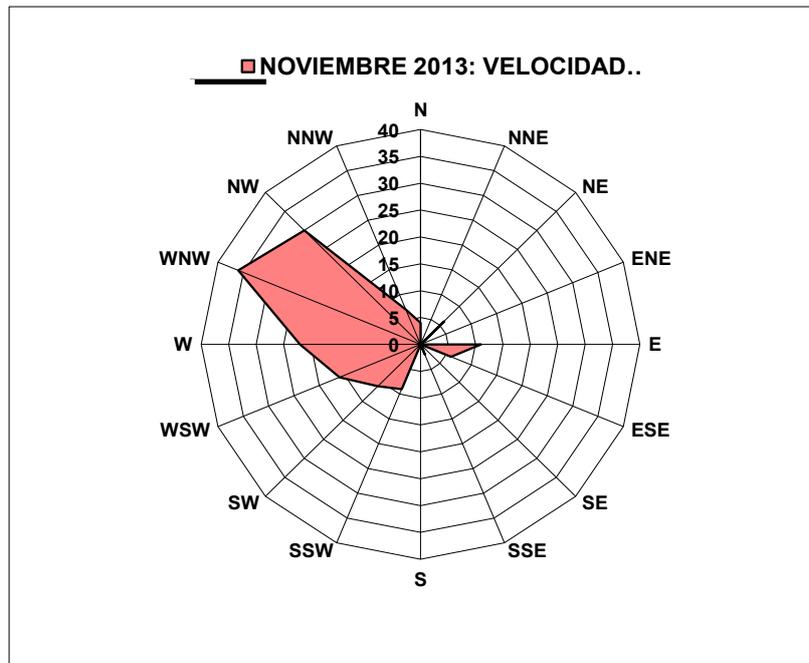
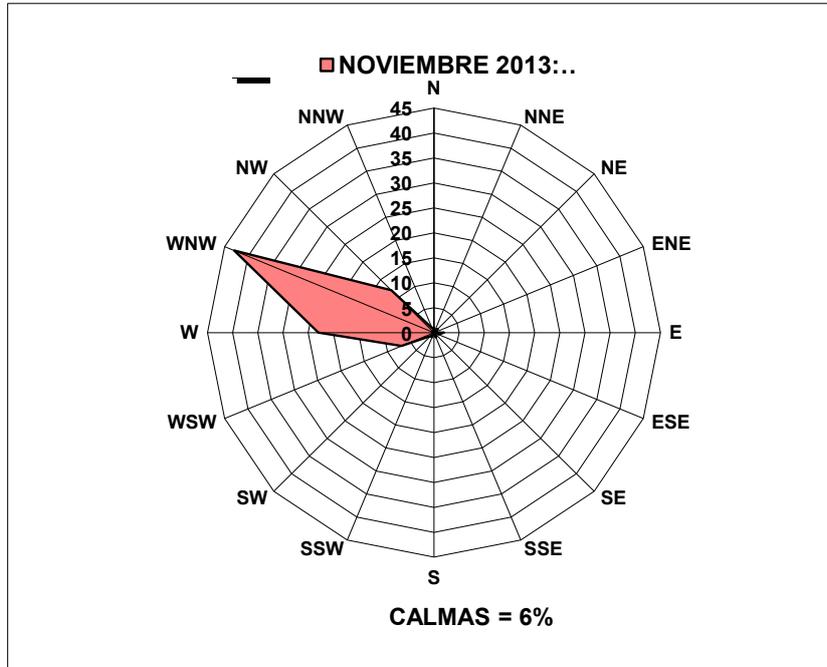
Exp. N.º 57.333/2014

### VIENTOS ZARAGOZA-AEROPUERTO OCTUBRE 2013



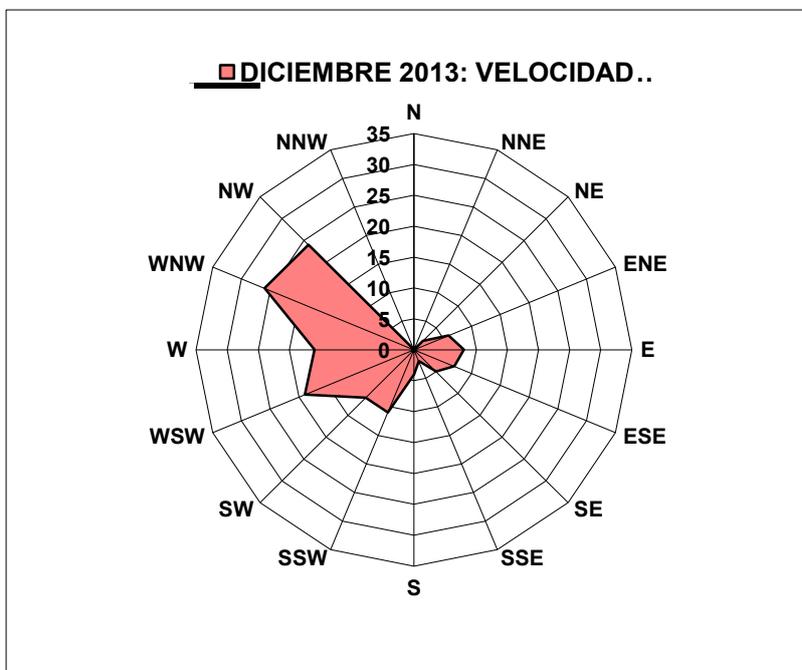
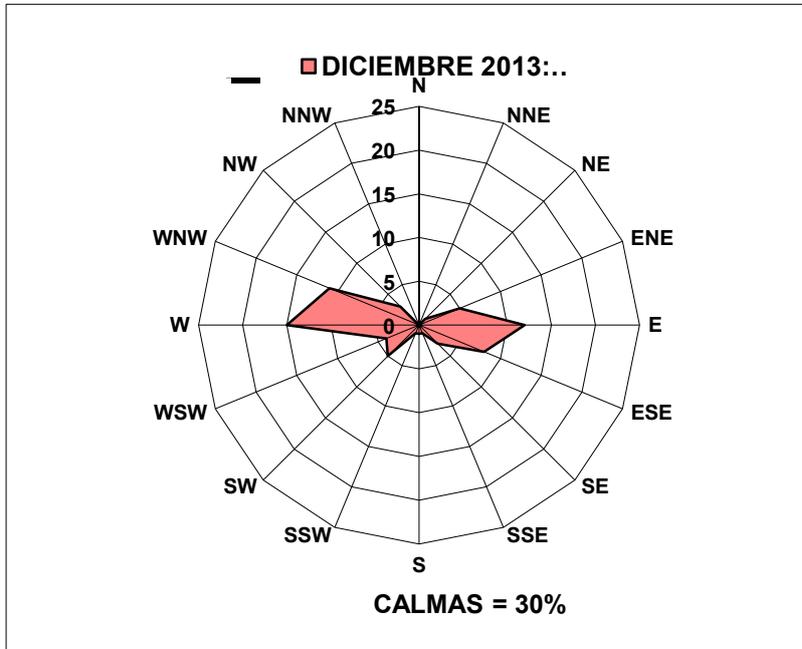
Exp. N.º 57.333/2014

### VIENTOS ZARAGOZA-AEROPUERTO NOVIEMBRE 2013



Exp. N.º 57.333/2014

### VIENTOS ZARAGOZA-AEROPUERTO DICIEMBRE 2013



Exp. N.º 57.333/2014

A la vista del informe emitido por la AEMET para la ciudad de Zaragoza se puede decir que el año 2013 fue un año **cálido**, con una desviación media de +0.5 respecto a la media de los treinta años de referencia 1971-2000. La oscilación térmica anual fue de 42,8° C (de -5° C a 37,8° C). En los meses de julio y agosto se registró en numerosas ocasiones el fenómeno de "Noche Tropical", en el que durante las noches se registraron temperaturas superiores a los 20° C, mantenimiento en período de hasta 5 días seguidos, este mismo fenómeno se registró también en el mes de octubre en una ocasión. Durante el año 2013 se dieron 23 días con heladas y 17 días con escarcha.

En el mes de noviembre se registró la mínima absoluta anual con -5° C. Durante todo el mes de julio la máxima diaria fue superior a los 30° C, tanto en los meses de agosto, septiembre y octubre se dio esta circunstancia, lo que originó que este último mes fuera calificado de extremadamente cálido.

Se registraron 108 días con precipitación apreciable y 68 días con precipitación >1mm, calificándose hidrológicamente el año 2013 como año **húmedo**. El número total de días de precipitación fueron 127. Se registró dos días de nieve y uno de granizo en todo el año y 30 días de tormenta. En el mes de marzo se registraron 24 días de precipitación apreciable.

Se registraron 12 días de nieblas, principalmente en el mes de diciembre en el que la intensidad de la niebla fue del 20% superior a la normal. Llegando a 57 días de neblinas siendo los meses de febrero a mayo junto con diciembre los de mayor número de días con esta reducción de visibilidad.

Como fenómenos curiosos ocurridos durante el año, en el mes de diciembre se presentó el fenómeno de meteoro rocío,

Por lo que respecta al viento, se dieron 124 días con vientos superiores a la velocidad de 55 km/h, calificados de fuertes y doce días con rachas de viento muy fuerte superior a los 91 km/h llegando a alcanzar los 100 km/h.

La dirección dominante del viento fue de W - NW, cierzo, registrándose la racha más fuerte en esta misma dirección en el mes de febrero. Durante todos los meses se registraron rachas de viento superiores a los 65 km/h. En el mes de diciembre se registró el mayor porcentaje de vientos en calma, 30 %, viento inferior a 1,8 km/h, durante aproximadamente 200 horas. Durante los meses de enero, febrero y noviembre los vientos dominantes fueron de W - NW, registrándose 505, 400 y 500 horas con vientos de dichas direcciones.

Se puede decir que el año 2013 se generalizó por el predominio de situaciones anticiclónicas, alternando con sistemas frontales de cierta inestabilidad atmosférica, durante marzo, abril y noviembre, afectados por las bajas latitudes de la circulación circumpolar con numerosos frentes, en los que se registraron la máxima pluviometría del año. En el mes de marzo se registró una insolación más baja de lo esperado en esa época del año.

Exp. N.º 57.333/2014

## **5.- EVOLUCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN**

### **5.1.- PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN, PM10**

La Red Automática de control de la Contaminación Atmosférica, cuenta con analizadores de Partículas en Suspensión, que llevan incorporados filtros adecuados para la medida de partículas pequeñas, como son las inferiores a 10 micras. De ahí que en la Red de nuestra ciudad se midan Partículas en Suspensión mediante cabezal tipo PM10.

El período de referencia, sobre el que hay que trabajar para este contaminante es el año civil. En la tabla siguiente aparecen los valores alcanzados en cada una de las Estaciones Remotas durante el año 2013.

<b>R. D. 102/2011</b>						
<b>SIN DESCUENTO DE EPISODIOS AFRICANOS</b>			<b>DESCONTANDO EPISODIOS AFRICANOS</b>			
<b>PM10</b>	<b>V. LÍMITE DIARIO (50 µg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>Nº Superación (35 veces año civil)</b>	<b>V. LÍMITE ANUAL (40 µg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>V. LÍMITE DIARIO (50 µg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>Nº Superación (35 veces año civil)</b>	<b>V. LÍMITE ANUAL (40 µg/m<sup>3</sup>)</b>
<b>EL PICARRAL*</b>	59	1	17	59	1	16
<b>LAS FUENTES</b>	95	7	24	95	7	23
<b>RENOVALES*</b>	44	-	16	44	-	16
<b>R. DE FLOR*</b>	49	-	18	44	-	17
<b>J. FERRAN</b>	51	1	18	49	-	17
<b>Media ciudad</b>	<b>19 µg/m<sup>3</sup></b>			<b>18 µg/m<sup>3</sup></b>		
<b>Media EERR* intercambio</b>	<b>17 µg/m<sup>3</sup></b>			<b>16 µg/m<sup>3</sup></b>		

Como se observa, en la tabla anterior y en el gráfico correspondiente, el Valor Límite promedio anual **NO** es superado en ninguna de las Estaciones Remotas.

Los datos correspondientes a las intrusiones de materia particulada natural procedentes del norte de África, conocidos como intrusión de episodios africanos, tenidos en cuenta para la obtención de los datos finales de materia particulada que aparecen en la tabla anterior, son “datos propiedad de la Dirección general de Calidad y Evaluación Ambiental (DGCEA), del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, suministrados como fruto del “Acuerdo de Encomienda de Gestión entre el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas para la realización de trabajos relacionados con el estudio y evaluación de la contaminación atmosférica por material particulado y metales en España”.

Exp. N.º 57.333/2014

La media de la ciudad, considerando la media anual de cada una de las estaciones, como se indicada en la tabla anterior fue de  $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , inferior a los  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  que establece la Organización Mundial de la Salud, OMS, como valor guía promedio anual y claramente inferior al valor límite promedio anual establecido en R. D. 102/2011 relativo a la mejora de la calidad del aire. Considerando las tres estaciones de la red para la evaluación e intercambio de información, la media anual se sitúa en  $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , algo inferior al registrado en el año anterior.

Considerando la cuantificación de los aportes de polvo africano a los niveles diarios de PM10 durante los episodios africanos aplicando la metodología desarrollada conjuntamente entre el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente de España y la Agência Portuguesa do Ambiente: "PROCEDIMIENTO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE EPISODIOS NATURALES DE PM10 Y PM2,5 Y LA DEMOSTRACIÓN DE CAUSA EN LO REFERENTE A LAS SUPERACIONES VALOR LÍMITE DIARIO DE PM10", la media de la ciudad se reduce a  $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , y la media de las tres estaciones para la evaluación e intercambio de información a  $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

En la gráfica n.º 3 de "*Análisis anual de Partículas en Suspensión, PM10, por estaciones remotas en el año 2013*", se observa los valores alcanzados en las distintas estaciones remotas. El valor máximo medio diario se ha encontrado por encima del valor establecido en alguna de las estaciones de la Red, pero han sido determinados días al año y en número muy inferior en todas las estaciones al máximo número de superaciones permitidas por la legislación.

Como circunstancia más excepcional se indica la ocurrida en la estación remota de Las Fuentes, en cuyas proximidades se están realizando obras de construcción lo que originó a lo largo del año situaciones de mayor nivel de inmisión de materia particulada que en el resto de la ciudad.

Las gráficas de la n.º 4 a la n.º 8 de "*Evolución mensual de Partículas en suspensión, PM10 desde Enero de 2013 a Diciembre de 2013*", correspondientes a cada una de las estaciones remotas, muestran los valores calculados de las variables estadísticas de los datos obtenidos respecto al valor límite establecido por la legislación.

Como se observa en las diferentes gráficas de evolución de este contaminante a lo largo de los meses, es en los correspondientes a la época de verano cuando se registran los valores más bajos.

El número de superaciones del valor límite medio diario registradas en el año 2013 ha sido, en cada una de las estaciones de medida inferior, al número de superaciones permitidas en el R. D. mencionado anteriormente.

Exp. N.º 57.333/2014

El número de superaciones del valor límite medio diario, descendió durante el año 2013 respecto a los anteriores, **no rebasándose el número de 35 superaciones permitidas** por la legislación en ninguna de las estaciones remotas, llegando a no registrarse superaciones de dicho valor en alguna de ellas.

Durante el año 2013 la influencia de los 38 días en que se han registrado intrusión de masas de aire procedentes del norte de África sobre nuestra ciudad, ha sido escasa, siendo lo más significativo la reducción en  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , de la media anual en cada una de las estaciones de la red y la reducción de una superación del valor medio diario, registrada en la estación remota de Jaime Ferrán, debida a una de esas intrusiones, como se ha mostrado en la tabla correspondiente.

## **5.2.-DIÓXIDO DE AZUFRE, SO<sub>2</sub>**

Los valores de inmisión de Dióxido de Azufre, SO<sub>2</sub>, registrados a lo largo del año civil del 1 de Enero de 2013 al 31 de Diciembre del 2013, **NO han superado** ninguno de los valores límites establecidos en la legislación.

Dicha información queda reflejada, en la tabla siguiente, así como en la gráfica de “Análisis Anual de Dióxido de Azufre, por Estación Remota, en el año 2013”, (Gráfica n.º 9), que refleja la legislación aplicable.

SO <sub>2</sub>	Máx. Promedio Diario v. l. ( $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Máx. Promedio Horario v. l. ( $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Promedio anual v. l. ( $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Promedio Invernal v. l. ( $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )
LAS FUENTES	11	15	4	5
RENOVALES	6	24	3	3
R. DE FLOR	9	65	4	4
CENTRO	12	47	5	5
J. FERRÁN	9	31	3	3

En las gráficas n.º 10 a la n.º14 de “Evolución Mensual de Dióxido de Azufre, SO<sub>2</sub>”, para cada estación remota, se observa que en ninguna de ellas se ha superado los valores límites establecidos por la legislación. Observando éstas gráficas de las estaciones remotas, se aprecia, claramente, un valle en los meses correspondientes a la época de verano, en la cual los valores de inmisión son, por lo general, más bajos que en el resto del año.

Como se observa en la tabla, los valores registrados en toda la ciudad son muy homogéneos, no existiendo una diferencia clara entre distintas zonas de la misma.

Exp. N.º 57.333/2014

### **5.3.- DIÓXIDO DE NITRÓGENO, NO<sub>2</sub>.**

Los valores medidos durante el año 2013, de este contaminante quedan reflejados en la tabla adjunta, en la que se observa como los valores máximos horarios medidos, no superan el valor límite promedio horario, establecido para el ejercicio en la legislación, en ninguna de las estaciones de la red. El Valor límite promedio anual, indicado para este contaminante por la legislación, **NO es superado** en las estaciones remotas de la red de control. (Gráficos n.º 15 y 22).

<b>NO<sub>2</sub></b>	<b>Máx. Promedio horario (200 µg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>Promedio Anual V.L. (40 µg/m<sup>3</sup>)</b>
<b>EL PICARRAL</b>	155	28
<b>LAS FUENTES</b>	131	25
<b>RENOVALES</b>	103	21
<b>R. DE FLOR</b>	166	30
<b>CENTRO</b>	126	34
<b>J. FERRÁN</b>	139	23

Los valores horarios altos que se han registrado, por debajo siempre del valor límite horario, en todas las Estaciones han venido influenciados de un lado, por las condiciones meteorológicas existentes durante, principalmente la primera parte del mes de diciembre en la que se registró una situación de niebla intensa permanente, lo que provocaba una concentración de los niveles de inmisión en la ciudad, no existiendo ni permitiendo la dispersión de los contaminantes emitidos a la atmósfera. (Gráfica n.º 23, Evolución de Percentiles del NO<sub>2</sub>).

Las gráficas n.º 16 a 21, muestra la evolución mensual de este contaminante, observándose un descenso importante del mismo en los meses de verano.

Durante este año 2013, se ha notado un leve descenso de los niveles de inmisión de este contaminante, en todas las estaciones remotas.

### **5.4.- OZONO. O<sub>3</sub>**

Para este contaminante la legislación establece Valores Umbrales, de Información al Público, y Valores Objetivo de Protección a la Salud y de Protección a la Vegetación.

Estos Valores son los siguientes:

- Umbral de Información al Público: 180 µg/m<sup>3</sup> media de 1 hora
- Objetivo de Protección a la Salud: 120 µg/m<sup>3</sup> media móvil de 8 horas

Se entiende por Umbral de Información, según el R. D. 102/2011, nivel de un contaminante a partir del cual una exposición de breve duración supone un riesgo para la salud humana de los grupos de población especialmente

Exp. N.º 57.333/2014

vulnerables y las Administraciones competentes deben suministrar una información inmediata y apropiada.

Se entiende, según el mismo R. D., por Valor Objetivo el nivel de un contaminante que deberá alcanzarse, en la medida de lo posible, en un momento determinado para evitar, prevenir o reducir los efectos nocivos sobre la salud humana, el medio ambiente en su conjunto y demás bienes de cualquier naturaleza.

En la tabla siguiente de “*Máxima Horaria Anual*”, se observa cómo el Valor Umbral de  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , relativo a la Información al Público, no ha sido superado en ninguna estación de la Red de control, (Gráfico n.º. 24). La evolución mensual a lo largo del año 2013, de la máxima horaria, se muestra en la gráfica n.º. 25.

<b>OZONO</b>	<b>Máxima Media 8 H. Móviles Anual V. Objetivo de protección a la población (<math>120 \mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</b>	<b>Máxima Horaria Anual V. Umbral Información a la población (<math>180 \mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</b>
<b>EL PICARRAL</b>	115	127
<b>LAS FUENTES</b>	130	149
<b>RENOVALES</b>	125	135
<b>R. DE FLOR</b>	124	140
<b>CENTRO</b>	131	156
<b>J. FERRAN</b>	119	137

Los valores más elevados de promedio móviles de 8 horas, se han registrados en los meses de abril a septiembre, como se observa en la gráfica n.º. 26, correspondiente a los “Promedio Máximos Anuales de Medias de 8 horas móviles y su evolución mensual en el año 2013”.

En la tabla siguiente se muestra el n.º de días, durante los años 2011, 2012 y 2013, en que se han registrado valores por encima de los  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en cada uno de los dichos años necesarios para hacer el promedio, así como el promedio de esos 3 años, en cada una de las estaciones remotas de la red de control.

Exp. N.º 57.333/2014

OZONO	V. objetivo protección de la salud humana Nº de días de más 120 ug/m <sup>3</sup> Media 8h Móvil			V. objetivo protección de la salud humana Nº de días de más 120 ug/m <sup>3</sup> Media 8h Móvil (no más de 25 días por cada año civil de promedio en un período de 3 años)
	AÑO 2011	AÑO 2012	AÑO 2013	
EL PICARRAL	2	2	0	1
LAS FUENTES	35	28	2	22
RENOVALES	3	3	1	2
R. DE FLOR	1	1	1	1
CENTRO	2	8	1	4
J. FERRÁN	2	10	3	4

Como se observa es la estación de Las Fuentes, la que presenta un valor más alto de este parámetro, ya que se encuentra a sotavento de la dirección predominante del viento en la ciudad y en una zona periférica de la misma y la que ha presentado durante los años anteriores mayor número de días con valores superiores a los 120 µg/m<sup>3</sup> indicados.

Los valores más altos de la media diaria, se han registrado principalmente durante los meses de julio y agosto.

Observando las gráficas desde la n.º 27 a la 32, correspondientes a estas variables en cada una de las estaciones remotas a lo largo de cada uno de los meses del año 2013, se ve un aumento del nivel de inmisión para este contaminante en los meses de primavera y verano, coincidiendo con la época de mayor insolación y mayor número de horas de sol al día, descendiendo en los meses de invierno.

El R.D. 102/2011 relativo a la mejora de la calidad del aire, establece un Valor Objetivo para la protección de la vegetación, calculando el llamado parámetro AOT40, a partir de los valores horarios de mayo a julio. El valor objetivo, establecido, con fecha de cumplimiento desde el 1 de enero del año 2010, es de 18.000 µg/m<sup>3</sup>\*h, de promedio en un período de 5 años.

El valor de AOT40 calculado para cada una de las estaciones remotas de la red en el año 2013 ha sido el que se indica en la tabla siguiente, para este cálculo se ha considerado un período de cinco años, como indicada el anexo I del R. D. 102/2011, relativo a la mejora de la calidad del aire, aunque dicho parámetro entre en vigor desde el año 2010 por lo que habría que realizar el cálculo desde dicho año, teniendo por tanto que considerar el promedio de los últimos cuatro años.

Exp. N.º 57.333/2014

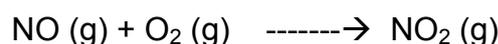
	<b>AOT 40</b> <b>18.000 µg/m<sup>3</sup>*h</b> <b>promedio de 5 años</b> (considerando cálculo desde el año 2009)
<b>EL PICARRAL</b>	5.943
<b>LAS FUENTES</b>	13.965
<b>RENOVALES</b>	11.123
<b>R. DE FLOR</b>	6.853
<b>CENTRO</b>	7.846
<b>J. FERRAN</b>	8.726

Como se puede observar ha sido la estación de Las Fuentes junto con Roger de Flor, las que han presentado un mayor valor para este parámetro de protección de la vegetación.

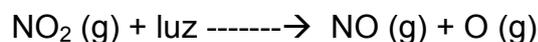
Hay que indicar que la legislación aplicable, R. D. 102/2011, no tiene definida fecha de aplicación para los parámetros referentes a los Valores Objetivos a largo plazo, tanto en lo relativo a la protección de la salud humana como relativo a la protección de la vegetación.

En las grandes ciudades y en sus proximidades, la alta densidad de población y de industrias hace que la contaminación del aire, generalmente proveniente de procesos de combustión como los de los motores de los automóviles, sea muy alta.

Entre los agentes contaminantes se encuentran los óxidos de nitrógeno. Estos resultan muy reactivos, por ejemplo cuando reaccionan con el oxígeno del aire

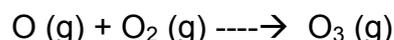


y a su vez el dióxido de nitrógeno, por acción de la luz solar, se descompone en monóxido



El monóxido de nitrógeno, puede volver a oxidarse para formar otra vez dióxido de nitrógeno y hacer que el proceso vuelva a comenzar.

Pero el oxígeno atómico es una especie muy reactiva que puede provocar muchas reacciones importantes, una de ellas es la formación de ozono



Exp. N.º 57.333/2014

Las concentraciones urbanas son lugares donde se produce una elevada concentración de precursores de ozono. Si las condiciones son adecuadas tendrá lugar la formación de ozono y las mayores concentraciones aparecerán a sotavento de las ciudades en zonas suburbanas o rurales.

Durante el verano se dan condiciones meteorológicas favorables a la formación de ozono como las altas temperaturas, los cielos despejados, elevada insolación y vientos bajos.

### **5.5.- MONÓXIDO DE CARBONO**

La legislación aplicable para este contaminante establece:  
Concentración media de 8 horas móviles: 10 mg/m<sup>3</sup>.

<b>CO</b>	<b>Máximo Promedio 8 horas Móvil (10 mg/m<sup>3</sup>)</b>
<b>EL PICARRAL</b>	0.81
<b>LAS FUENTES</b>	0.67
<b>RENOVALES</b>	0.71
<b>R. DE FLOR</b>	1.14
<b>CENTRO</b>	0.83
<b>J. FERRÁN</b>	0.52

En la gráfica n.º 33 de “*Máximas de Medias de 8 horas móviles en cada estación remota*” se ve que **NO se ha superado** el Valor Límite de Media de 8 Horas móviles en ninguna de las estaciones remotas.

En los gráficos n.º 34 y n.º 35, se observan la evolución de las “*Máximas Mensuales de Medias de 8 horas*” y el análisis de determinados estadísticos en cada Estación durante el año 2013, respectivamente, apreciándose un claro descenso durante los meses de verano y los valores máximos alcanzados de diferentes estadísticos, como se puede observar, lejos del valor límite.

### **5.6.- SULFURO DE HIDRÓGENO**

La legislación aplicable a este contaminante establece valores objetivos de calidad:

- Concentración media de 30 minutos: 100 µg/m<sup>3</sup>
- Concentración media de 24 horas: 40 µg/m<sup>3</sup>.

Exp. N.º 57.333/2014

SH <sub>2</sub>	Concentración media en 30 minutos (100 µg/m <sup>3</sup> ) que no debe superarse	Concentración media en 24 horas (40 µg/m <sup>3</sup> ) que no debe superarse
EL PICARRAL	21.84	12.5
JAIME FERRÁN	11.28	6.4

Como se puede observar en el gráfico n.º 36 de “Análisis Anual de Sulfuro de Hidrógeno, SH<sub>2</sub>”, **NO se han superado** las concentraciones medias indicadas en la legislación, en ninguna de las dos estaciones remotas donde se controla dicho contaminante

Los gráficos n.º. 37 y 38 muestran la evolución mensual de este contaminante en las estaciones de El Picarral y Jaime Ferrán, respectivamente, durante el año de 2013. El gráfico n.º 39 muestra la “Evolución Mensual de media de 60 minutos”. El gráfico n.º 40, muestra la “Evolución mensual de la máxima de media de 24 horas”.

En algún momento del año se ha detectado en la ciudad un olor característico a este contaminante de sulfuro de hidrógeno. Estos momentos se han producido en los días en que sobre la ciudad se ha registrado una situación de estabilidad atmosférica, y por tanto falta de ventilación, así como, sobre todo, en días con entrada en la ciudad de vientos de procedencia E o NE, situación geográfica en la que se encuentran las industrias potencialmente emisoras de dicho contaminante respecto de la ciudad.

Los momentos del año en que se han presentado unos niveles de inmisión más altos para este contaminante fueron durante los meses de invierno, febrero y marzo, y en el mes de junio. En todos estos períodos los niveles medidos fueron algo más altos, pero en ningún momento se registraron niveles por encima del valor objetivo indicado por la legislación.

Estas situaciones coincidiendo en todo momento, por un lado con viento del S, SE y en otros momentos, como se ha indicado, de fuerte estabilidad atmosférica en la que no era posible ventilación en la masa de aire de la ciudad.

Aun presentándose estas situaciones atmosféricas, totalmente desfavorables, los niveles registrados han estado por debajo de los valores que la legislación establece como valores objetivos de calidad. La sensibilidad de nuestra pituitaria hace que seamos muy sensibles a este olor, por otra parte nada agradable.

Exp. N.º 57.333/2014

### **5.7.- MATERIA PARTICULADA PM2,5**

Dando cumplimiento a la Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa, que en su artículo 15 establece la evaluación del contaminante de materia particulada PM2,5 y dentro de un Convenio de Colaboración entre la Diputación General de Aragón, Departamento de Medio Ambiente y el Ayuntamiento de Zaragoza, Agencia de Medio Ambiente y Sostenibilidad, para el cálculo del Valor Objetivo Nacional de reducción de la exposición, Indicador Medio de Exposición, IME, para dicho contaminante, en la estación remota de Renovales, para ello se instaló un aparato de toma de muestra secuencial para la recogida de muestra y posterior medida en laboratorio del mismo.

El R. D. 102/2011, mencionado con anterioridad define IME, como nivel medio, determinado a partir de las mediciones efectuadas en ubicaciones de fondo urbano de todo el territorio nacional, que refleja la exposición de la población, se emplea para calcular el objetivo nacional de reducción de la exposición y la obligación en materia de concentración de la exposición.

Los valores que la legislación establece para el período anual de año civil son:

- Valor Objetivo Anual:

<b>Período medio</b>	<b>Valor Objetivo</b>	<b>Fecha en que debe alcanzarse el valor objetivo</b>
Año civil	25 µg/m <sup>3</sup>	1 de enero de 2010

- Valor Límite Anual:

<b>Período medio</b>	<b>Valor Límite</b>	<b>Margen de Tolerancia</b>	<b>Fecha en que debe alcanzarse el valor límite</b>
Año civil	25 µg/m <sup>3</sup>	20% el 11 de junio de 2008, se reducirá, proporcionalmente hasta 0%, el 1 de enero de 2015	1 de enero de 2015
Año civil	20 µg/m <sup>3</sup>		1 de enero de 2020

Durante el período anual del año 2013, el valor promedio anual registrado es el indicado en la siguiente tabla, valor inferior al Valor Objetivo establecido para el período anual.

Exp. N.º 57.333/2014

En la Gráfica nº 41 se muestra la evolución de este contaminante en relación a materia particulada PM10. En la tabla adjunta se indica el promedio anual alcanzado durante el año 2013 en la estación de medida.

<b>PM2,5</b>	<b>MEDIA ANUAL <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>
RENOVALES	10

El valor Guía de Calidad del Aire establecido por la Organización Mundial de la Salud como media anual para este contaminante es de  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , por lo que en el año 2013 este valor no ha sido superado. Estas directrices recomiendan siempre, valores más restrictivos a los que establecen las Directivas Europeas relativas a calidad del aire, por lo que son valores recomendados.

Las directrices que la OMS propone en cuanto a los valores recomendados para la contaminación atmosférica al aire libre, son unas metas provisionales para cada contaminante con el fin de fomentar la reducción gradual de las concentraciones. Si se alcanzaran estas metas, según la OMS, cabría esperar una considerable reducción del riesgo de efectos agudos y crónicos sobre la salud.

### **5.8.- INFORME DE COMPOSICIÓN Y FUENTES DE PM10 Y PM2,5**

*Este estudio se ha realizado en el marco de la encomienda de gestión para “la realización de trabajos relacionados con el estudio y evaluación de la contaminación atmosférica por material particulado y metales en España”, entre el Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) que se desarrolla entre los años 2009 -2012.*

*El principal objetivo es evaluar la problemática asociada a la implantación de las Directivas europeas de calidad del aire en lo referente a este contaminante, con especial extensión a los procesos de transporte de material particulado natural desde el continente africano. En dicho informe se presenta los resultados relativos a los niveles de PM10 y PM2,5 en las cinco ciudades de estudio seleccionadas: Albacete, Avilés, Madrid, Monzón y Zaragoza, incluyendo también la caracterización química del material particulado, tanto en PM10 como en PM2,5 en las mencionadas ciudades.*

*Las medidas se realizaron llevando a cabo toma de muestras a lo largo del año 2011, desde el 13/01/2011 al 31/12/2011. La estación de medida de la ciudad de Zaragoza, se ubicó en uno de los patios exteriores del edificio de la Cámara de Comercio, en la Avenida San Juan de la Peña, con coordenadas geográficas  $41^{\circ}40'08''$  N y  $0^{\circ}52'18''$  O, y a una altitud de 195 m sobre el nivel del mar. Este emplazamiento se seleccionó dado su carácter representativo del fondo urbano con influencia de tráfico e industrial. Fueron utilizados captadores de alto volumen MCV de  $30 \text{ m}^3/\text{h}$ .  $\mu\text{g}/\text{m}^3$*

Exp. N.º 57.333/2014

*Los niveles de inmisión medios de concentración de PM10 y PM2,5 registrados durante 2011 se encuentran en el límite inferior del rango habitual para las estaciones de fondo urbano en el caso de PM10 y dentro o ligeramente por encima de este rango para PM2,5. Los promedios obtenidos se pueden considerar como representativos de estaciones de fondo urbano españolas. A través del análisis de las tendencias temporales diarias y anuales se evidenció que el tráfico vehicular es en efecto la principal fuente de contaminación antropogénica en la estación urbana seleccionada.*

*Con el objeto de identificar posibles tendencias temporales de los niveles medios de PM10, PM2,5 y PM1 y de contaminantes atmosféricos en Aragón, se contó con datos desde el año 2000 de una estación urbana y otra de fondo regional. El objetivo de este análisis es doble: en primer lugar, se pretende evaluar si los niveles de partículas y gases en la estación urbana (Zaragoza) presentan alguna tendencia interanual determinada, tanto en incremento o descenso progresivo. En el caso de determinar una tendencia temporal, el segundo objetivo es determinar si dicha tendencia es exclusiva del entorno urbano y por tanto dependiente de factores antropogénicos, o si por el contrario, la tendencia se detecta también en el fondo regional y es debida a factores de origen natural.*

*El análisis concluye que en la estación urbana de El Picarral en Zaragoza y durante el período 2000-2010 se produjo un descenso progresivo y estadísticamente significativo de los niveles de NO<sub>2</sub> y CO que fue acompañado por un incremento de los niveles de O<sub>3</sub> urbano. El origen de estas tendencias parece ser local y de tipo antropogénico, ya que las mismas no se detectan en la estación de fondo regional de Bujaraloz.*

*Este descenso de los niveles de NO<sub>2</sub> ha sido también detectado en estaciones urbanas españolas y sugieren que las causas de las mismas podrían ser antropogénicas como la reducción del volumen de vehículos. El descenso de CO podría estar relacionado con la disminución del número de vehículos gasolina a favor del aumento del parque móvil diesel, o con las nuevas normas EURO que reducen las emisiones de CO de los vehículos de gasolina.*

*La evolución a lo largo de los meses de los niveles medios de materia particulada en Zaragoza muestra una tendencia clara en la que todas las fracciones granulométricas maximizan en invierno, como consecuencia de períodos de estancamiento anticiclónico con frecuentes inversiones térmicas, bajo las cuales se favorece la acumulación de contaminantes antropogénicos emitidos localmente y de granulometría fina. Durante el año 2011 la influencia de los episodios de polvo africano fue mínima.*

*El ciclo diario de los contaminantes particulados y gaseosos muestran una clara influencia de las emisiones del tráfico vehicular, mostrando máximos muy marcados a las horas de mayor densidad de tráfico en la mañana y la tarde. El origen del crecimiento en el tramo de la tarde se justifica también con la concentración de los contaminantes en la capa de mezcla, cuyo espesor decrece*

Exp. N.º 57.333/2014

*hacia el final del día como consecuencia del descenso de las temperaturas superficiales. Esta tendencia es mucho menos evidente durante el fin de semana y los días festivos.*

*La influencia de la dirección del viento es también clara, dado que los principales focos de partículas en la estación de medida de Zaragoza son las emisiones locales y los aportes recibidos desde el núcleo urbano, y transportados por el viento que se canalizan a lo largo del cauce del río Ebro.*

*Una parte importante de este estudio es también la realización de la medida de los distintos compuestos que forman parte de las distintas fracciones de materia particulada, tanto la fracción de PM10 como la fracción de PM2,5 en las distintas ciudades que formaron parte del estudio.*

*Los componentes principales encontrados en las muestras recogidas de materia particulada PM10 y PM2,5 se indican en la tabla adjunta con indicación de la masa promedio encontrada y el porcentaje de cada una de ellas.*

	PM10		PM2,5	
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%
<b>Mineral</b>	6	23	4.4	22
<b>Aerosol marino</b>	0.7	3	0.3	2
<b>SIA</b>	6.3	25	5.3	26
<b>OM</b>	7.1	27	6.4	31
<b>EC</b>	1.2	5	1.1	5
<b>Trazas</b>	0.1	1	0.1	1
<b>Indeterminados</b>	4.0	16	2.7	13

*Donde SIA es compuestos inorgánicos secundarios (sulfatos,  $\text{SO}_4^{=}$ , nitratos  $\text{NO}_3^-$  y amonio  $\text{NH}_4^+$ ), OM es materia orgánica y EC es carbono elemental, siendo estos dos últimos el aerosol carbonoso.*

*Comparando los resultados en la estación de la ciudad de Zaragoza, indicada anteriormente, con los valores límite establecidos por las directivas 2008/50/CE, 2004/107/CE (elementos trazas) y el R.D. 102/2011, muestran que en nuestra ciudad no se superaron el valor límite anual de PM10 ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ni el de PM2,5 ( $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), tampoco se superaría el valor límite diario de PM10 ( $P_{90.4}$  que es  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e inferior a  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).*

*Del conjunto de elementos traza analizados el único sometido a legislación específica es el plomo, Pb, con un nivel anual de  $0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Se contemplan también niveles objetivos para el 2013 de los siguientes elementos: Cadmio, Cd ( $5 \text{ ng}/\text{m}^3$ ), Arsenio, As ( $6 \text{ ng}/\text{m}^3$ ), Níquel, Ni ( $20 \text{ ng}/\text{m}^3$ ). Los valores anuales medios de estos elementos en Zaragoza se encuentran muy por debajo de dichos valores límite y objetivos en promedio anual.*

Exp. N.º 57.333/2014

*Analizando cada uno de los grupos de materia encontrados, destacamos que:*

- *Los niveles de materia mineral en PM10 en Zaragoza se encuentran dentro del rango habitual para estaciones urbanas bajo influencia industrial. En PM2,5 la contribución en materia mineral es marcadamente elevada, siendo el valor más alto de todas las estaciones estudiadas, incluidas las estaciones urbanas-industriales y las urbanas de tráfico intenso, lo que indica presencia de fuente de emisión poco habitual en entornos urbanos, como podría ser un foco industrial específico de la zona de estudio. Destacando la contribución relativa del aluminio, ya que en términos absolutos sus niveles no son elevados, pero en términos relativos se observa que >70% de este elemento se encuentra en PM2,5, mientras que este porcentaje suele estar en torno al 30-40% en ambientes urbanos. Otros elementos minerales se encuentran en la fracción fina como son el calcio, potasio, hierro o magnesio y carbonatos.*
- *Los compuestos inorgánicos secundarios (SIA, suma de  $\text{SO}_4^-$ ,  $\text{NO}_3^-$  y  $\text{NH}_4^+$ ), trazadores del transporte atmosférico a escala regional y de emisiones industriales, se encuentran dentro del rango habitual para estaciones urbanas-industriales españolas en el caso de PM10 y son superiores a los registrados en estaciones de tráfico. En el caso de la fracción de PM2,5 se detecta una contribución menor que las de estaciones urbano-industriales y niveles similares a los de estaciones de tráfico, lo cual podría deberse a la mayor contribución relativa de la materia mineral en esta fracción. En ambas fracciones el compuesto inorgánico mayoritario es el sulfato, con una importante componente de origen industrial.*
- *Los aerosoles carbonosos representan >30% de la masa de PM10 y PM2,5 Zaragoza, lo cual es elevado en el caso de PM10 (similar a lo obtenido en estaciones de tráfico intenso) y habitual para estaciones urbano-industriales en el caso de PM2,5. Es necesario destacar la influencia de las emisiones del tráfico vehicular en este emplazamiento de medida, ubicado a escasos 20 m de una vía principal de tráfico.*
- *La contribución del aerosol marino es muy reducida en Zaragoza, como era de esperar. Los niveles registrados en esta estación son similares a los detectados en otras estaciones ubicadas en el interior peninsular.*
- *Finalmente, los elementos traza en Zaragoza no destacan por presentar niveles especialmente elevados o reducidos. Todos los elementos analizados se encuentran dentro del rango habitual para estaciones de fondo urbano. Cabe destacar que los trazadores del tráfico (Cu, Sb, Sn, Zn, Ba) se encuentran en el límite inferior de rango de fondo urbano, lo cual indicaría que la contribución del tráfico en esta estación podría ser inferior a la esperada.*

Exp. N.º 57.333/2014

*La composición química de PM10 y PM2,5 durante episodios de mayor nivel de estos contaminantes en la atmósfera se consideraron los días en que se registró, para la materia particulada PM10, superación del valor límite diario de PM10, días que se superó el nivel de  $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , valor arbitrario seleccionado para este análisis y días con aporte de episodio africano, considerando para la materia particulada PM2,5 el valor objetivo para 2020 de  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , así como los días en que se detectó la influencia de aportes africanos.*

*En los días con mayor nivel de materia particulada,  $> 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , destaca el mayor porcentaje de masa indeterminada, lo cual podría estar relacionado con una mayor incertidumbre analítica pero también con una mayor humedad relativa ambiental y por tanto un mayor porcentaje de agua absorbida en los filtro, disminuyendo de forma muy marcada desde los episodios de contaminación local hasta los episodios africanos, destacando la similitud entre la composición química de PM10 en los tres tipos de episodio con las contribuciones muy similares de los aerosoles carbonosos y los CIS.*

*En PM2,5 el material particulado en los principales episodios de contaminación se caracteriza por presentar rasgos muy similar a la fracción gruesa de PM10.*

Exp. N.º 57.333/2014

## **6.- DERECHO A LA INFORMACIÓN**

El derecho a la información venía regulado por la Directiva 2003/4/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 28 de enero de 2003 relativa al acceso del público a la información medioambiental, que deroga la anterior Directiva 90/313/CEE, del Consejo de 7 de junio de 1990, sobre libertad de acceso a la información en materia de medio ambiente y fue asumida por la legislación española a través de la Ley 38/1995 de 12 de Diciembre.

El actual R. D. 102/2011 de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, recoge la anterior legislación en esta materia, estableciendo en su Capítulo V el intercambio de información. Dentro de este Capítulo, en el artículo 28 sobre información al público, en el apartado 9 dice: *"La información disponible por el público y por las organizaciones en virtud de lo dispuesto en los anteriores apartados deberá ser clara, comprensible y accesible y deberá facilitarse a través de medios de difusión apropiados, como radio, televisión, prensa, pantallas de información, servicios de redes informáticas, páginas Web, teletexto, teléfono o fax."*

En este sentido, esta Agencia de Medio Ambiente y Sostenibilidad, a través de la Sección de Prevención Ambiental, facilita información diaria sobre los niveles de inmisión registrados en la ciudad por medio de los siguientes cauces:

### **- Panel Informativo de Contaminación Atmosférica.**

En dicho Panel, se reflejan los valores de inmisión medios diarios registrados para cada contaminante en cada una de las estaciones remotas que componen la Red.

La forma en que se proporciona a la población información sobre contaminación atmosférica tiene especial relevancia. La misma tiene que estar especialmente cuidada, procurando que sea real, veraz y comprensible, pero a la vez, que no suscite miedos o alarmas innecesarias.

El Panel Informativo está ubicado en el centro de la ciudad, en la Plaza de Aragón, en una vía pública de mucha concurrencia y tránsito.

La información que aparece reflejada en el Panel Informativo es generada en el Centro de Control de la Sección de Prevención Ambiental, con los datos obtenidos en cada una de las estaciones remotas que forman la Red Automática de Control de la Contaminación Atmosférica.

Exp. N.º 57.333/2014

Los datos enviados al Panel desde su Unidad Central instalada en dicho Centro de Control, son valores medios diarios de cada uno de los contaminantes.

La citada información es enviada mediante línea telefónica a través de módem, que se encarga de poner en comunicación a los ordenadores colocados en cada uno de dichos puntos, quedando almacenada en el ordenador existente en el propio Panel y emitiéndose permanentemente de forma cíclica mediante una secuencia de pantallas. La representación se establece mediante gráficas de barras, que de acuerdo con una escala preestablecida, permite establecer el gráfico correspondiente para cada una de las Estaciones Remotas.

En el año 2013, se ha facilitado información durante los días de lunes a viernes, de forma permanente y continuada, aproximadamente 246 días.

De una manera sistemática, también de lunes a viernes, se facilita el resultado generado por el sistema de predicción de la contaminación para la ciudad de Zaragoza, PRECOZ, desarrollado por el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas, CIEMAT, de la predicción de niveles horarios, presentando los diferentes mapas de predicción de los niveles de inmisión esperados para los contaminantes de SO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub>, y PM10, para las 12, 24, 36 y 48 horas siguientes a la hora de la ejecución de la predicción. Desde el mes de noviembre el ordenador que soporta el sistema PRECOZ ha sido enviado a las dependencias de Ciemat para una revisión y ajuste del mismo, por lo cual no ha sido posible enviar información en ese período.

Hay que mencionar, que también se difunde información sobre niveles polínicos registrados en la red aerobiológica de que dispone el Colegio de Farmacéuticos, cuyos datos son proporcionados por los responsables de la recogida y gestión de dichos análisis, durante la época de polinización.

#### **- Página Web del Ayuntamiento.**

Diariamente se actualiza la información en la página Web del Ayuntamiento correspondiente a la Red Automática de Control de la Contaminación, con indicación de la calificación del nivel de inmisión registrado y la concentración media diaria medida para cada uno de los contaminantes. La actualización de la misma se ha realizado diariamente los días laborables, facilitando también los datos correspondientes a los días festivos, por lo que existe información de los 365 días del año.

Exp. N.º 57.333/2014

El número de consultas realizadas a la página Web de la Red de Control de contaminación atmosférica, durante el año 2013, han llegado a las 18.748 páginas vistas, registrándose 25.315 accesos; este número de datos no es comparable al del año anterior ya que hay que hacer notar que durante el año 2012 han sido contabilizados únicamente desde el 1 de mayo al 31 de diciembre, dado que en esa fecha entró en funcionamiento la nueva herramienta que permite obtener estadísticas.

Otras entradas a considerar son las concernientes al estudio realizado sobre variación de la temperatura en nuestra ciudad, Mapa Térmico de Zaragoza, para el que se registraron 665 páginas vistas y 1.013 accesos.

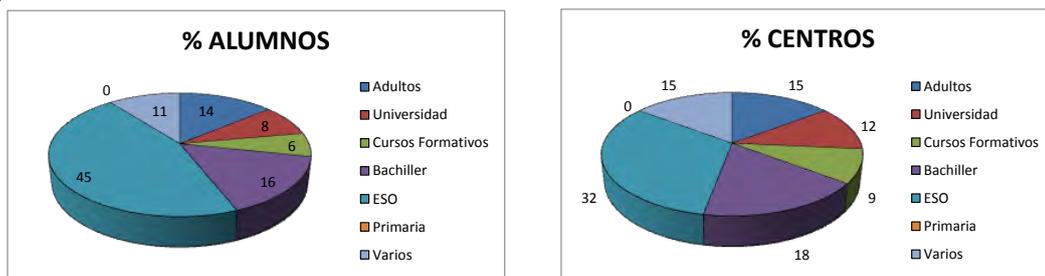
**- Medios de Comunicación. Información diaria a la prensa, concretamente a “Periódico de Aragón” y “Heraldo de Aragón”.**

A dicha prensa se remite diariamente, excepto los fines de semana y días festivos, la misma información que aparece en el Panel Informativo indicado anteriormente, señalando el contaminante que presenta el nivel de contaminación más desfavorable, que es el que da la calificación a la correspondiente Estación Remota. Durante el año 2013, se ha facilitado información de alrededor de 246 días.

**- Solicitud de peticiones de datos y visitas.**

Durante este año de 2013 se han recibido diversas solicitudes para la obtención de datos de la Red Automática de Control de la Contaminación Atmosférica, así como para la realización de visitas tanto al Centro de Control de Calidad Ambiental, como a alguna de las estaciones remotas que componen la Red. Las visitas realizadas se han efectuado por la mañana, adaptándose al horario y necesidades de los solicitantes, siempre que ha sido posible.

El número de visitas realizadas por grupos de estudiantes de los distintos niveles, desde primaria, secundaria, bachillerato, universidad, cursos de postgrado, así como cursos de adultos, ha descendido un poco respecto del año pasado, registrándose en el ejercicio del año 2013, 34 visitas de 25 centros, lo que supuso alrededor de 741 alumnos, número algo superior al año anterior, a los que se les facilita información técnica y documental relativa a medio ambiente en general.



Exp. N.º 57.333/2014

En el número de peticiones de datos se detecta una clara variación del tipo de solicitudes, siendo estas encaminadas a conseguir gran cantidad de datos con el fin de realizar estudios de evolución a largo plazo y comparativas con otras ciudades y otras variables, debido en gran medida a la información que se obtiene a través del resto de los medios de información indicados anteriormente, así como a la edición de publicaciones que de los datos obtenidos se ha realizado por esta Agencia de Medio Ambiente y Sostenibilidad, no obstante se han cursado diversas solicitudes de datos, tanto de particulares como solicitudes realizadas por otras dependencias municipales, a lo que hay que añadir la respuesta que se ha dado a diferentes quejas presentadas por la población referentes, en su mayoría, al tema de olores.

Exp. N.º 57.333/2014

## **7.- CONCLUSIONES**

La ciudad de Zaragoza dando cumplimiento a la Directiva 1999/30/CE del Consejo, estableció tres estaciones remotas como integrantes en la Red Europea de intercambio de información. Estas estaciones responden al estudio de zonificación que se llevó a cabo tiempo atrás, considerando las condiciones que en la Directiva están expuestas y que responden tanto a criterios de homologación de ubicación, como al tipo de zona de la ciudad, así como en cuanto a niveles de inmisión de contaminación, se refiere, alcanzados para los distintos contaminantes, estando integradas, igualmente, dentro del proyecto de intercambio de información y seguimiento de ciudades europeas.

Las Estaciones integrantes de esta Red de intercambio de información son las siguientes:

- El Picarral
- Roger de Flor
- Renovales

Esta última estación es la denominada Estación de Fondo por las características de su ubicación.

El resto de las estaciones que componen la Red de Control de la Contaminación Atmosférica en Zaragoza, tienen carácter local y cuya misión es la de disponer de la información de la calidad del aire ambiente, ante las diferentes transformaciones que está sufriendo la ciudad.

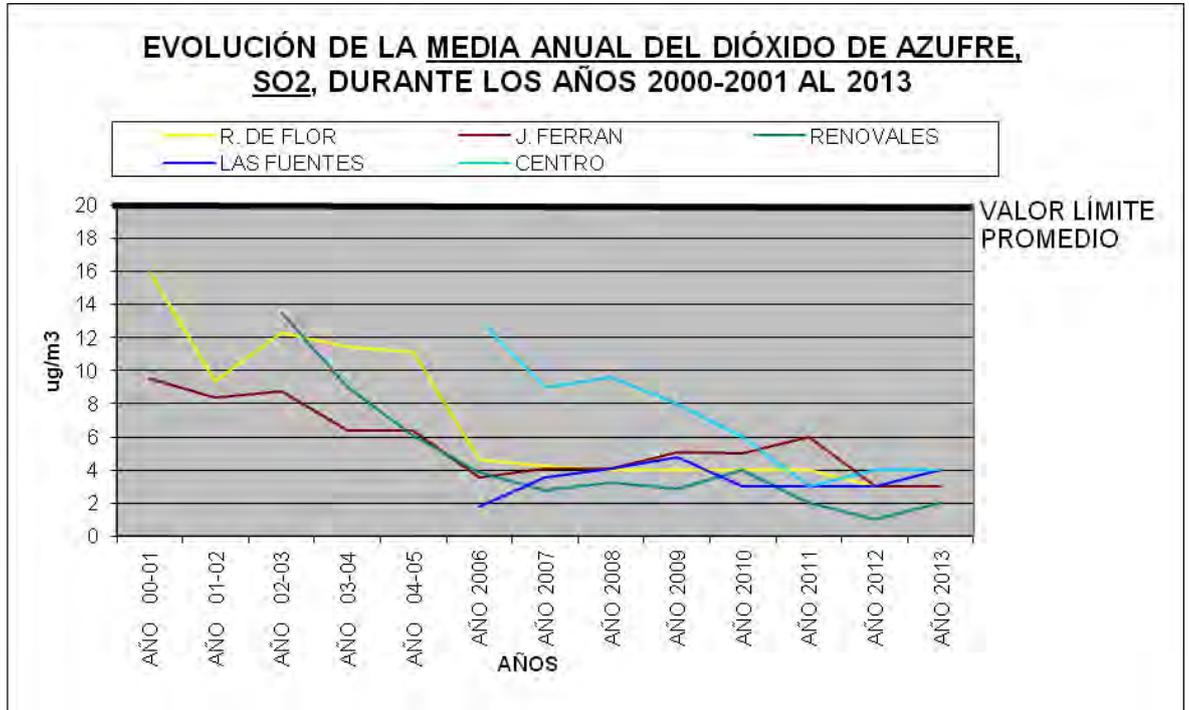
En el momento de considerar el cumplimiento o no de los valores límite de inmisión, para cada uno de los contaminantes en las distintas estaciones, hay que tener en cuenta que la legislación, establece valores límite para todos los contaminantes, no así para Sulfuro de Hidrógeno ( $\text{SH}_2$ ), cuyos valores son objetivos.

En el caso del Ozono,  $\text{O}_3$ , la legislación establece valores umbral y objetivo, siendo de cumplimiento la información al público si se superan los  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , como media de 1 hora, y el valor de alerta de  $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , media de una hora.

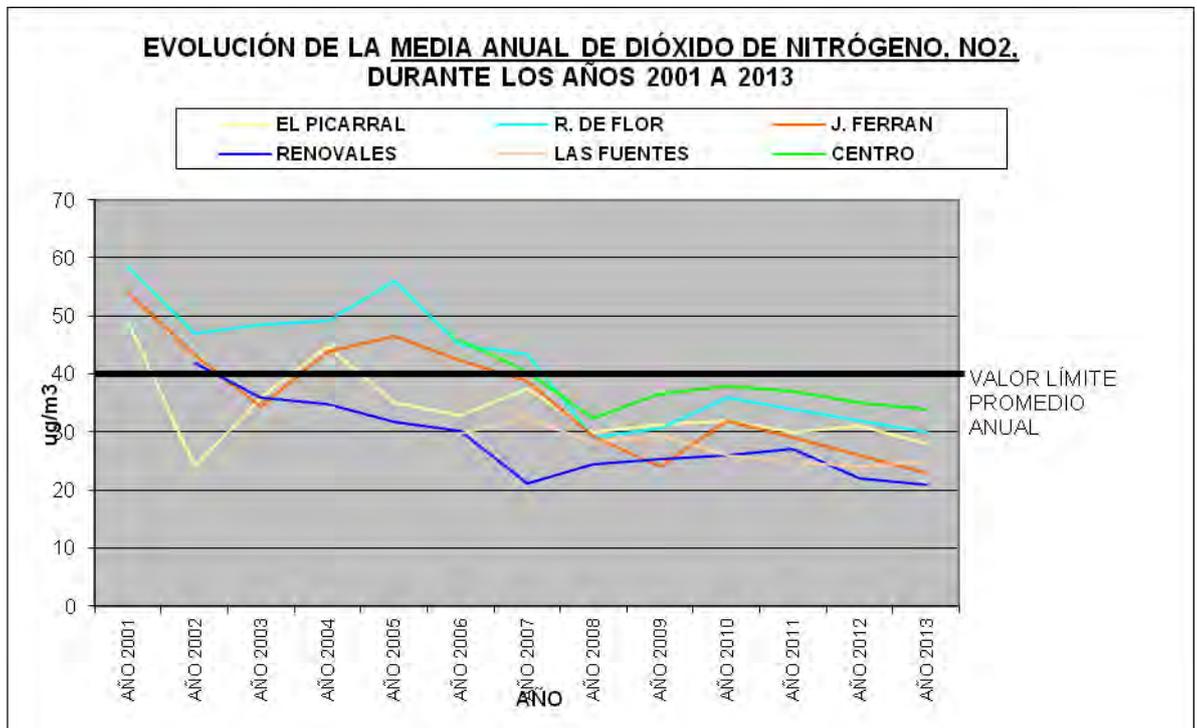
La evolución de los distintos contaminantes durante el último año, ha sido muy favorable, siguiendo la tendencia de años anteriores.

El **DIÓXIDO DE AZUFRE** ha registrado unos valores de inmisión muy bajos y muy alejados del valor límite establecido por la legislación. La realización de diversas actuaciones llevadas a cabo en su momento, originó un descenso muy considerable en los valores de inmisión registrados en el aire ambiente de nuestra ciudad, mejorando apreciablemente la calidad del mismo, como se muestra en la gráfica siguiente.

Exp. N.º 57.333/2014



En los valores de inmisión del **DIÓXIDO DE NITRÓGENO**, se aprecia un descenso en los últimos 7 años, período 2005 a 2011, con tendencia a la estabilización en el año 2013, como se aprecia en la siguiente gráfica.

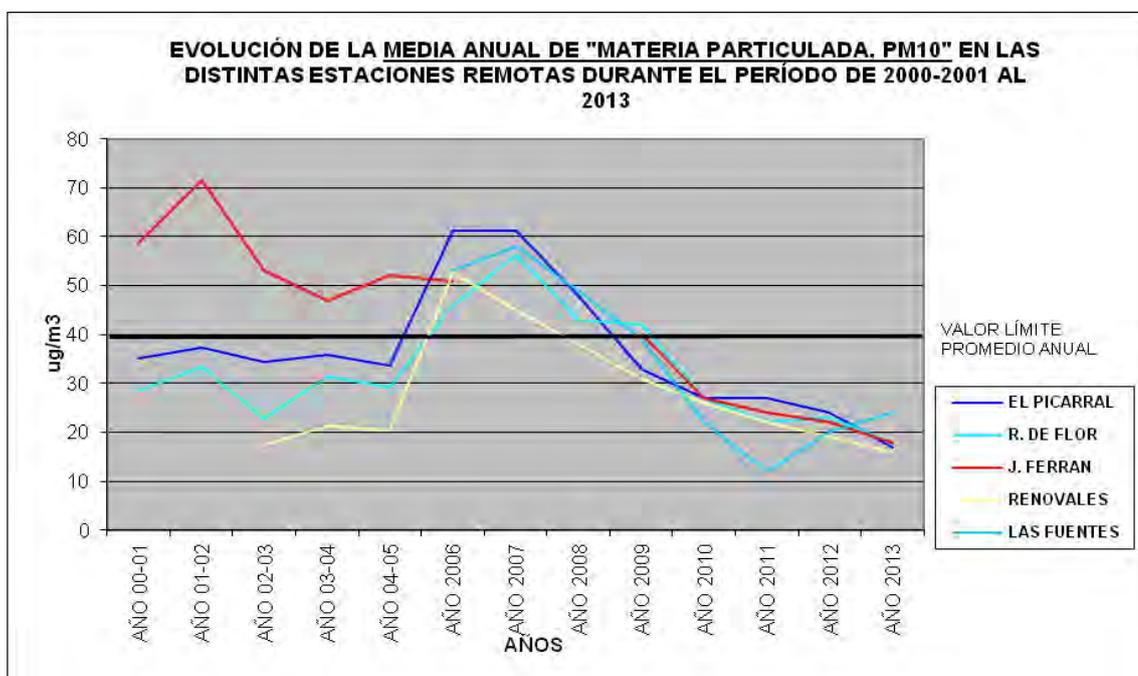


Exp. N.º 57.333/2014

Por lo que respecta a la contaminación de **MATERIA PARTICULADA**, tiene gran influencia la zona en que se ubica nuestra ciudad, así como el tipo de suelo estepario que la rodea.

En la gráfica siguiente de evolución de dicho contaminante en el transcurso de los años, se observa como la evolución de los niveles de inmisión se ha ido acercando al valor límite promedio anual, descendiendo paulatinamente año tras año.

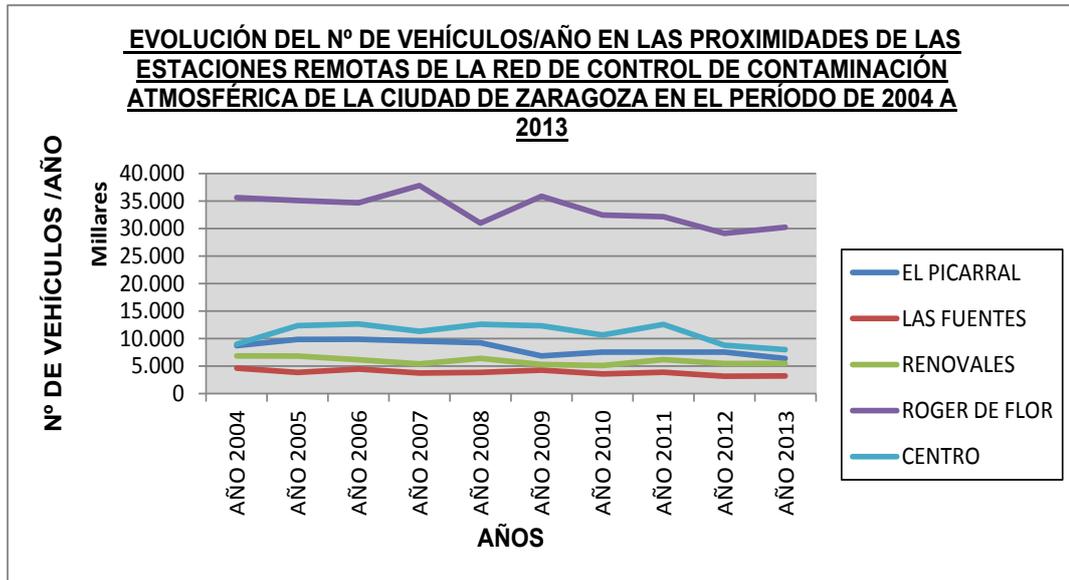
Durante el último año se aprecia cómo sigue produciéndose un descenso suave de los niveles de la media anual en todas las estaciones remotas de la red, llegando en los últimos años a encontrarse por debajo del valor límite promedio anual.



Un factor importante y fundamental, como fuente de emisión de contaminantes a la atmósfera en las ciudades es el tráfico rodado.

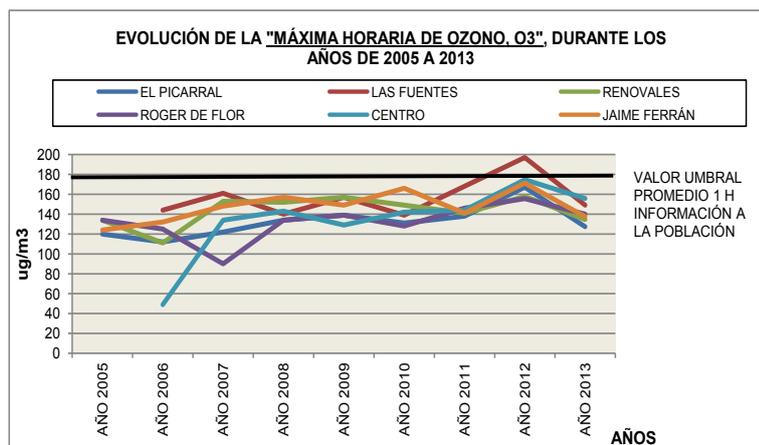
La evolución, que a lo largo de los años ha experimentado el tráfico de vehículos, tanto particulares como transporte público, en nuestra ciudad se muestra en la gráfica adjunta, en ella que se ve una disminución del número de vehículos a lo largo de los once años mostrados en todas las zonas de la ciudad apreciándose una ligera disminución del nº de vehículos que circulan por la misma.

Exp. N.º 57.333/2014



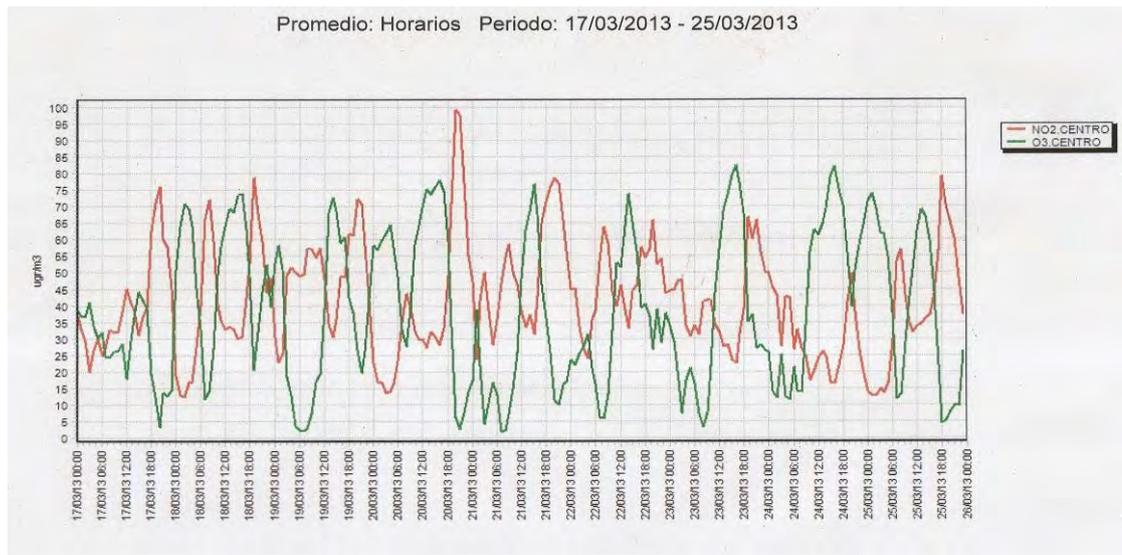
La evolución del **OZONO**, a lo largo de los años se muestra en la gráfica adjunta. Como se puede observar en el año 2012 se presentó una subida generalizada de los niveles de ozono, descendiendo en el último año, que coincide con la evolución descendente del dióxido de nitrógeno y de materia particulada.

El descenso paulatino del dióxido de nitrógeno, como contaminante precursor del ozono origina ese ligero aumento en este último contaminante, formado principalmente a sotavento del núcleo de población.



Exp. N.º 57.333/2014

La evolución del ozono con respecto al contaminante de dióxido de nitrógeno es la que se observa en la gráfica adjunta. En ella se muestra la evolución horaria de ambos contaminantes, apreciándose, claramente, como la evolución de uno y otro responde a un movimiento opuesto de uno respecto de otro. Cuando el dióxido de nitrógeno presenta valores punta, es decir, valores más altos, el ozono presenta los valores más bajos y viceversa, como se puede ver claramente en el gráfico siguiente.



Durante el año 2013, se realizó un estudio sobre “Análisis de niveles de ozono en Zaragoza y su entorno en el período 2007-2012” por el Centro Universitario de la Defensa de Zaragoza, encargado por la Agencia de Medio Ambiente y Sostenibilidad, a la luz de los datos registrados en los últimos años y la evolución de los mismos en el período de esos seis años.

El objetivo principal del estudio ha sido la descripción de la variabilidad espacio-temporal del ozono y de los óxidos de nitrógeno en el contexto geográfico de la ciudad de Zaragoza y de su entorno incidiendo en aspectos como la influencia de parámetro meteorológicos, la interrelación entre los niveles de ozono y dase sus precursores o las diferencia en las concentraciones entre las estaciones urbanas y rurales.

Así mismo, se han empleado herramientas de simulación numérica para estudiar en detalle episodios concretos con altos niveles de ozono para conocer la dinámica atmosférica acaecida y detectar posibles aportes externos durante los mismos.

Para la realización del presente estudio se han empleado datos de parámetros contaminantes y meteorología del período 2007-2012, correspondientes a estaciones de medida ubicadas en el término municipal de Zaragoza y el valle del Ebro.

Exp. N.º 57.333/2014

Además de las estaciones pertenecientes a la red automática de control de la contaminación atmosférica del Ayuntamiento de Zaragoza, se han seleccionado las estaciones de Alagón y Bujaraloz pertenecientes a la Red Regional de Inmisión de Contaminantes Atmosféricos de Aragón (RRICCA) gestionada por el Gobierno de Aragón y la estación de Els Torms (provincia de Lérida) perteneciente a la red de fondo EMEP que gestiona el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA).

Las principales conclusiones obtenidas en el estudio son las siguientes:

- Las concentraciones de ozono en Zaragoza y el valle del Ebro son considerables como generalizadamente ocurre en el sur de Europa. El clima de la mayor parte de la Península Ibérica y en concreto del valle del Ebro caracterizado por muy baja pluviometría y altas temperaturas e insolación en época estival hacen que las concentraciones de ozono troposférico sean generalizadamente altas en España y, particularmente en Zaragoza y su entorno. Así, en el período 2007-2012 se han llegado a bordear o incluso superar los valores objetivo de protección de la salud y/o de protección de la vegetación en algunas de las estaciones estudiadas. Destacan en este aspecto la estación de Las Fuentes y las estaciones rurales de Bujaraloz y Els Torms (Cataluña).
- Los niveles promedio de ozono en las estaciones urbanas de Zaragoza son inferiores a los de las estaciones rurales cercanas. Por el contrario, la influencia del tráfico y otras fuentes de combustión hacen que las concentraciones de óxidos de nitrógeno en las estaciones rurales sean sensiblemente inferiores a las del municipio de Zaragoza. Se puede decir que los niveles de precursores de ozono (NO y NO<sub>2</sub>) en una estación modulan las concentraciones de O<sub>3</sub> ya que se da la circunstancia de que los NO<sub>x</sub> también lo consumen. Así pues, en una atmósfera con niveles más elevados de óxidos de nitrógeno se forma menos ozono mientras que en una atmósfera más limpia, el ozono troposférico puede alcanzar niveles más elevados.
- En este estudio se ha comprobado que los niveles promedio de óxidos de nitrógeno han caído en la ciudad de Zaragoza por efecto de una disminución de emisiones por parte del tráfico debida a factores como la reducción del tráfico por el centro de la ciudad, cambios en la movilidad urbana, descenso de la actividad económica asociado a la crisis económica y la finalización de obras civiles de gran importancia (Expo 2008, vías de circunvalación, nuevos barrios, etc.). Teniendo en cuenta la anticorrelación entre niveles promedio de ozono y óxidos de nitrógeno, se puede explicar en parte la elevación de los niveles de ozono.

Exp. N.º 57.333/2014

- La formación de un gas secundario como el ozono es un proceso de gran complejidad y de carácter multifactorial. En términos generales el ozono se forma en reacciones fotoquímicas (en presencia de insolación) en las que están involucrados precursores como los óxidos de nitrógeno pero también compuestos orgánicos volátiles y monóxido de carbono. Sin embargo, como ya se ha comentado, la presencia de óxidos de nitrógeno genera la destrucción de ozono por lo que es en las zonas rurales donde se incrementan los niveles de manera más notable tras el transporte de masas de aire que provienen de zonas más contaminadas.
- La influencia de la insolación en la formación del ozono es fundamental. Siguiendo la máxima de a mayor insolación, mayores concentraciones de ozono, a nivel diario, las concentraciones de ozono maximizan en las horas centrales del día. Por la misma razón, se puede entender que los niveles más altos se registren en verano.
- Por otro lado, los mínimos diarios de ozono se producen cuando los óxidos de nitrógeno alcanzan sus mayores niveles y consumen ozono. Esto se produce en las horas punta de tráfico de la mañana (8-9 h local) y de la tarde (20-21h local) cuando se concentran desplazamientos de entrada y salida de los centros laborales, respectivamente.
- También se ha detectado en este estudio variabilidad en las concentraciones de ozono a nivel semanal de tal manera que los niveles promedio de ozono muestran una tendencia creciente de lunes a viernes generada por procesos de recarga, para alcanzar sus máximos durante el fin de semana, que coincide con una disminución de las emisiones de óxidos de nitrógeno y por tanto menos destrucción neta de ozono.
- Los niveles más bajos de los contaminantes estudiados ( $O_3$ , NO y  $NO_2$ ) se detectan en situaciones de transporte desde W-WNW, es decir transporte atlántico que va comúnmente asociado a vientos moderados o fuertes que generan renovación de masas de aire y ocasionalmente, precipitación. En la otra dirección predominante, SE, se registran niveles más altos ya que esta circulación se produce en valle del Ebro en situaciones de calma con vientos flojos lo que aumenta el tiempo de residencia de los contaminantes.
- Se han estudiado en detalle dos episodios con altas concentraciones de ozono en las estaciones a estudio, ambos ocurridos en el verano de 2012. Se han realizado simulaciones con el modelo WRF para describir de manera precisa la meteorología acaecida y se han computado retrotrayectorias con el modelo HYSPLIT4 para determinar el origen de las masas de aire durante los días con concentraciones de ozono más altas del evento. Estos análisis revelan la complejidad en establecer relaciones causa-efecto en la elevación de los niveles de ozono troposférico.

Exp. N.º 57.333/2014

- Sin olvidar los aportes locales, no se pueden descartar contribuciones de áreas con fuertes emisiones de precursores de tal manera que masas de aire originarias de esas zonas lleguen a Zaragoza tras un proceso de envejecimiento, y por tanto, conteniendo altas concentraciones de ozono.
- En los episodios estudiados se ha encontrado transporte a diferentes alturas y simultáneo desde áreas urbanas como Madrid o Barcelona o desde zonas industriales como Tarragona, la cornisa Cantábrica o las centrales de ciclo combinado del Valle del Ebro (Bajo Aragón y Cataluña).

Todo lo anterior pone de manifiesto la complejidad para valorar y diferenciar el impacto de las emisiones locales propias de la ciudad de las originadas por emisiones externas a las que la propia ciudad genera en la formación del ozono troposférico en una zona concreta.

### ***PECULIARIDADES DEL AÑO 2013***

Durante este año 2013 mención especial merecen dos situaciones sufridas en la ciudad:

1. Por un lado la incidencia de unas obras en las cercanías de la estación de Las Fuentes. La construcción de un bloque de viviendas en la zona donde está ubicada la estación de medida registró en muchos momentos del año el resultado de la propia actividad, lo que originó niveles de materia particulada PM10, superiores en algunos momentos a lo esperado, aunque los valores de inmisión medidos superaron en poco el valor límite medio diario establecido en la legislación. Las condiciones meteorológicas adversas en otros momentos con velocidades de viento determinadas provocó la resuspensión del polvo y materia particulada depositada en el suelo.



Exp. N.º 57.333/2014

2. Por otro fue, como se ha puesto de manifiesto en el apartado de meteorología, el episodio de estabilidad atmosférica seguido de una capa de inversión muy baja, que dio lugar a la persistencia de nieblas muy intensas durante un período de tiempo alrededor de 12 días en el mes de diciembre, en los que no pudo ser visible el sol dado el espesor de la misma y en los que niveles de inmisión fueron más elevados aunque sin llegar a superar los valores límite establecidos.

Exp. N.º 57.333/2014

## **8.- ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE LA CALIDAD DEL AIRE**

La mejora en la calidad del aire experimentada en los últimos años, como se ha puesto de manifiesto en los datos y gráficas anteriores, es una consecuencia directa de las actuaciones y medidas, que desde el Ayuntamiento de Zaragoza se han implantado, englobadas en la Estrategia para la mitigación del Cambio Climático y la mejora de la Calidad del Aire de Zaragoza (ECAZ) que repercuten en una menor emisión de contaminación y por ello en una menor concentración de ellos en el aire llevando a una reducción en los valores de inmisión registrados para los distintos contaminantes.

La ECAZ es una herramienta transversal a todas las áreas de gestión municipal. Las medidas y actuaciones se plantearon en todos los ámbitos posibles de actuación como: movilidad, sector industrial, tratamientos de residuos, industrial, entre otros.

La ECAZ, aprobada en 2009, establecía unas previsiones de disminución de contaminantes en el sector industrial por aplicación de las medidas previstas en la misma.

Una parte importante de estas medidas son las actuaciones llevadas a cabo en empresas de la ciudad atmosféricamente significativas, además de las propias de empresas de menor entidad y en polígonos industriales.

Los objetivos fundamentales de la ECAZ a medio plazo se concretan en la disminución de las emisiones de los contaminantes más habituales en todos momentos, PM10 y NO<sub>x</sub>.

En el sector industrial, mediante el denominado Plan de Calidad del Aire de Zaragoza, que partiendo de una serie de acuerdos voluntarios con las empresas zaragozanas de mayor entidad, supuso la puesta en marcha de importantes medidas de mejora que han traído consigo una importante reducción de los contaminantes a la atmósfera. En el caso de las empresas de la zona Norte de la ciudad, SAICA, SYRAL Y TORRASPAPEL, se ha llevado a cabo, además, estudios olfatométricos y actuaciones derivadas de estos que han conseguido importantes reducciones de los olores molestos en la zona e incluso en la ciudad.

La empresa TORRASPAPEL diseñó un plan de actuaciones para el período 2011-2019, siendo una de ellas la instalación de dos nuevos precipitadores electrostáticos en las calderas de recuperación, comenzando su funcionamiento en el mes de junio de 2013. Con esta medida se ha rebajado notablemente la emisión de partículas a la atmósfera situándose ésta en niveles notablemente más bajos que los especificados en la autorización ambiental integrada, suponiendo una reducción del 83%.

Exp. N.º 57.333/2014

La medida más importante llevada a cabo por la empresa SYRAL IBERIA fue la sustitución de su turbina de cogeneración por un nuevo grupo turbogenerador en abril del pasado año 2012.

Esta medida supuso una reducción de las emisiones de óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) en 200 toneladas anuales, representado una reducción porcentual de 92%, esta reducción equivaldría a la emisión de este contaminante por 83.200 coches circulando al año 20.000Km cada uno (considerando que la mitad sean diesel y la mitad gasolina).

En la zona Sur de la ciudad, la empresa EBROACERO, dentro del marco de acuerdos voluntarios, ha llevado a cabo una importante remodelación en su instalación, ampliando las campanas de aspiración y equipo de filtración de los dos hornos eléctricos de arco. Esta actuación ha dado lugar a una reducción de la emisión de partículas en más del 94% en relación a la situación precisa a esta nueva instalación, reduciéndose así mismo otros contaminantes como el monóxido de carbono, con una reducción del 27,6% o del 41,8% en metales pesados y del 50% del fluoruro de hidrógeno.

Las mejoras introducidas en las cuatro industrias mencionadas ha producido una reducción de las emisiones directas a la atmósfera de los dos contaminantes destacados que supera el objetivo previsto en la ECAZ para el período 2005-2010, especialmente en los casos de partículas (supera la previsión en un 30%) y de óxidos de nitrógeno, casi cuatro veces el valor previsto.

t/año	Reducción anual emisión directa	Objetivo ECAZ 2005-2010	Objetivo ECAZ 2005-2015
PM10	-340	-249,28	-526,28
NO <sub>x</sub>	-200	-57,27	-120,91

Por lo que respecta al transporte, El Plan de Movilidad Sostenible ha reorganizado completamente el tráfico en la ciudad:

- El acondicionamiento de 112,11 Km de carril bici, los 110 Km de rutas ciclables, ha llevado a que el 9,8 % de la población usa la bicicleta diariamente.
- El recorrido del Tranvía (N-S) y Red de Cercanías (E-W)
- La peatonalización del Centro Histórico de la ciudad

Estas, han sido medidas, que han tenido como consecuencia una reducción de la Intensidad media del tráfico del 14,5% y del 28,3% de reducción en el centro de la ciudad.

Exp. N.º 57.333/2014

La reducción del consumo energético en las nuevas viviendas públicas bioclimáticas, disminuyen globalmente las emisiones de contaminantes atmosféricos y de CO<sub>2</sub>, junto con la disminución del 16,25% de la movilidad urbana y del 27 % del consumo eléctrico.

Desde el año 2010 los resultados obtenidos de calidad del aire se han ido acercando a los objetivos de la Organización Mundial de la Salud en esta materia. La última revisión de los valores Guía que la OMS recomienda se produjo en 2008 y los valores que en ella se establecen son más restrictivos que los anteriores y más restrictivos que los establecidos en las Directivas Europeas sobre calidad del aire. En nuestra ciudad nos estamos acercando a esos valores Guía de OMS para el contaminante de materia particulada, llegándose a cumplir en algún momento.

Un factor que ha ayudado a la reducción del consumo de combustible y que ha afectado directamente a la movilidad urbana ha sido la crisis que estamos viviendo desde hace unos años. Esta circunstancia también ha favorecido la mejora de la calidad del aire, dado que ha originado un cambio significativo en la movilidad de la ciudad.

Para el año 2015 está prevista una revisión de los objetivos para 2020 y un inicio de diseño de la estrategia dirigida hacia la década siguiente.

Exp. N.º 57.333/2014

## **RESUMEN**

Durante el año 2013 los **Valores Límites de Partículas en Suspensión, PM<sub>10</sub>**, respecto a la legislación aplicable, R. D. 102/2011, **NO se han superado** en las estaciones remotas, tanto de promedio diario, como promedio anual, por lo que tampoco se verán superados los valores límite considerando el aporte debido a episodios africanos dado que durante el año 2013 esta influencia ha sido muy pequeña en la zona NORESTE de la península donde se encuentra nuestra ciudad.

### **CUADRO RESUMEN DE SUPERACIÓN DE LOS DISTINTOS NIVELES LÍMITE PARA PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN, PM<sub>10</sub>, EN EL PERIODO DE AÑO 2013**

	R. D. 102/2011					
	SIN DESCUENTO DE EPISODIOS AFRICANOS			DESCONTANDO EPISODIOS AFRICANOS		
	V. LÍMITE DIARIO (50 µg/m <sup>3</sup> )	Nº Superac. (35 veces año civil)	V. LÍMITE ANUAL (40 µg/m <sup>3</sup> )	V. LÍMITE DIARIO (50 µg/m <sup>3</sup> )	Nº Superac. (35 veces año civil)	V. LÍMITE ANUAL (40 µg/m <sup>3</sup> )
<b>PM10</b>						
<b>EL PICARRAL*</b>	59	1	17	59	1	16
<b>LAS FUENTES</b>	95	7	24	95	7	23
<b>RENOVALES*</b>	44	-	16	44	-	16
<b>R. DE FLOR*</b>	49	-	18	44	-	17
<b>J. FERRAN</b>	51	1	18	49	-	17
<b>Media ciudad</b>	<b>19 µg/m<sup>3</sup></b>			<b>18 µg/m<sup>3</sup></b>		
<b>Media EERR* intercambio</b>	<b>17 µg/m<sup>3</sup></b>			<b>16 µg/m<sup>3</sup></b>		

Como se puede apreciar en la tabla, el valor del promedio en cualquier caso es inferior al valor indicado por la OMS.

Por lo que respeta a PM<sub>2.5</sub> el valor promedio anual, **NO** fue superado en la estación de Renovales, donde se mide dicho contaminante.

	R. D. 102/2011
	V. OBJETIVO ANUAL (25 µg/m <sup>3</sup> )
<b>RENOVALES</b>	10

El valor medio anual registrado durante el año 2013 ha igualado el valor promedio anual indicado como recomendable por la OMS.

Exp. N.º 57.333/2014

Durante el año 2013 los **Valores Límites de Dióxido de Azufre** que rigen respecto a la legislación aplicable, R. D. 102/2011 **NO se han superado** en las estaciones remotas.

**CUADRO RESUMEN DE SUPERACIÓN DE LOS DISTINTOS VALORES LÍMITE Y NIVEL CRÍTICO PARA EL DIÓXIDO DE AZUFRE, SO<sub>2</sub>, DURANTE DE AÑO 2013**

SO <sub>2</sub>	R. D. 102/2011		
	V. LÍMITE HORARIO (350 µg/m <sup>3</sup> ) 24 veces año civil	V. LÍMITE DIARIO (125 µg/m <sup>3</sup> ) 3 veces año civil	NIVEL CRITICO AÑO CIVIL E INVIERNO (20 µg/m <sup>3</sup> )
LAS FUENTES	-	-	-
RENOVALES	-	-	-
R. DE FLOR	-	-	-
CENTRO	-	-	-
J. FERRAN	-	-	-

Para el **Dióxido de Nitrógeno**, el año de referencia es el año natural, de enero a diciembre. Durante el año 2013 **los valores límite NO han sido superados** en ninguna de las estaciones remotas, con respecto al R. Decreto 102/2011.

**CUADRO RESUMEN DE SUPERACIÓN DE LOS NIVELES LÍMITE PARA EL DIÓXIDO DE NITRÓGENO, NO<sub>2</sub>, EN EL AÑO 2013,**

NO <sub>2</sub>	R. D. 102/2011	
	VALOR LÍMITE HORARIO (200 µg/m <sup>3</sup> ) 18 veces año civil	VALOR LÍMITE PROMEDIO ANUAL (40 µg/m <sup>3</sup> )
EL PICARRAL	-	-
LAS FUENTES	-	-
RENOVALES	-	-
R. DE FLOR	-	-
CENTRO	-	-
J. FERRAN	-	-

El **Ozono**, toma como período de referencia el año natural. En el año 2013:

- El **Valor Umbral de Información al Público**, **NO se ha visto superado** en ninguna ocasión en las estaciones de la red de control.

- El **Valor Objetivo de Protección a la Salud**, como máxima diaria de la media de 8 horas móviles, **se ha visto superado** en varias de las estaciones, dentro de lo permitido por la legislación.

Exp. N.º 57.333/2014

- El **Valor Objetivo de Protección a la Vegetación** como AOT 40 de los valores horarios de mayo a julio de promedio en un período de 5 años.

**CUADRO RESUMEN DE SUPERACIÓN DE LOS DISTINTOS VALORES OBJETIVOS, UMBRAL Y ALERTA PARA EL OZONO, O<sub>3</sub>, EN EL AÑO 2013**

	R. D. 102/2011			
OZONO	V. OBJETIVO MEDIA 8 H. SALUD (120 µg/m <sup>3</sup> 25 días año civil en promedio de 3 años)	V. OBJETIVO PROTECCION VEGETACION AOT40 (18.000 µg/m <sup>3</sup> x h en promedio de 5 años)	V. UMBRAL MEDIA 1 H. INFORMAC. PÚBLICA (180 µg/m <sup>3</sup> )	V. ALERTA MEDIA 1 H. POBLACION (240 µg/m <sup>3</sup> )
EL PICARRAL	1	-	-	-
LAS FUENTES	22	-	-	-
RENOVALES	2	-	-	-
R. DE FLOR	1	-	-	-
CENTRO	4	-	-	-
J. FERRAN	4	-	-	-

El **Monóxido de Carbono**, cuyo período de referencia considerado es el año natural, **NO ha visto superado los Valores Límite** en ninguna de las Estaciones en el año 2013.

**CUADRO RESUMEN DE SUPERACIÓN DE LOS DISTINTOS NIVELES GUÍA Ó LÍMITE PARA EL MONÓXIDO DE CARBONO, CO, EN EL AÑO 2013.**

CO	R. D. 102/2011
	VALOR LÍMITE MEDIA 8 HORAS MÓVILES (10mg/m <sup>3</sup> )
EL PICARRAL	-
LAS FUENTES	-
RENOVALES	-
R. DE FLOR	-
CENTRO	-
J. FERRAN	-

El **Sulfuro de Hidrógeno**, para el que se considera el período de referencia el año natural, **NO se ha visto superado en el Valor Objetivo de calidad** indicado en la legislación.

Exp. N.º 57.333/2014

**CUADRO RESUMEN DE SUPERACIÓN DE LOS DISTINTOS NIVELES DEL VALOR OBJETIVO DE CALIDAD DEL AIRE PARA EL SULFURO DE HIDROGENO, SH2, EN EL AÑO DE 2013**

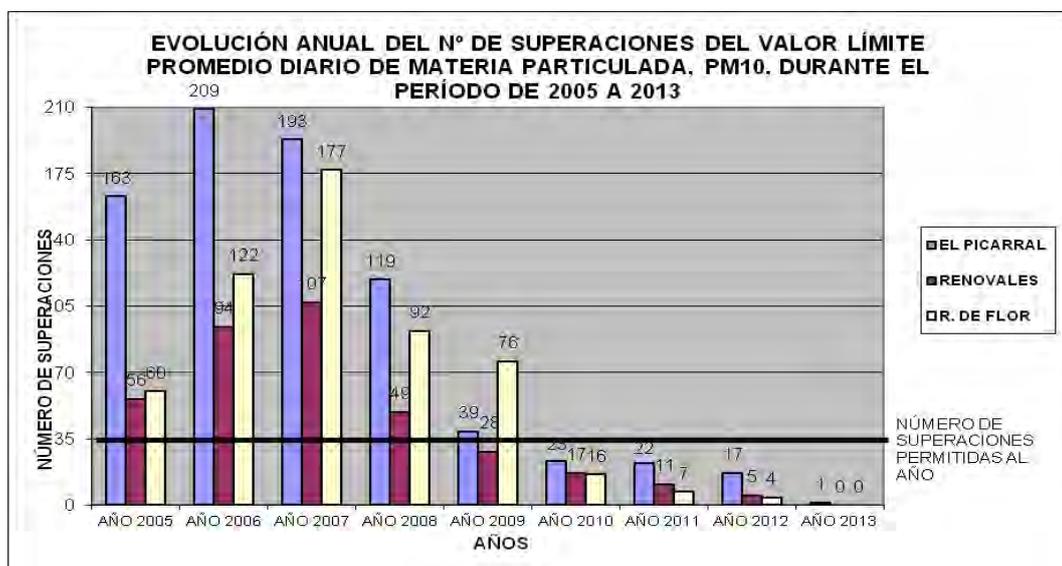
SH2	R. DECRETO 102/2011	
	VALOR OBJETIVO MEDIA 30 MIN. (100 µg/m <sup>3</sup> )	VALOR OBJETIVO MEDIA 24 HORAS (40 µg/m <sup>3</sup> )
EL PICARRAL	-	-
J. FERRÁN	-	-

A la vista de todo lo anterior se puede concluir que las estaciones remotas de El Picarral, Renovales y Roger de Flor, correspondientes a la Red Europea de intercambio de información, **HAN CUMPLIDO** en el año 2013 con los valores límite establecidos por la legislación vigente en este momento.

Hay que poner de manifiesto que tanto los valores alcanzados de medias anuales, como el número de superaciones registradas durante el año 2013 de cada uno de los contaminantes fueron inferiores a los registrados en los años anteriores, mejorando por tanto la calidad del aire ambiente.

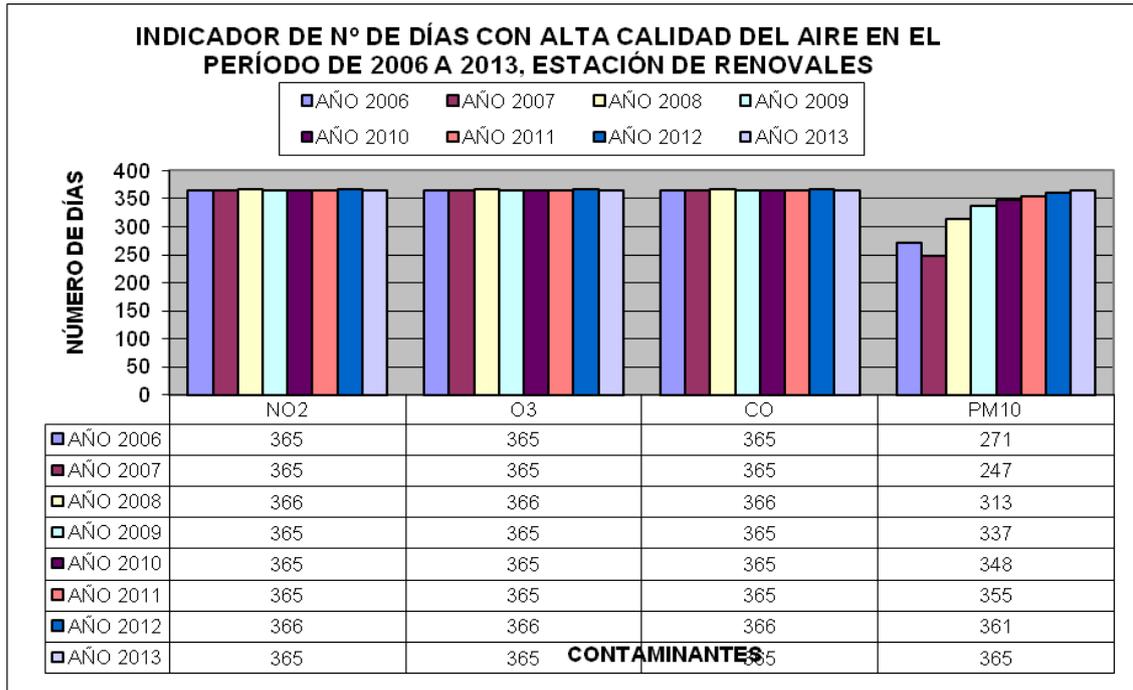
La red de información local ha cumplido también con los valores límite establecidos en la legislación para todos los contaminantes.

La evolución del nº de superaciones del valor medio diario de materia particulada, PM10, en cada una de las tres estaciones de intercambio de información, durante los años 2005 a 2013, se pone de manifiesto en el histograma adjunto, en el que se observa una recuperación paulatina de la calidad del aire en nuestra ciudad, para este contaminante, en los últimos años.



Exp. N.º 57.333/2014

Asociado a la red de control de contaminación atmosférica, está uno de los indicadores integrantes del sistema de indicadores de la Agenda Local 21. Este Indicadores es el A5: “Número de días con alta calidad de aire”. Realizándose con los datos tomados en la estación de fondo RENOVALES. La evolución en los últimos años de dicho indicador de calidad del aire se refleja en la gráfica.



Exp. N.º 57.333/2014

**CUADRO RESUMEN DE SUPERACIONES EN LAS ESTACIONES REMOTAS DE LA RED PARA INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN, EN LOS AÑOS 2009, 2010, 2011, 2012 y 2013**

CONTAMINANTES	EE. RR.	EL PICARRAL					RENOVALES					ROGER DE FLOR				
	V. L. AÑOS	AÑO 2009	AÑO 2010	AÑO 2011	AÑO 2012	AÑO 2013	AÑO 2009	AÑO 2010	AÑO 2011	AÑO 2012	AÑO 2013	AÑO 2009	AÑO 2010	AÑO 2011	AÑO 2012	AÑO 2013
SO2	V. L. HORARIO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V. L. DIARIO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NO2	V. L. HORARIO (máx. 18 v)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V. L. ANUAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PM10	V. L. DIARIO (máx. 35 v)	<b>39 veces</b>	23 veces	22 veces	17 veces	1 vez	28 veces	17 veces	11 veces	5 veces	-	<b>76 veces</b>	16 veces	7 veces	4 veces	-
	V. L. ANUAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
O3	V. U. HORARIO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V. O. 8HORAS (máx. 25 d)	4 DÍAS	-	2 DÍAS	2 DÍAS	-	16 DÍAS	7 DÍAS	3 DÍAS	3 DÍAS	1 DIA	-	-	1 DÍAS	1 DÍAS	1 DIA
CO	V. L. 8HORAS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Exp. Nº : 57.333/2014

Como mejora de la vigilancia y control de la calidad del aire, desde la Agencia de Medio Ambiente y Sostenibilidad, se pretende a través del Expediente nº 0158624/2012 relativo a la adjudicación del Mantenimiento de la Red de Control de la Contaminación Atmosférica, actualmente en trámite, llevar a cabo actuaciones encaminadas a conseguir este fin, en este sentido, se recoge en su correspondiente Pliego de Condiciones Técnica diversas actuaciones, entre ellas se pueden destacar:

- La mejora en la transmisión de la información sobre calidad del aire se realiza en la actualidad a la población,
- La reubicación de las estaciones que no cumplen en la actualidad con las condiciones de microimplantación que establece la legislación, como es el caso de la ubicación actualmente en Avd. de Navarra,
- La instalación de nuevos analizadores que cubran las necesidades que la legislación establece.

I.C. de Zaragoza a 19 de Mayo de 2014

El Jefe de la Sección Técnica de  
Prevención Ambiental

Fdo.: M<sup>a</sup> Nieves López Marqués

CONFORME:

El Director de la Agencia de  
Medio Ambiente y Sostenibilidad

Fdo.: Javier Celma Celma

Exp. N° : 57.333/2014

ANEXO  
MANTENIMIENTO

Exp. N° : 57.333/2014

## **MANTENIMIENTO DE LA RED AUTOMÁTICA DE CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA**

El rendimiento indicado anteriormente, se ha conseguido como consecuencia de un seguimiento continuo de los analizadores que integran las estaciones remotas que componen la Red Automática de Control. El mismo se realiza a través de los trabajos de mantenimiento que se han efectuado durante el ejercicio 2013.

Entre estas actuaciones u operaciones de mantenimiento se pueden distinguir las siguientes clases:

- Operaciones debidas a averías producidas en cualquiera de los distintos sistemas que componen la totalidad de la instalación.
- Operaciones debidas al mantenimiento propio y de rutina de la instalación.
- Operaciones debidas a los cortes de corriente eléctrica producidos y ajenos a la instalación, pero que evidentemente afectan al funcionamiento de la misma.

En total de operaciones de mantenimiento realizadas durante el año 2013 ha llevado a conseguir un alto rendimiento de cada uno de los analizadores, lo que conlleva a un alto rendimiento del conjunto de la red.

El número de actuaciones efectuadas como consecuencia de averías, en alguno de los componentes de la Red, ha sido muy bajo, siendo el de actuaciones preventivas el mayor número de ellas.

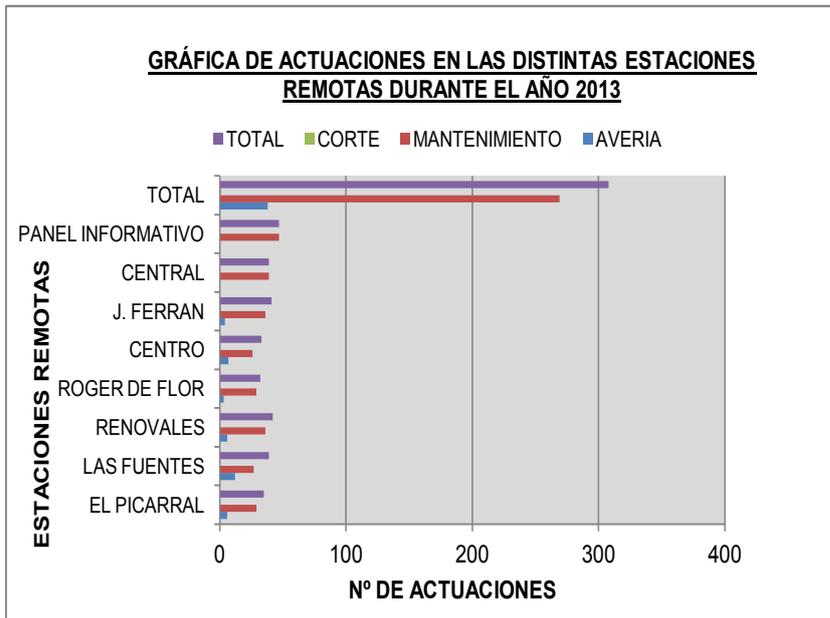
Por último, hay que señalar las operaciones necesarias a causa de algún corte de corriente eléctrica producido en la zona donde se encuentran ubicadas las distintas estaciones remotas y que por tanto afectan al funcionamiento de la propia instalación ha sido un número muy reducido. La única actuación llevada a cabo por causa de corte de corriente se ha producido en la estación de Jaime Ferrán. Esta circunstancia responde fundamentalmente por la ubicación de la propia estación.

Destacar el número de actuaciones de mantenimiento llevadas a cabo tanto en la Central como en el Panel Informativo, ya que ambas instalaciones son esenciales para el correcto funcionamiento de toda la instalación en conjunto y son actuaciones que se desarrollan diariamente, aunque las mismas se recojan en partes de actuación semanales, que es la información recogida en la cuadro y tabla adjunta.

Exp. N° : 57.333/2014

Las calibraciones, tanto preventivas como correctivas, efectuadas a lo largo del año sobre cada uno de los analizadores se efectúan según la norma ISO 17.025.

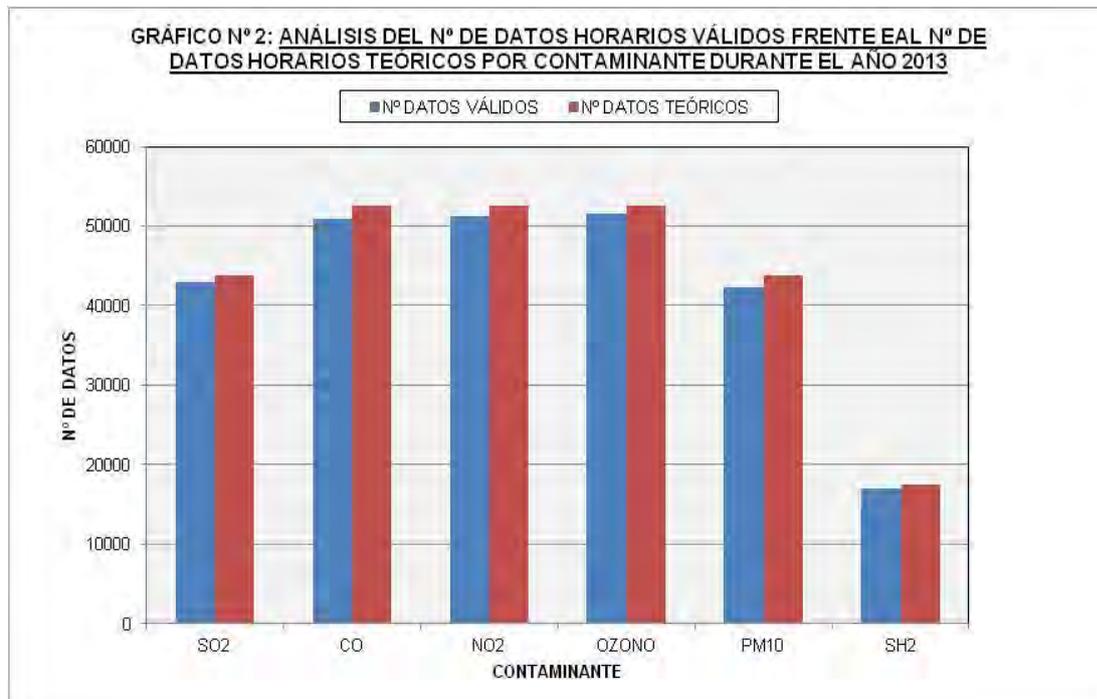
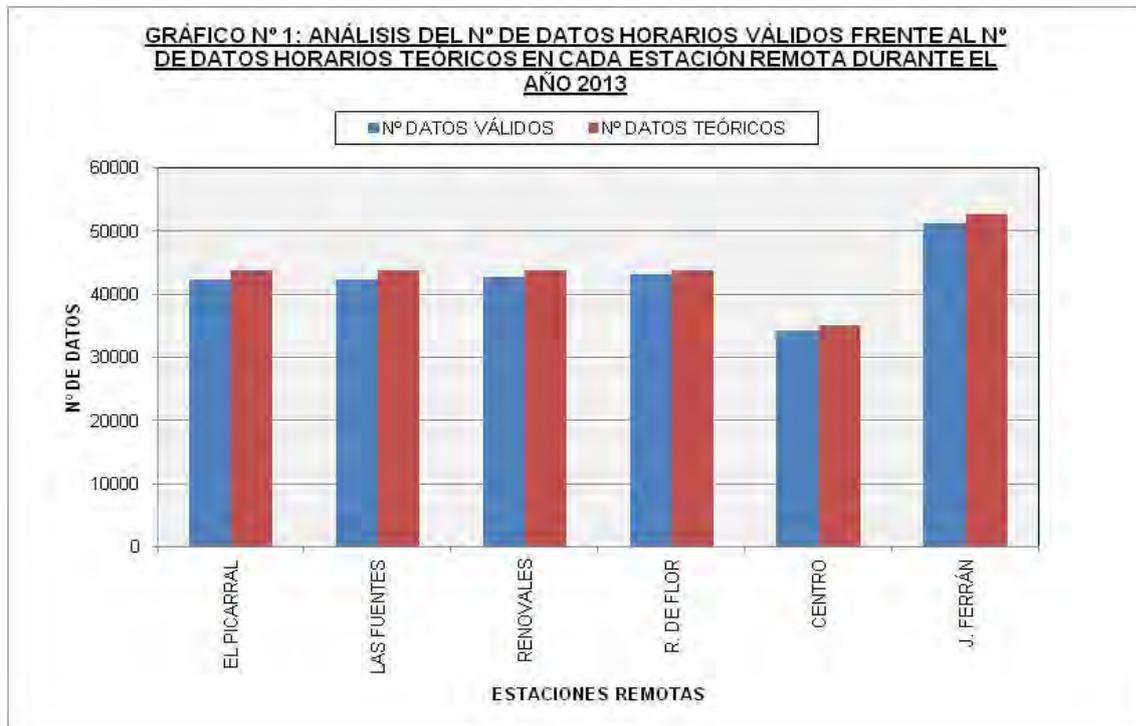
	AVERIA	MANTENIMIENTO	CORTE	TOTAL
<b>EL PICARRAL</b>	6	33	0	39
<b>LAS FUENTES</b>	12	27	0	39
<b>RENOVALES</b>	6	36	0	42
<b>ROGER DE FLOR</b>	3	29	0	32
<b>CENTRO</b>	7	26	0	33
<b>J. FERRÁN</b>	4	36	1	41
<b>CENTRAL</b>	0	39	0	39
<b>PANEL INFORMATIVO</b>	0	47	0	47
<b>TOTAL</b>	38	273	1	312



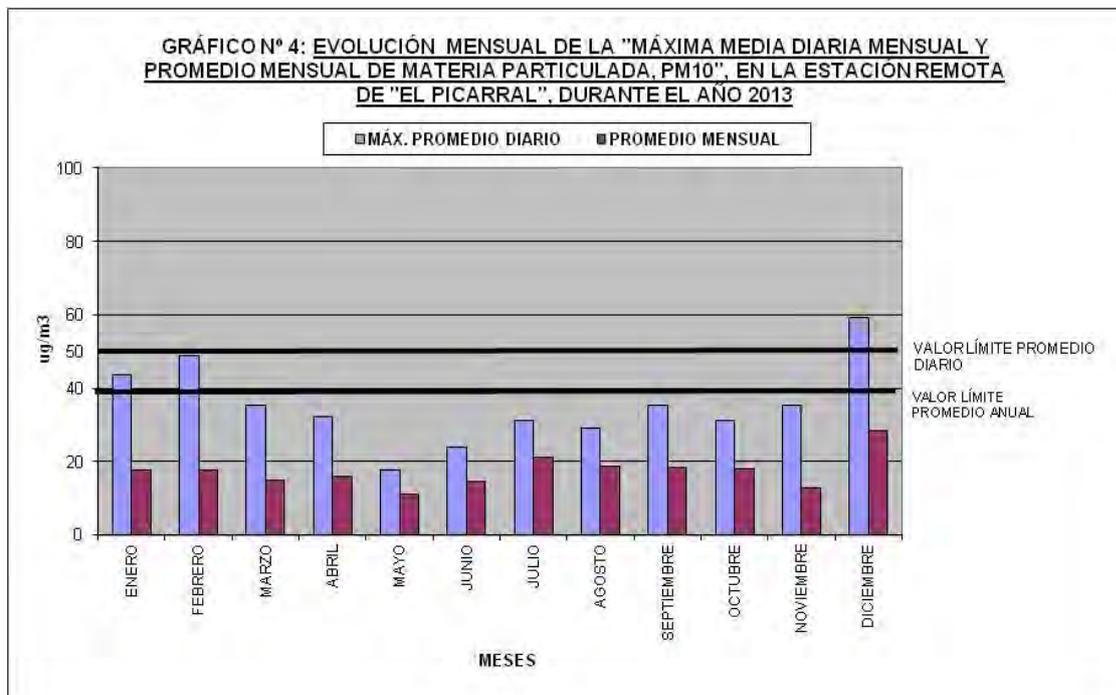
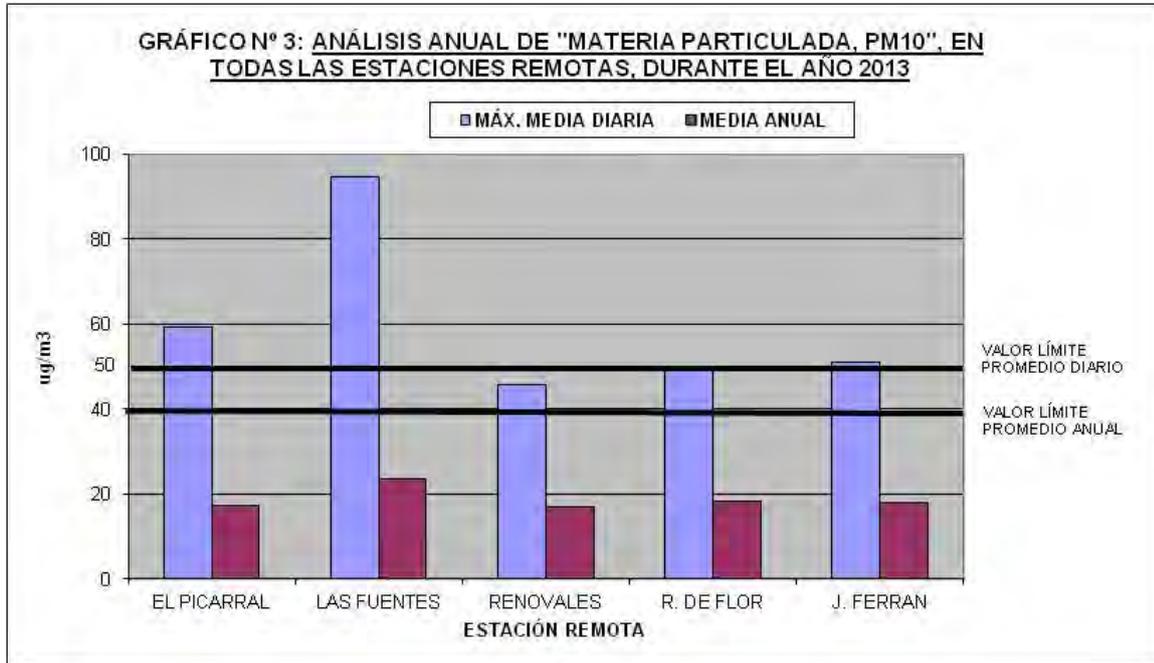
Exp. N° : 57.333/2014

## GRÁFICAS

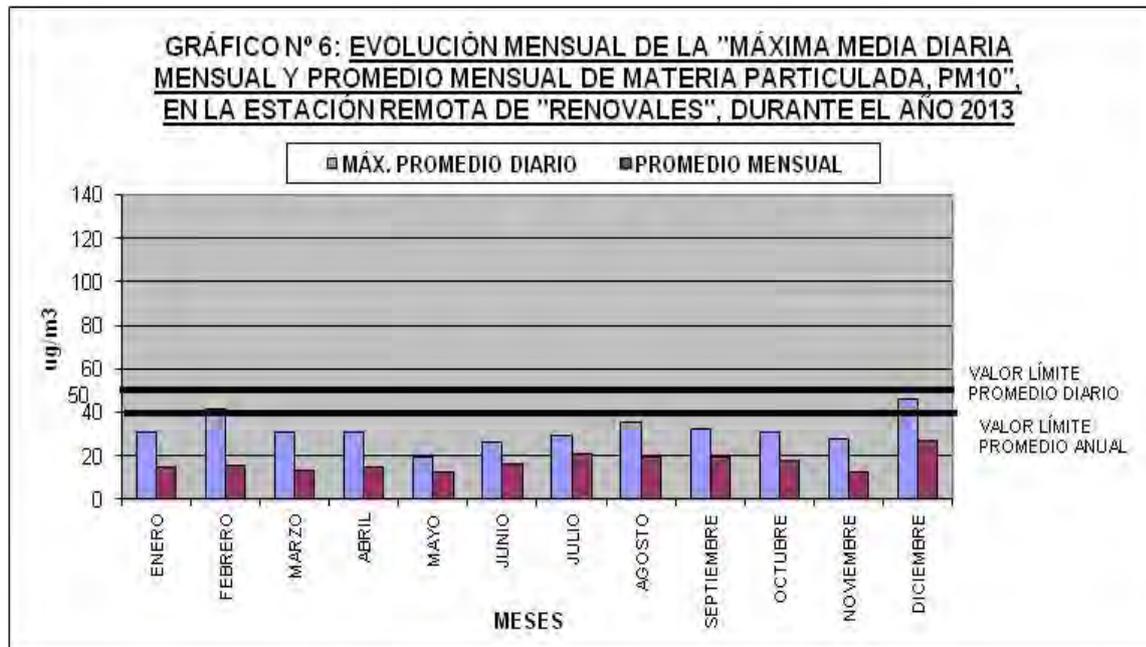
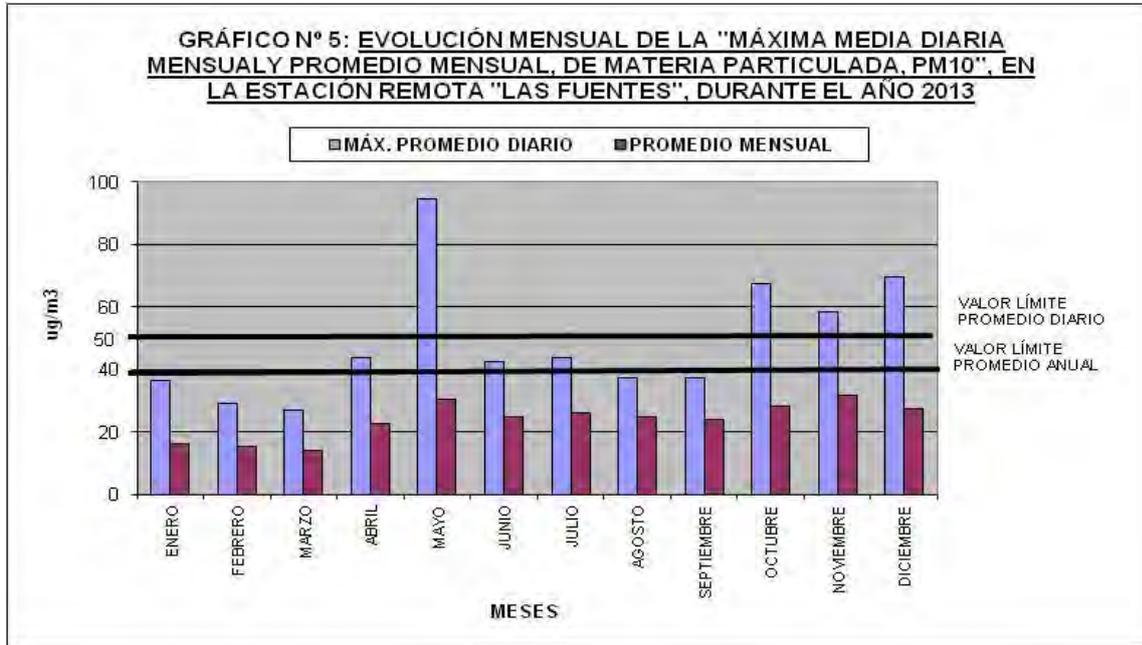
Exp. N° : 57.333/2014



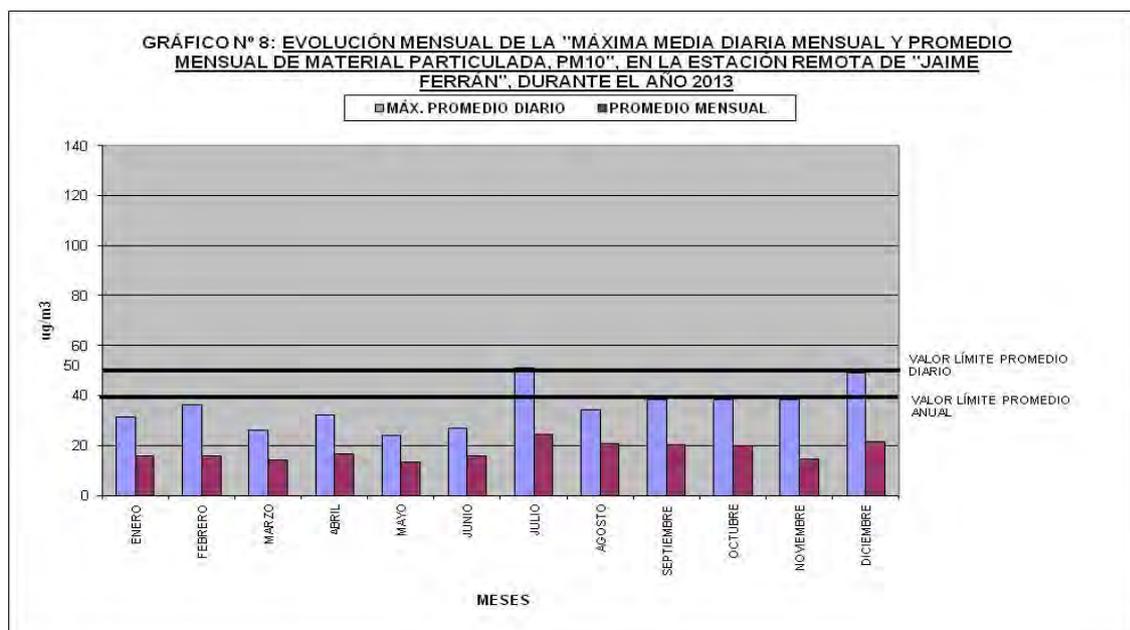
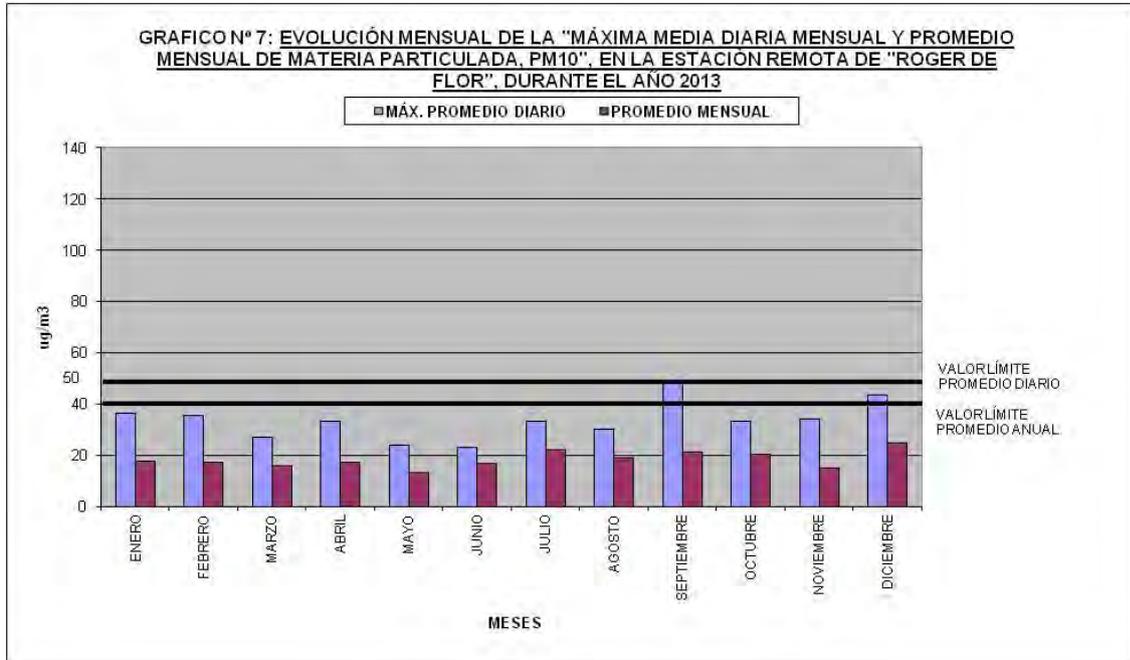
Exp. N° : 57.333/2014



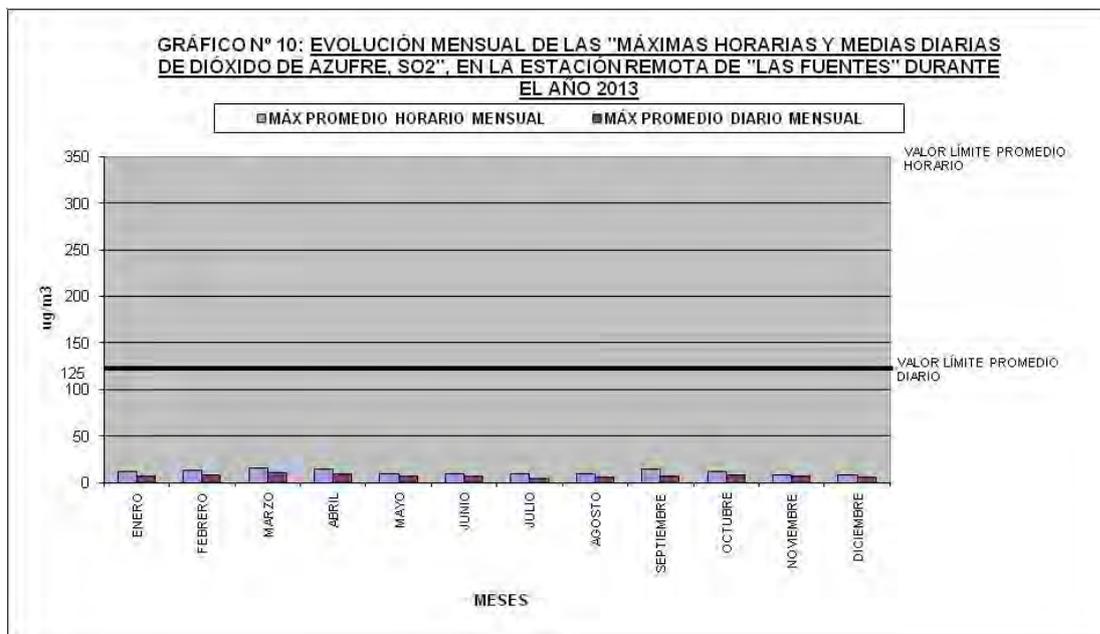
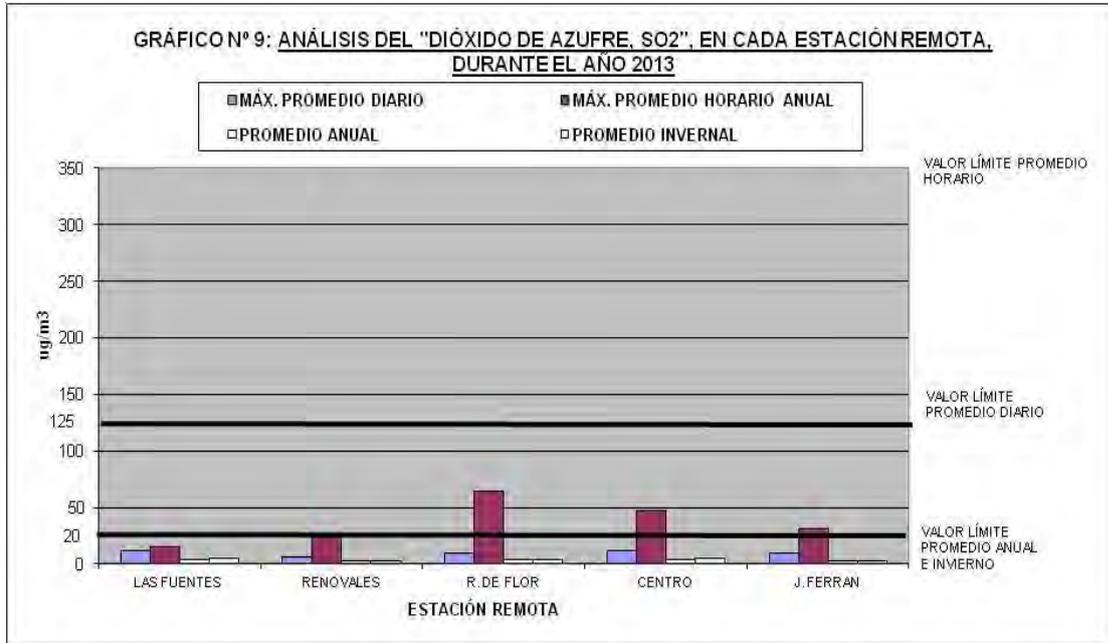
Exp. N° : 57.333/2014



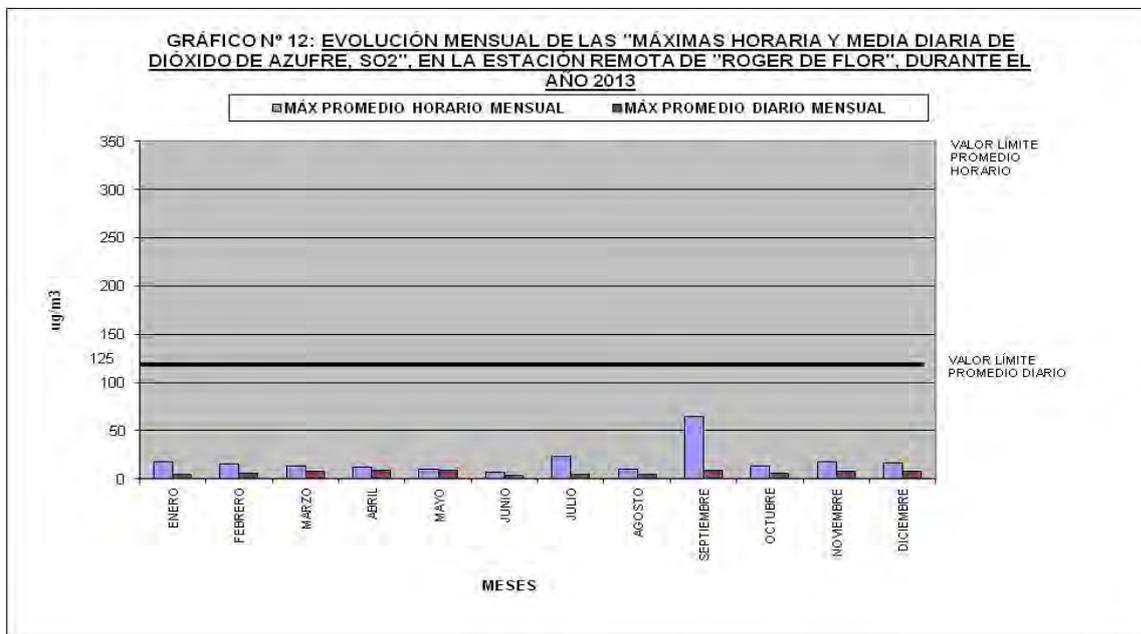
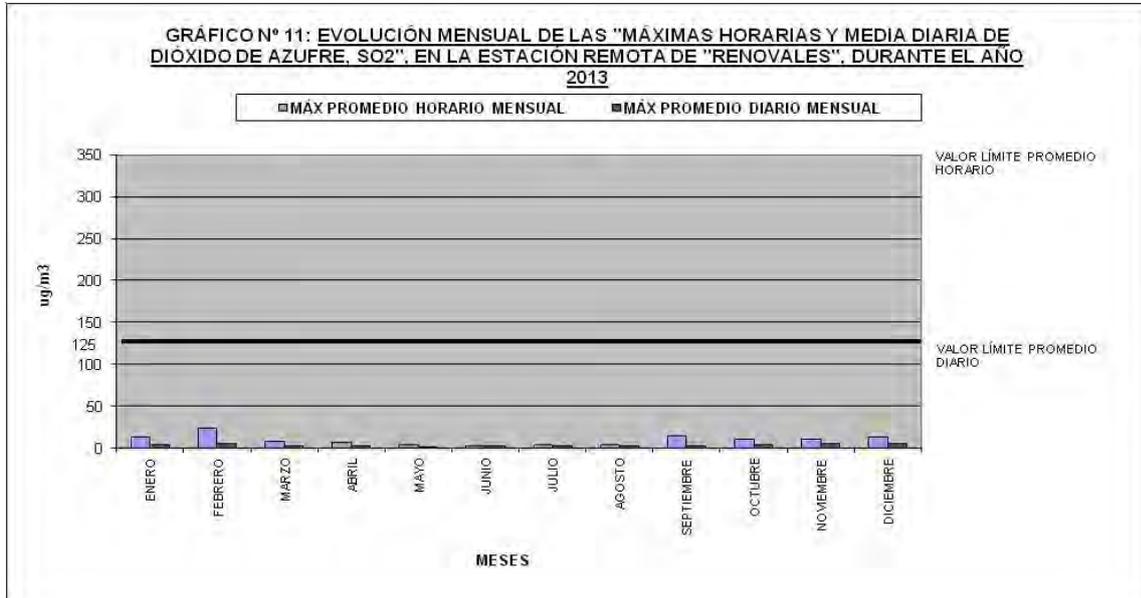
Exp. N° : 57.333/2014



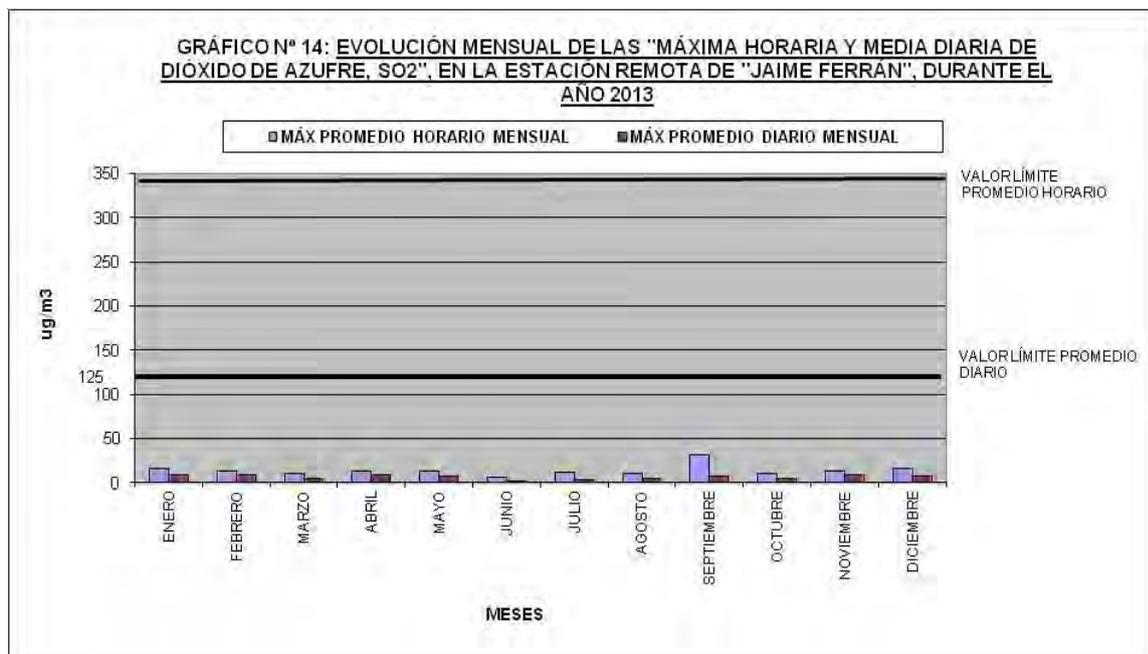
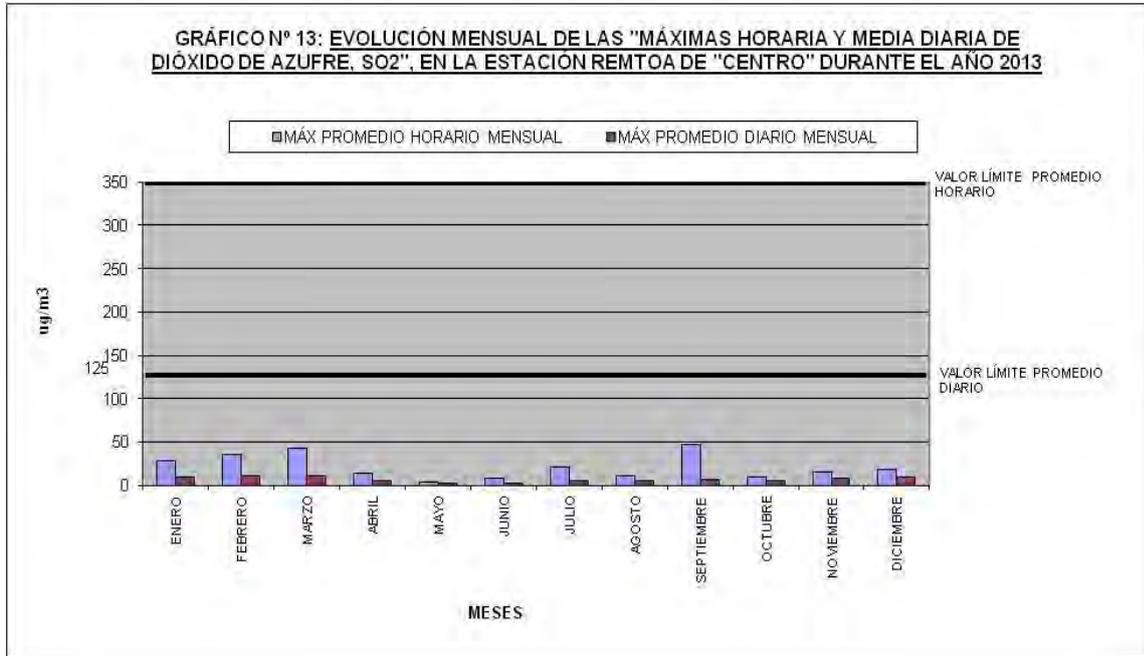
Exp. N° : 57.333/2014



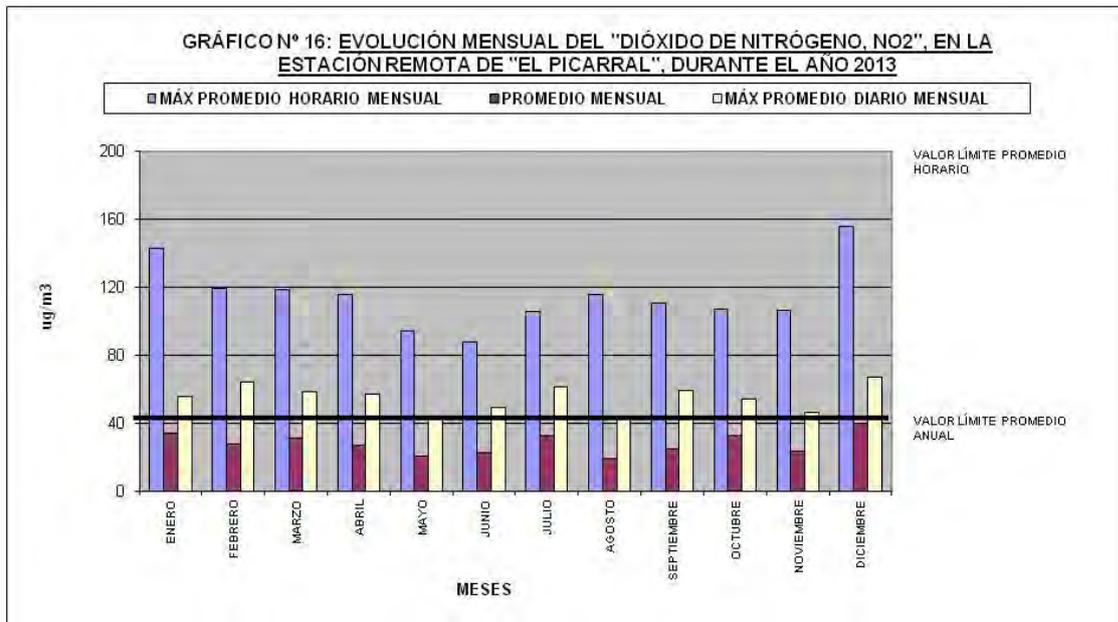
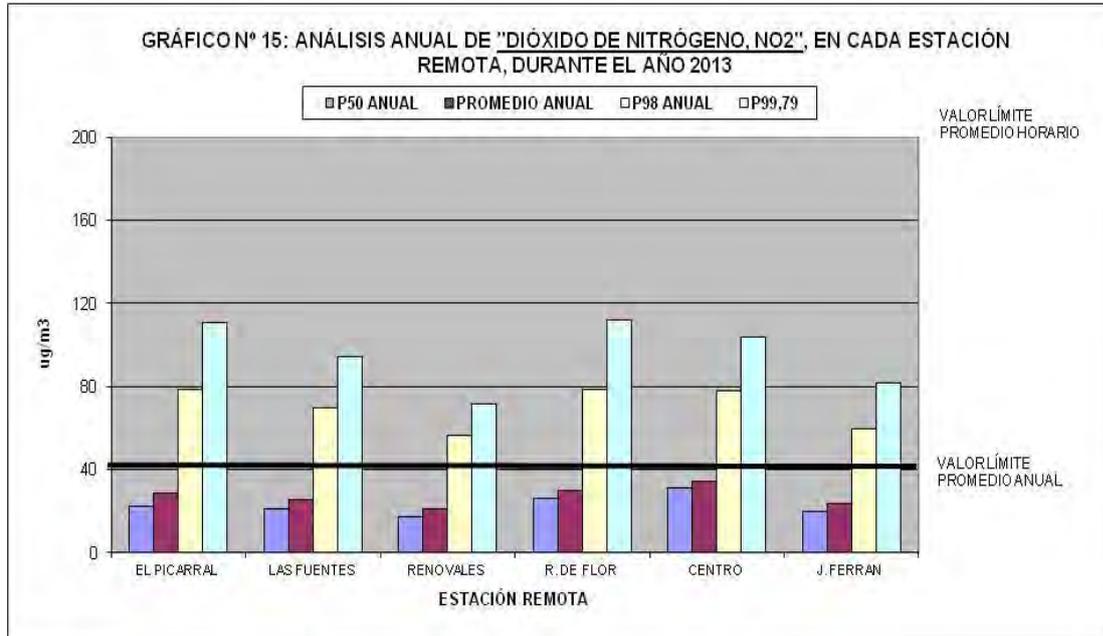
Exp. N° : 57.333/2014



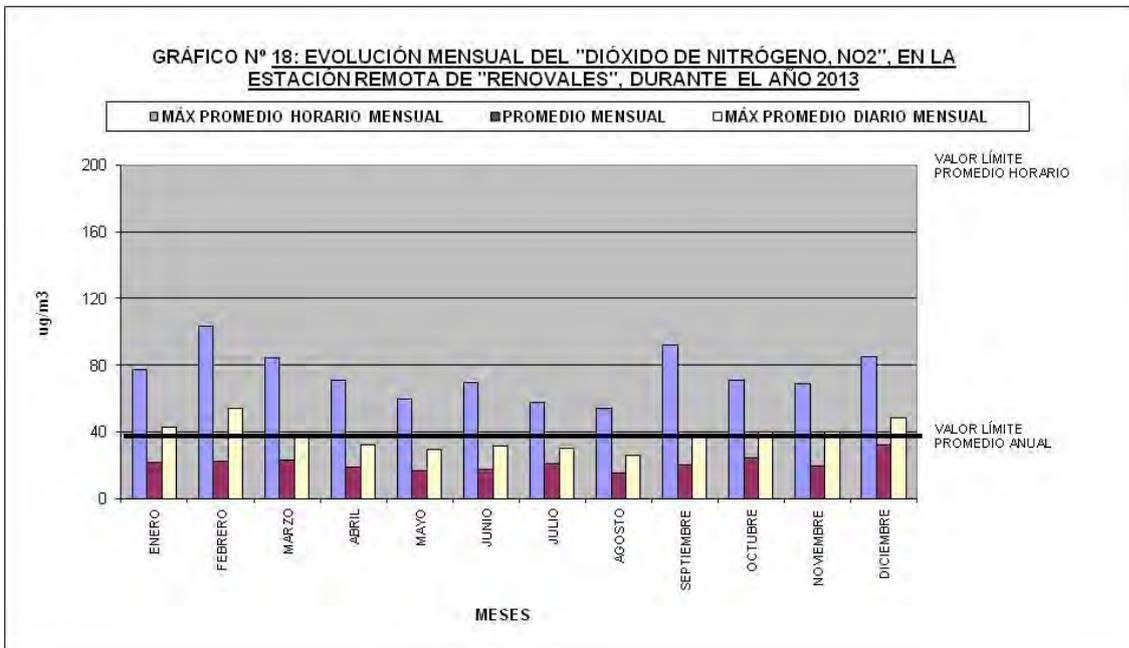
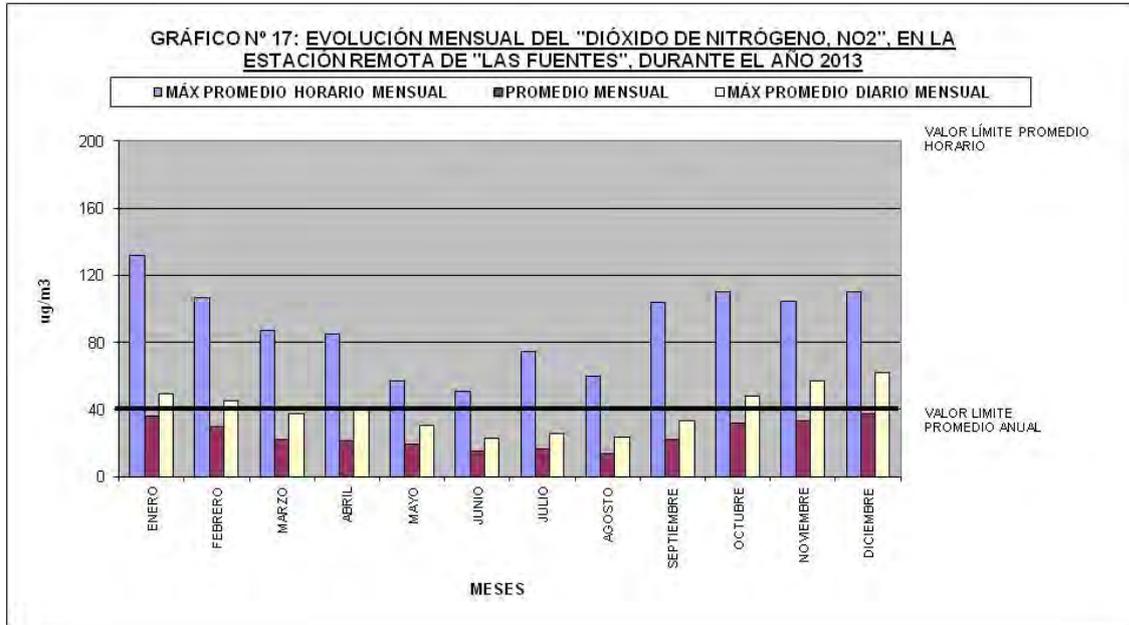
Exp. N° : 57.333/2014



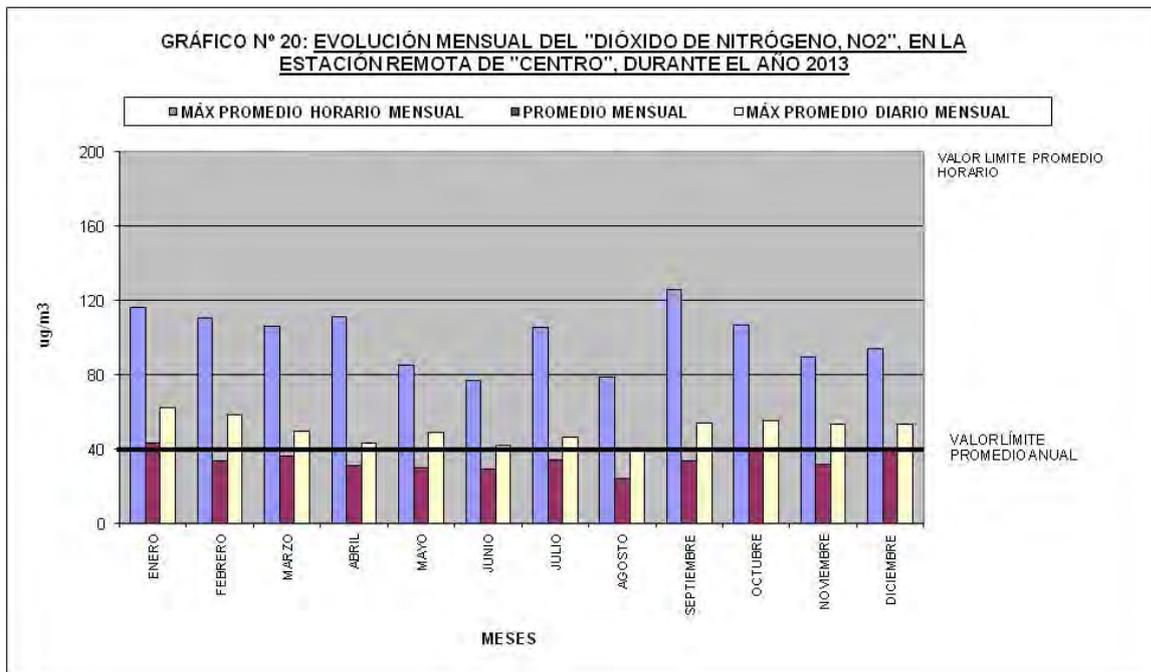
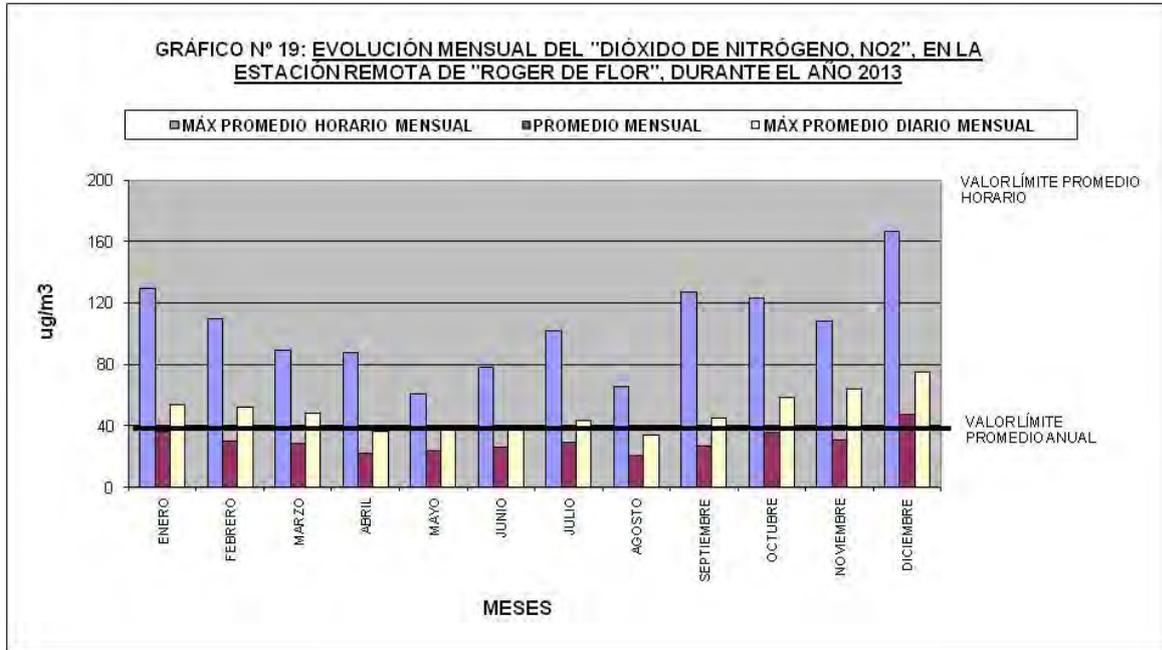
Exp. N° : 57.333/2014



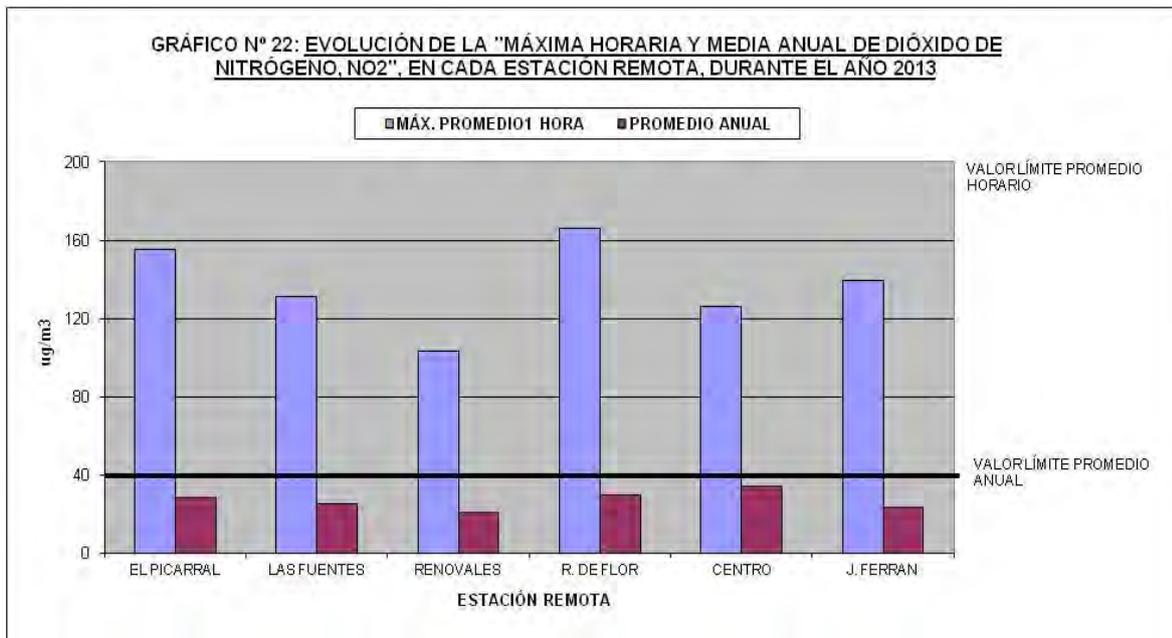
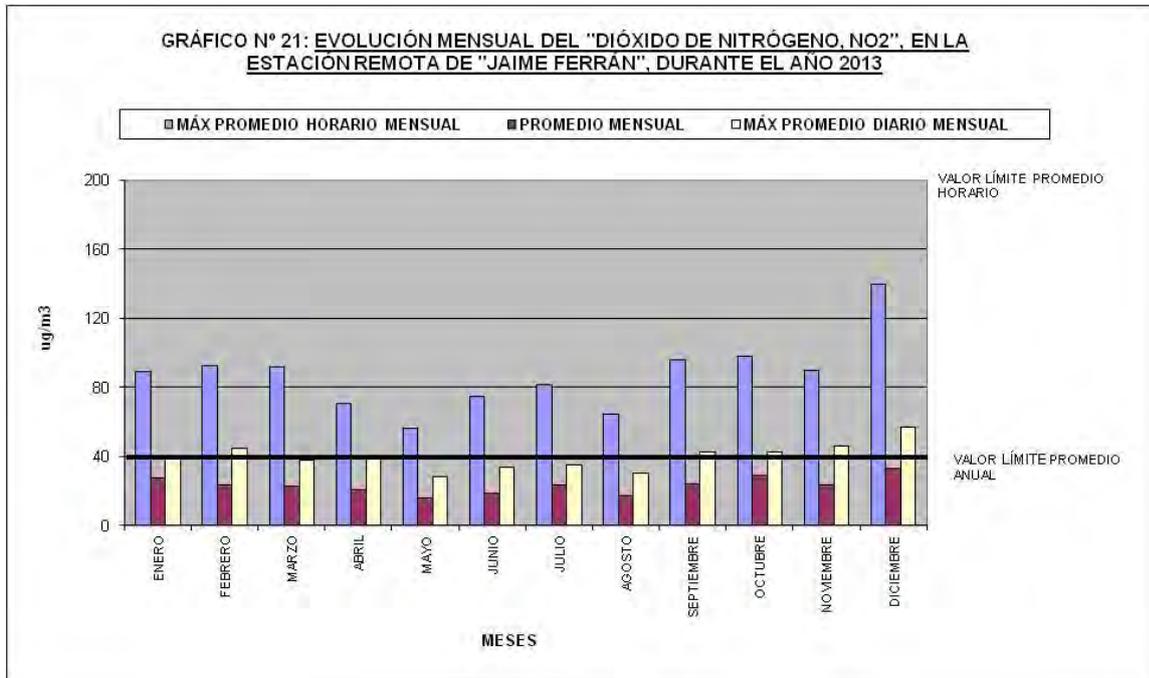
Exp. N° : 57.333/2014



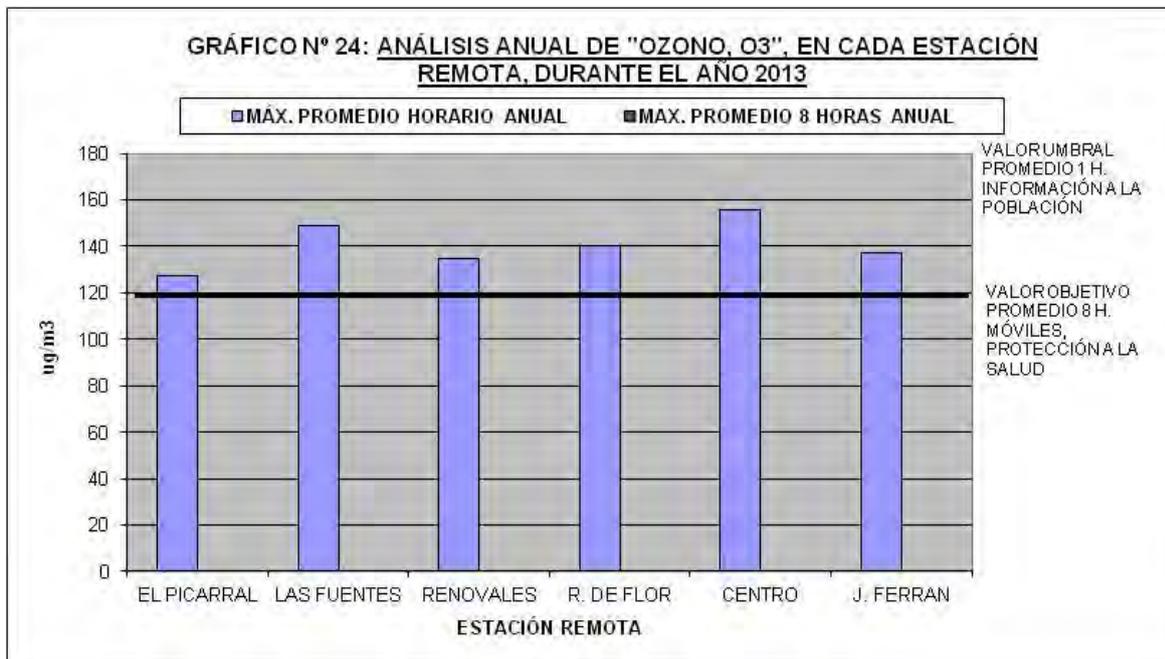
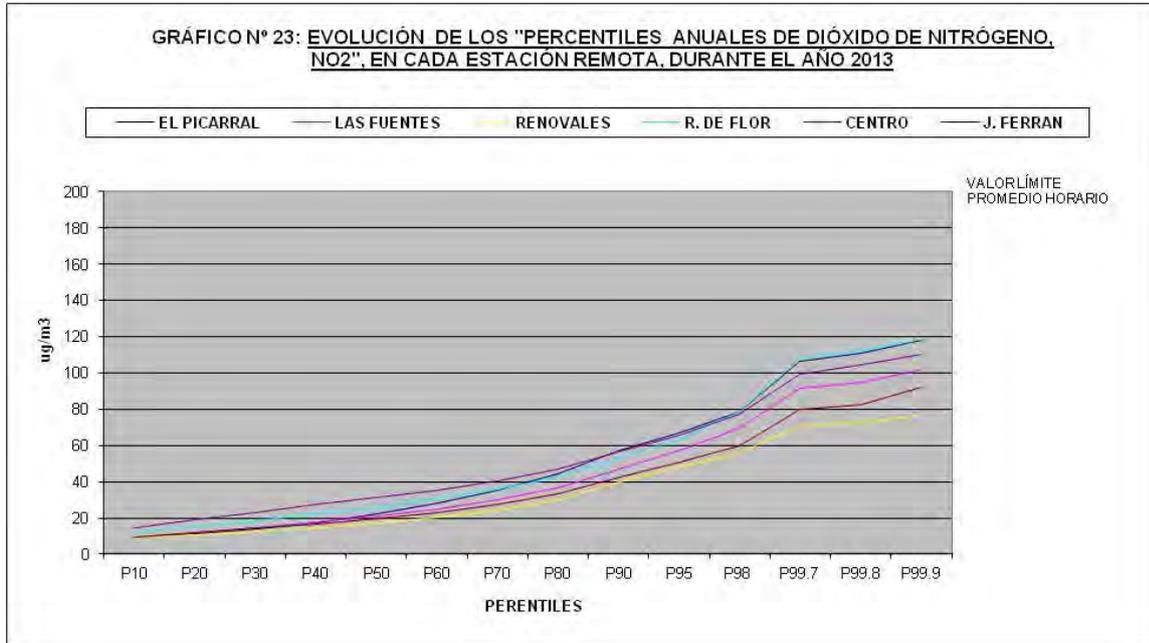
Exp. N° : 57.333/2014



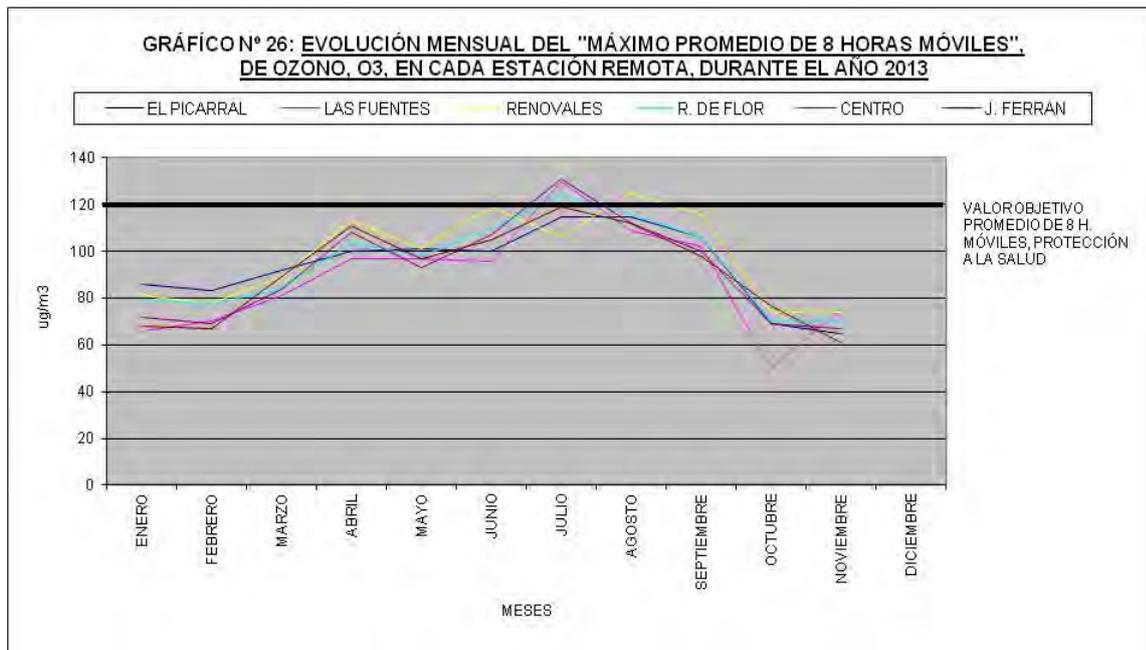
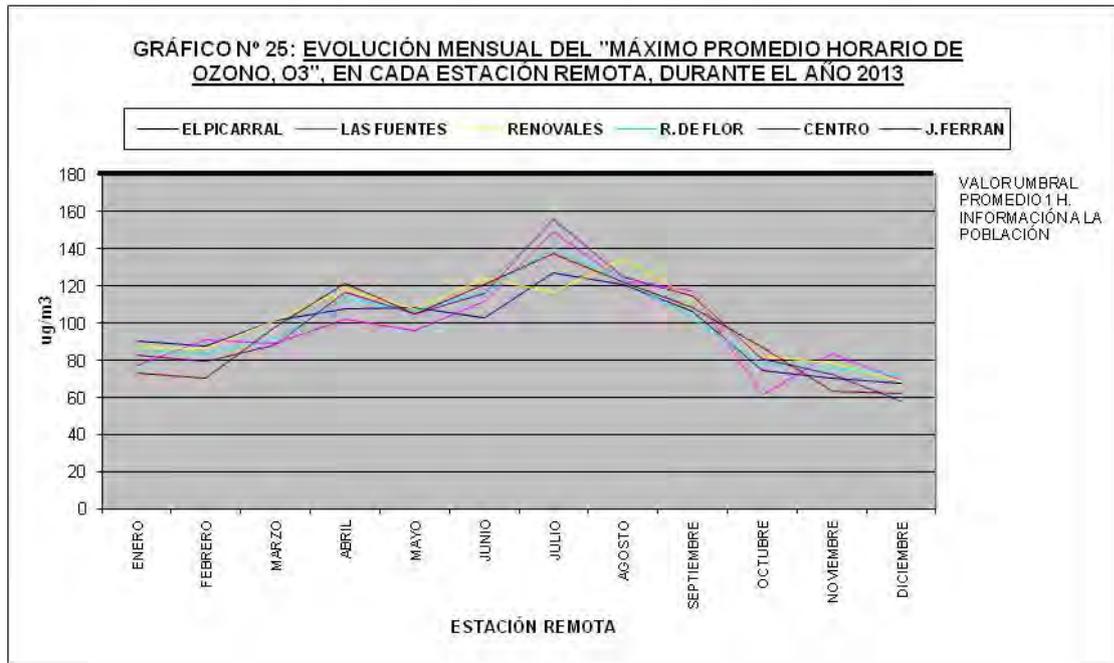
Exp. N° : 57.333/2014



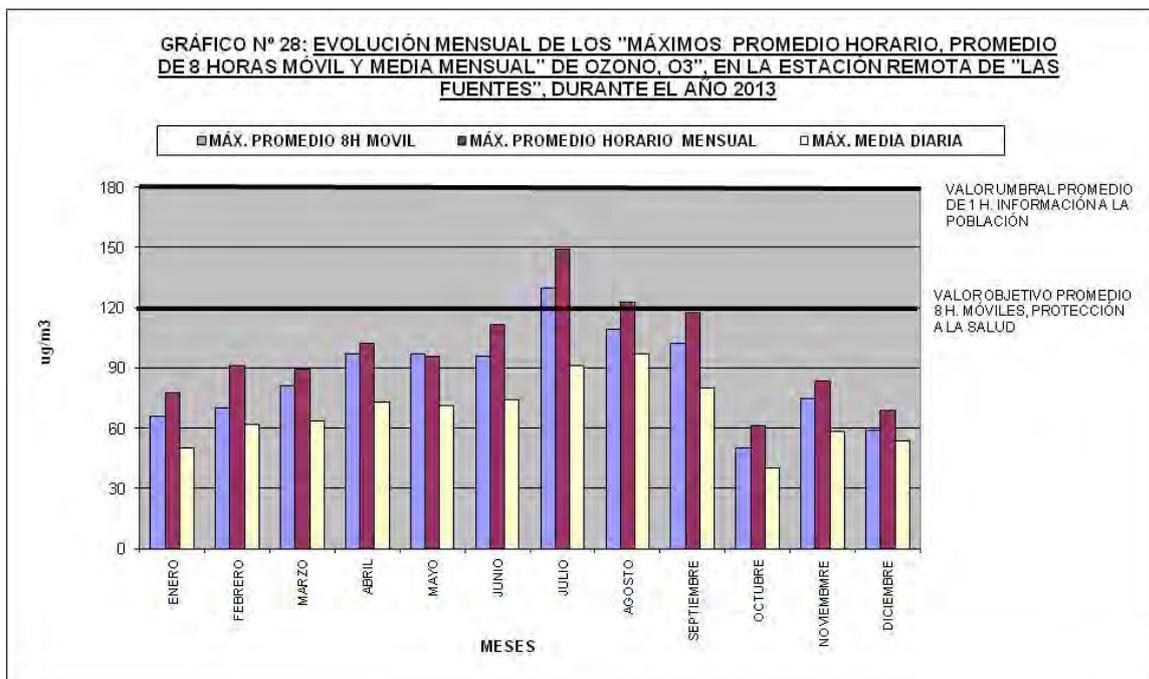
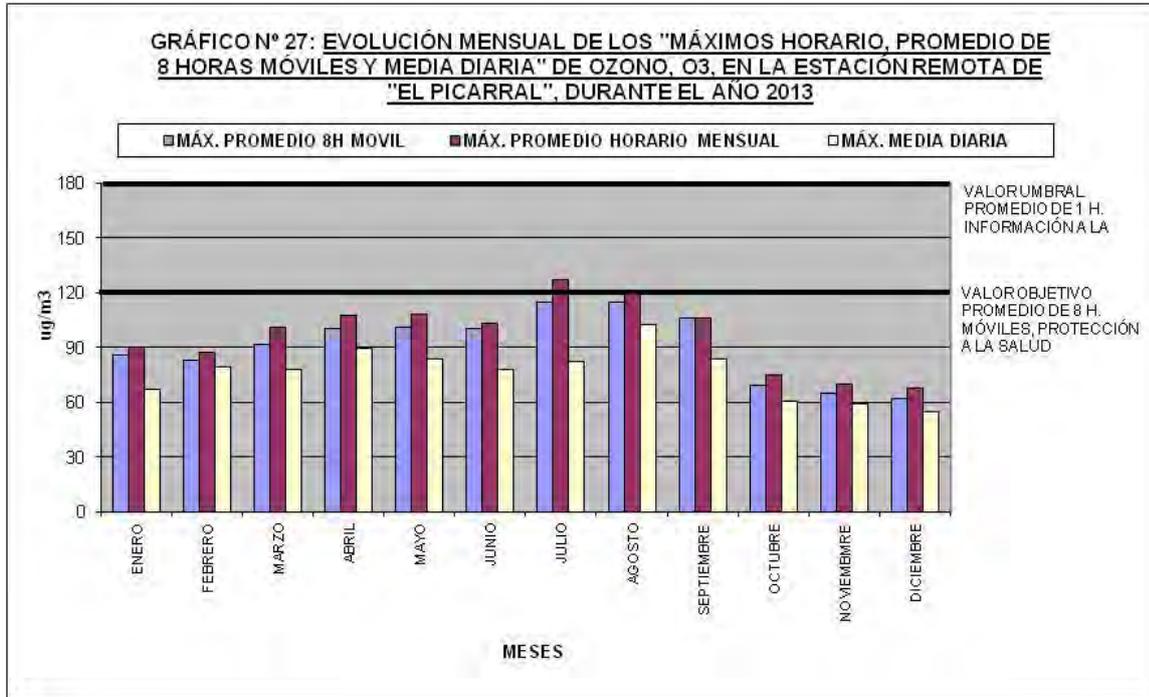
Exp. N° : 57.333/2014



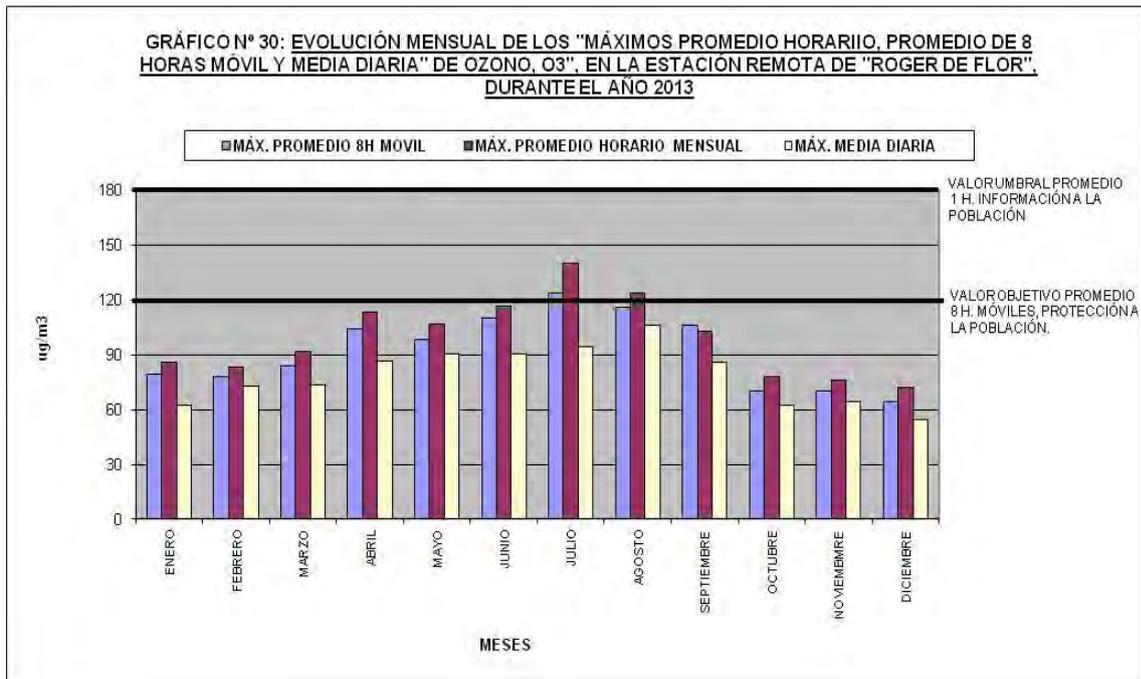
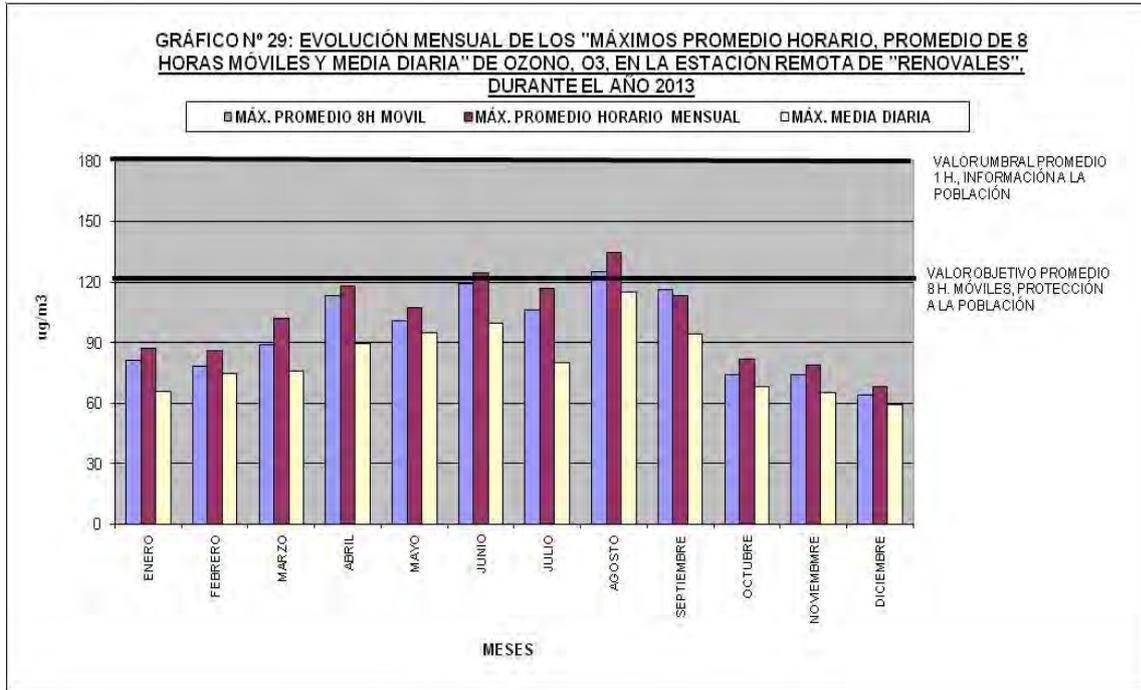
Exp. N° : 57.333/2014



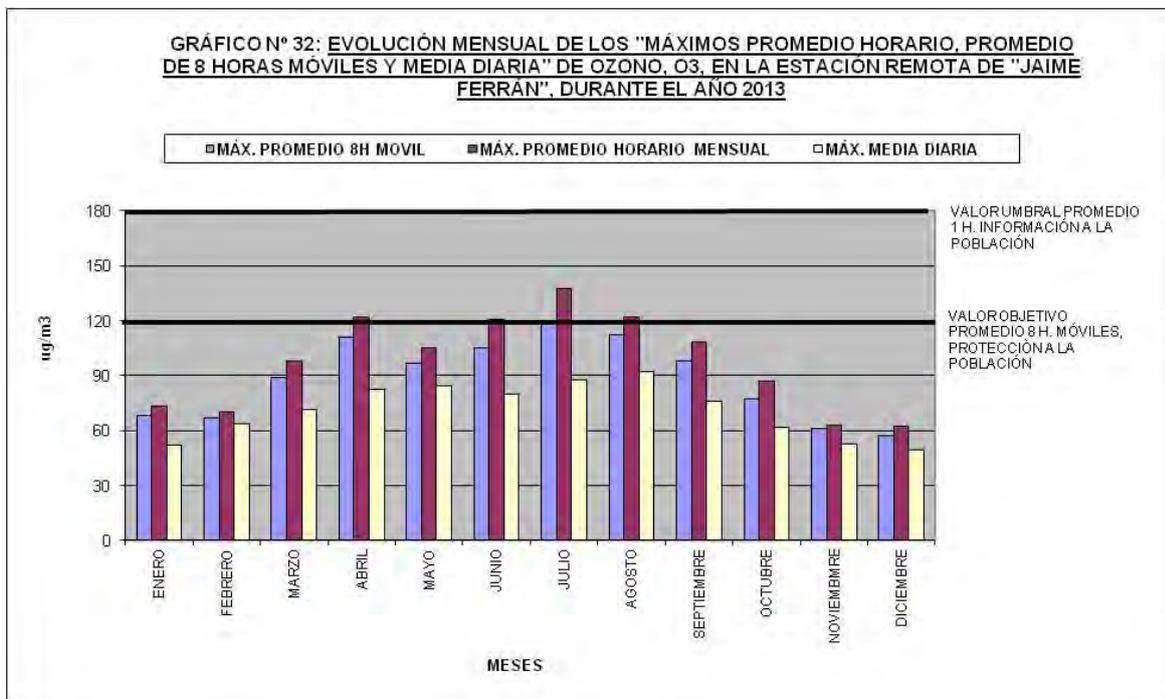
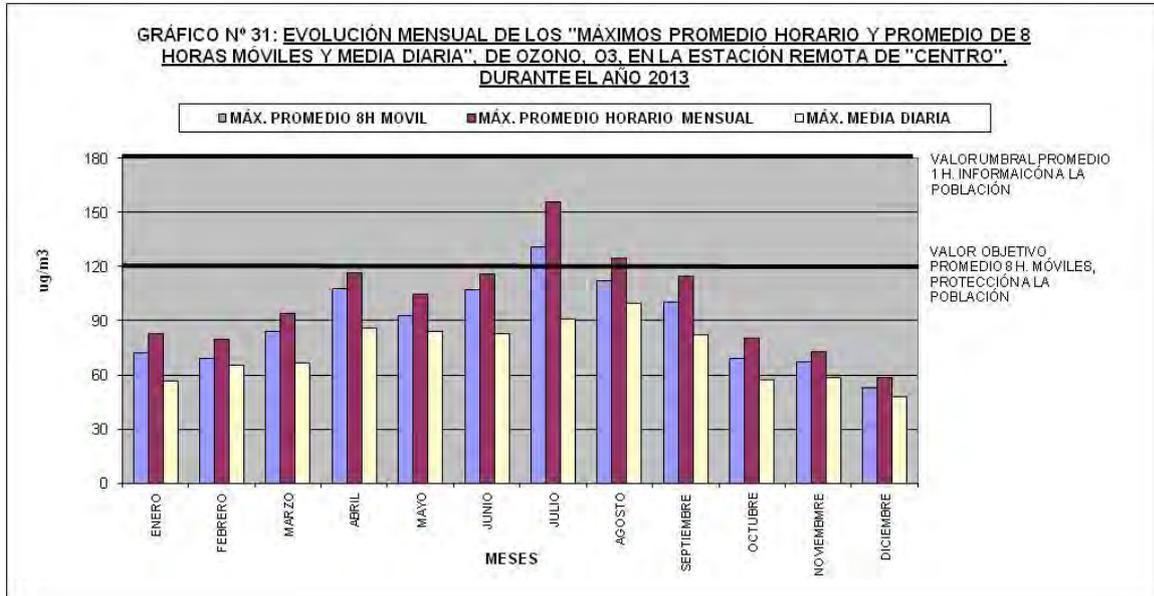
Exp. N° : 57.333/2014



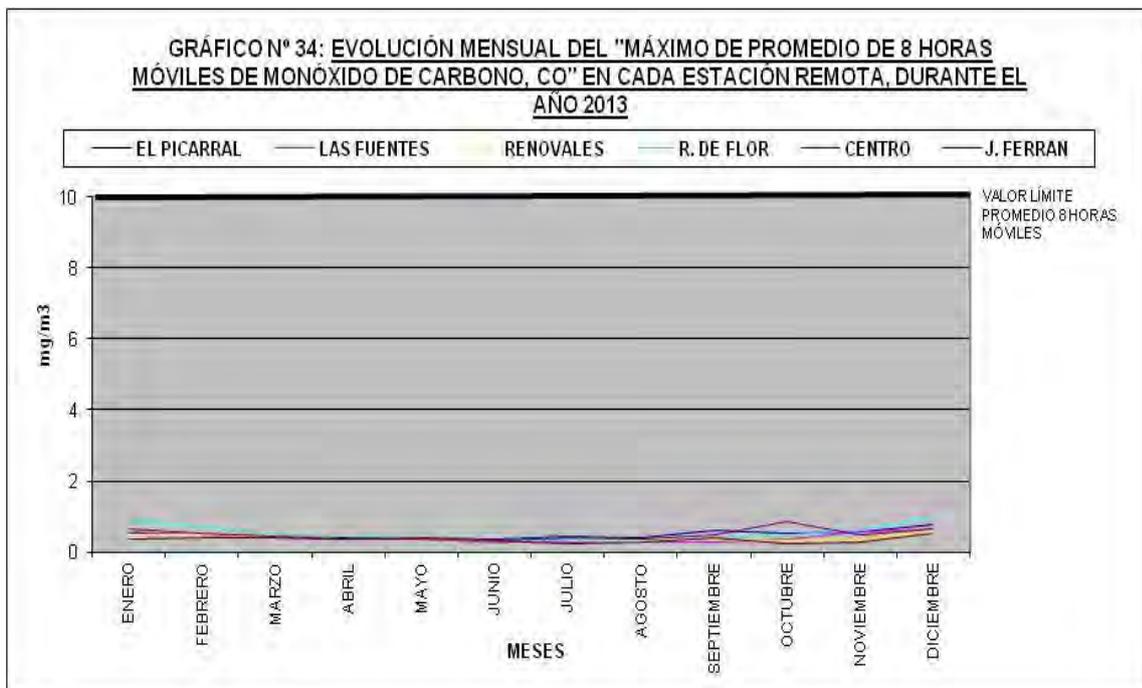
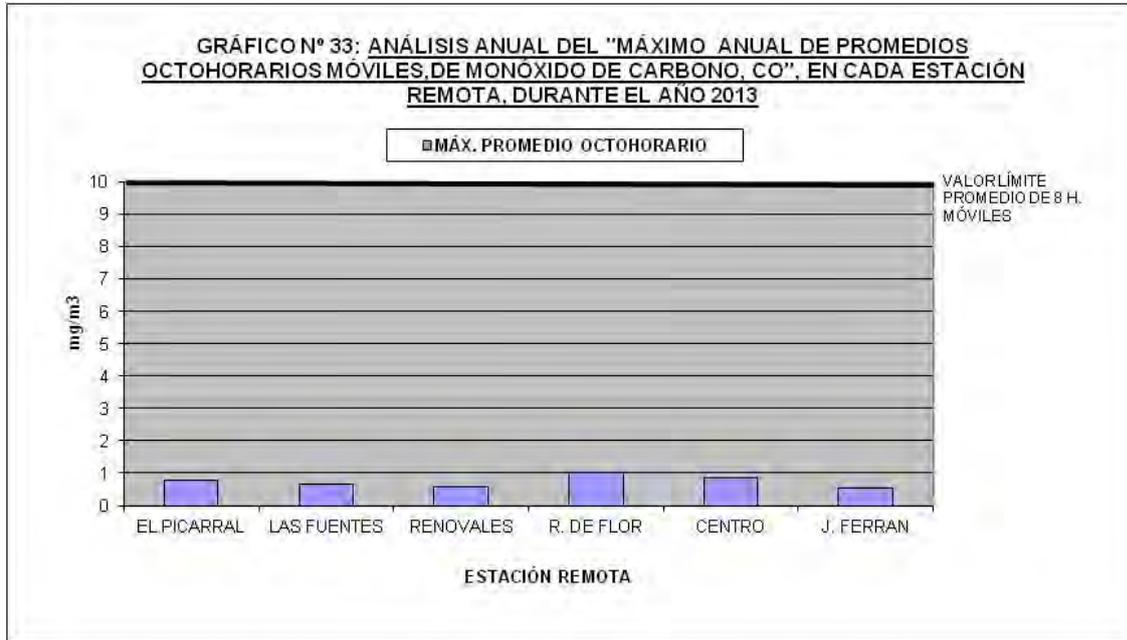
Exp. N° : 57.333/2014



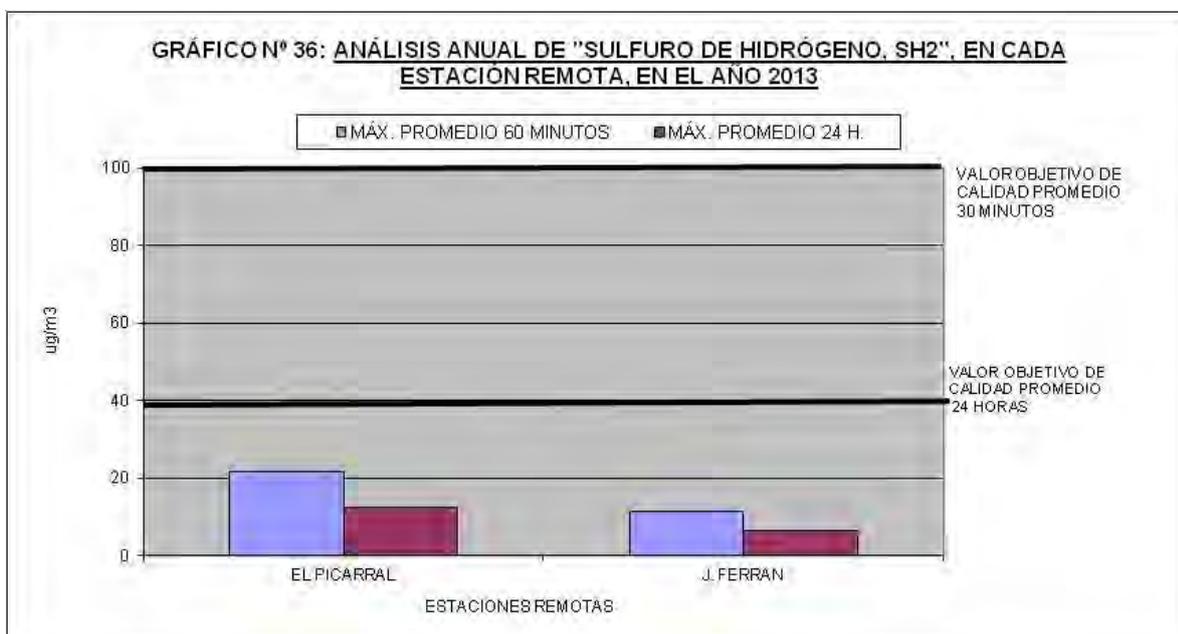
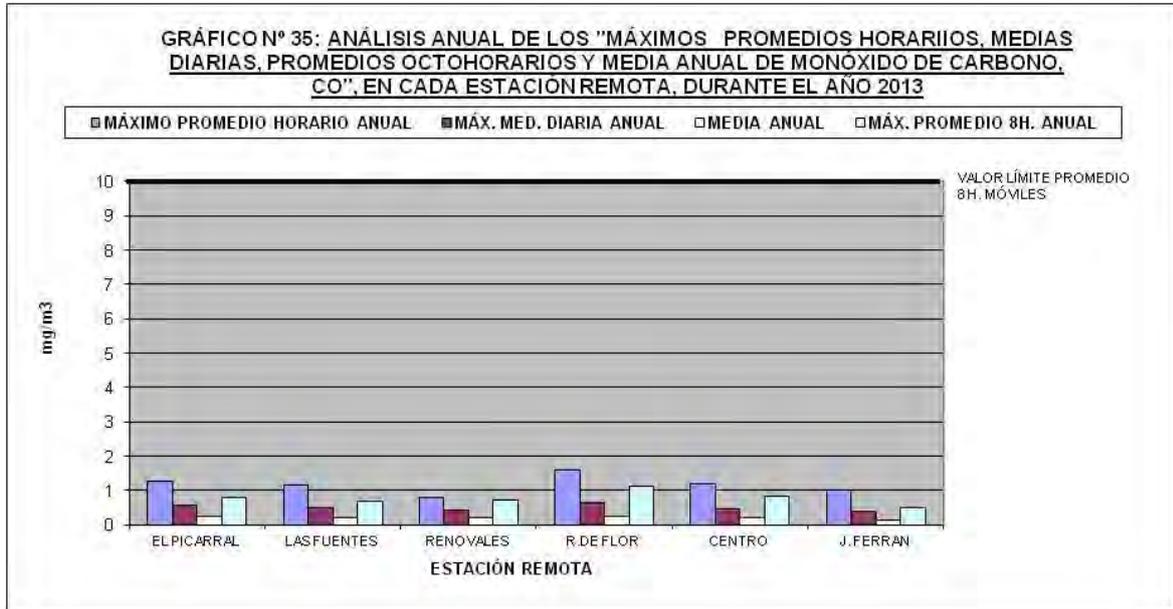
Exp. N° : 57.333/2014



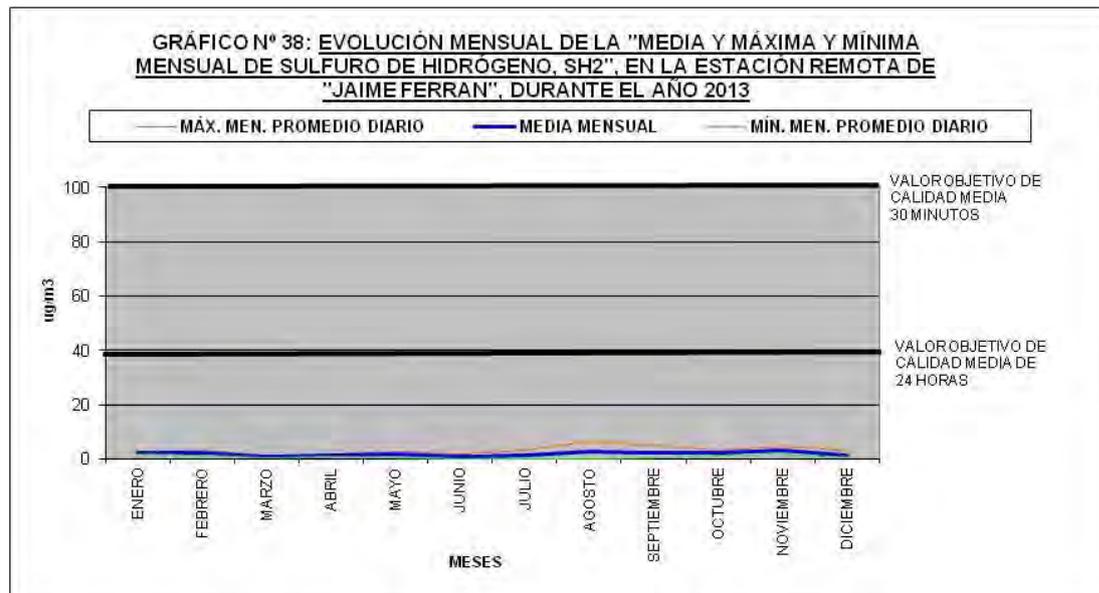
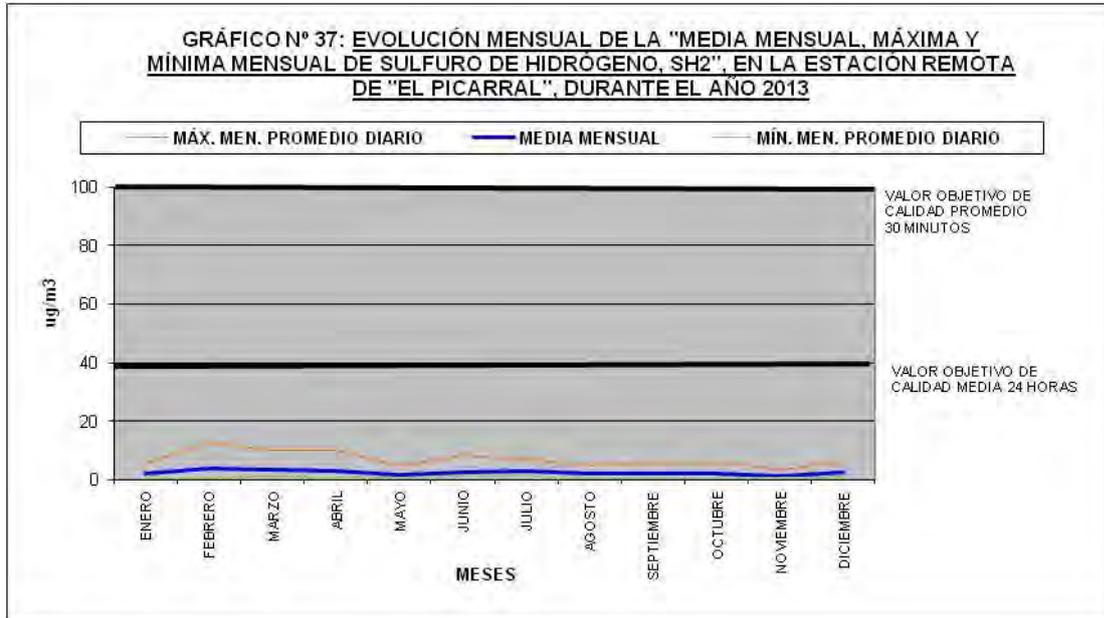
Exp. N° : 57.333/2014



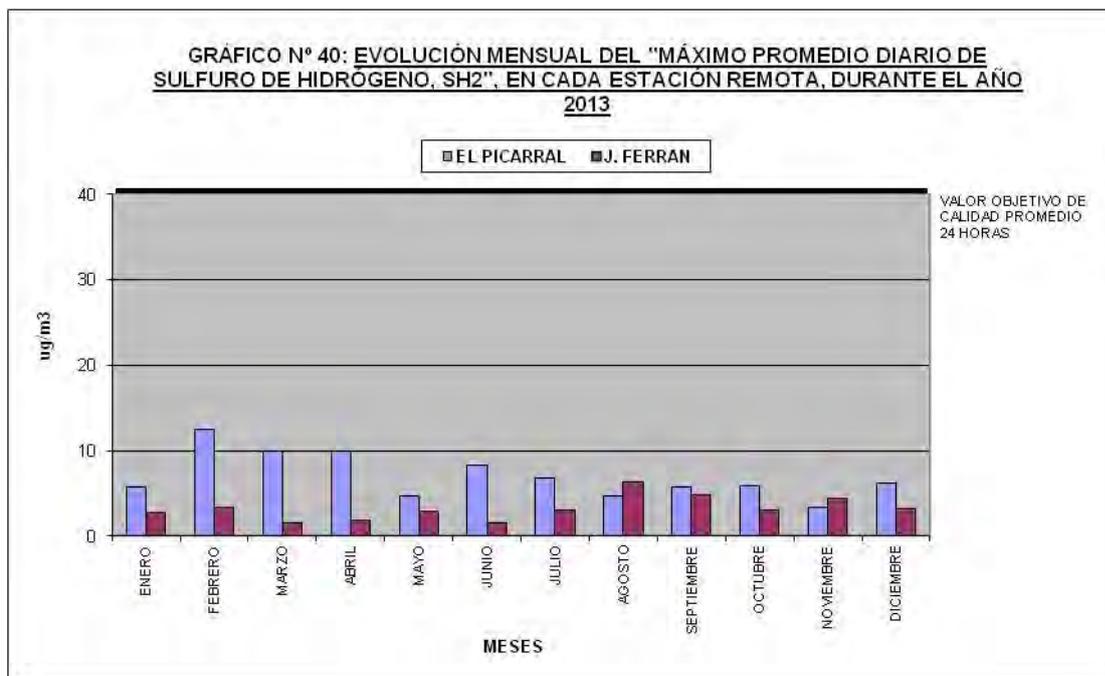
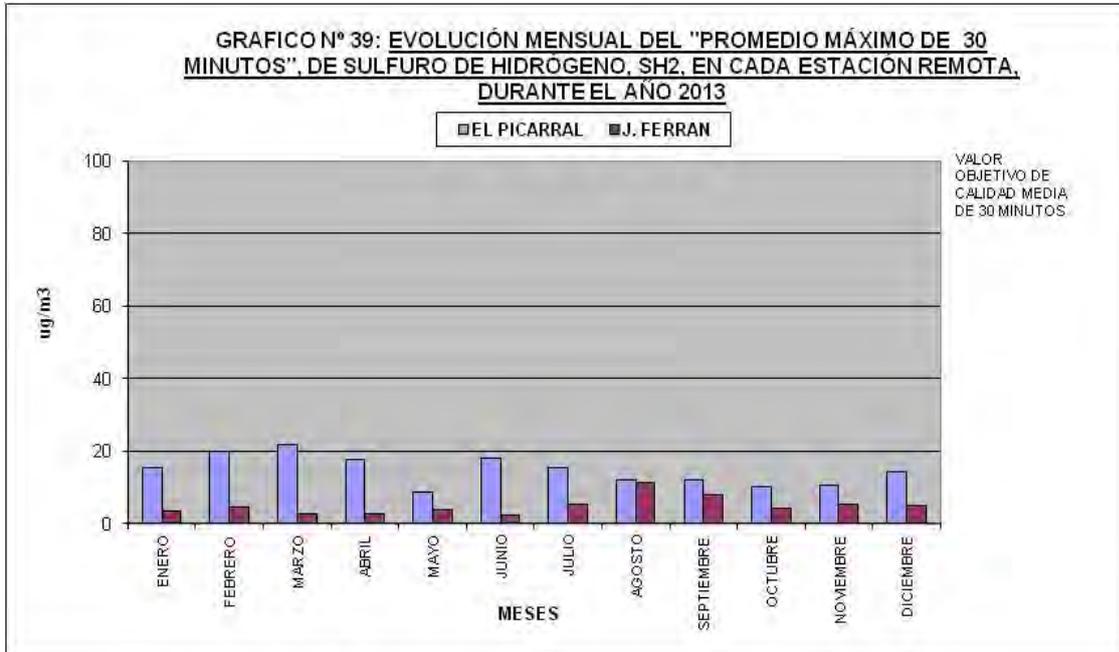
Exp. N° : 57.333/2014



Exp. N° : 57.333/2014



Exp. N° : 57.333/2014



Exp. N° : 57.333/2014

