

***Situación de la Contaminación Atmosférica
en la ciudad de Zaragoza
durante el año 2011***

Exp. Nº : 158.600/2012

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 2011, 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. Nº : 158.600/2012

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 2011, se han obtenido en toda la Red Automática de Control, 251.499 **datos válidos horarios**, frente a los datos llamados teóricos. Este número de datos válidos obtenidos representa el **95,7 %** del total, que es el rendimiento que se ha obtenido de la Red Automática de Control durante período indicado, año civil de 2011.

Exp. N° : 158.600/2012

CUADRO - 1

N° DE DATOS HORARIOS VÁLIDOS OBTENIDOS POR CONTAMINANTE Y ESTACIÓN EN EL AÑO 2011

| TOTALES | SO ₂ | PM10 | NO ₂ | CO | O3 | SH ₂ | TOTAL |
|--------------|-----------------|---------------|-----------------|---------------|---------------|-----------------|----------------|
| EL PICARRAL | | 8.421 | 8.544 | 8.452 | 8.504 | 8.567 | 42.488 |
| LAS FUENTES | 8.557 | 6.409 | 8.546 | 8.494 | 8.228 | | 40.234 |
| RENOVALES | 8.328 | 7.796 | 8.327 | 8.272 | 8.325 | | 41.048 |
| R. DE FLOR | 8.618 | 8.579 | 8.595 | 8.330 | 8.581 | | 42.703 |
| CENTRO | 8.643 | | 8.236 | 8.660 | 8.556 | | 34.237 |
| J. FERRÁN | 8.497 | 8.355 | 8.524 | 8.525 | 8.509 | 8.521 | 50.931 |
| TOTAL | 42.643 | 39.560 | 50.772 | 50.733 | 50.703 | 17.088 | 251.499 |

CUADRO - 2

COMPARACIÓN DE N° DATOS VÁLIDOS CON N° DATOS TEÓRICOS EN EL AÑO 2011,

| | SO ₂ | PM10 | NO ₂ | CO | O3 | SH2 | TOTAL |
|----------|-----------------|--------|-----------------|--------|--------|--------|-------------|
| DATOS R. | 42.643 | 39.560 | 50.772 | 50.733 | 50.703 | 17.088 | 251.499 |
| DATOS T. | 43.800 | 43.800 | 52.560 | 52.560 | 52.560 | 17.520 | 262.800 |
| % | 97.36 | 90.53 | 96.6 | 96.52 | 96.47 | 97.53 | 95.7 |

CUADRO - 3

COMPARACIÓN DE N° DE DATOS VÁLIDOS CON N° DATOS TEÓRICOS POR ESTACIÓN REMOTA EN EL AÑO 2011

| ESTACIONES REMOTAS | DATOS TEORICOS | DATOS REALES | % |
|--------------------|----------------|--------------|-------|
| EL PICARRAL | 43.800 | 42.488 | 97.00 |
| LAS FUENTES | 43.800 | 40.234 | 91.86 |
| RENOVALES | 43.800 | 41.048 | 93.72 |
| ROGER DE FLOR | 43.800 | 42.703 | 97.50 |
| CENTRO | 35.040 | 34.095 | 97.30 |
| JAIME FERRAN | 52.560 | 50.931 | 96.90 |

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 2011.

En el Cuadro 2, se establece una comparación entre el número de datos reales ó válidos con número de datos teóricos totales para cada contaminante que se vigila en la Red, indicando el porcentaje que ello supone. 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.

Exp. Nº : 158.600/2012

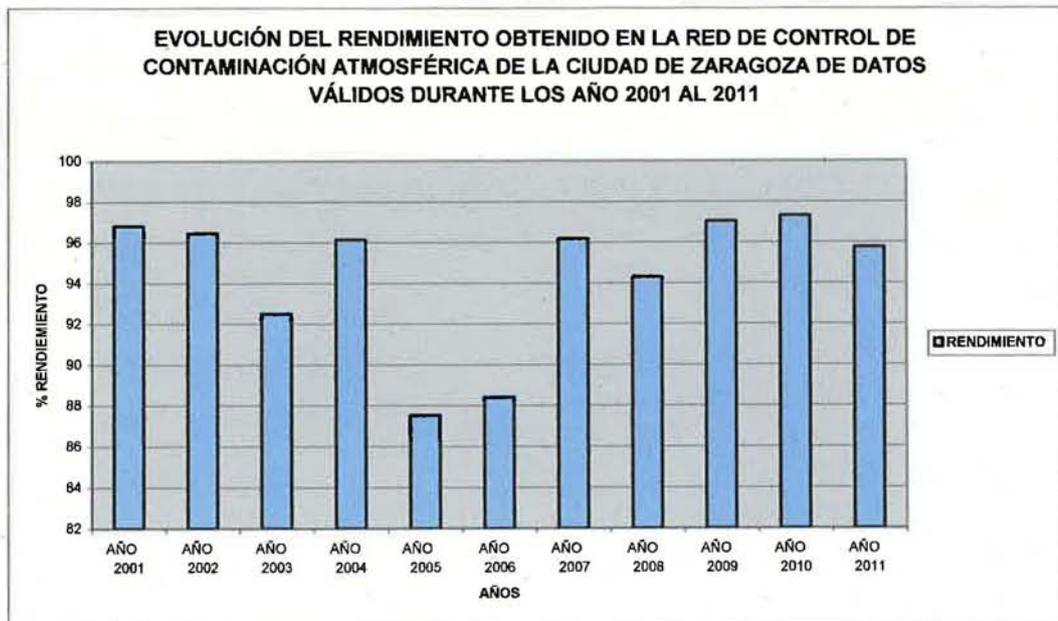
Como se ha indicado anteriormente, el porcentaje de datos válidos obtenidos fue en dicho año del **95.7 %**, siendo los contaminantes de Sulfuro de Hidrógeno, con el 97.53 % y Dióxido de Azufre, con un rendimiento del 97.36%, seguidos del analizador de Monóxido de Carbono, con el 96.52 %, y Ozono, con un rendimiento del 96.47 %, son los de mayor rendimiento y a continuación Dióxido de Nitrógeno, con el 96.6 %, y Partículas en Suspensión, PM₁₀, con el 90.53 %, es el de menor rendimiento.

Por estaciones remotas comprobamos en el CUADRO - 4, que la de Centro, con el 97.3 %, junto con Roger de Flor, con el 97.50 %, y El Picarral, con el 97.00 %, fueron las de mayor rendimiento. Los rendimientos siguientes responden a las estaciones de Jaime Ferrán y Renovales, siendo del 96.90 % y 93.72 % respectivamente. La estación que obtuvo el menor rendimiento de toda la red fue Las Fuentes, con un 91.86 %. (Gráfico nº 1).

En el gráfico nº 2 se muestra el análisis del nº de datos válidos frente al teórico obtenidos en el año 2011 por contaminante, como se observa la diferencia entre ambos datos no es muy alta, y muy similar en todos ellos.

En el gráfico nº 1 se observa esa misma comparación por estación remota, dado que los rendimientos de las estaciones han sido muy altos.

El rendimiento, a lo largo de los años, ha oscilado alrededor del 90 %, no bajando nunca del 85% 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. Nº : 158.600/2012

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.

Exp. Nº : 158.600/2012

4.- METEOROLOGÍA DEL AÑO 2011

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 2011, 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. Nº : 158.600/2012

ENERO 2011

SITUACIONES SINÓPTICAS Y PRECIPITACIONES

El mes y el año comenzaron con bajas presiones e inestabilidad atmosférica que aportaron precipitaciones durante la primera decena del mes en Zaragoza y su entorno. A continuación, predominó la situación anticiclónica hasta los últimos días de enero donde volvieron a producirse lluvias de cierta consideración. En el Aeropuerto de Zaragoza se registró un acumulado de 18,0 mm, con un total de trece días de precipitación, ocho de ellos de condición apreciable. La precipitación máxima en 24 horas fue de 5,3 mm, recogida el día 28. Desde el punto de vista de su carácter pluviométrico, el mes puede calificarse como **normal**.

TEMPERATURAS

El mes tuvo un carácter térmico **normal**, con una temperatura media de 6,2° C. La máxima absoluta del mes fue de 17,4° C, observada el día 12, y la mínima absoluta, -4,8° C, lo fue el 26, supuso también la menor temperatura registrada a lo largo del año 2011. Se produjeron un total de ocho días de helada y cuatro de escarcha.

VISIBILIDAD

Hubo siete días de niebla y catorce días de neblina a lo largo del mes.

VIENTO

Los vientos dominantes soplaron del cuarto cuadrante. El porcentaje de calmas* fue del 11%, máximo valor del año. Se registraron seis días con vientos superiores a 55 Km/h y la racha máxima del mes fue de 71 Km/h, del noroeste, observada el día 21.

¹ **NOTA:** Se registra como calma aquel viento inferior a 1,8 Km/h.

Exp. Nº : 158.600/2012

FEBRERO 2011**SITUACIONES SINÓPTICAS Y PRECIPITACIONES**

Pese a que dominó la estabilidad atmosférica en la primera quincena, el resto del mes fue testigo del paso de diversos frentes cuya sucesión propició la descarga de ligeras lluvias hasta el fin del mismo. En total, fue un febrero con 8 días de lluvia, todos ellos con precipitación apreciable*. El día de mayor cantidad registrada fue el 21, con 6,2 mm. El total acumulado del mes en el observatorio del Aeropuerto de Zaragoza fue de 15,4 mm. El mes tuvo un carácter pluviométrico **normal**.

TEMPERATURAS

Febrero tuvo una temperatura media de 9,4° C, circunstancia que hizo caracterizar al mes como **cálido**. La temperatura mínima absoluta fue de -1,4° C, que se registró el día 10, y la máxima, de 20,7° C, observada el día 25. Se produjeron seis días de helada y otros seis de escarcha.

VISIBILIDAD

Se observó un día de niebla y trece de neblina durante el mes.

VIENTO

Los vientos dominantes fueron del cuarto cuadrante, seguido del tercero. Se registraron once días con vientos superiores a 55 Km/h. La racha máxima fue de 85 Km/h, de dirección noroeste y observada el día 28.

¹ **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. Nº : 158.600/2012

MARZO 2011

SITUACIONES SINÓPTICAS Y PRECIPITACIONES

Aunque la primera decena de marzo fue de cierta estabilidad atmosférica, a partir del día 11, el dominio de las bajas presiones y la llegada de constantes flujos húmedos mediterráneos aportaron continuas y notables precipitaciones a Zaragoza y resto del Valle del Ebro. En consecuencia, se contabilizaron un buen número de días de precipitación: quince en total y diez de ellos de condición apreciable. La precipitación total del mes fue de 63,5 mm, siendo 19,7 mm la media del periodo de referencia 1971-2000 -más del triple de lo esperable, un 322%, en concreto-. La máxima diaria se produjo el día 15, con 18,3 mm. El mes, por tanto, desde el punto de vista pluviométrico, cabe considerarlo como **muy húmedo**.

TEMPERATURAS

La temperatura media de marzo fue de 11,1° C, lo que confirió al mes un carácter térmico **frío**. La temperatura máxima absoluta fue de 24,6° C, del día 31, y la temperatura mínima absoluta fue de 0,7° C, registrada el día 6, por lo tanto el mes estuvo libre de heladas.

VISIBILIDAD

Se observaron dos días con niebla y catorce con neblina*.

VIENTO

Como es propio dado el emplazamiento de la ciudad a orillas del río Ebro y estar expuesta a su claro eje NW-SE, el viento dominante tuvo también procedencia del cuarto cuadrante, con racha máxima registrada el día 2, de 72 Km/h y dirección oeste. Las rachas de viento superaron los 55 Km/h seis días en el mes.

¹ **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° : 158.600/2012

ABRIL 2011**SITUACIONES SINÓPTICAS Y PRECIPITACIONES**

El mes de abril comenzó con dominio anticiclónico y las altas presiones bloquearon el paso de frentes y depresiones activas, pero a partir del día 20 sucesivas borrascas aportaron estimables precipitaciones a nuestra zona, totalizando 50,5 mm en el observatorio del Aeropuerto de Zaragoza y confirmando al mes un carácter pluviométrico **húmedo**. Hubo siete días con precipitación, seis de ellos de condición apreciable. La mayor precipitación acumulada en 24 h. se produjo el día 23, con 16,4 mm.

TEMPERATURAS

La temperatura media fue de 17,2° C -más de cuatro grados por encima de la normal, cifrada en 13,0° para este mes-, por lo que abril del 2011 tuvo un carácter térmico **extremadamente cálido**, confirmándose también como el más cálido de la serie histórica del Aeropuerto de Zaragoza, datada desde 1951. La temperatura máxima absoluta del mes se registró el día 9, con 32,4° C, y la mínima absoluta el día 16, con 6,4° C.

VISIBILIDAD

No se registraron reducciones significativas de visibilidad, y sólo 5 días presentaron neblina.

VIENTO

Los vientos dominantes fueron del cuarto cuadrante, seguidos del segundo. La racha máxima fue de 74 Km/h, del oeste, observada el día 10. Siete días registraron vientos fuertes*.

¹ **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° : 158.600/2012

MAYO 2011

SITUACIONES SINÓPTICAS Y PRECIPITACIONES

Para nuestra ciudad y según el periodo de referencia 1971-2000, mayo es el mes con la normal pluviométrica más alta: una media de 43,7 mm. Mayo del 2011, aunque en general bastante estable, también fue testigo de varios episodios de inestabilidad que aportaron notables precipitaciones sobre todo a comienzos y finales del mes. La cantidad total registrada fue de 30,7 mm, que otorga al mes, desde el punto de vista de su carácter pluviométrico, un calificativo de **normal**. Se produjeron once días de precipitación, siete de ellos apreciables. La máxima en 24 horas fue de 13,3 mm, acumulada el día 7. Hubo cinco días con tormenta.

TEMPERATURAS

La temperatura media del mes fue de 20,3° C, valor que supuso para mayo, al igual que sucedió en abril, un comportamiento **extremadamente cálido**, caracterizando también así una primavera de condición muy cálida. La temperatura máxima mensual se produjo el día 25, con 34,8° C. La mínima mensual fue de 9,0° C, registrada el día 16.

VISIBILIDAD

Se observaron dos días de niebla y cuatro registraron neblina.

VIENTO

Los vientos del cuarto cuadrante obtuvieron la mayor distribución de frecuencias del mes con un 53%. La racha máxima fue de 72 Km/h, se registró el día 14 y de dirección oeste. También hubo siete días con viento fuerte.

Exp. Nº : 158.600/2012

JUNIO 2011

SITUACIONES SINÓPTICAS Y PRECIPITACIONES

Aunque junio casi en su totalidad fue de claro predominio anticiclónico y estabilidad generalizada, su primera semana presentó precipitaciones de origen convectivo que acumularon la práctica totalidad de la lluvia del mes. De esta manera, se acumularon 13,5 mm en siete días de precipitación –seis apreciables-, con una máxima en 24 horas de 8,0 mm, registrada el día 6. El mes tuvo un carácter pluviométrico **seco**. Se registraron cinco días de tormenta, uno de ellos con fenómeno de relámpagos.

TEMPERATURAS

La media mensual de 22,7° C califica al mes como **muy cálido** desde el punto de vista térmico. La máxima del mes se produjo el día 26 y fue de 39,0° C. La mínima mensual correspondió al día 3, con 11,1° C.

VISIBILIDAD

No se registraron reducciones significativas de la visibilidad, con solamente dos días de neblina.

VIENTO

Los vientos dominaron claramente del cuarto cuadrante, y la racha máxima se registró el día 28, con 84 Km/h, de dirección oeste. Se observaron siete días con rachas de viento fuerte.

Exp. Nº : 158.600/2012

JULIO 2011

SITUACIONES SINÓPTICAS Y PRECIPITACIONES

Como es normal en este mes el predominio anticiclónico fue generalizado. Pese a ello, ciertos episodios de inestabilidad aportaron nubosidad y precipitaciones en la primera quincena del mes. En la segunda quincena, lo más destacable fueron las persistentes situaciones de norte que, acompañadas de fuertes vientos por gradiente de presión, provocaron temperaturas no habituales y ambiente ciertamente fresco para esta época del año. La precipitación total del mes acumuló 14,3 mm en sólo cuatro días de precipitación, todos ellos de condición apreciable y en dos acompañados de tormenta. La precipitación máxima se registró el día 3 con 10,1 mm. El carácter pluviométrico de julio podemos calificarlo como **normal**.

TEMPERATURAS

La temperatura media en el Aeropuerto de Zaragoza fue de 24,2° C (-0,3° de anomalía negativa sobre la normal del periodo de referencia), lo que atribuye al carácter térmico del mes la consideración de **normal**. La temperatura máxima se registró los días 2 y 16 y fue de 37,0° C. La mínima mensual fue de 14,3° C y se alcanzó el día 20. Sólo en una ocasión, el día 10, la mínima registrada superó los 20° C, circunstancia poco habitual en la climatología de Zaragoza para este mes.

VISIBILIDAD

No se observaron días con reducción de visibilidad, excepto uno con neblina y, como dato curioso, el día 19 se observó el fenómeno de arco iris.

VIENTO

Los vientos dominantes fueron del cuarto cuadrante, con 553 horas de cómputo mensual, la mayor en el año. La racha máxima fue de 78 Km/h, del noroeste, y se alcanzó el día 12. Hubo un total de once días con vientos fuertes.

Exp. Nº : 158.600/2012

AGOSTO 2011

SITUACIONES SINÓPTICAS Y PRECIPITACIONES

Agosto fue un mes de claro predominio anticiclónico y estabilidad atmosférica en el que se registró escasa precipitación con un total de 6,5 mm, fruto de aislados chubascos de origen convectivo, y repartida en siete días –sólo tres de ellos con precipitación apreciable-. En tres jornadas se observó fenómeno de tormenta. El mes tuvo un carácter pluviométrico **seco**.

TEMPERATURAS

La temperatura máxima registrada en el Aeropuerto de Zaragoza fue de 41,1° C, alcanzada el día 20, y que supuso también máxima absoluta del año 2011. La mínima fue de 13,8° C y se observó el día 28. En dieciocho ocasiones la mínima diaria superó los 20° C, la denominada "noche tropical", cuya persistencia puede suponer una seria afección en el descanso nocturno de la población. En consonancia, la media mensual fue de 26,7° C (2,3° por encima de la normal) lo que caracterizó al mes como **muy cálido**.

VISIBILIDAD

Un día se observó neblina.

VIENTO

Los vientos del sector cuarto cuadrante dominaron durante el mes. Tres días registraron vientos fuertes y la racha máxima fue de 61 Km/h, de dirección oeste, sucedida el día 8.

Exp. N° : 158.600/2012

SEPTIEMBRE 2011

SITUACIONES SINÓPTICAS Y PRECIPITACIONES

Septiembre continuó con la tónica general que se inició en junio, dominio anticiclónico con escasísimos episodios de inestabilidad que aportaron un exiguo total de 5,7 mm, el menor aporte mensual del año. Se contabilizaron cinco días de precipitación, cuatro de ellos de condición apreciable, y dos de tormenta. El día de máxima precipitación registrada fue el 21, cuando se recogieron 3,0 mm. La calificación pluviométrica del mes fue de **muy seco**.

TEMPERATURAS

La temperatura media de septiembre fue de 23,6° C, de nuevo supone fuerte anomalía positiva sobre la normal (2,9°), lo que vuelve a otorgar a este mes un carácter térmico **muy cálido**. El día 10, se alcanzó la máxima del mes, con 36,3° C. La mínima fue de 12,5° C, observada el día 19.

VISIBILIDAD

Tres días se observó neblina.

VIENTO

Una vez más, los vientos dominantes fueron del cuarto cuadrante, seguidos del primero y segundo. La racha máxima fue de 65 Km/h, del noroeste, y se registró el día 18. Hubo tres días en total con velocidades del viento superiores a 55 Km/h.

Exp. N° : 158.600/2012

OCTUBRE 2011

SITUACIONES SINÓPTICAS Y PRECIPITACIONES

Octubre, excepto en su semana final, fue, de nuevo, 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 final de mes aportando nubosidad y escasas precipitaciones. Se registraron 11,4 mm en total, lo que da al mes un carácter pluviométrico **seco**. Hubo cuatro días de precipitación, sólo dos de ellos con cantidad apreciable. El día 24 se recogieron 6,7 mm, máximo en 24 horas del mes.

TEMPERATURAS

La temperatura media del mes fue de 17,4° C (1,9° sobre la normal), de manera que, en línea con el comportamiento térmico de casi todo el año, octubre también tuvo un carácter **muy cálido**. La máxima del mes se registró el día 11 y fue de 31,2° C. La mínima mensual fue de 4,6° C, registrados el día 21.

VISIBILIDAD

No se observaron días de niebla y sí nueve de neblina.

VIENTO

Los vientos dominantes volvieron a proceder del cuarto cuadrante. La racha máxima fue de 80 Km/h, del noroeste, y registrada el día 8. Se observaron ocho días con vientos fuertes.

Exp. N° : 158.600/2012

NOVIEMBRE 2011

SITUACIONES SINÓPTICAS Y PRECIPITACIONES

Ya desde los primeros días del mes y a lo largo del mismo, noviembre abrió la entrada a sucesivas advecciones de flujos mediterráneos, húmedos y templados, que aportaron inestabilidad al ambiente, nubosidad y significativas lluvias configurando el mes más húmedo del año. De esta manera, se registraron diecinueve días de precipitación, de los cuales trece fueron apreciables, totalizando un acumulado mensual de 79,4 mm, máximo anual. De ellos, 31,1 mm corresponden al día 15, máxima en 24 horas y también fecha de la máxima intensidad de precipitación horaria del año 2011 (36,0 mm/h a las 02h 15m). Desde el punto de vista pluviométrico el mes cabe caracterizarlo como **muy húmedo**.

TEMPERATURAS

La temperatura media mensual fue de 12,5° C, también superior a la normal para noviembre del periodo de referencia 1971-2000, que determinó un carácter térmico **muy cálido**. La máxima del mes, registrada el día 1, fue de 22,1° C. La mínima, 3,5° C, lo fue el 26.

VISIBILIDAD

Se observaron tres días de niebla y veinticinco de neblina. En uno se observó fenómeno de halo lunar.

VIENTO

En contra del flujo habitual, los vientos del segundo cuadrante fueron los dominantes (256 horas), con importante aporte de los del primero (147 horas) y relegando esta vez a tercer lugar a los del cuarto (143 horas). La racha máxima fue de 93 Km/h; se registró el día 6, a las 13h 20m, de dirección noroeste, y supuso la velocidad de viento instantánea más alta del año. En total, hubo tres días con vientos fuertes.

Exp. N° : 158.600/2012

DICIEMBRE 2011

SITUACIONES SINÓPTICAS Y PRECIPITACIONES

El mes se inició con un breve episodio de inestabilidad que dio inmediato paso a una estabilidad atmosférica generalizada, sólo truncada el día 16 con la afección de una borrasca que causó en el área de Zaragoza limitadas lluvias, para continuar con dominio anticiclónico hasta el final del mes y año. La precipitación total mensual fue de 9,6 mm que califica al mes como **seco**. Se contabilizaron siete días de precipitación, dos de condición apreciable. El máximo diario se registró el 16, cuando se acumularon 5,7 mm.

TEMPERATURAS

La temperatura media mensual fue de 8,5° C, más de un grado superior a la media de referencia (7,1°), y el carácter térmico del mes fue **muy cálido**. La máxima mensual se estableció en 18,0° C, registrados el día 16, y la mínima, en -3,3° C, medidos el día 27. Se contabilizaron tres días de helada, tres de escarcha y ocho de rocío.

VISIBILIDAD

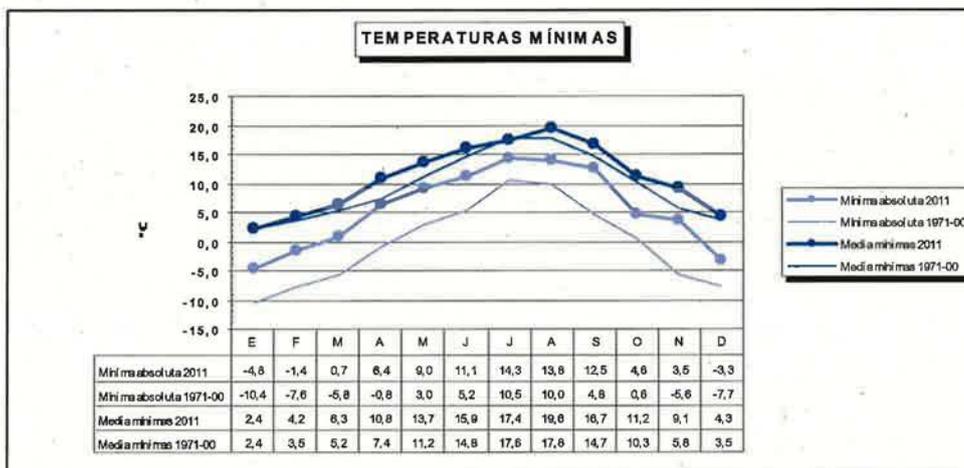
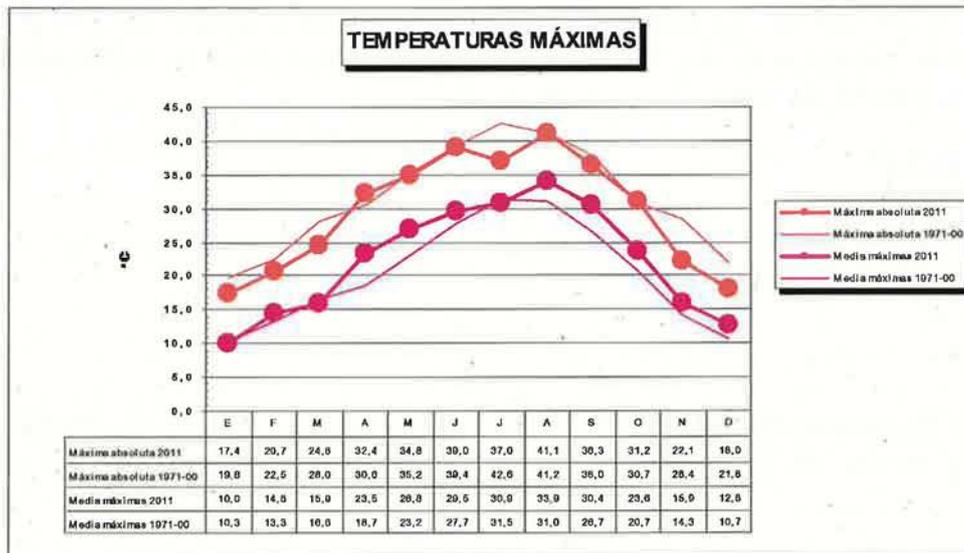
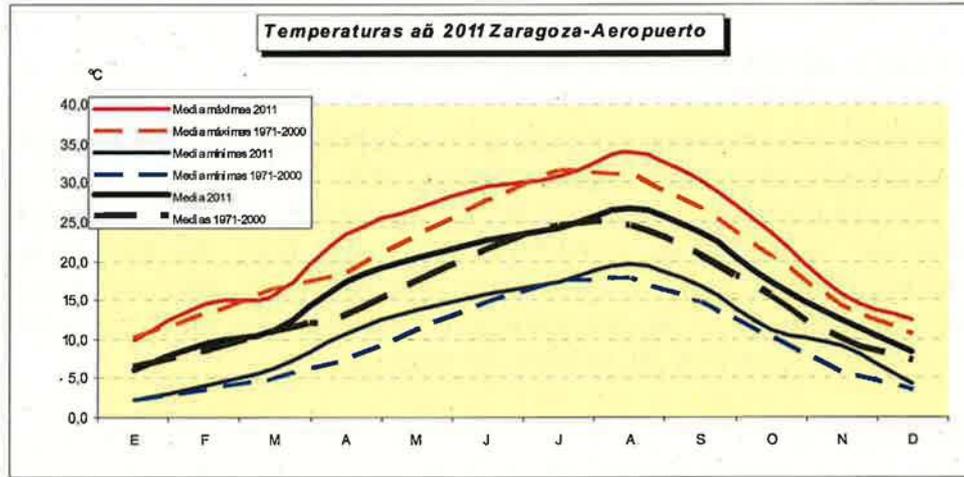
Se produjeron cinco días de niebla y diez de neblina. En uno se observó fenómeno de halo lunar.

VIENTO

El viento dominante fue del cuarto cuadrante. La racha máxima, de 82 Km/h, de dirección oeste, se produjo el día 24. Se registraron diez días con vientos fuertes.

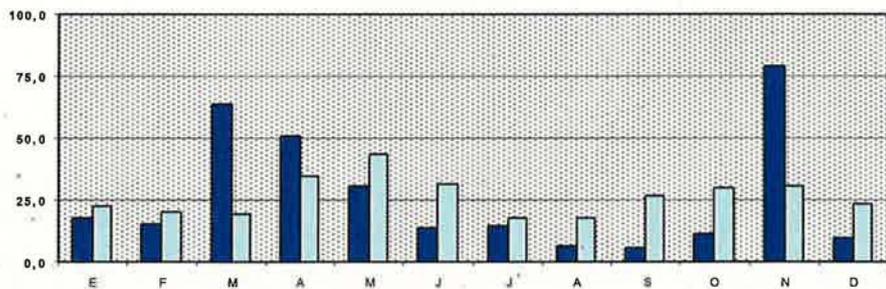
Exp. N° : 158.600/2012

TEMPERATURAS



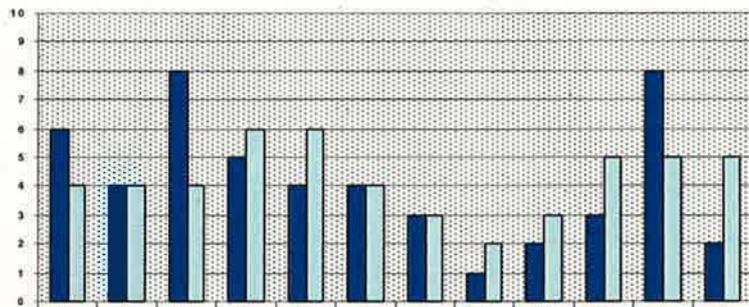
PRECIPITACIÓN

Precipitación año 2011 Zaragoza-Aeropuerto



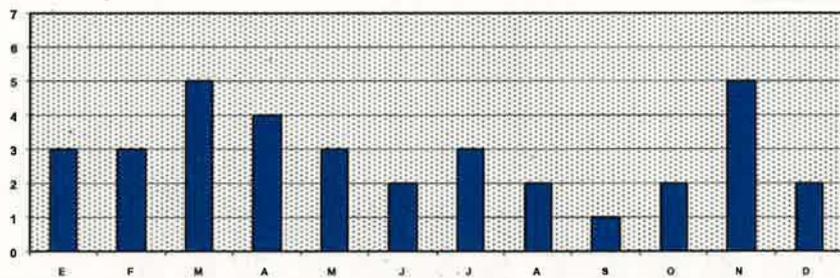
■ Precipitación total 2011 (100% s/media)
 □ Precipitaciones media 1971-2000

Nº DÍAS PRECIPITACIÓN >= 1 mm



■ Año 2011
 □ Media 1971-00

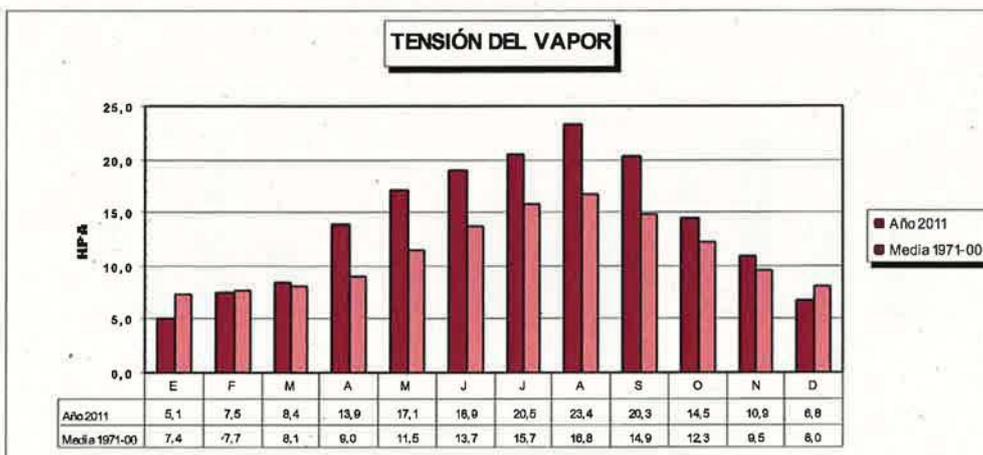
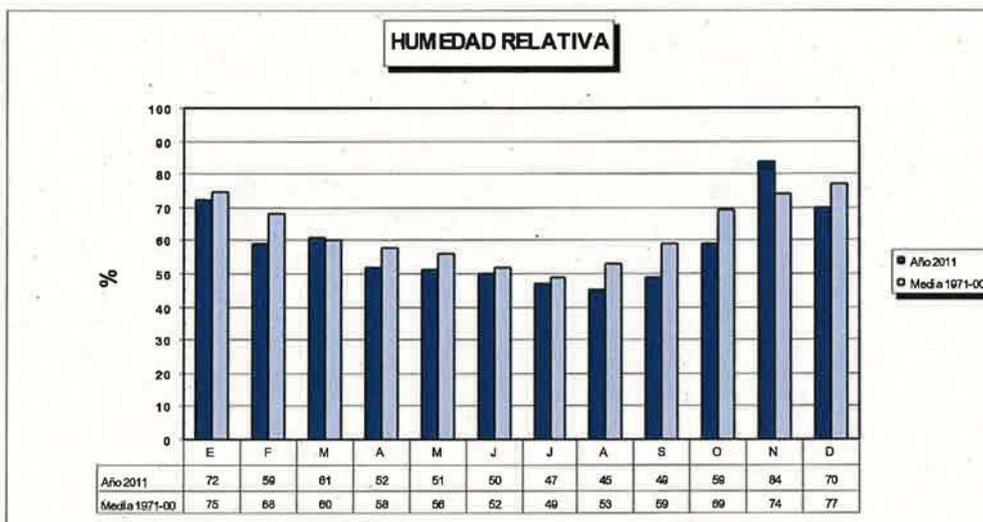
CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA



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

Exp. N° : 158.600/2012

VARIOS



Exp. Nº : 158.600/2012

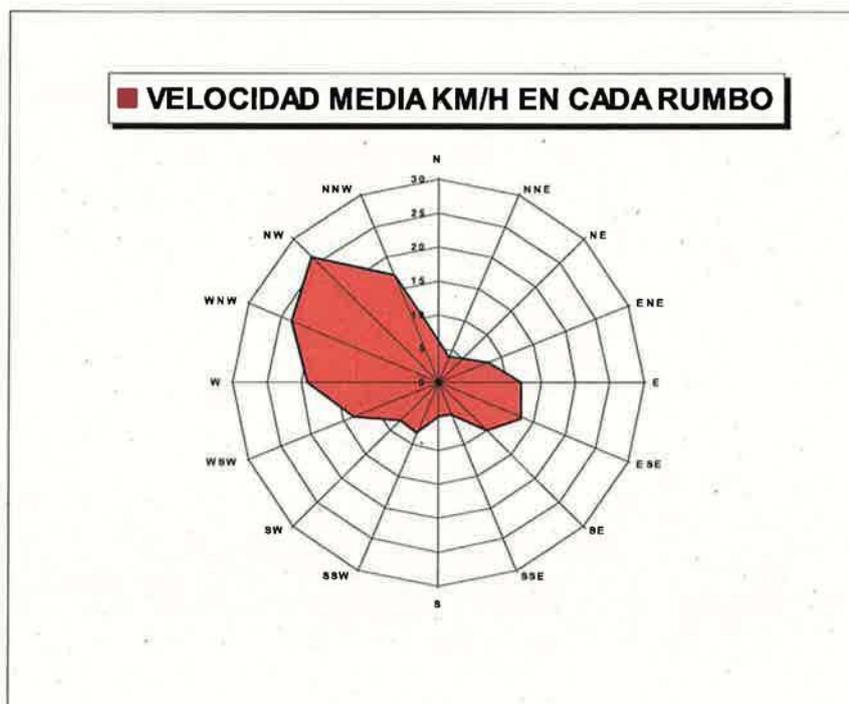
VIENTO

VIENTOS ZARAGOZA – AEROPUERTO 2011



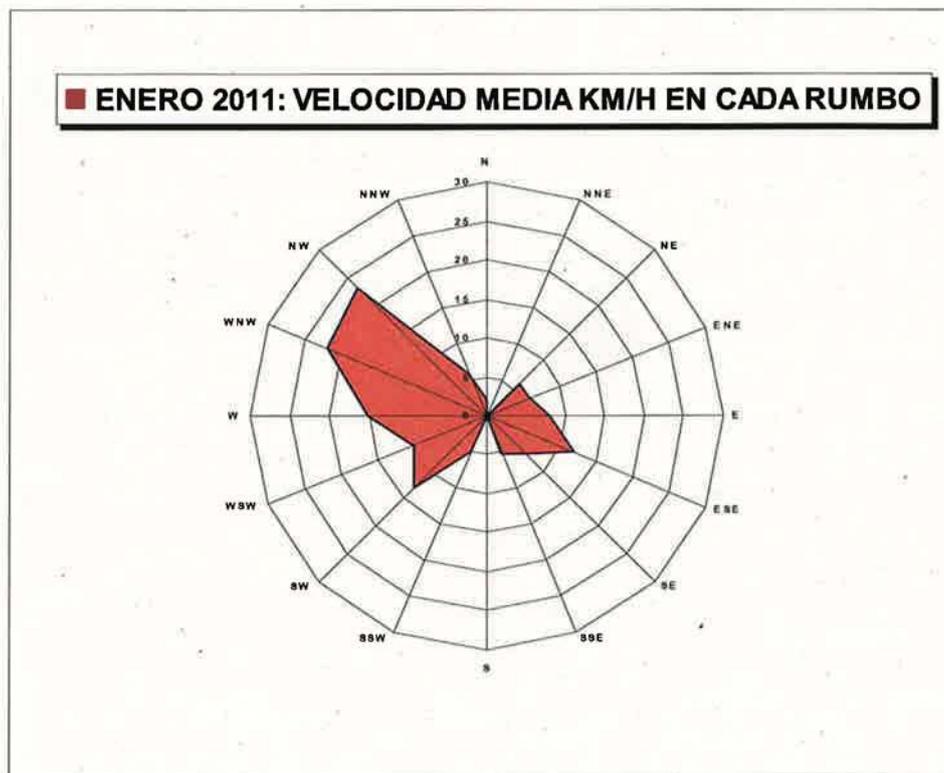
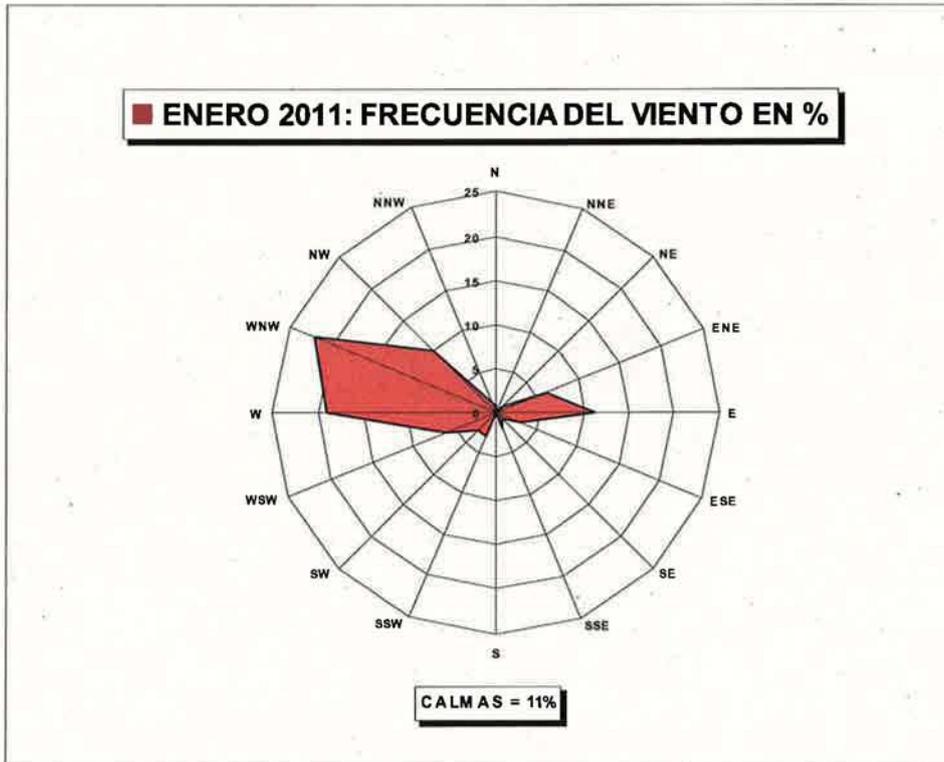
Exp. Nº : 158.600/2012

VIENTOS ZARAGOZA-AEROPUERTO 1971-2000



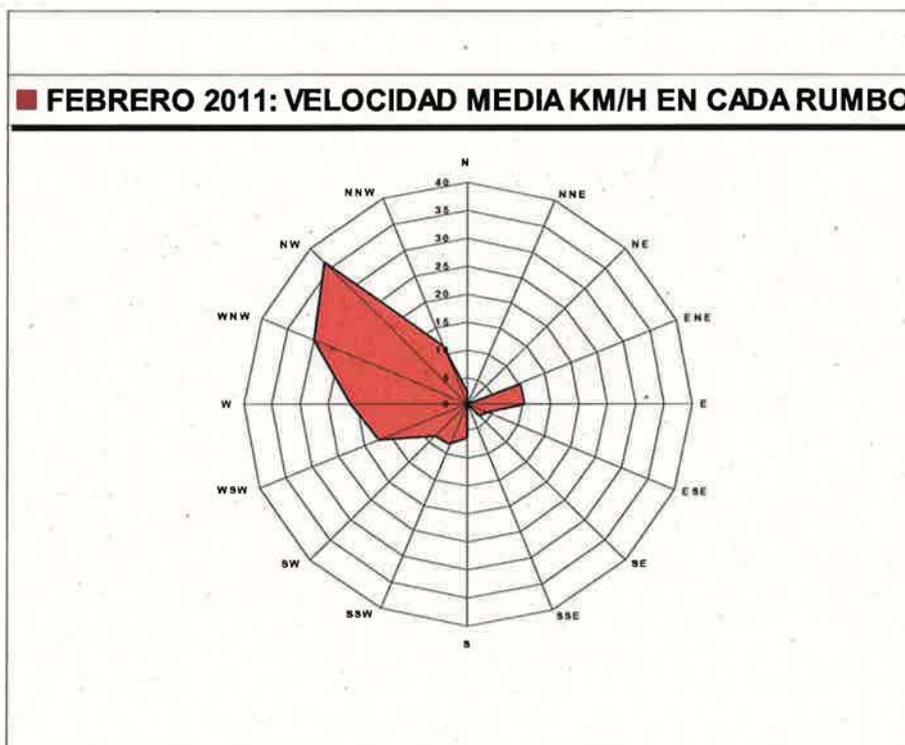
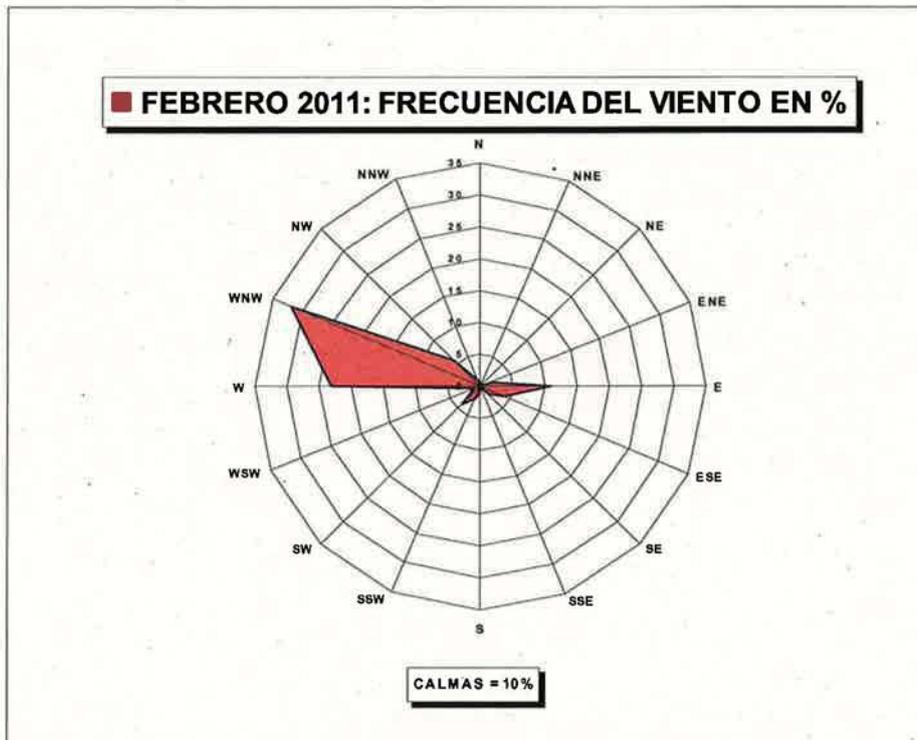
Exp. Nº : 158.600/2012

VIENTOS ZARAGOZA-AEROPUERTO ENERO 2011



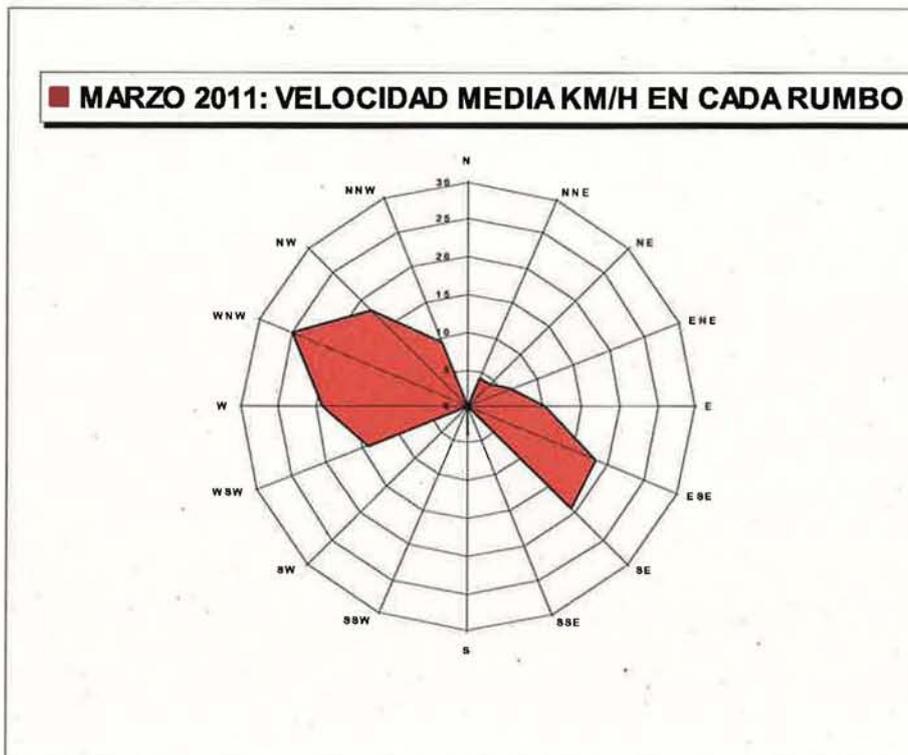
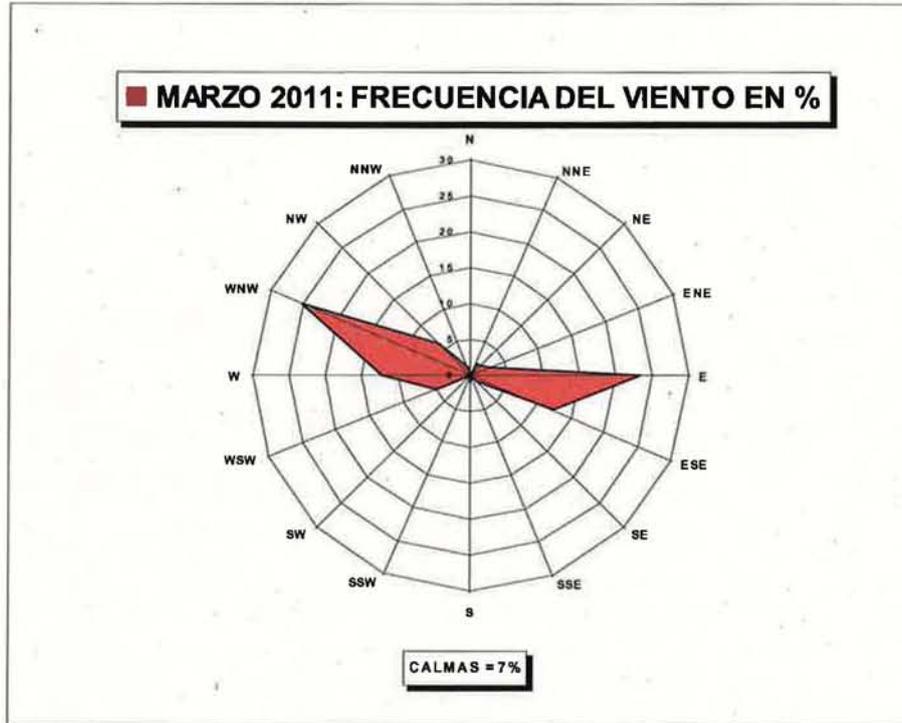
Exp. Nº : 158.600/2012

VIENTOS ZARAGOZA-AEROPUERTO FEBRERO 2011



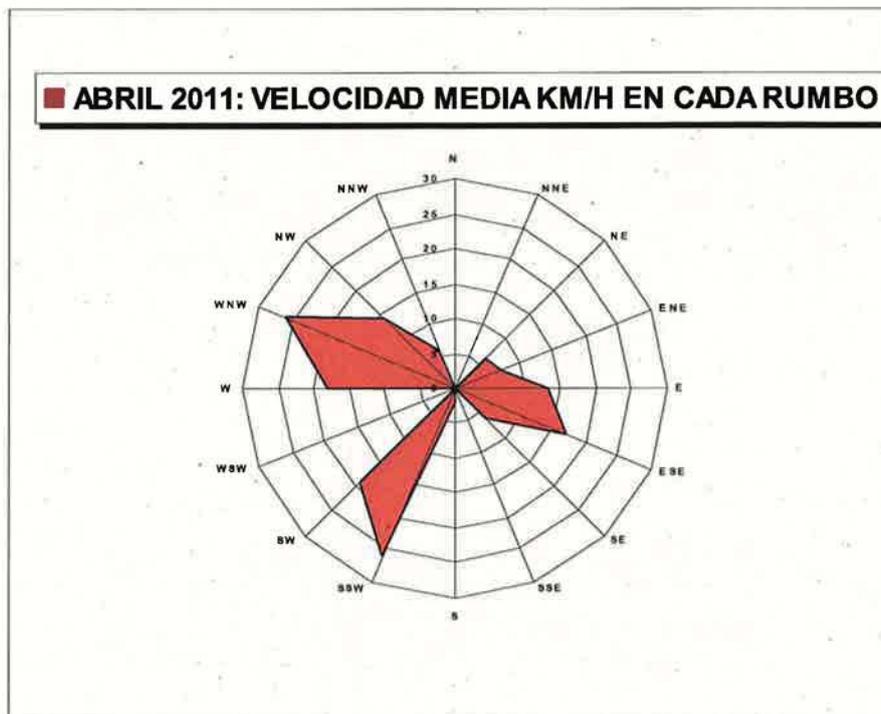
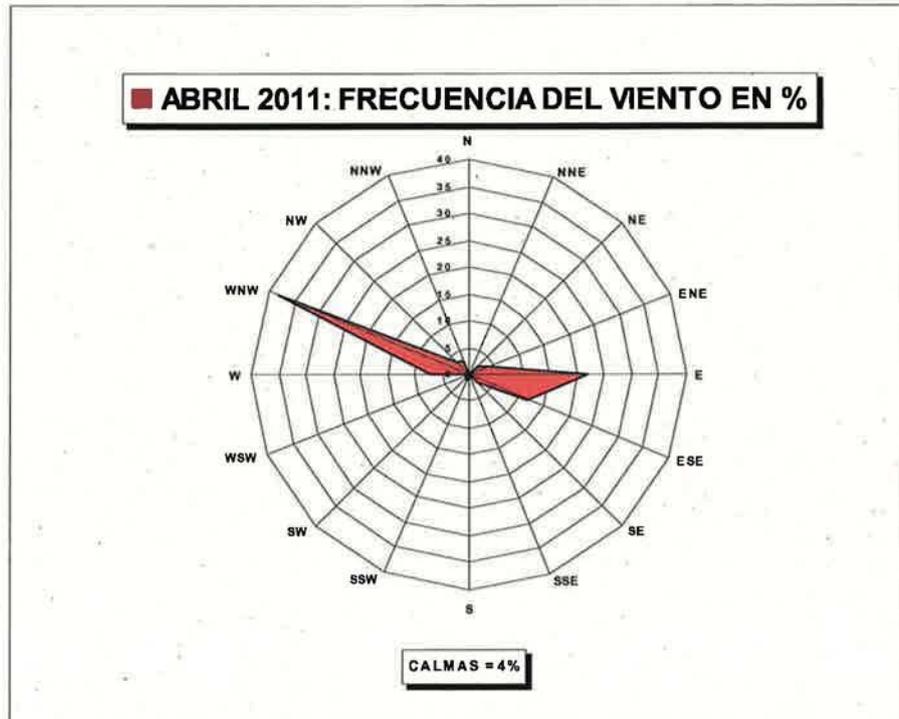
Exp. Nº : 158.600/2012

VIENTOS ZARAGOZA-AEROPUERTO MARZO 2011



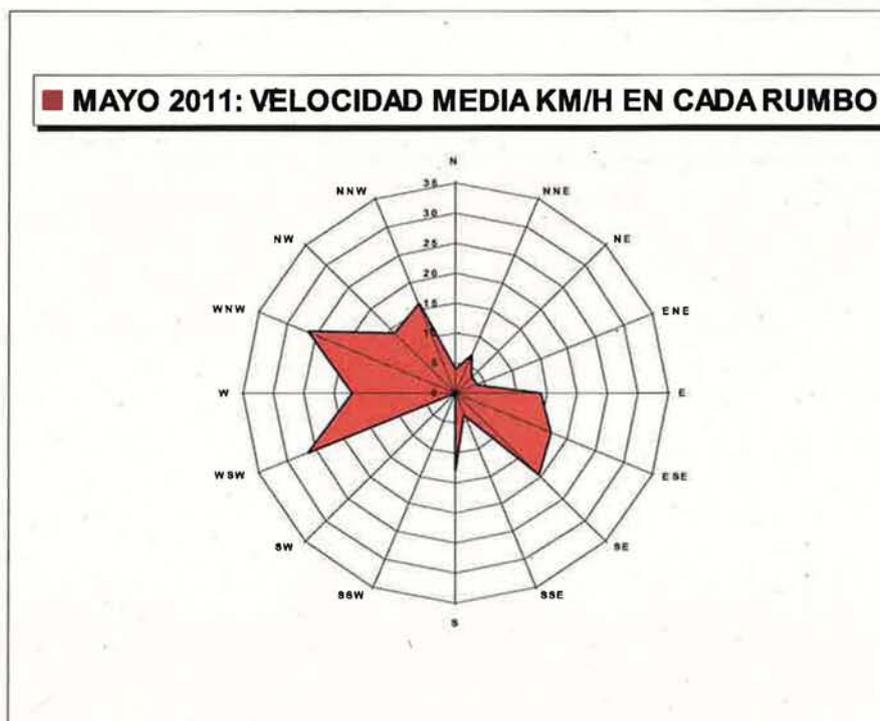
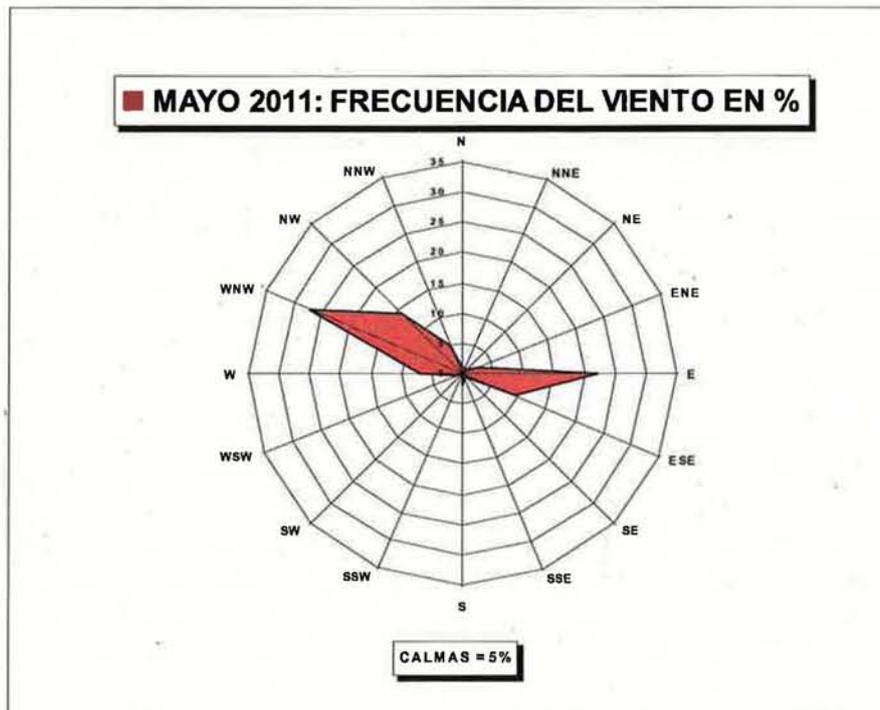
Exp. Nº : 158.600/2012

VIENTOS ZARAGOZA-AEROPUERTO ABRIL 2011



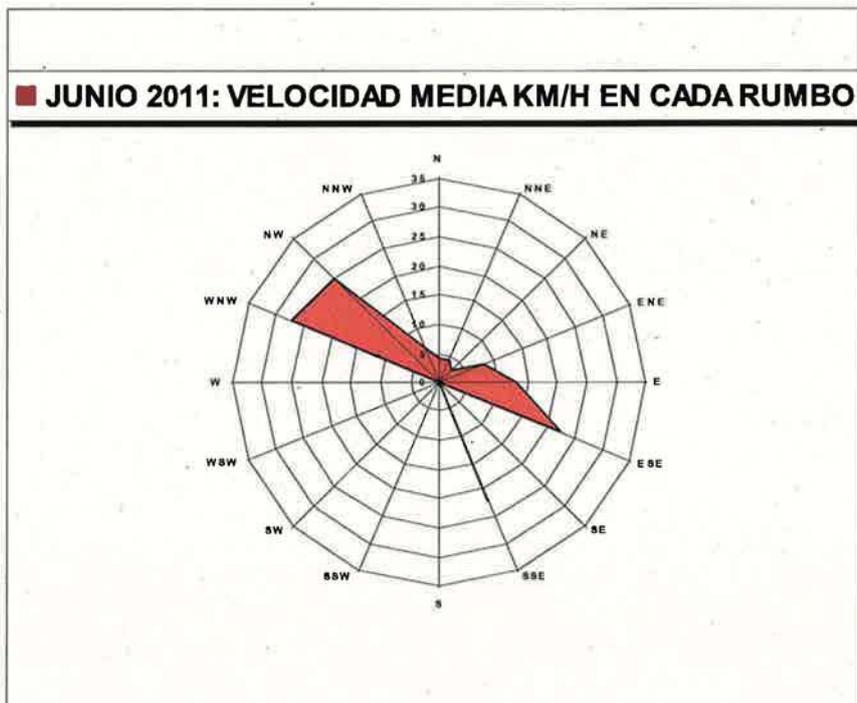
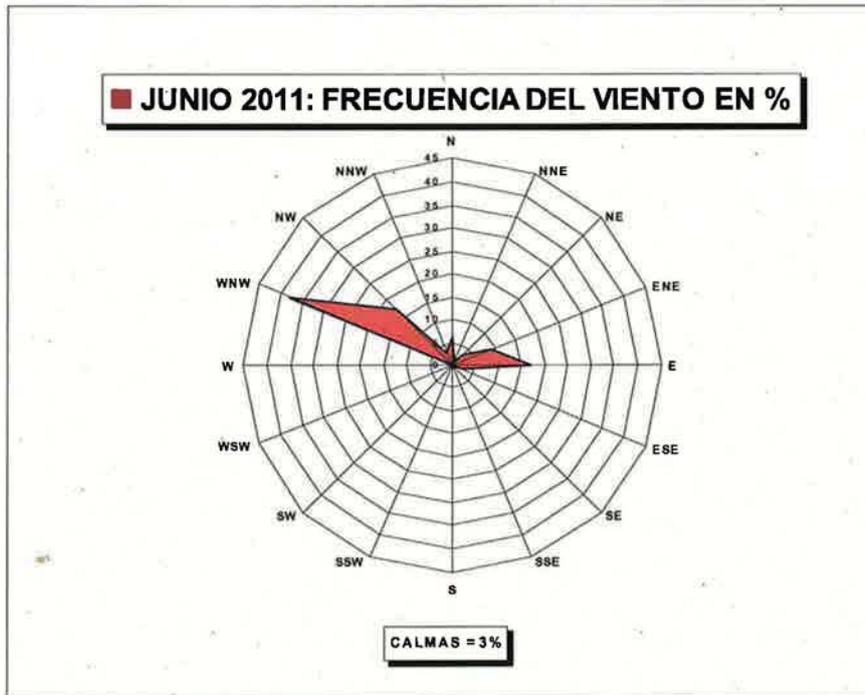
Exp. Nº : 158.600/2012

VIENTOS ZARAGOZA-AEROPUERTO MAYO 2011



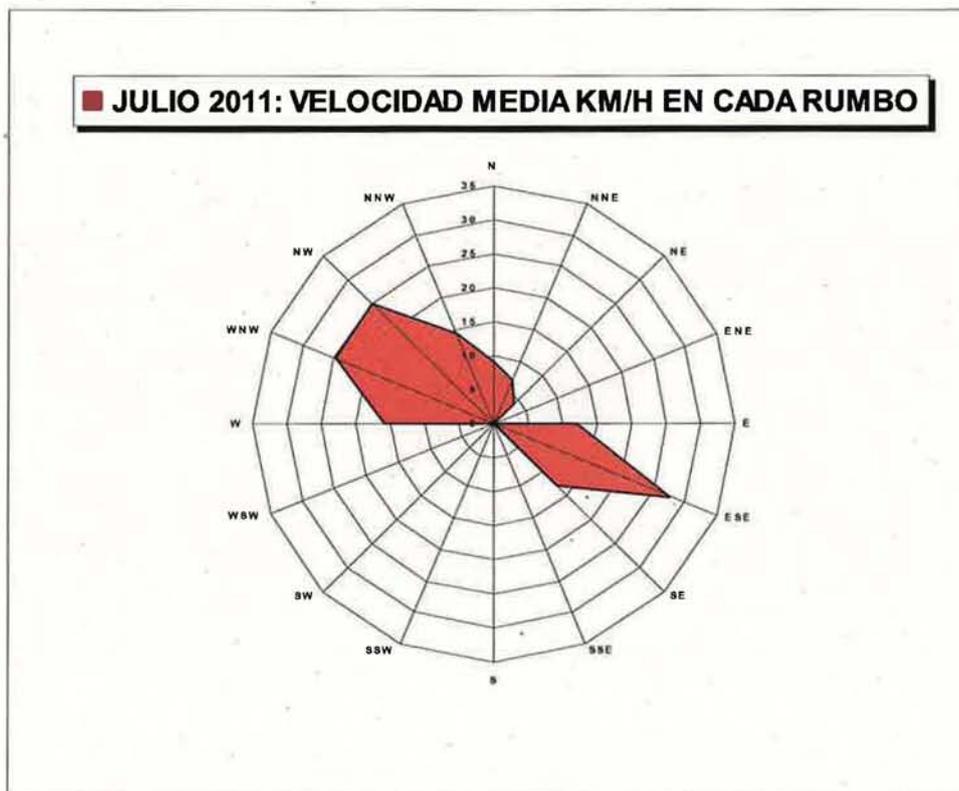
Exp. Nº : 158.600/2012

VIENTOS ZARAGOZA-AEROPUERTO JUNIO 2011



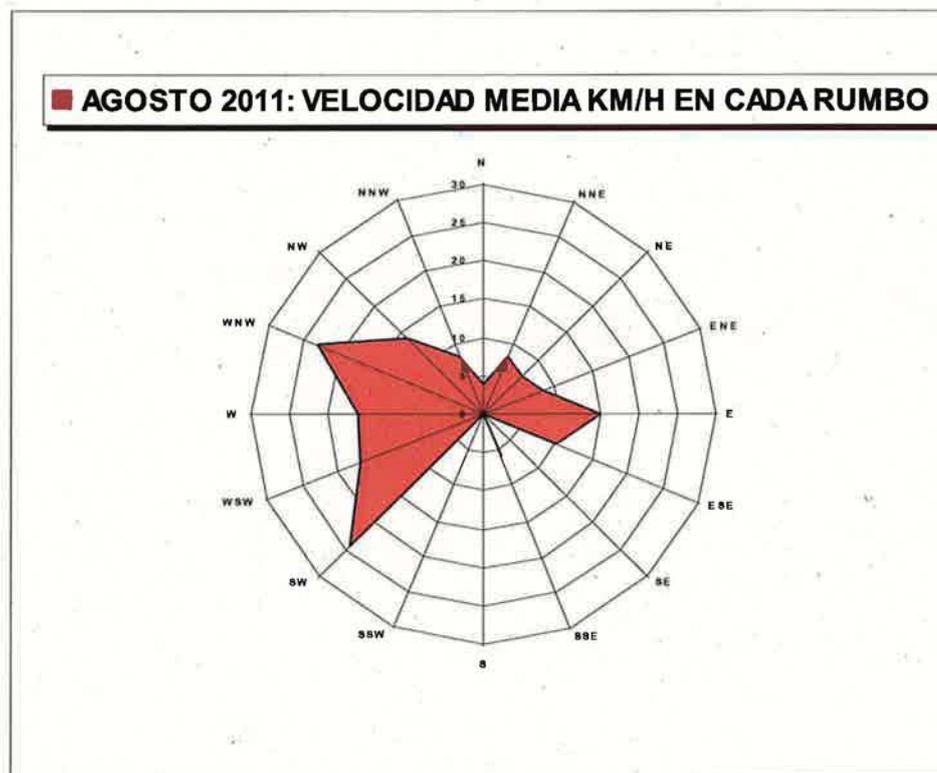
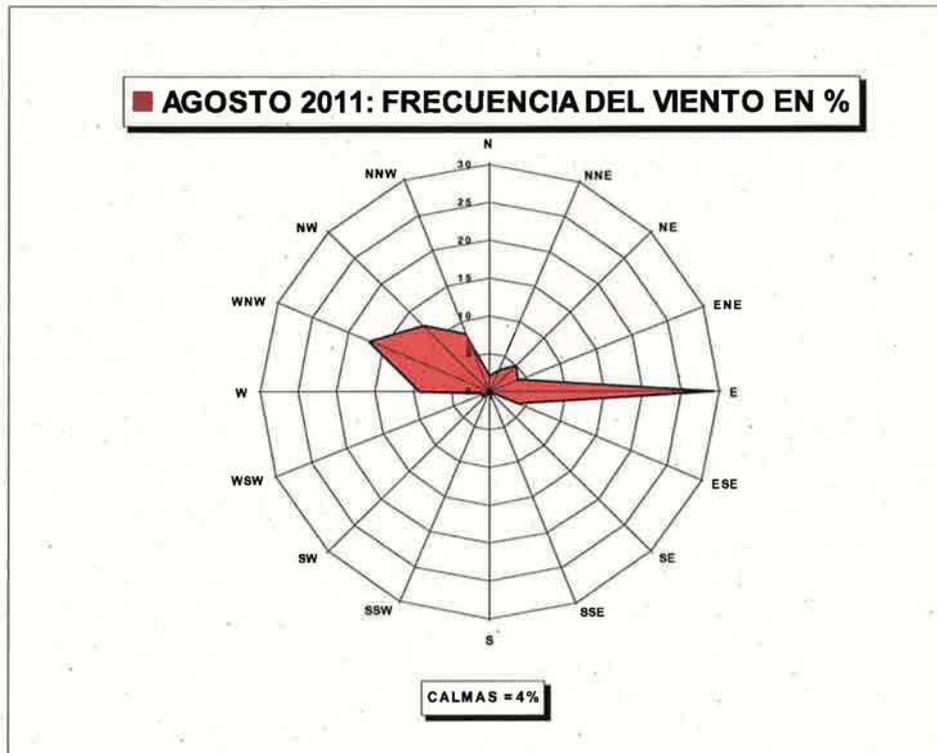
Exp. Nº : 158.600/2012

VIENTOS ZARAGOZA-AEROPUERTO JULIO 2011



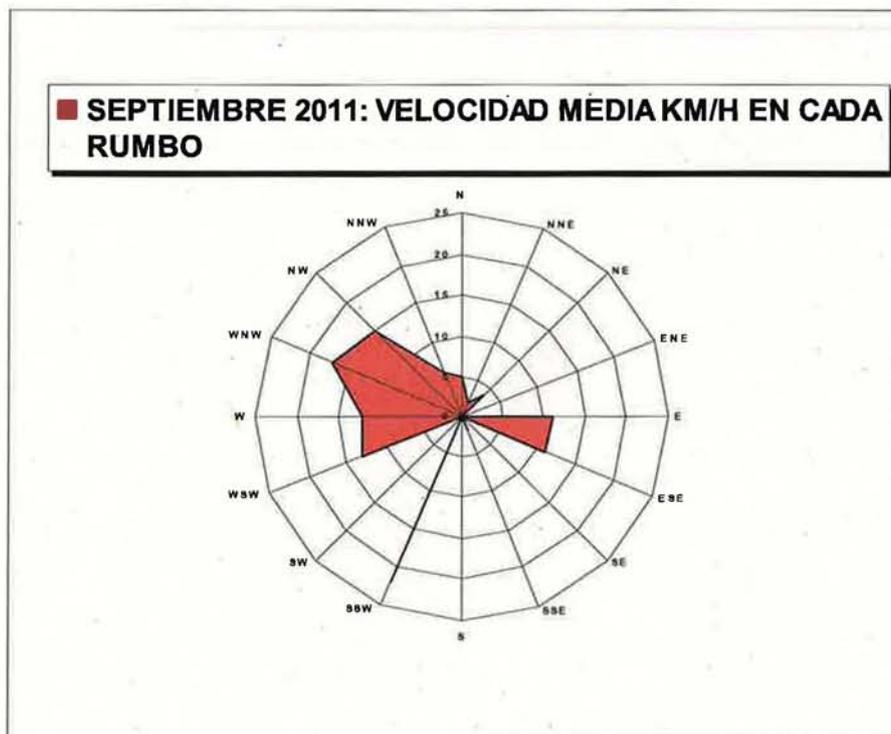
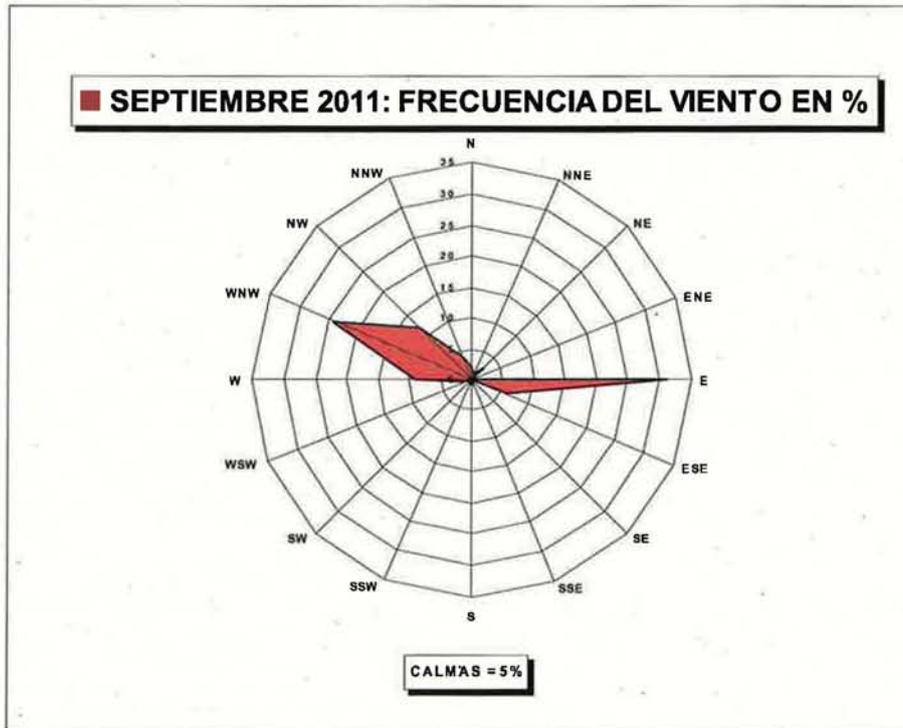
Exp. Nº : 158.600/2012

VIENTOS ZARAGOZA-AEROPUERTO AGOSTO 2011



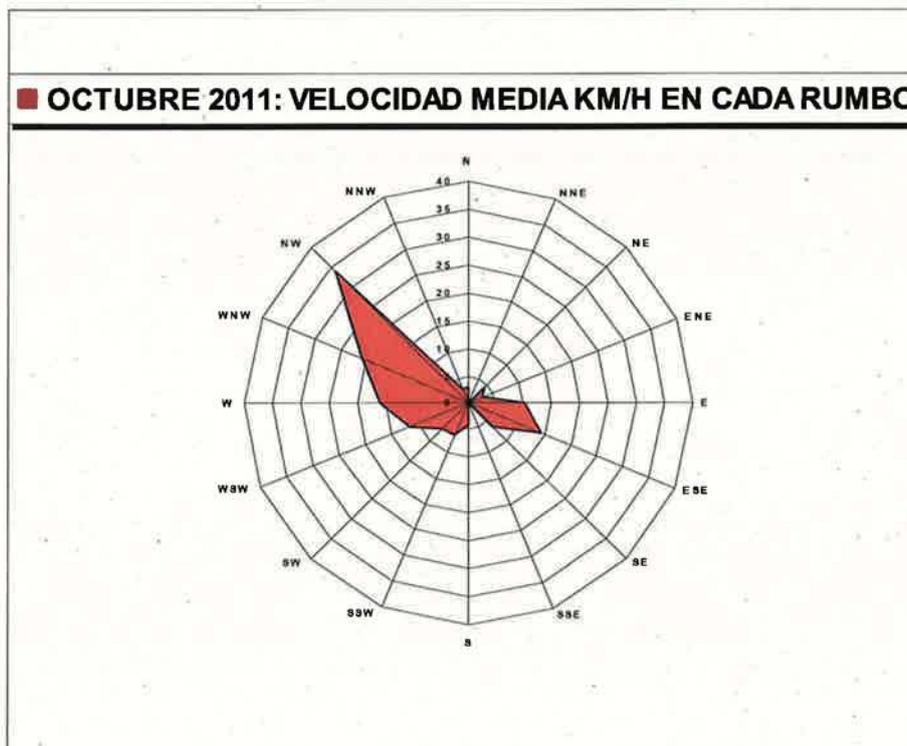
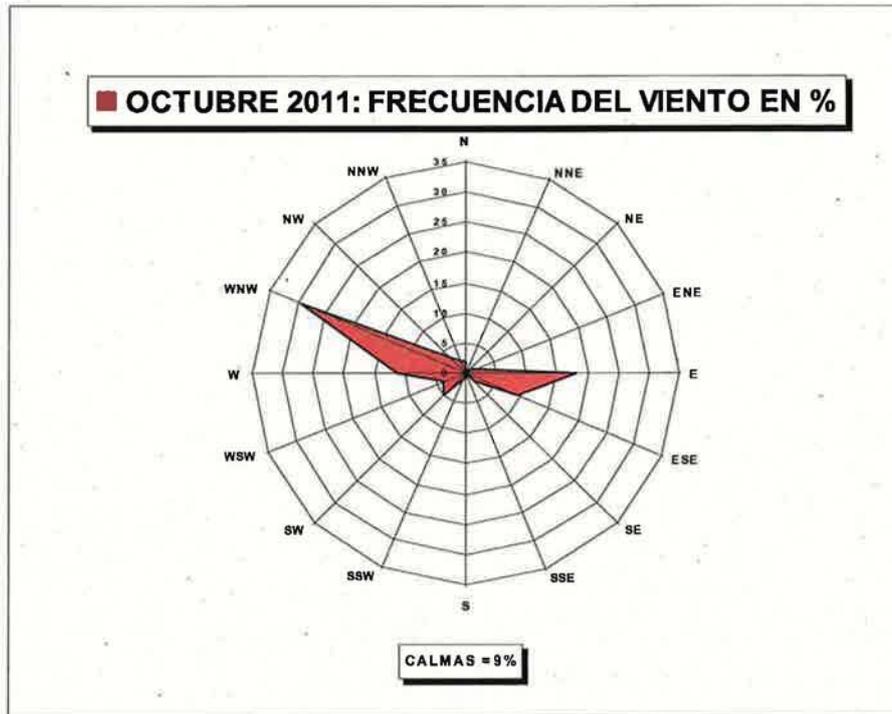
Exp. Nº : 158.600/2012

VIENTOS ZARAGOZA-AEROPUERTO SEPTIEMBRE 2011



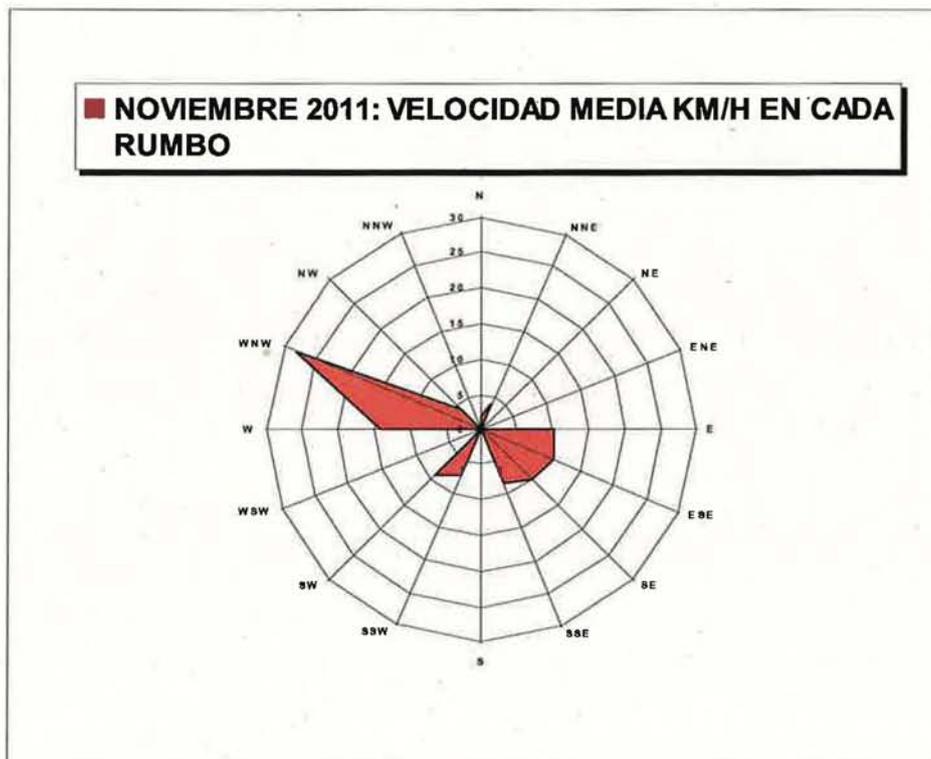
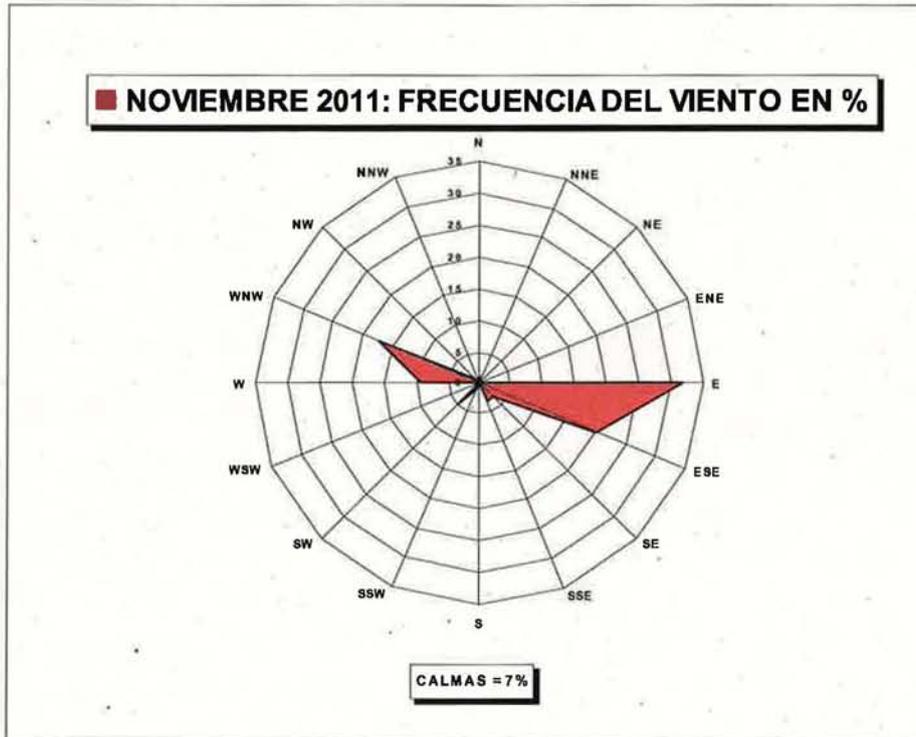
Exp. N° : 158.600/2012

VIENTOS ZARAGOZA-AEROPUERTO OCTUBRE 2011



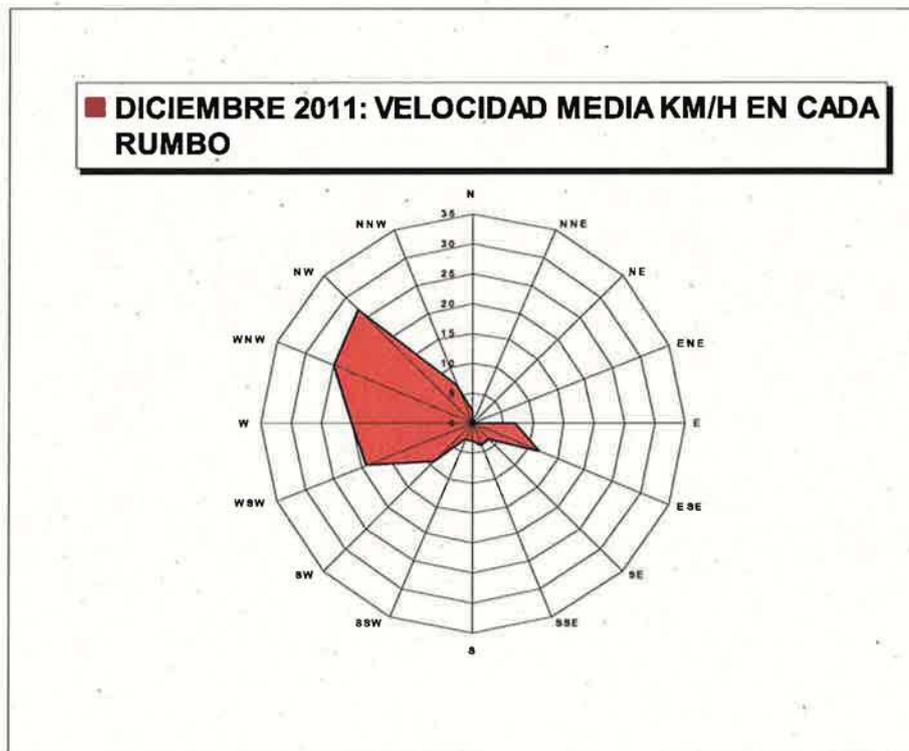
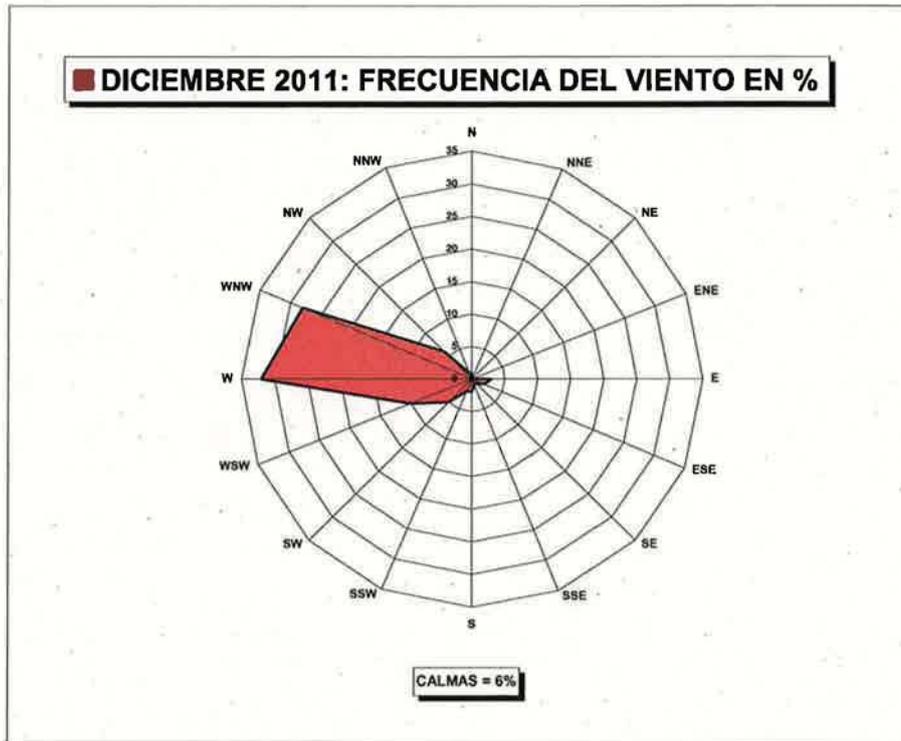
Exp. Nº : 158.600/2012

VIENTOS ZARAGOZA-AEROPUERTO NOVIEMBRE 2011



Exp. N° : 158.600/2012

VIENTOS ZARAGOZA-AEROPUERTO DICIEMBRE 2011



Exp. Nº : 158.600/2012

A la vista del informe emitido por la AEMET para la ciudad de Zaragoza se puede decir que el año 2011 fue un año muy cálido con una desviación media de +1,6°C respecto a la media de los treinta años de referencia 1970-2000.

Se registraron 50 días con precipitación >1 mm, calificándose como normal.

Se registraron 22 días de nieblas, principalmente en los meses de enero, febrero, noviembre y diciembre. Llegando a 111 días de neblinas siendo los meses mencionados los que registraron mayor número de días junto con marzo y mayo.

Como fenómenos curiosos ocurridos durante el año, se dejó ver un día el Arco Iris, en el mes de julio. En el mes de noviembre y diciembre se presentaron sendos fenómenos de Halo Lunar, fenómeno óptico, de forma de anillo, con centro en la luna, que se produce por la reflexión de la luz del sol sobre los cristales de hielo de las nubes. Los anillos lunares son visibles si hay nubes suficientemente altas y delgadas.

Por lo que respecta al viento, se dieron 82 días con vientos superiores a la velocidad de 55 Km/h, calificados de fuertes y un día con viento muy fuerte superior a los 91 Km/h.

La dirección dominante del viento fue de WNW, cierzo, aunque la racha más fuerte se presentó con dirección NE en el mes de noviembre y una velocidad de 93 Km/h. Durante todos los meses se registraron rachas de viento superiores a los 60 Km/h. En el mes de enero se registró el mayor porcentaje de vientos en calma, 11 %, viento inferior a 1,8 Km/h.

Se puede decir que el año 2011 se generalizó por el predominio de situaciones anticiclónicas.

Durante los últimos días de enero y primera quincena de febrero sufrimos una situación de estabilidad anticiclónica en toda la Península Ibérica. En el mes de marzo la primera quincena presentó también esta situación, al igual que el mes de abril. De forma muy generalizada y continua, esta estabilidad atmosférica con situación anticiclónica se dio durante toda la época estival desde el mes de junio manteniéndose hasta el mes de octubre.

En el mes de noviembre la entrada de sucesivas advecciones de flujos mediterráneos, húmedos y templados, aportaron inestabilidad al ambiente. La inestabilidad continuó a comienzos del mes de diciembre, para dar paso a otra situación de estabilidad y dominio anticiclónico desde mitad de mes hasta el final del año.

Exp. N° : 158.600/2012

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, año 2011. En la tabla siguiente aparecen los valores alcanzados en cada una de las Estaciones Remotas durante el año 2011.

| PM10 | Promedio Anual v. l. (40 µg/m³) | Máx. Promedio Diario v. l. (50 µg/m³) |
|--------------------|---|---|
| EL PICARRAL | 28 | 116 |
| LAS FUENTES | 12 | 43 |
| RENOVALES | 23 | 84 |
| R. DE FLOR | 22 | 70 |
| J. FERRAN | 24 | 81 |

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

La media de la ciudad, considerando las estaciones señaladas en la tabla anterior fue de 21,8 µg/m³, próximo a los 20 µg/m³ que establece la Organización Mundial de la Salud, OMS, como valor 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 Europea la media anual se sitúa en 24,3 µg/m³.

En la gráfica n.º 3 de "Análisis anual de Partículas en Suspensión, PM₁₀, por estaciones remotas en el año 2011", se observa los valores alcanzados en las distintas estaciones remotas. El valor máximo medio diario se ha encontrado por encima del valor establecido en la mayoría de las estaciones de la Red, pero han sido determinados días al año.

La razón de estas superaciones se centra fundamentalmente en las condiciones meteorológicas registradas, mención especial las ocurridas a comienzo del año, en el mes de febrero, con situación anticiclónica que impidió la ventilación de la propia ciudad, así como el sucedido durante el período del segundo semestre del año en el que las temperaturas mínimas fueron más altas de lo normal.

Exp. Nº : 158.600/2012

Las gráficas desde la nº. 4 a la nº. 8 de "Evolución mensual de Partículas en suspensión, PM₁₀," desde Enero de 2011 a Diciembre de 2011", correspondientes a cada una de las estaciones remotas, muestran las variables estadísticas respecto a los valores límite establecidos 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 2011 ha sido en cada una de las estaciones de medida inferior al número de superaciones permitidas en el R.D. mencionado anteriormente.

El número de superaciones del valor límite medio diario, descendió durante el año 2011 respecto a los anteriores, **no rebasándose el número de 35 superaciones permitidas** por la legislación en ninguna de las estaciones remotas.

5.2.- DIÓXIDO DE AZUFRE, SO₂

Los valores de inmisión de Dióxido de Azufre, SO₂, registrados a lo largo del año civil del 1 de Enero de 2011 al 31 de Diciembre de 2011, **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 2011", (Gráfica nº. 9), que refleja la legislación aplicable.

| SO ₂ | Máx. Promedio Diario v. l. (125 µg/m ³) | Máx. Promedio Horario v. l. (350 µg/m ³) | Promedio anual v. l. (20 µg/m ³) | Promedio Invernal v. l. (20 µg/m ³) |
|-----------------|---|--|--|---|
| LAS FUENTES | 9 | 45 | 3 | 4 |
| RENOVALES | 8 | 34 | 2 | 2 |
| R. DE FLOR | 14 | 33 | 4 | 4 |
| CENTRO | 16 | 38 | 5 | 6 |
| J. FERRÁN | 15 | 36 | 6 | 5 |

En las gráficas nº. 10 a la 14 de "Evolución Mensual de Dióxido de Azufre, SO₂", 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.

Exp. Nº : 158.600/2012

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.

5.3.- DIÓXIDO DE NITRÓGENO, NO₂.

Los valores medidos durante el año 2011, 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. (Gráfico nº. 15).

| NO ₂ | Máx. Promedio Horario (200 µg/m ³) | Promedio Anual v.l. (40 µg/m ³) |
|--------------------|--|--|
| EL PICARRAL | 163 | 30 |
| LAS FUENTES | 145 | 25 |
| RENOVALES | 124 | 27 |
| R. DE FLOR | 178 | 34 |
| CENTRO | 164 | 37 |
| J. FERRAN | 141 | 29 |

Los altos valores horarios 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 año en la que se registró una situación anticiclónica en toda España, 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 nº 23, Evolución de Percentiles del NO₂).

Las gráficas nº 17 a 22, muestra la evolución mensual de este contaminante, observándose un descenso importante del mismo en los meses de verano, muy significativa en la estación de Las Fuentes.

La estación de Centro, muestra la excepción, ya que en el mes de julio de este año 2011, comenzaron las obras de implantación del Tranvía en el Paseo de la Independencia, próximo a esta estación de medida, asimismo también dieron comienzo las obras de mejora de infraestructura de alcantarillado en la zona de la calle Canfranc y colindantes, obras también tienen prevista una larga duración.

Durante este año 2011, se ha notado un descenso de los niveles de inmisión de este contaminante, en todas las estaciones remotas.

Exp. Nº : 158.600/2012

5.4.- OZONO. O₃

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/m³ media de 1 hora
- Objetivo de Protección a la Salud: 120 µg/m³ media móvil de 8 horas

En la tabla siguiente de "Máxima Horaria Anual", se observa como el Valor Umbral de 180 µg/m³, relativo a la Información al Público, **no** es superado en ninguna de las estaciones remotas de la Red de Control (Gráfico nº. 24). La evolución mensual a lo largo del año 2011, de la máxima horaria, se muestra en la gráfica nº. 25.

| OZONO | Máxima Media 8 H. Móviles Anual | Máxima Horaria Anual | Nº de días de más 120 ug/m³ (no más de 25 días por cada año civil de promedio en un período de 3 años) |
|--------------------|--|-----------------------------|--|
| EL PICARRAL | 127 | 138 | 2 |
| LAS FUENTES | 148 | 168 | 13 |
| RENOVALES | 124 | 141 | 9 |
| R. DE FLOR | 121 | 146 | 0 |
| CENTRO | 125 | 144 | 1 |
| J. FERRAN | 126 | 141 | 4 |

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 nº. 26, correspondiente a los "Promedio Máximos Anuales de Medias de 8 horas móviles y su evolución mensual en el año 2011".

En la tabla anterior se muestra el nº de días en que se han registrado valores por encima de los 120 µg/m³ por cada año civil de promedio en un período de 3 años. 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.

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

Es en esta época del año en la que mayor nivel de insolación y mayor número de horas de sol se registra. Como se observa en la gráfica de evolución de insolación del año 2011 comparativa con la evolución media en el

Exp. N° : 158.600/2012

período de 1971 a 2000, elaborada por la Agencia Estatal de Meteorología en su informe anual para 2011, el número de horas mensuales de sol fue muy superior a la media de los treinta años, solamente durante los meses de marzo y noviembre este valor es inferior en el año 2011. La diferencia registrada se cifra en aproximadamente alrededor de 50 horas de sol más durante el año 2011 que en el período de referencia.

Observando las gráficas desde la n°. 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 2011, 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 para el año 2010, es de 18.000 µg/m³*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 2011 ha sido el que se indica en la tabla siguiente:

| | AOT40 (año 2011) | AOT 40 promedio de 5 años |
|--------------------|-----------------------------|--|
| EL PICARRAL | 7.466 | 4.477 |
| LAS FUENTES | 21.872 | 10.373 |
| RENOVALES | 10.112 | 9.939 |
| R. DE FLOR | 7.091 | 4.741 |
| CENTRO | 4.812 | 3.137 |
| J. FERRAN | 7.250 | 6.903 |

Como se puede observar ha sido la estación de Las Fuentes junto con Renovales, las que han presentado un mayor valor para este parámetro de protección de la vegetación, siendo la estación ubicada en el centro de la ciudad la que ha presentado un valor más bajo.

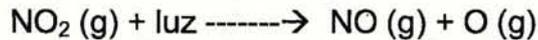
En las grandes ciudades y en sus proximidades, la alta densidad de población y de industrias hace que la contaminación del aire, generalmente proveniente de procesos de combustión como los de los motores de los automóviles, sea muy alta.

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



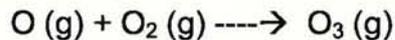
Exp. Nº : 158.600/2012

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



Las concentraciones urbanas son lugares donde ese 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. El mayor número de horas de sol, como se ha comentado con anterioridad, durante 2011 pudo ser otro factor a considerar en los niveles de ozono generados en la ciudad.

5.5.- MONÓXIDO DE CARBONO

La legislación aplicable para este contaminante establece: Concentración media de 8 horas móviles: 10 mg/m³.

| CO | Máximo Promedio 8 horas Móvil (10 mg/m3) |
|-------------|--|
| EL PICARRAL | 0.81 |
| LAS FUENTES | 0.67 |
| RENOVALES | 0.71 |
| R. DE FLOR | 1.14 |
| CENTRO | 0.83 |
| J. FERRÁN | 0.52 |

En la gráfica nº 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.

Exp. N° : 158.600/2012

En los gráficos n° 34 y n° 35, se observan la evolución de las “*Máximas Mensuales de Medias de 8 horas*” en cada Estación durante el año 2011, 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: $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- Concentración media de 24 horas: $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Como se puede observar en el gráfico n° 36 de “*Análisis Anual de Sulfuro de Hidrógeno, SH₂*”, **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° 37 y 38 muestran la evolución mensual de este contaminante en las estaciones de El Picarral y Jaime Ferrán, respectivamente, durante el año de 2011. El gráfico n° 39 muestra la “*Evolución Mensual de media de 60 minutos*”. El gráfico n° 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 y sobre todo entrada en la ciudad de vientos de procedencia E o NE, situación 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 en el mes de febrero, durante la primera quincena, en el mes de agosto, mes de septiembre y principios de octubre, así como en el mes de noviembre.

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.

Exp. Nº : 158.600/2012

Aún 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.

5.7.- MATERIA PARTICULADA 2,5

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 PM_{2,5} 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 se instaló un aparato de toma de muestra secuencial para la recogida de muestra y posterior medida en laboratorio del mismo, 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.

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

- Valor Objetivo Anual:

| Período medio | Valor Objetivo | Fecha en que debe alcanzarse el valor objetivo |
|---------------|----------------------|--|
| Año civil | 25 µg/m ³ | 1 de enero de 2010 |

- Valor Límite Anual:

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

Durante el período anual del año 2011, el valor promedio anual registrado es el indicado en la siguiente tabla, valor inferior al Valor Objetivo

Exp. N° : 158.600/2012

establecido para el período anual. En la Gráfica n° 41 se muestra la evolución de este contaminante en relación a materia particulada PM₁₀.

| PM2,5 | MEDIA ANUAL µg/m ³ |
|-----------|----------------------------------|
| RENOVALES | 12 |

6.- DERECHO A LA INFORMACIÓN

El derecho a la información viene regulado, en la actualidad, 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.

Objetivos de la nueva Directiva 2003/4/CE son el garantizar el derecho de acceso a la información medioambiental, que obre en poder de las autoridades públicas o de otras entidades en su nombre, y establecer las normas y condiciones básicas, así como modalidades prácticas del ejercicio del mismo, y garantizar que, de oficio, la información medioambiental se difunda y se ponga a disposición del público paulatinamente con objeto de lograr una difusión y puesta a disposición del público lo más amplia y sistemática posible, de dicha información. Para este fin, deberá fomentarse, en particular, el uso de la tecnología de telecomunicación y/o electrónica, siempre que pueda disponerse de la misma.

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:

Exp. Nº : 158.600/2012

- **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.

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; dicha 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. La información queda almacenada en el ordenador existente en el propio Panel y la emite 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 2011, 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 SO₂, CO, NO₂, y PM₁₀, para las 12, 24, 36 y 48 horas siguientes a la hora de la ejecución de la predicción.

- **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. Nº : 158.600/2012

El número de consultas realizadas a la página Web de la Red de Control de contaminación atmosférica, durante el año 2011, han llegado a las 13.564 entradas, registrándose 25.925 visualizaciones.

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.

- **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 2011, se han facilitado información de alrededor de 246 días.

- **Solicitud de peticiones de datos y visitas.** Durante este año de 2011 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 aumentado un poco respecto del año pasado, registrándose en el ejercicio del año 2011, visitas de 18 centros, lo que supuso alrededor de 384 alumnos, cien alumnos más que el año anterior, a los que se les facilita información técnica y documental relativa a medio ambiente en general.

En el número de peticiones de datos se detecta una clara variación del tipo de solicitudes, siendo éstas 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, 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. Nº : 158.600/2012

7.- CONCLUSIONES

La ciudad de Zaragoza cuenta con una Red Automática de Control de la Contaminación Atmosférica, con la que se controlan y vigilan los valores de inmisión de los contaminantes atmosféricos existentes en el aire de nuestra ciudad.

La ciudad de Zaragoza dando cumplimiento a la directiva 1999/30/CE del Consejo, estableció tres Estaciones Remotas como integrantes en la Red Europea EUROAIRNET.

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 EUROAIRNET 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.

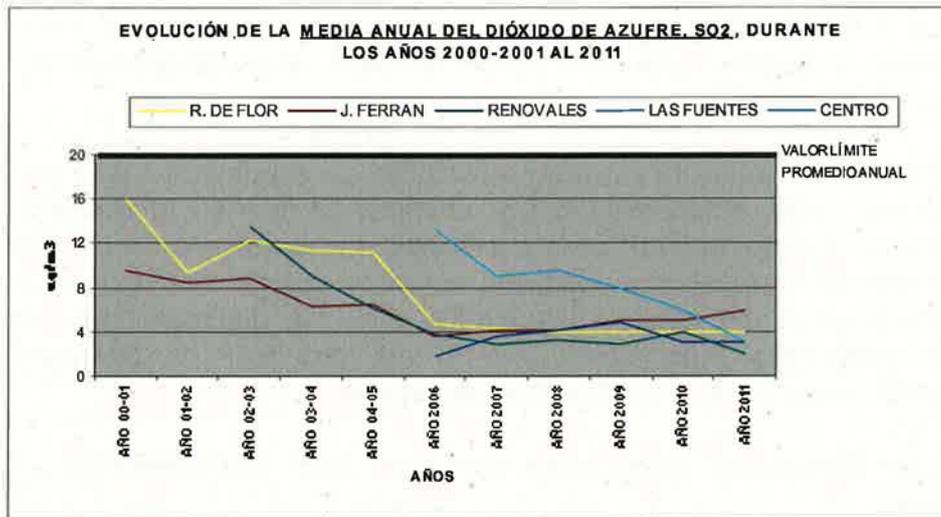
En el momento de considerar el cumplimiento o no de los valores límite de inmisión, para cada uno de los contaminantes en las distintas estaciones, hay que tener en cuenta que la legislación, establece valores límite para todos los contaminantes, no así para Sulfuro de Hidrógeno (SH₂), cuyos valores son objetivos.

En el caso del Ozono, O₃, la legislación establece valores umbral y objetivo, siendo cumplimiento la información al público si se superan los 180 µg/m³, como media de 1 hora, y el valor de alerta de 240 µg/m³, media de una hora. Estos valores umbrales tienen carácter indicativo y de estudio, así como de informar a la población.

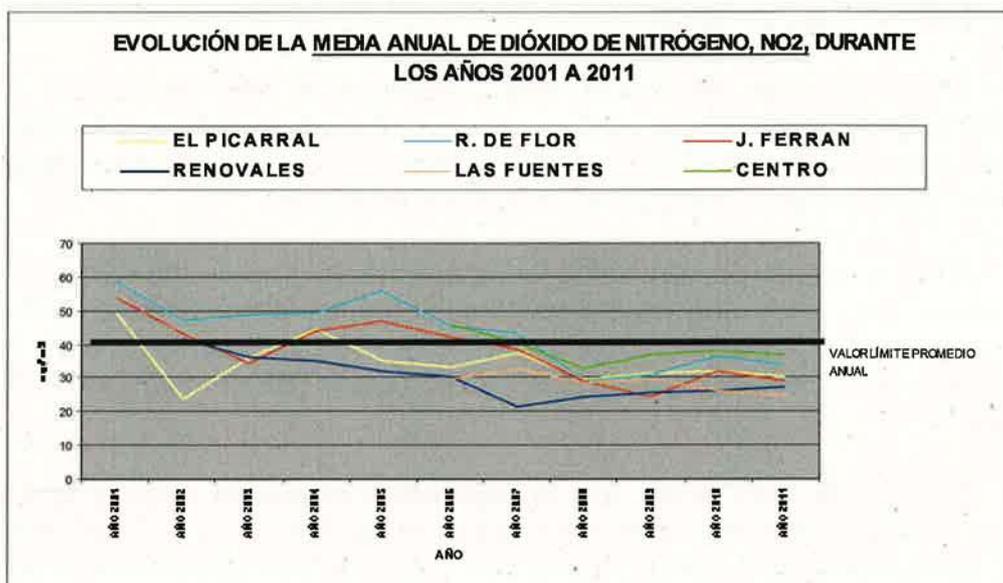
La evolución de los distintos contaminantes durante los últimos años, ha sido muy favorable.

Exp. N° : 158.600/2012

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.



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 2011, como se aprecia en la siguiente gráfica.

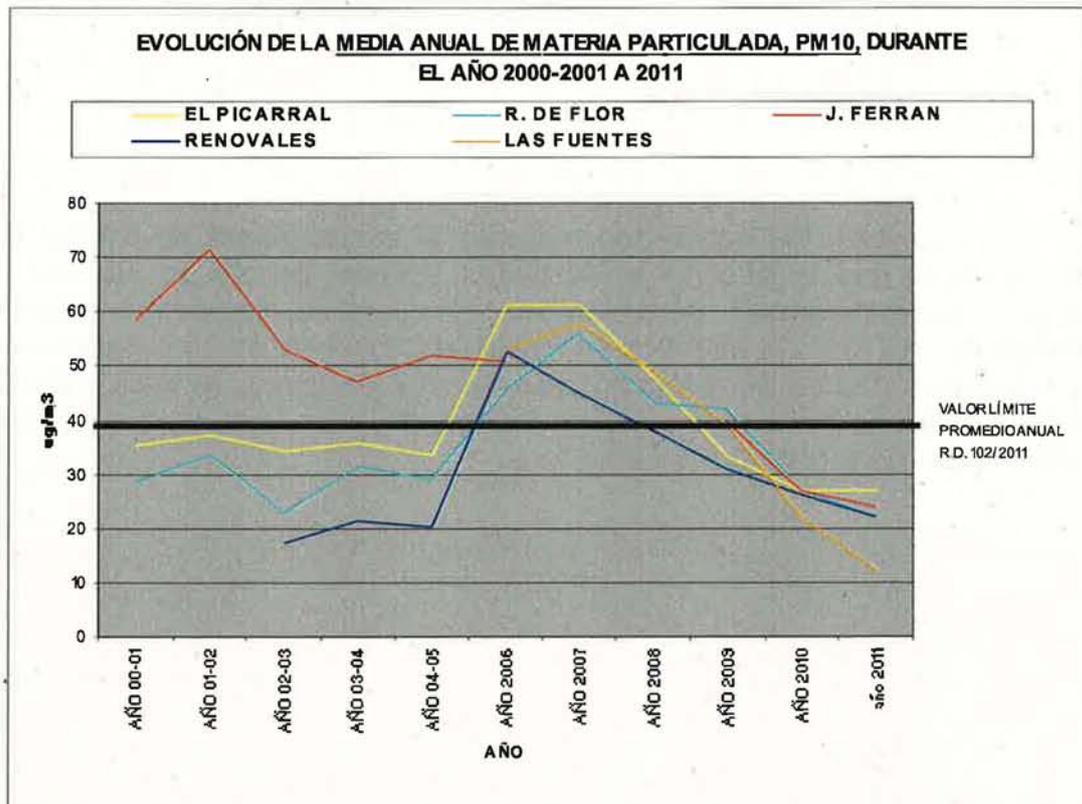


Exp. Nº : 158.600/2012

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.

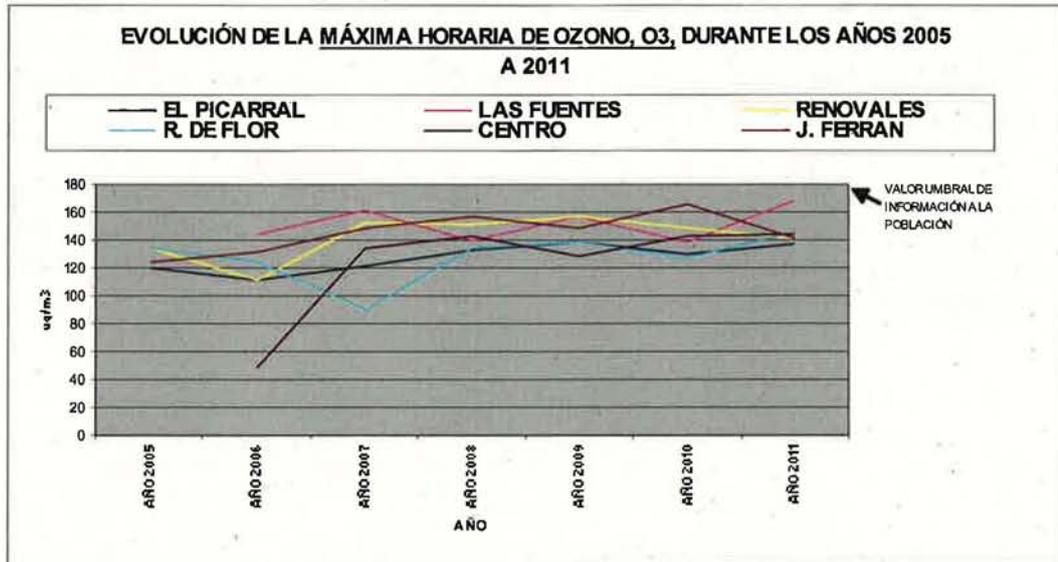
Durante el último año se aprecia como sigue produciéndose un descenso suave de los niveles de la media anual en todas las estaciones remotas de la red, llegando en los últimos años a encontrarse por debajo del valor límite promedio anual.



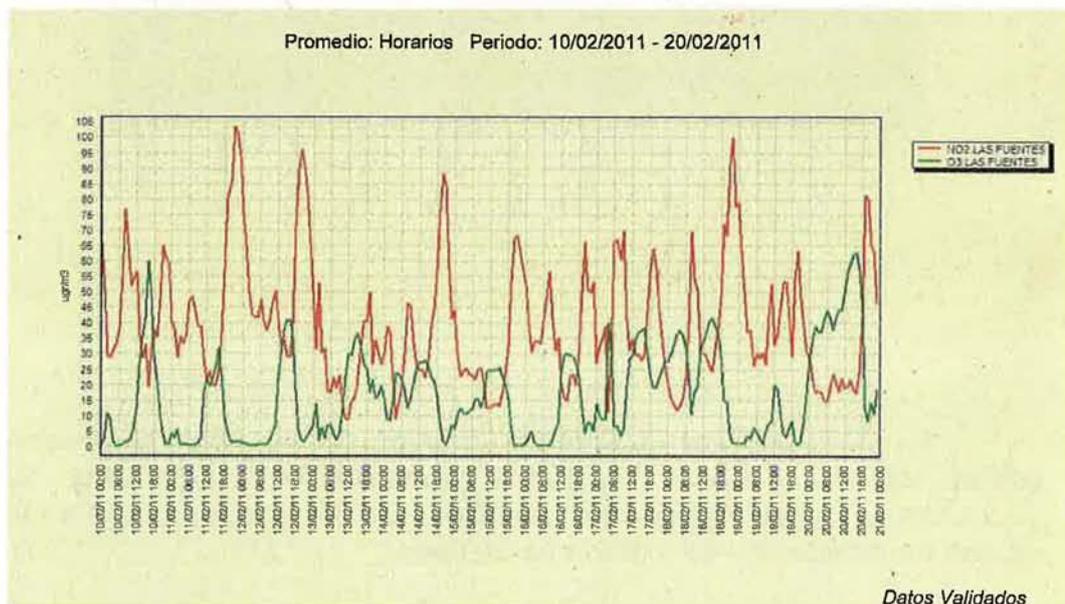
La evolución del **OZONO**, a lo largo de los años se muestra en la gráfica adjunta. Como se puede observar hay una cierta tendencia ascendente, aunque ligera, que coincide con la evolución descendente del dióxido de nitrógeno y de materia particulada.

Exp. N° : 158.600/2012

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.



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.



Exp. Nº : 158.600/2012

RESUMEN

Durante el año 2011 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, SO₂, DURANTE DE AÑO 2011

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

Durante el año 2011 los **Valores Límites de Partículas en Suspensión, PM₁₀**, 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.

CUADRO RESUMEN DE SUPERACIÓN DE LOS DISTINTOS NIVELES LÍMITE PARA PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN, PM₁₀, EN EL PERIODO DE AÑO 2011

| PM ₁₀ | R.D. 102/2011 | | | |
|------------------|---|--|---|--|
| | V. LÍMITE DIARIO (50 µg/m ³) 35 veces año civil | V. LÍMITE ANUAL (40 µg/m ³) | DESCONTANDO EPISODIOS AFRICANOS | |
| | | | V. LÍMITE DIARIO (50 µg/m ³) 35 veces año civil | V. LÍMITE ANUAL (40 µg/m ³) |
| EL PICARRAL | 22 | 28 | | |
| LAS FUENTES | 1 | 12 | | |
| RENOVALES | 11 | 23 | | |
| R. DE FLOR | 7 | 22 | | |
| J. FERRAN | 25 | 24 | | |

Por lo que respeta a PM_{2.5} el valor promedio anual, **NO** fue superado en la estación de Renovales, donde se mide dicho contaminante.

| PM _{2,5} | R.D. 102/2011 |
|-------------------|--|
| | V. OBJETIVO ANUAL (25 µg/m ³) |
| RENOVALES | 12 |

Exp. N° : 158.600/2012

Para el **Dióxido de Nitrógeno**, el año de referencia es el año natural, de enero a diciembre. Durante el año 2011 **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, NO₂, EN EL AÑO 2011,

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

El **Ozono**, toma como período de referencia el año natural. En el año 2011:

- El **Valor Umbral de Información al Público** no se ha visto **superado** en ninguna estación.

- 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,

- 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, O₃, EN EL AÑO 2011

| OZONO | R.D. 102/2011 | | | |
|-------------|--|---|--|--|
| | V. OBJETIVO MEDIA 8 H. SALUD (120 µg/m ³) 25 días año civil en promedio de 3 años) | V. OBJETIVO PROTECCION VEGETACION AOT40 (18.000 µg/m ³ x h en promedio de 5 años) | V. UMBRAL MEDIA 1 H. INFORMACION PÚBLICA (180 µg/m ³) | V. ALERTA MEDIA 1 H. POBLACION (240 µg/m ³) |
| EL PICARRAL | 2 | - | - | - |
| LAS FUENTES | 13 | - | - | - |
| RENOVALES | 9 | - | - | - |
| R. DE FLOR | 0 | - | - | - |
| CENTRO | 1 | - | - | - |
| J. FERRAN | 4 | - | - | - |

Exp. Nº : 158.600/2012

El **Monóxido de Carbono**, cuyo período de referencia considerado es el año natural, **NO han visto superado los Valores Límite** en ninguna de las Estaciones en el año 2011.

CUADRO RESUMEN DE SUPERACIÓN DE LOS DISTINTOS NIVELES GUÍA Ó LÍMITE PARA EL MONÓXIDO DE CARBONO, CO, EN EL AÑO 2011.

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

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.

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 2011

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

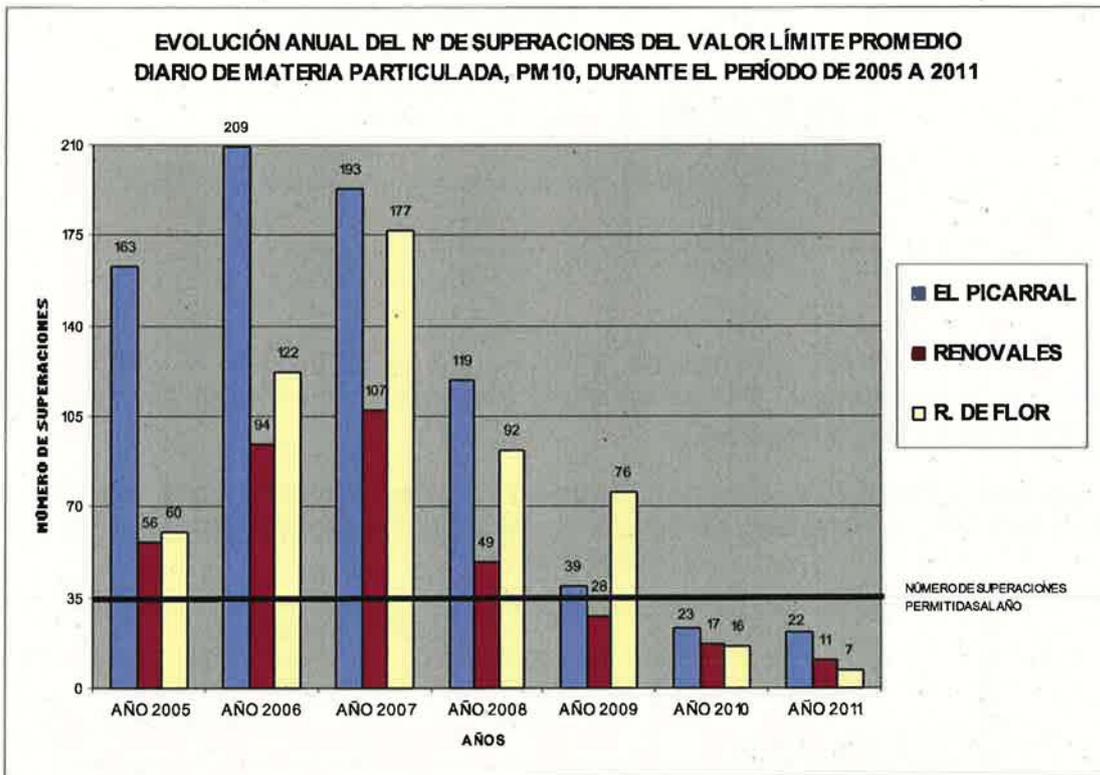
A la vista de todo lo anterior se puede concluir que las estaciones remotas de El Picarral, Renovales y Roger de Flor, correspondientes a la Red Europea EUROAIRNET, **HAN CUMPLIDO** en el año 2011 con los valores límite establecidos por la legislación vigente en este momento.

Hay que poner de manifiesto, que tanto los valores alcanzados de medias anuales, como el número de superaciones registradas durante el año 2011 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, a excepción del Ozono que se ha visto superado en la estación remota de Las Fuentes para el Valor Objetivo de protección a la población con mayor número de días con nivel superior a 120 µg/m³ como pro medio de 8 horas móvil.

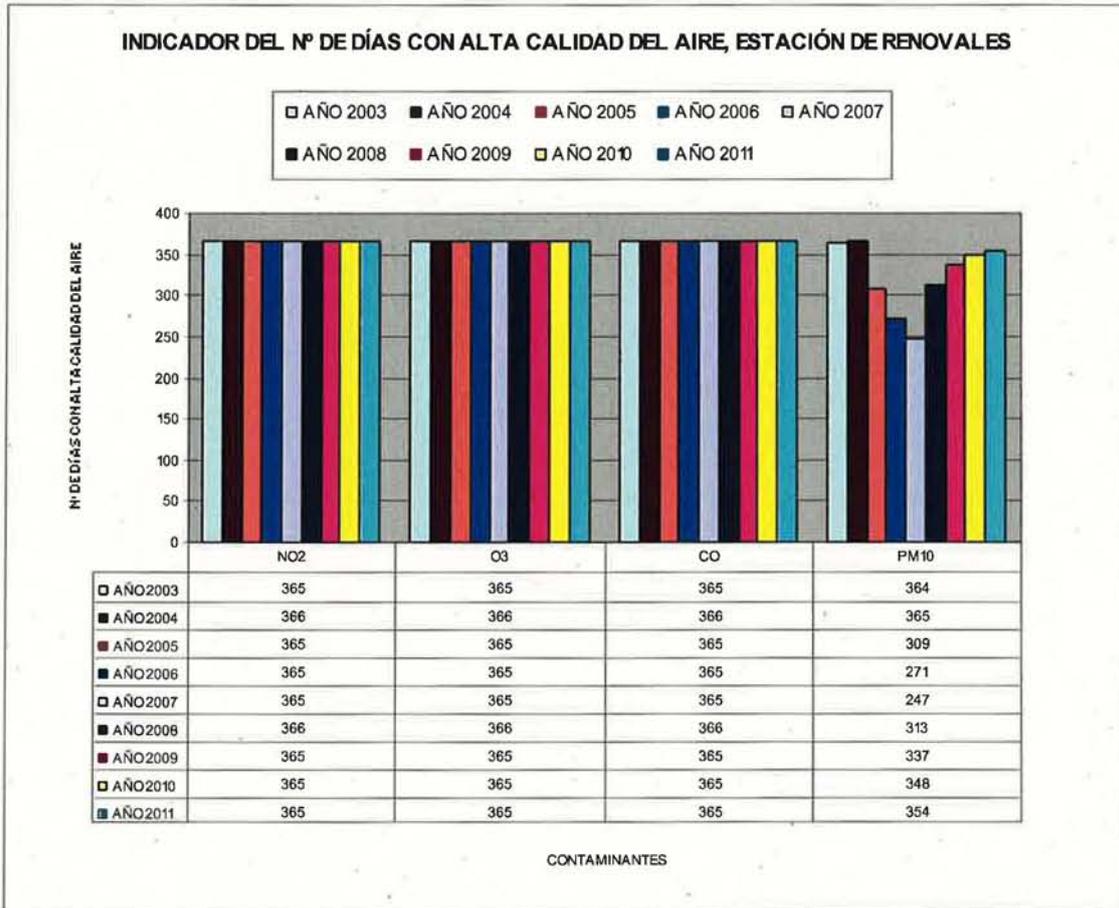
Exp. Nº : 158.600/2012

La evolución del nº de superaciones del valor medio diario de materia particulada, PM₁₀, en cada una de las tres estaciones de la red Euroairnet, durante los años 2005 a 2011, se pone de manifiesto en el histograma adjunto, en el que se observa una recuperación paulatina de la calidad del aire en nuestra ciudad en los últimos años.



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. Nº : 158.600/2012



Exp. Nº : 158.600/2012

CUADRO RESUMEN DE SUPERACIONES EN LAS ESTACIONES REMOTAS DE LA RED EUROAIRNET EN LOS AÑOS 2007, 2008, 2009, 2010 y 2011

| CONTAMINANTES | EE. RR. | EL PICARRAL | | | | | RENOVALES | | | | | ROGER DE FLOR | | | | |
|------------------|---------------------------|-------------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|---------------|----------|----------|----------|----------|
| | V.L. AÑOS | AÑO 2007 | AÑO 2008 | AÑO 2009 | AÑO 2010 | AÑO 2011 | AÑO 2007 | AÑO 2008 | AÑO 2009 | AÑO 2010 | AÑO 2011 | AÑO 2007 | AÑO 2008 | AÑO 2009 | AÑO 2010 | AÑO 2011 |
| SO ₂ | V. L. HORARIO | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | V. L. DIARIO | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| NO ₂ | V. L. HORARIO (máx. 18 v) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | V. L. ANUAL | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| PM ₁₀ | V. L. DIARIO (máx. 35 v) | 193 v | 119 v | 39 v | 23 v | 22 v | 107 v | 49 v | 28 v | 17 v | 11 v | 177 v | 92 v | 76 v | 16 v | 7 v |
| | V. L. ANUAL | X | X | - | - | - | X | - | - | - | - | X | X | - | - | - |
| O ₃ | V. U. HORARIO | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | V. O. 8HORAS (máx. 25 d) | - | - | 4 DIAS | - | 2 DIAS | - | 4 DIAS | 16 DIAS | 7 DIAS | 3 DIAS | - | - | - | - | 1 DIA |
| CO | V. L. 8HORAS | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Exp. n°.:158.600/2012

Informe relativo a los niveles de inmisión de contaminación atmosférica, medidos en la Red Automática de Control de la Contaminación de la ciudad de Zaragoza, referentes al año 2011, tratados de acuerdo con la legislación aplicable de calidad del aire ambiente correspondiente a cada uno de los contaminantes medidos en el presente ejercicio de 2011.

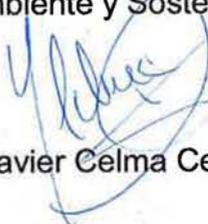
I.C. de Zaragoza a 10 de Enero de 2012

El Jefe de la Sección Técnica de
Prevención Ambiental


Fdo.: Mª Nieves López Marqués

CONFORME:

El Director de la Agencia de
Medio Ambiente y Sostenibilidad


Fdo.: Javier Celma Celma

ANEXO
MANTENIMIENTO

Exp. nº.: 158.600/2012

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 2011.

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

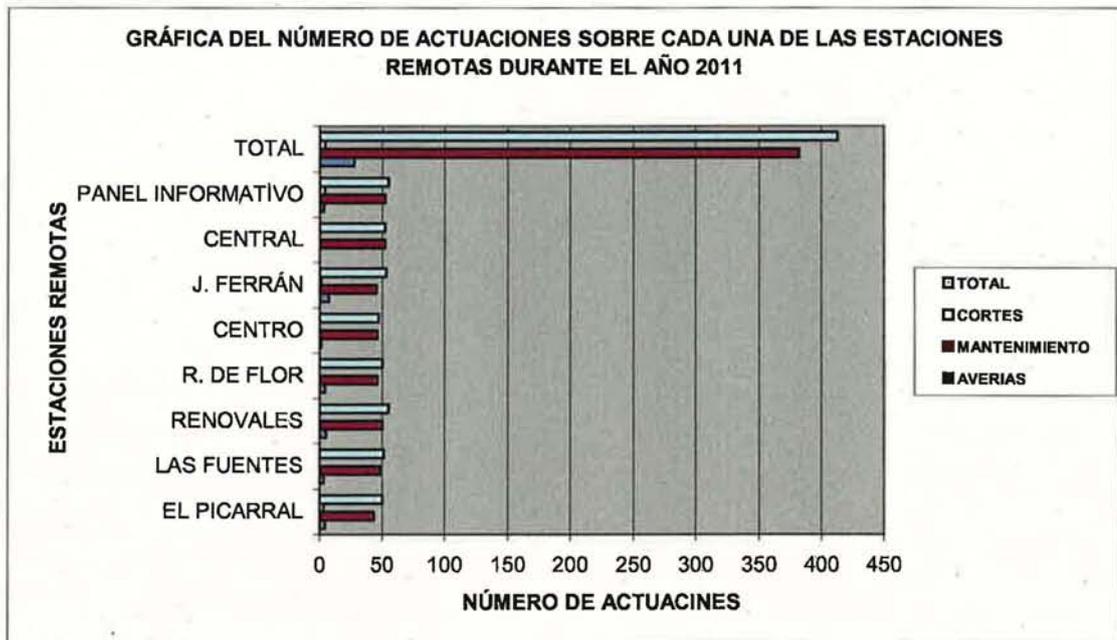
- ◆ Operaciones debidas a averías producidas en cualquiera de los distintos sistemas que componen la totalidad de la instalación.
- ◆ Operaciones debidas al mantenimiento propio y de rutina de la instalación.
- ◆ Operaciones debidas a los cortes de corriente eléctrica producidos y ajenos a la instalación,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

El total de operaciones de mantenimiento realizadas durante el año 2011 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 en mayor número de ellas.

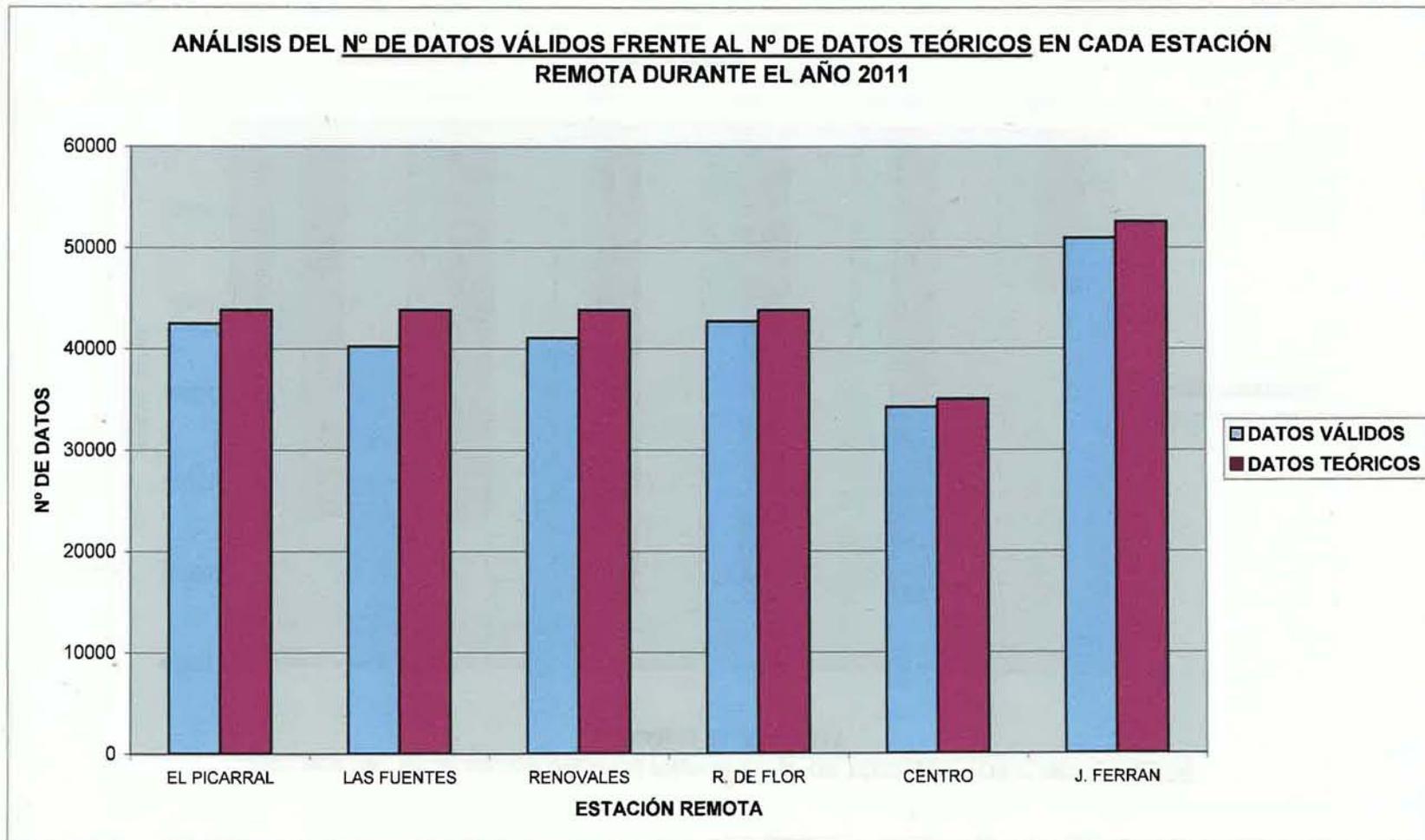
Por último, hay que señalar las operaciones necesarias a causa de algún corte de corriente eléctrica producido en la zona donde se encuentran ubicadas las distintas estaciones remotas y que por tanto afectan al funcionamiento de la propia instalación ha sido un número muy reducido. El mayor número de actuaciones llevadas a cabo por causa de cortes de corriente se ha producido en la estación de El Picarral seguida de Jaime Ferrán, esta circunstancia ha dado lugar a falta de datos y en ocasiones ha producido avería en algunos de los analizadores. Esta circunstancia responde fundamentalmente por la ubicación de dichas estaciones remotas.

| | AVERÍAS | MANTENIMIENTO | CORTES | TOTAL |
|--------------------------|---------|---------------|--------|-------|
| El Picarral | 4 | 43 | 3 | 50 |
| Las Fuentes | 3 | 48 | 0 | 51 |
| Renovales | 5 | 50 | 0 | 55 |
| R. de Flor | 4 | 46 | 0 | 50 |
| Centro | 1 | 46 | 0 | 47 |
| J. Ferrán | 7 | 45 | 1 | 53 |
| Central | 0 | 52 | 0 | 52 |
| Panel Informativo | 3 | 52 | 0 | 55 |
| TOTAL | 27 | 382 | 4 | 413 |

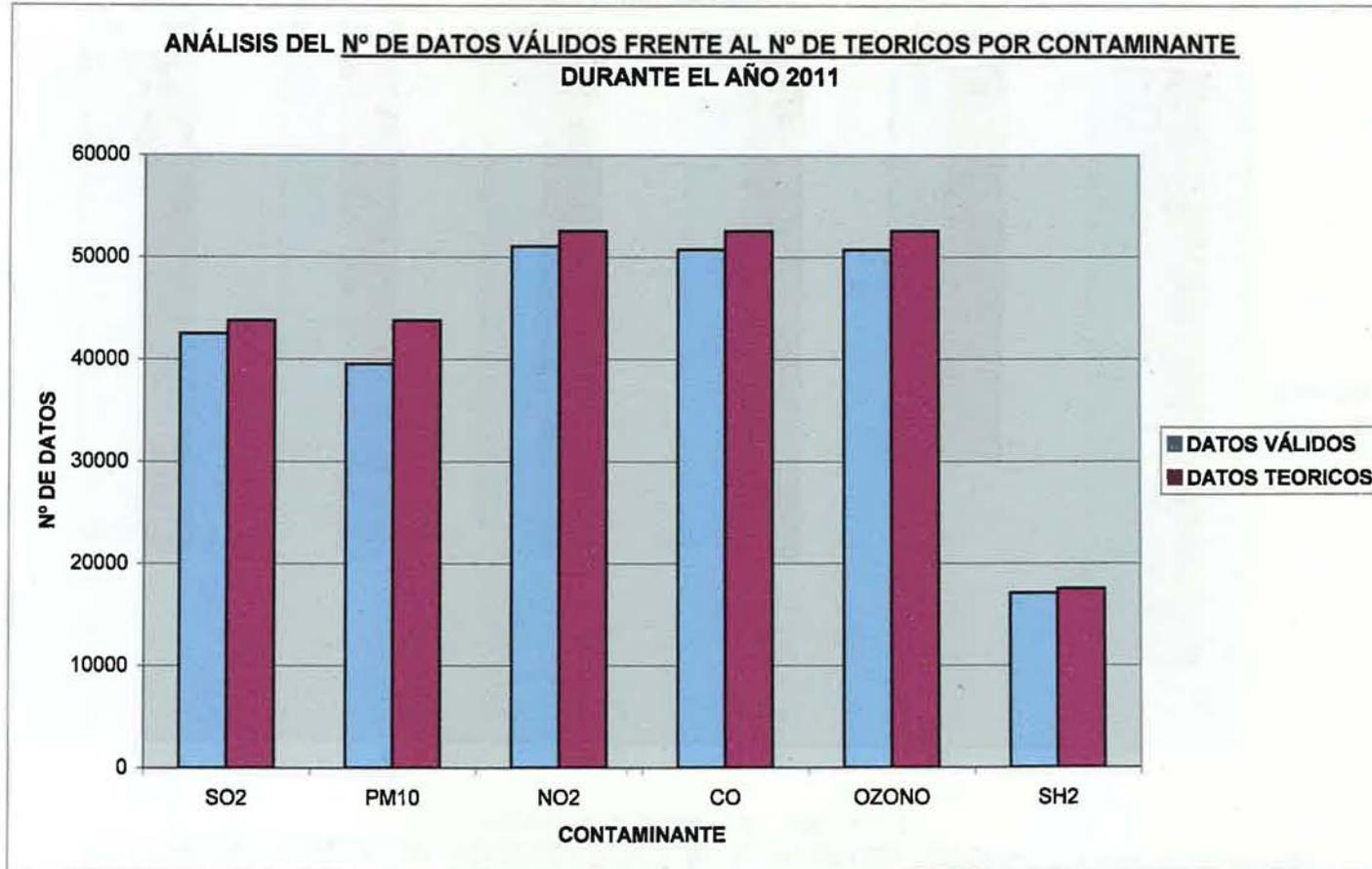


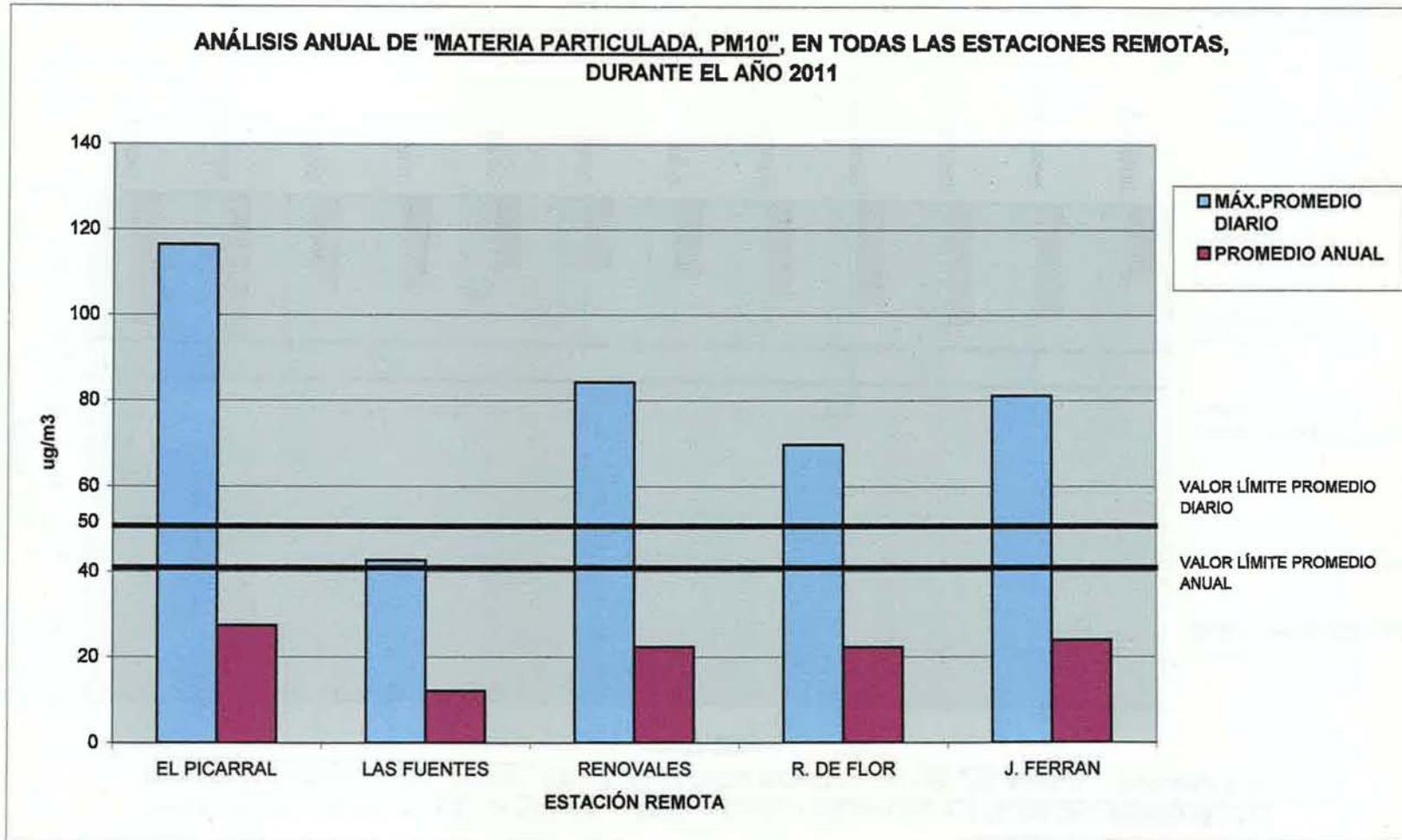
Exp. n°.: 158.600/2012

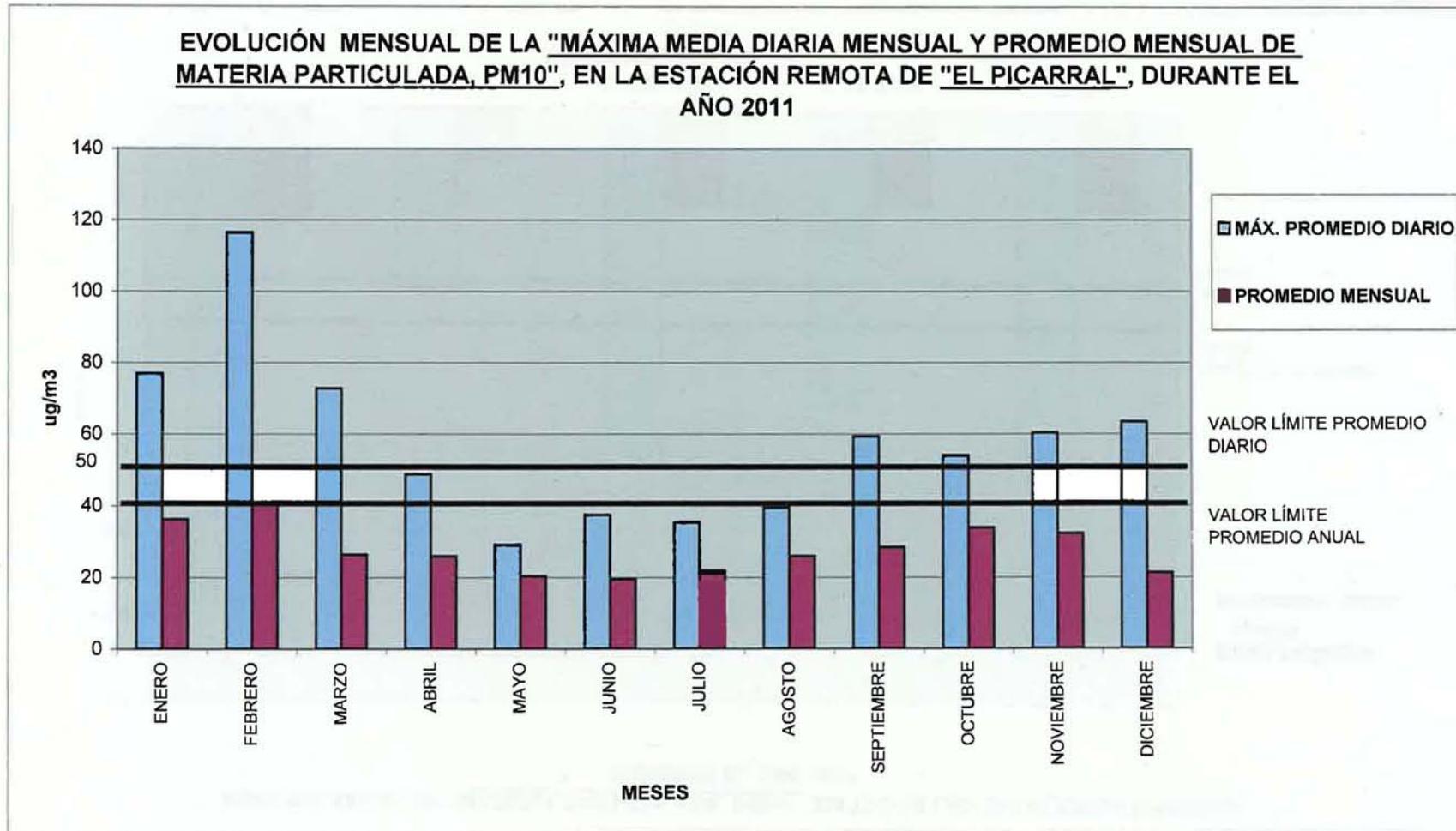
GRÁFICAS

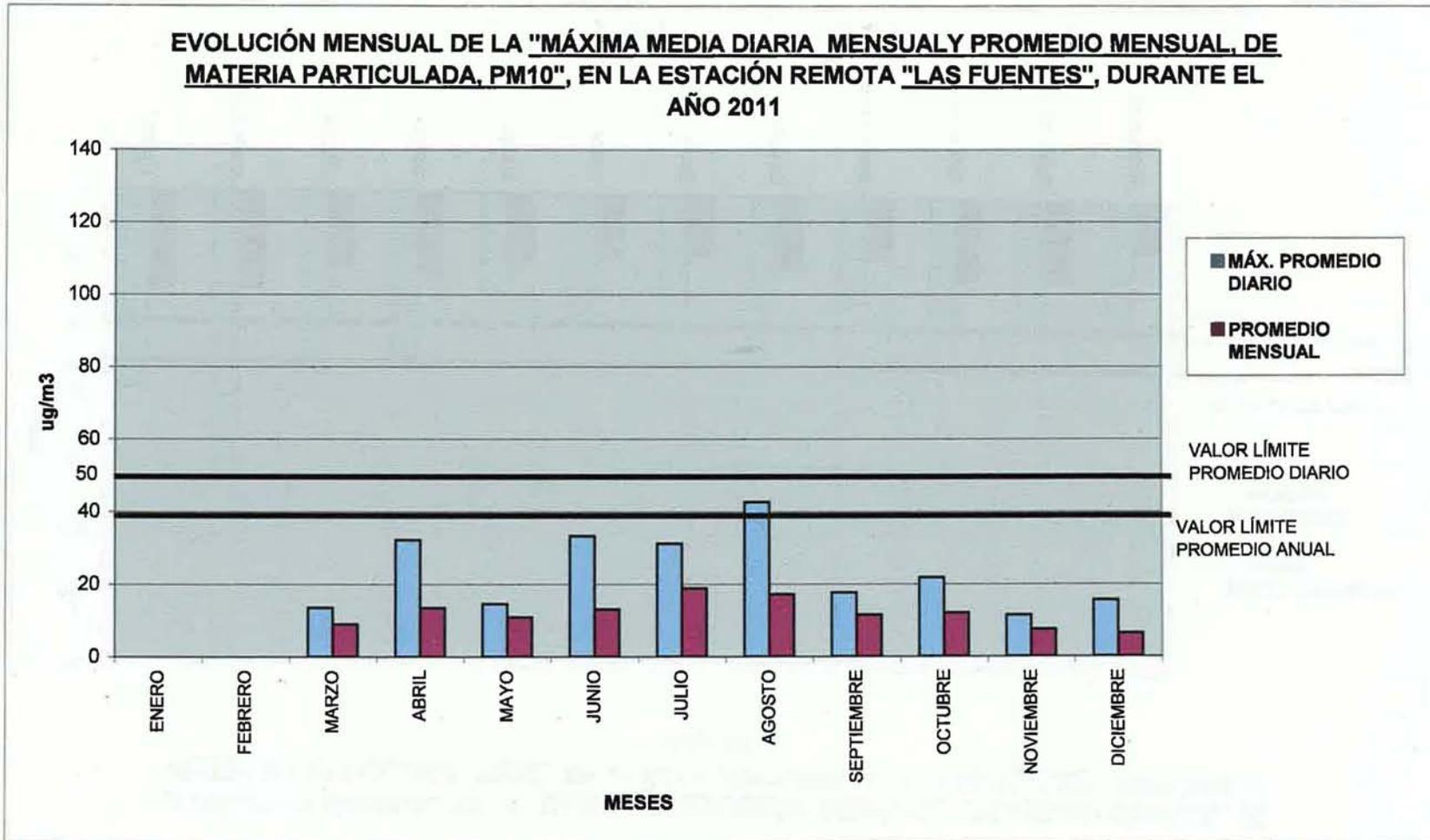


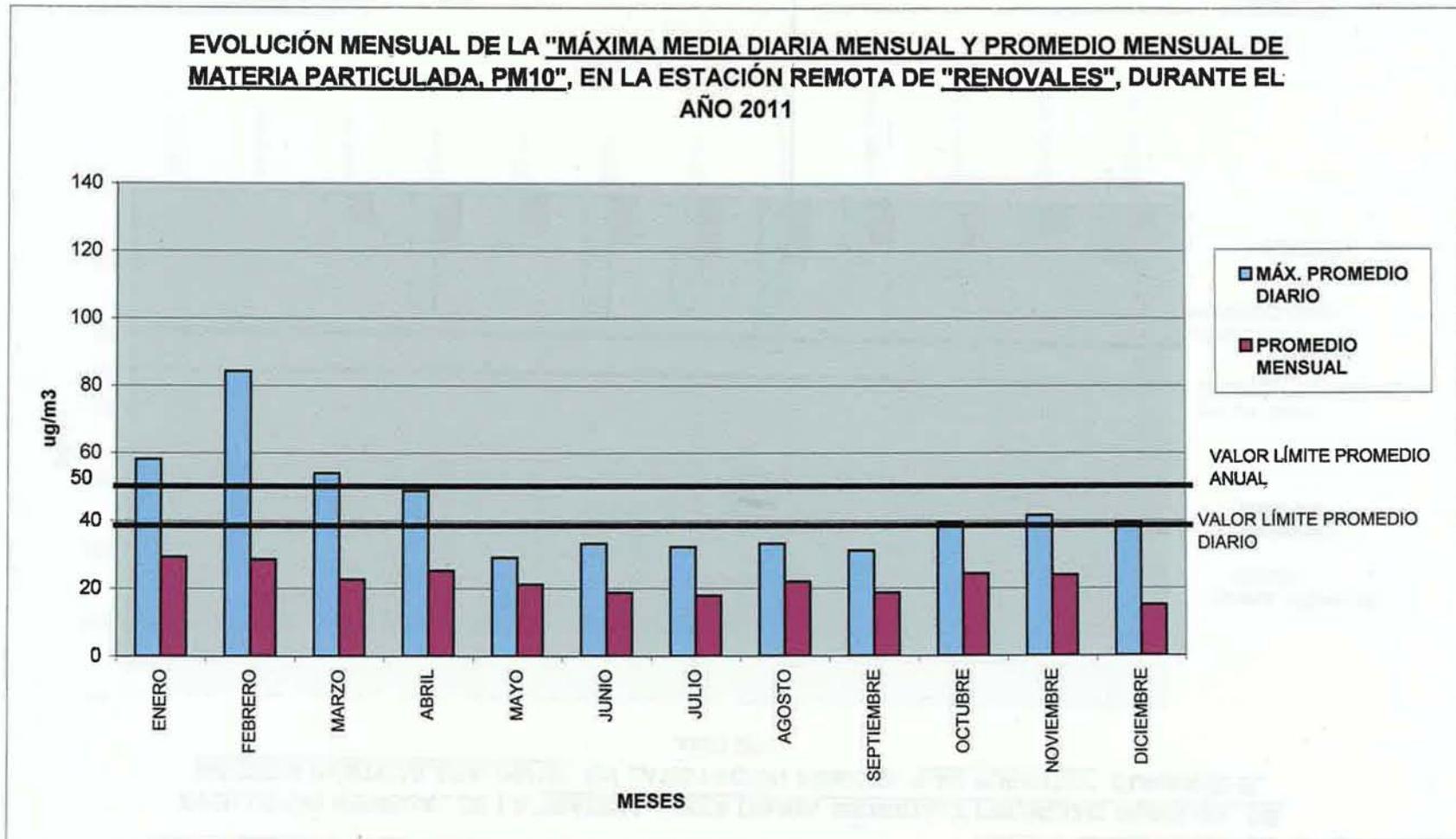
AGENCIA DE MEDIO AMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD

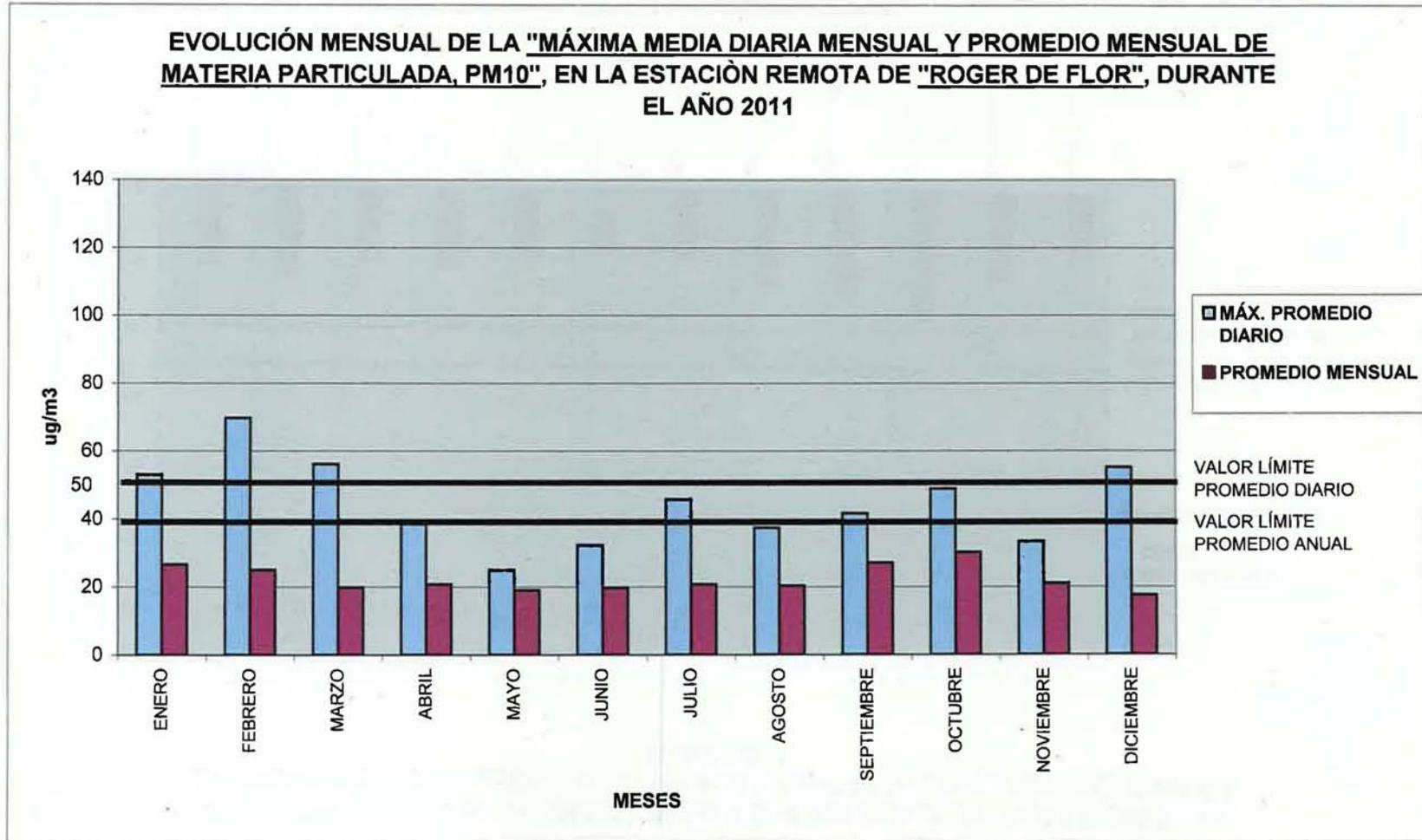


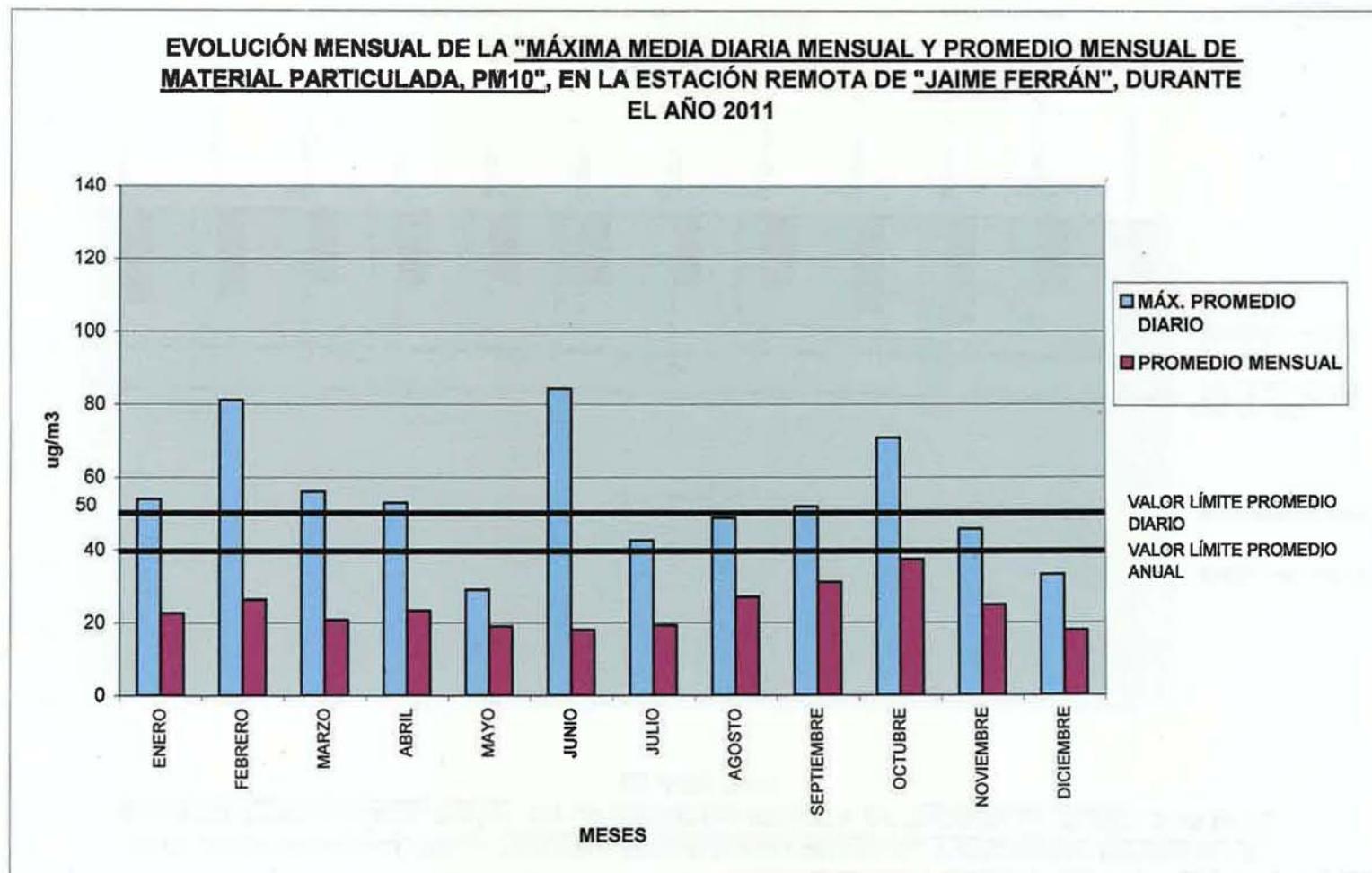


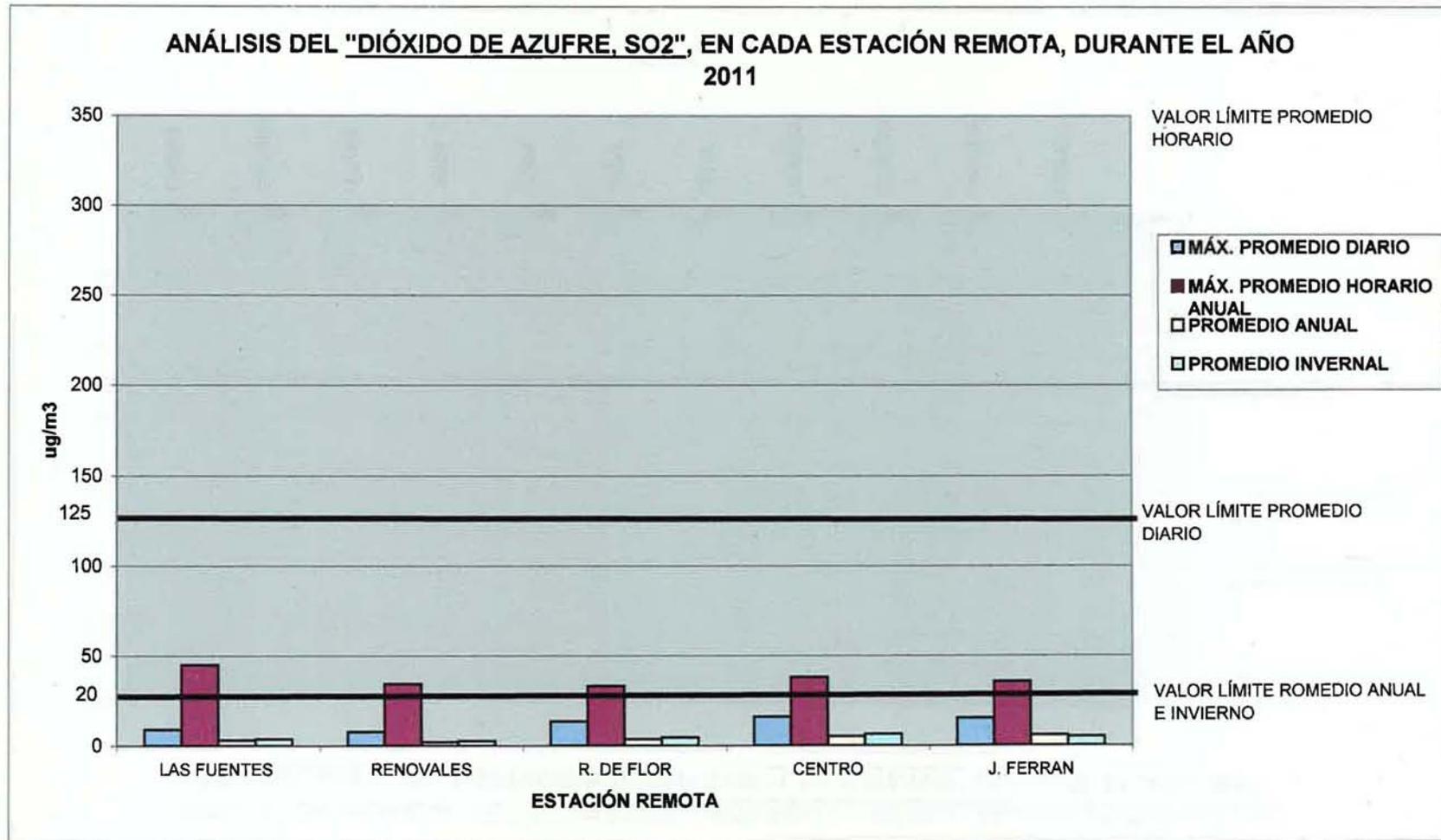


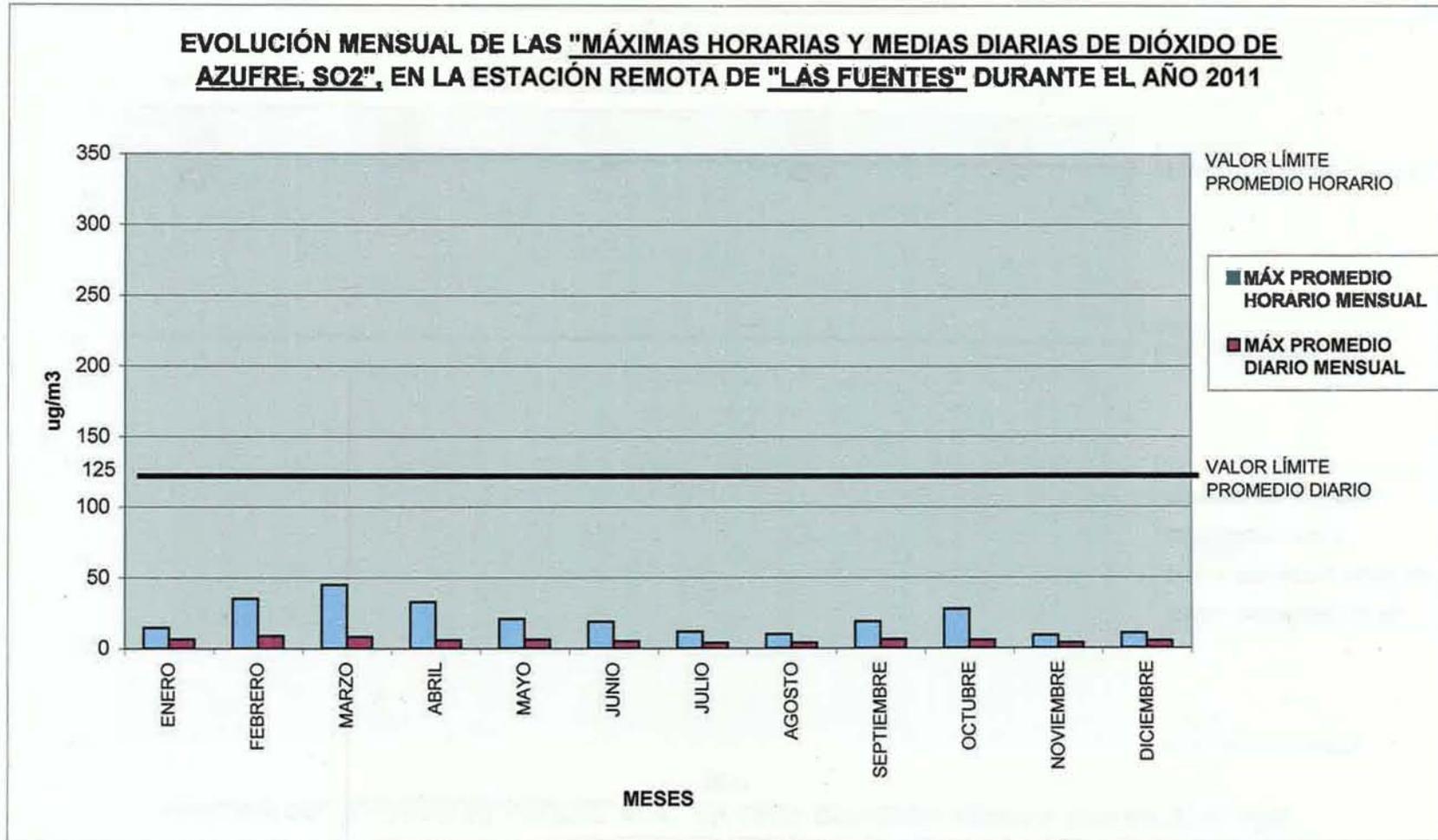




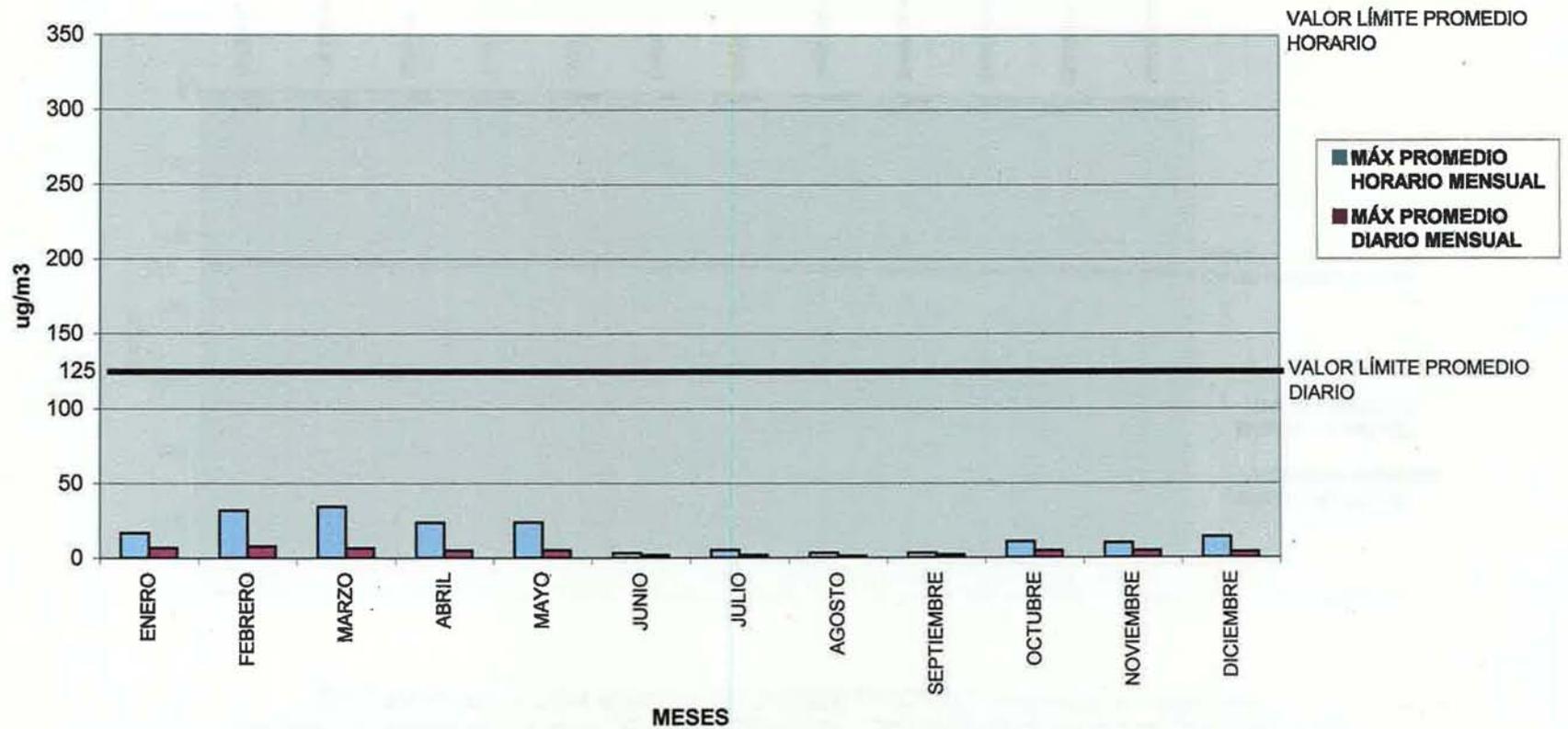


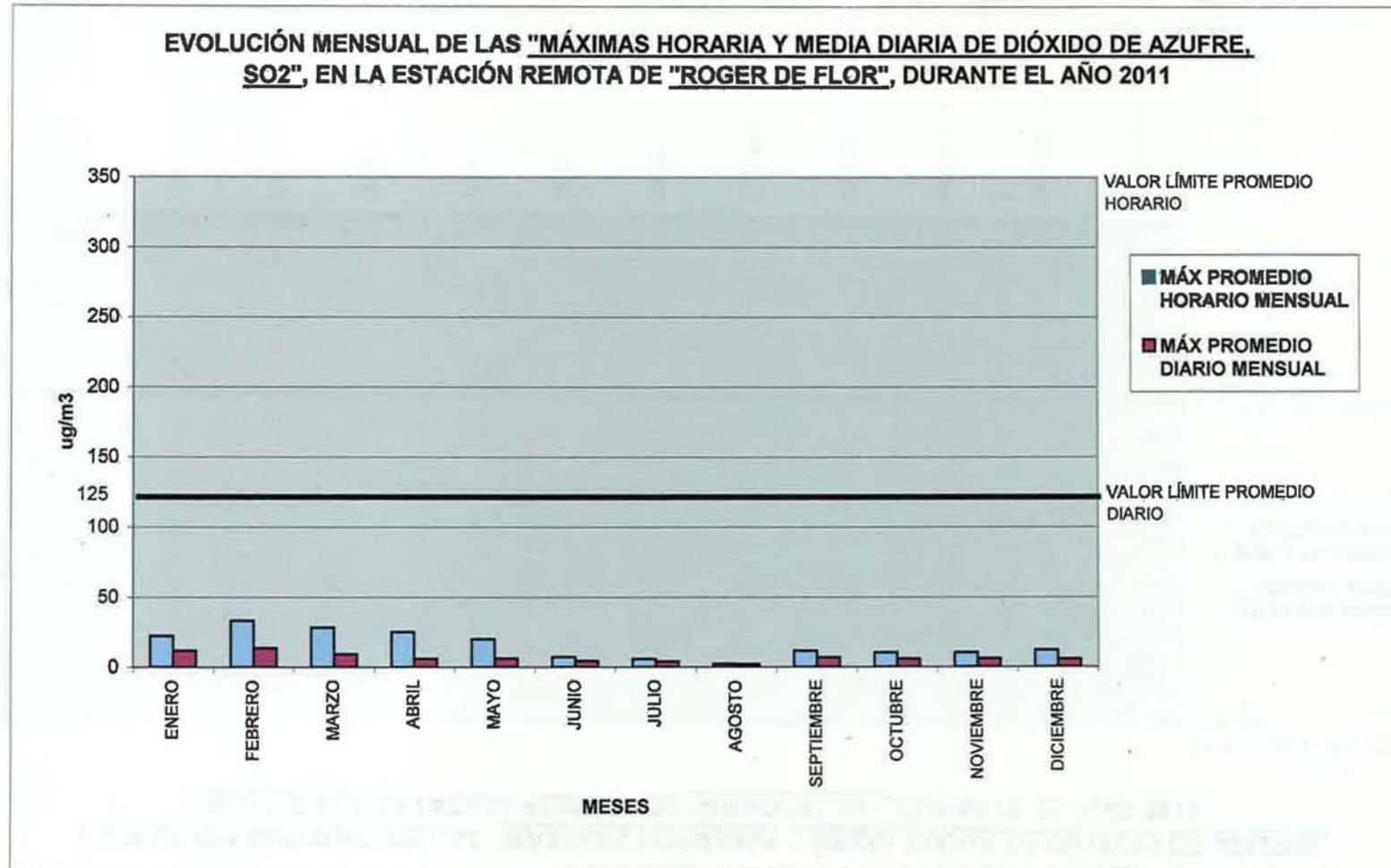


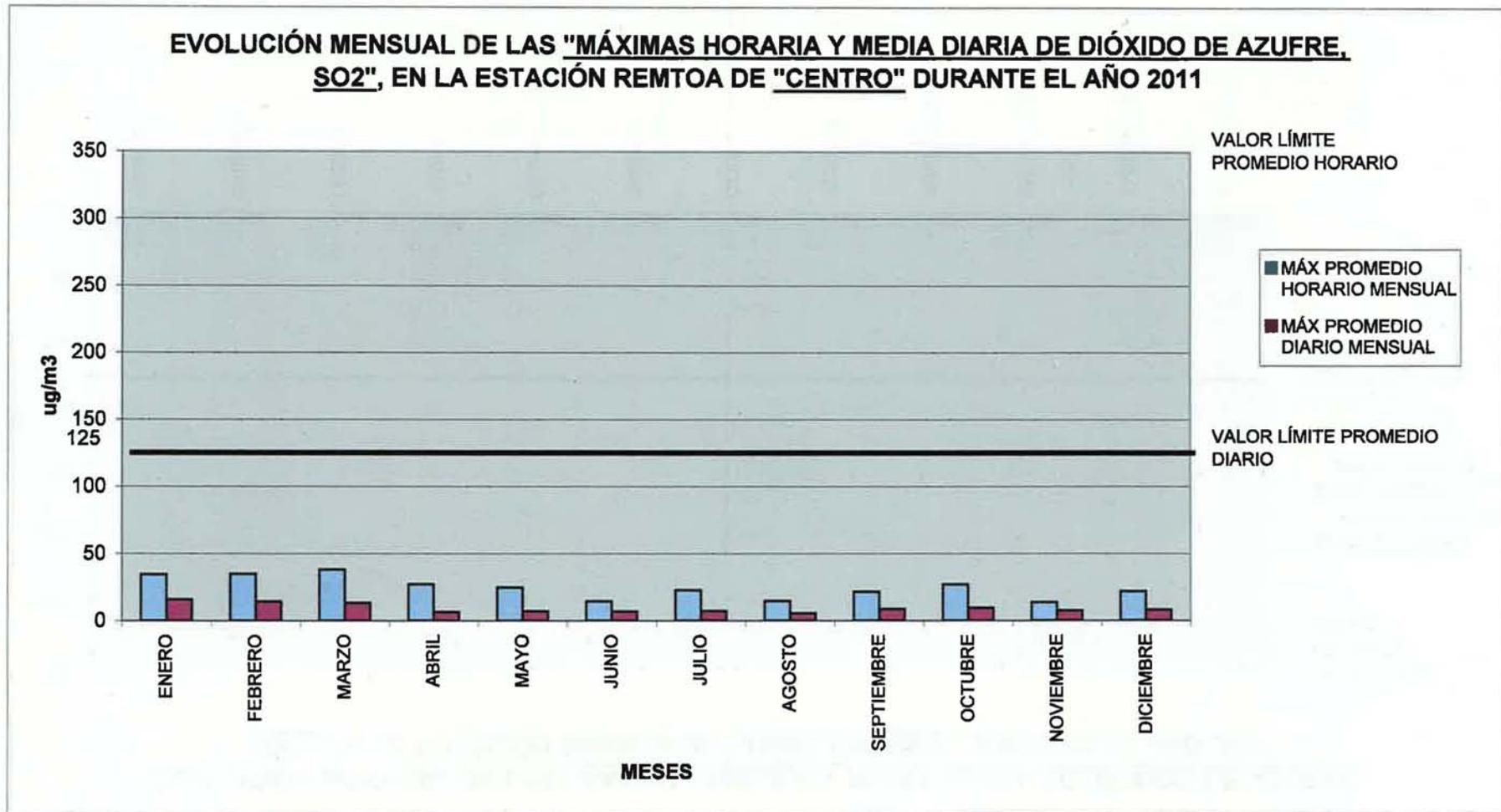




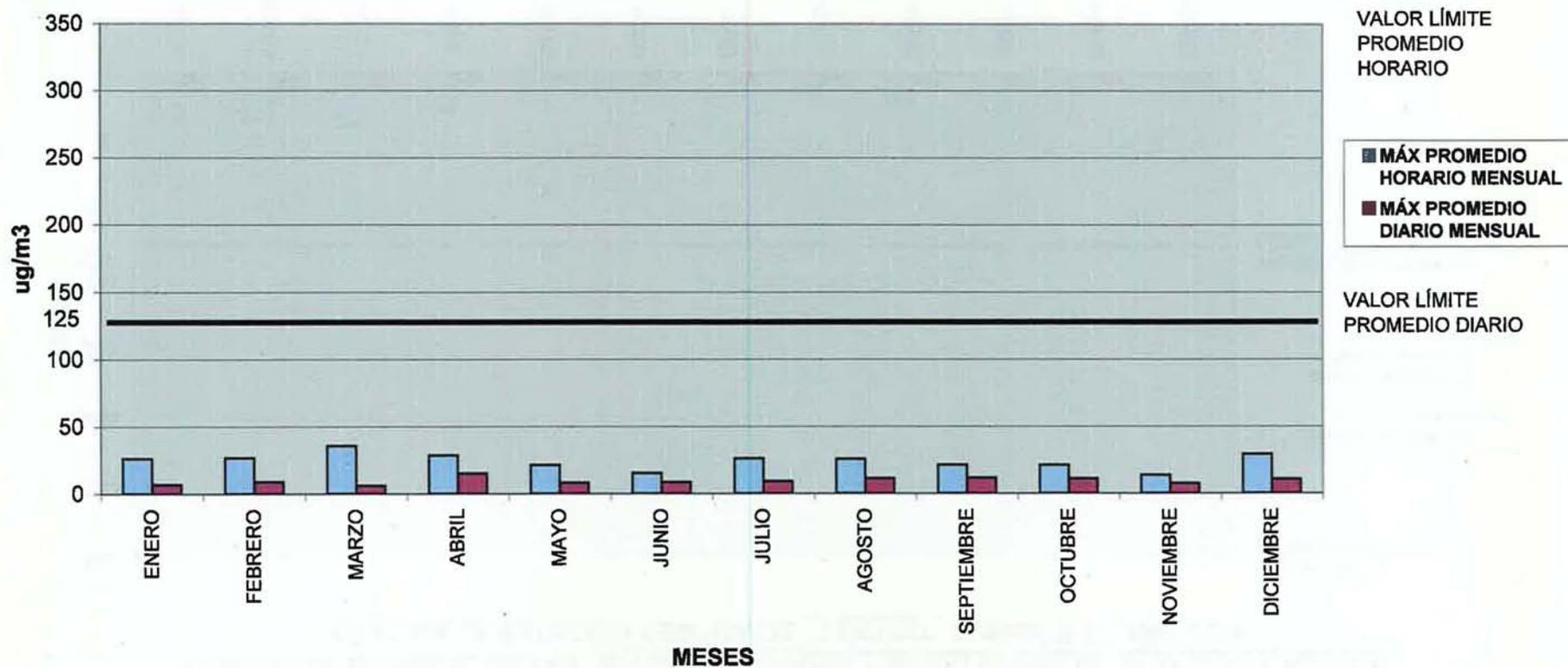
EVOLUCIÓN MENSUAL DE LAS "MÁXIMAS HORARIAS Y MEDIA DIARIA DE DIÓXIDO DE AZUFRE, SO₂", EN LA ESTACIÓN REMOTA DE "RENOVALES", DURANTE EL AÑO 2011

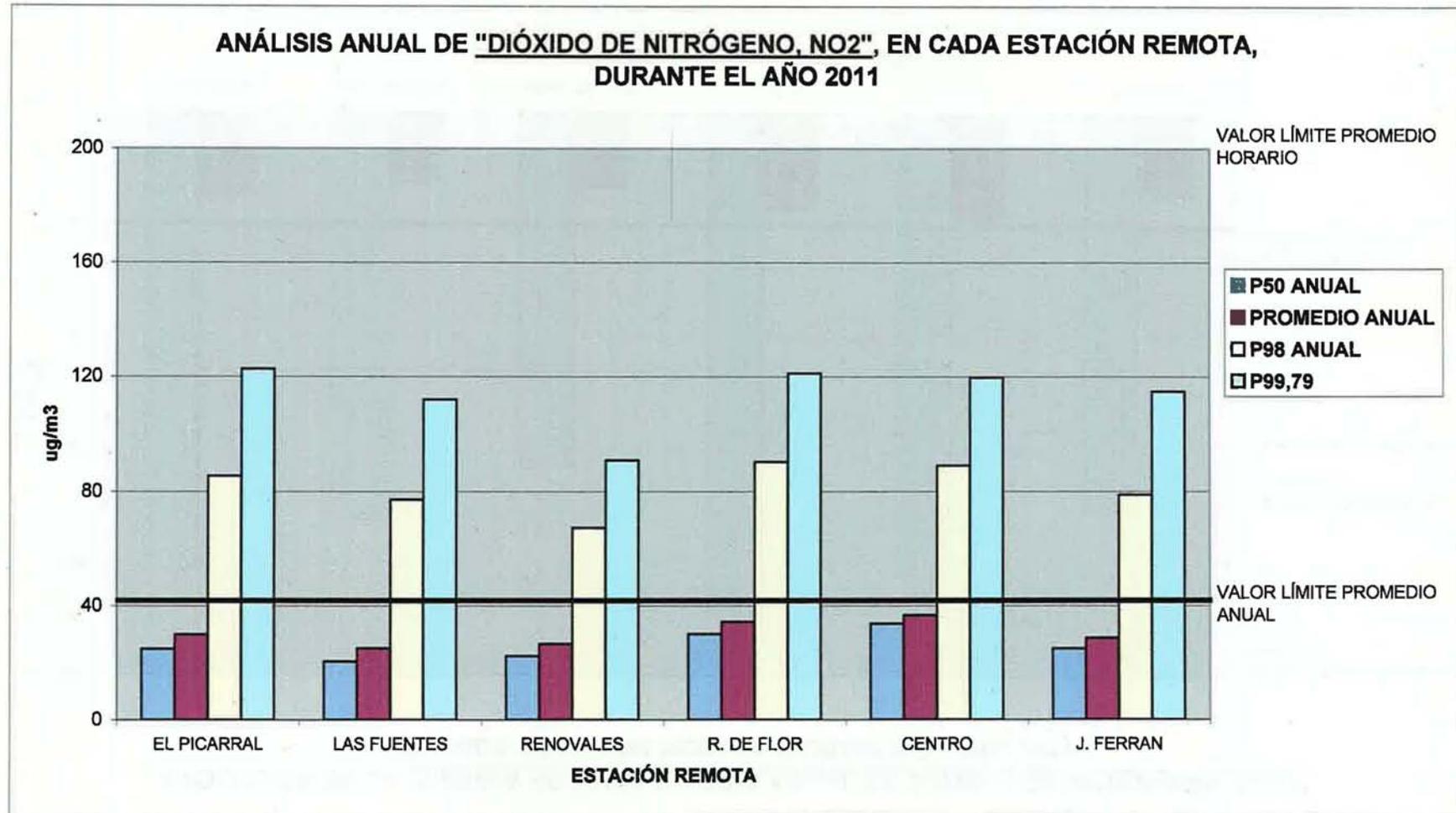


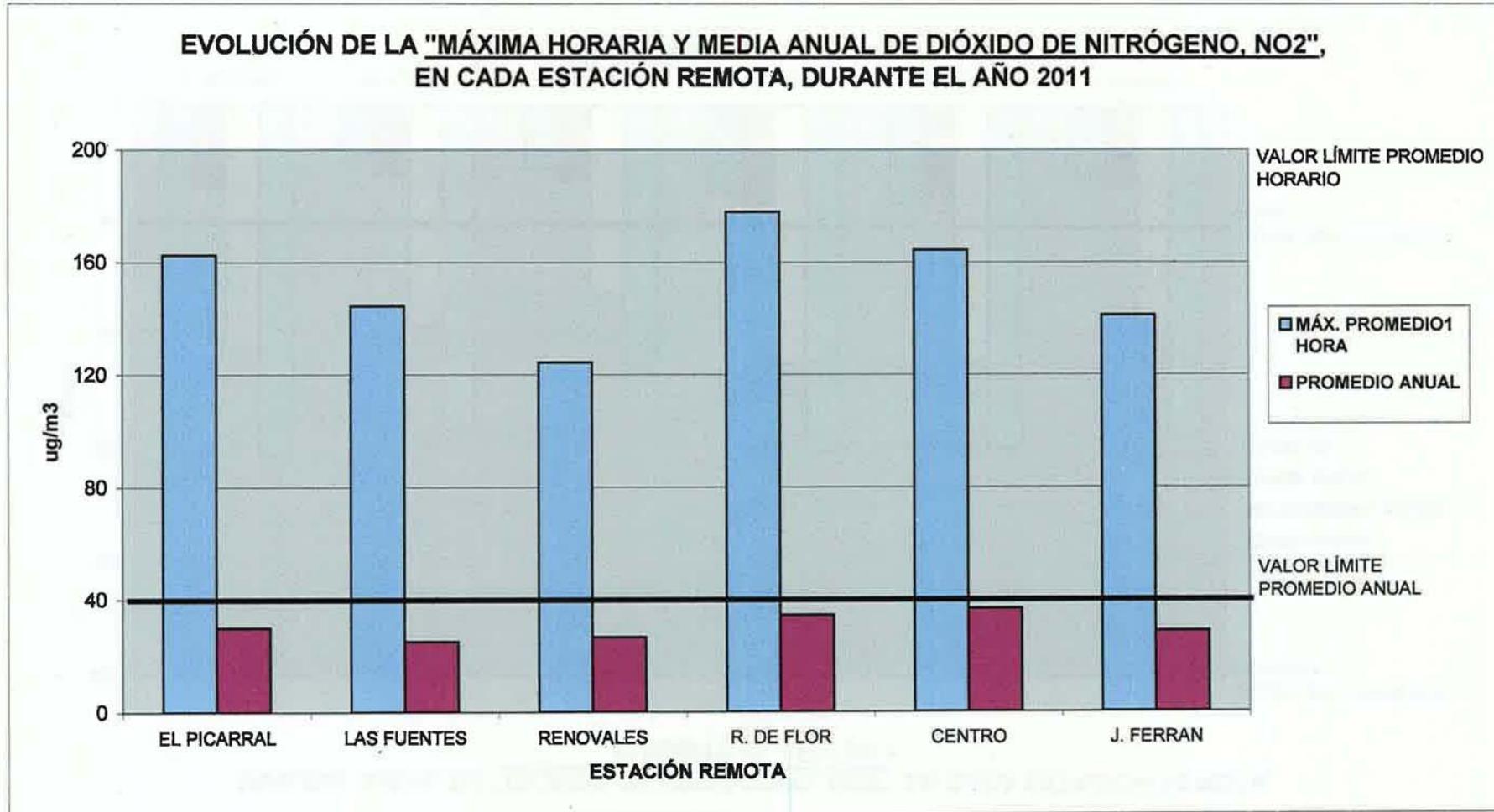


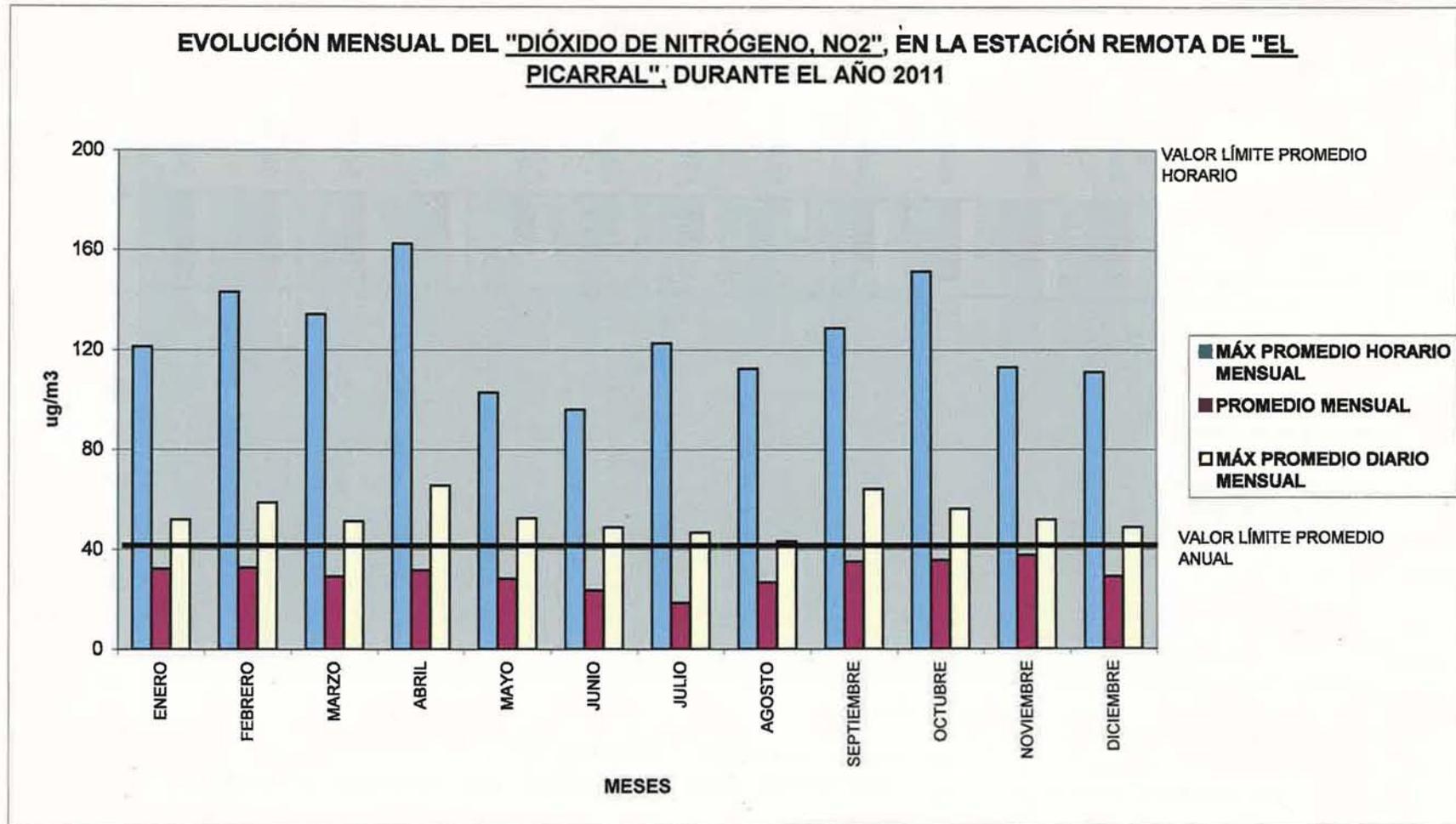


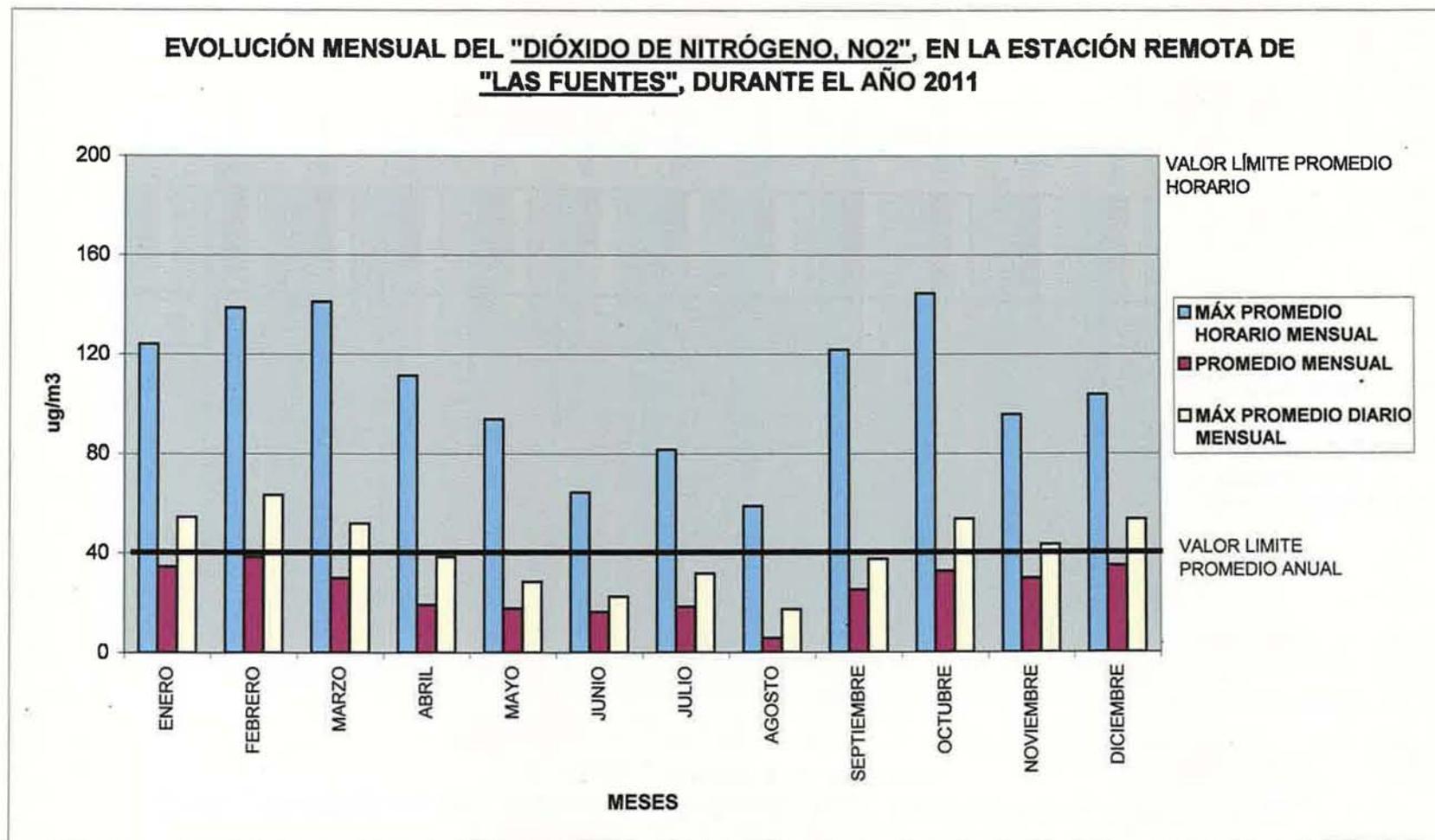
EVOLUCIÓN MENSUAL DE LAS "MÁXIMA HORARIA Y MEDIA DIARIA DE DIÓXIDO DE AZUFRE, SO₂", EN LA ESTACIÓN REMOTA DE "JAIME FERRÁN", DURANTE EL AÑO 2011

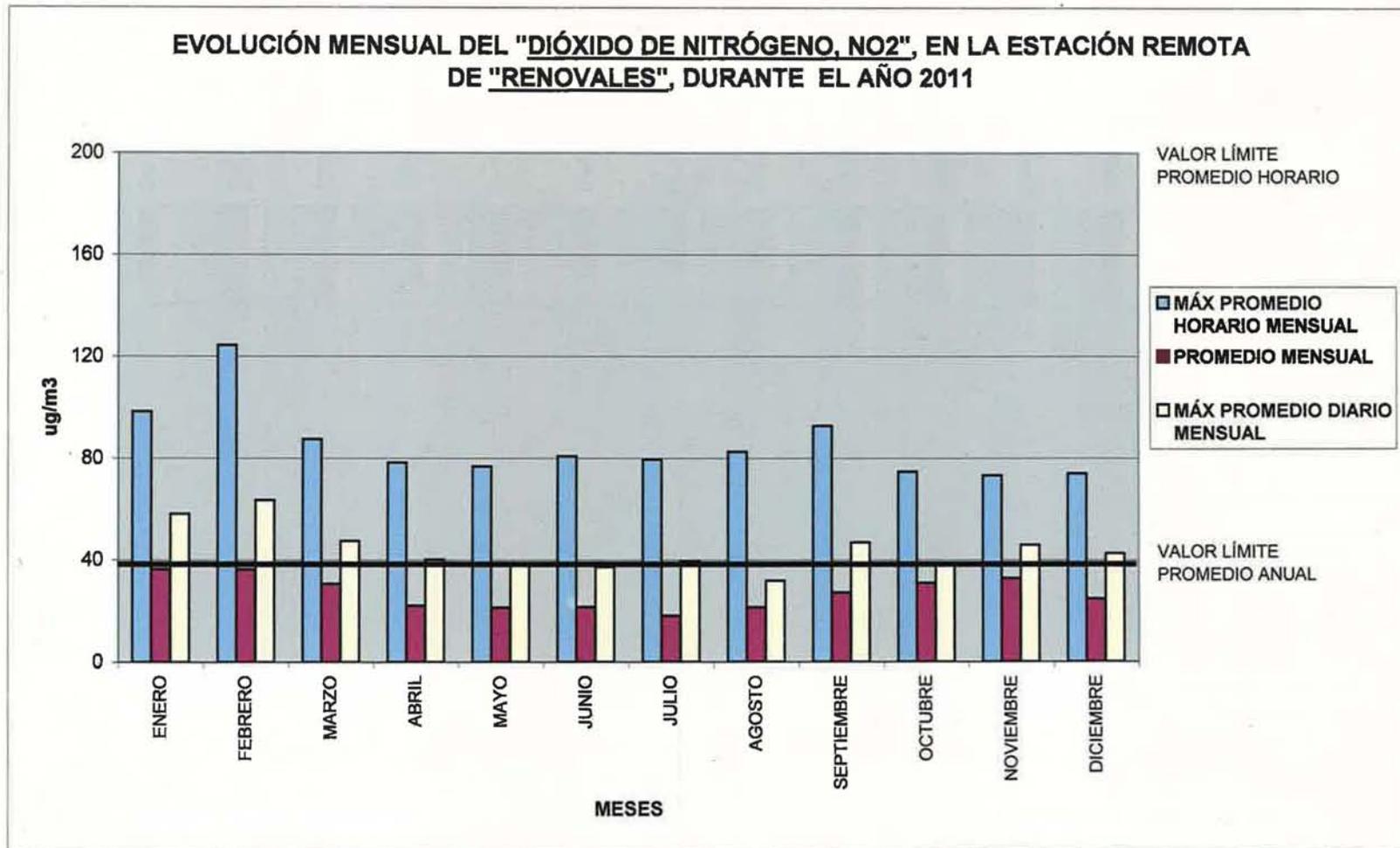


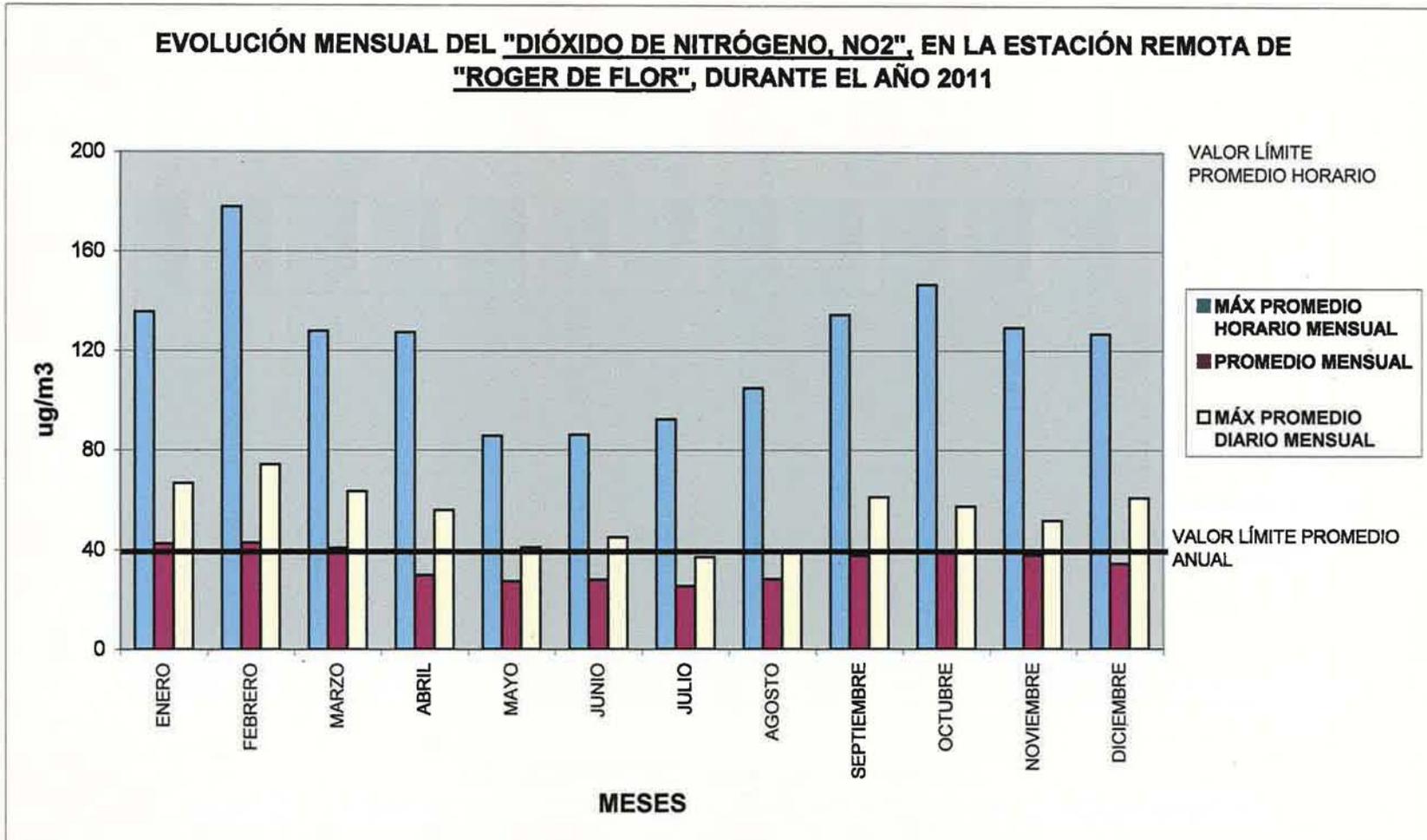


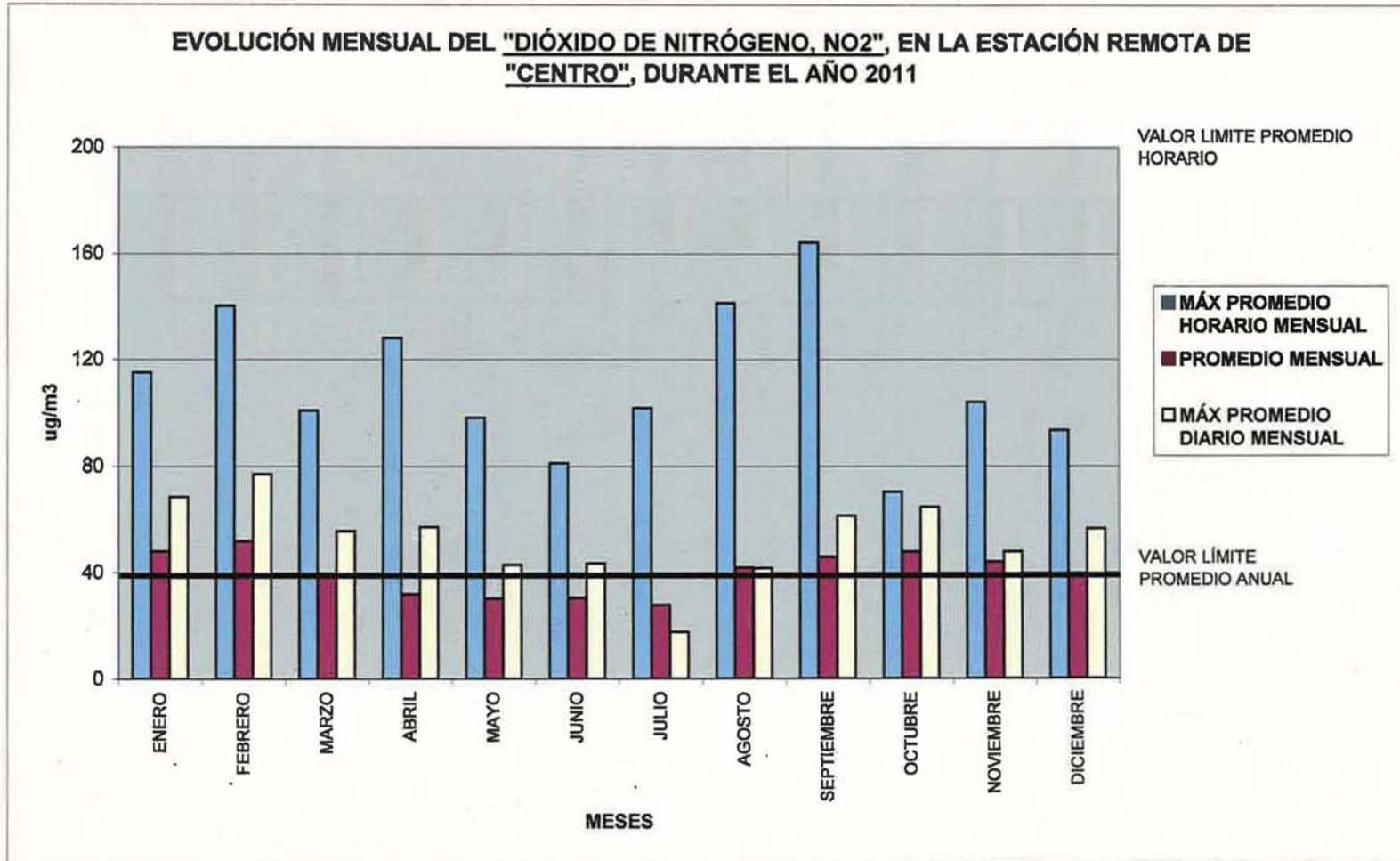


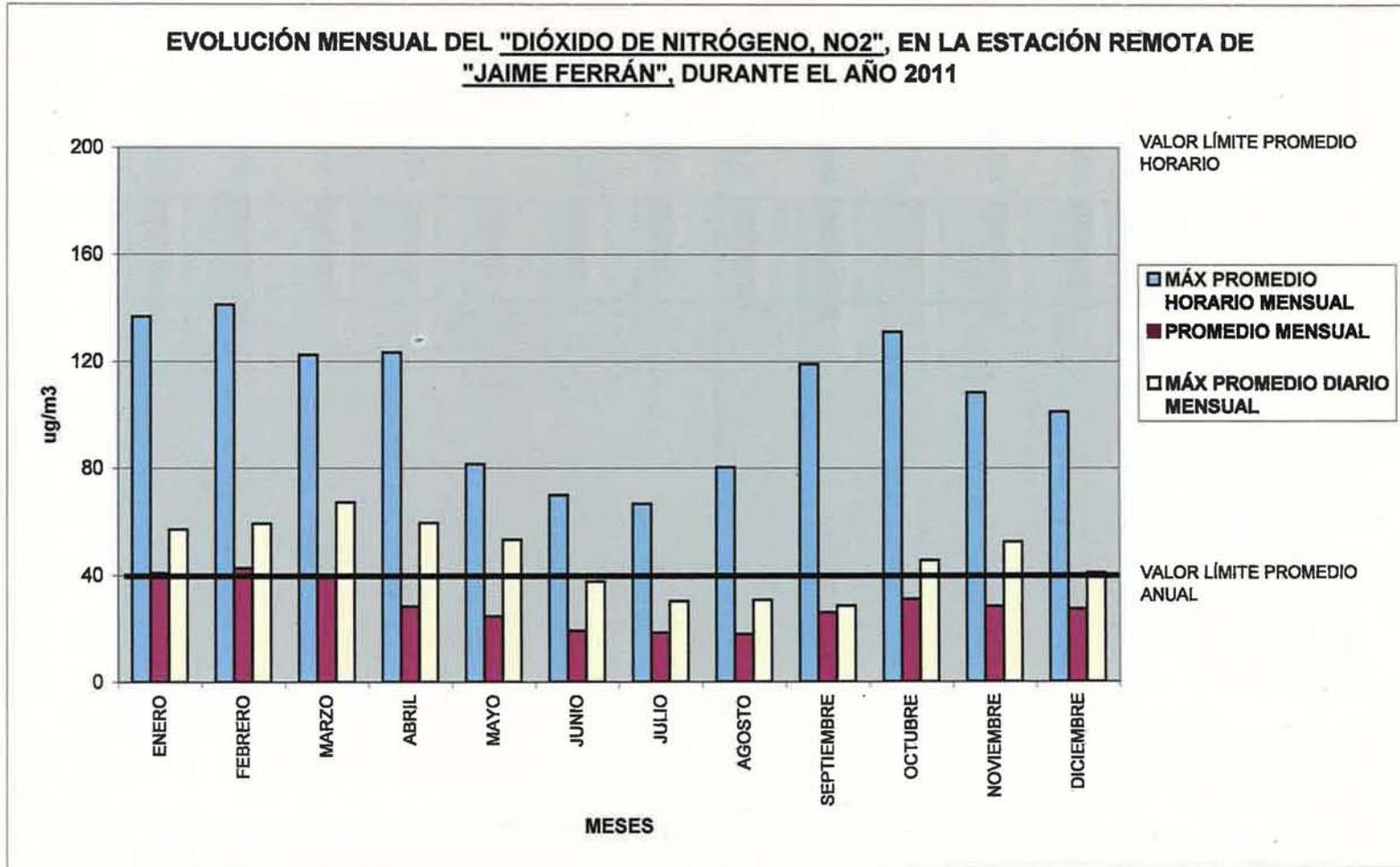


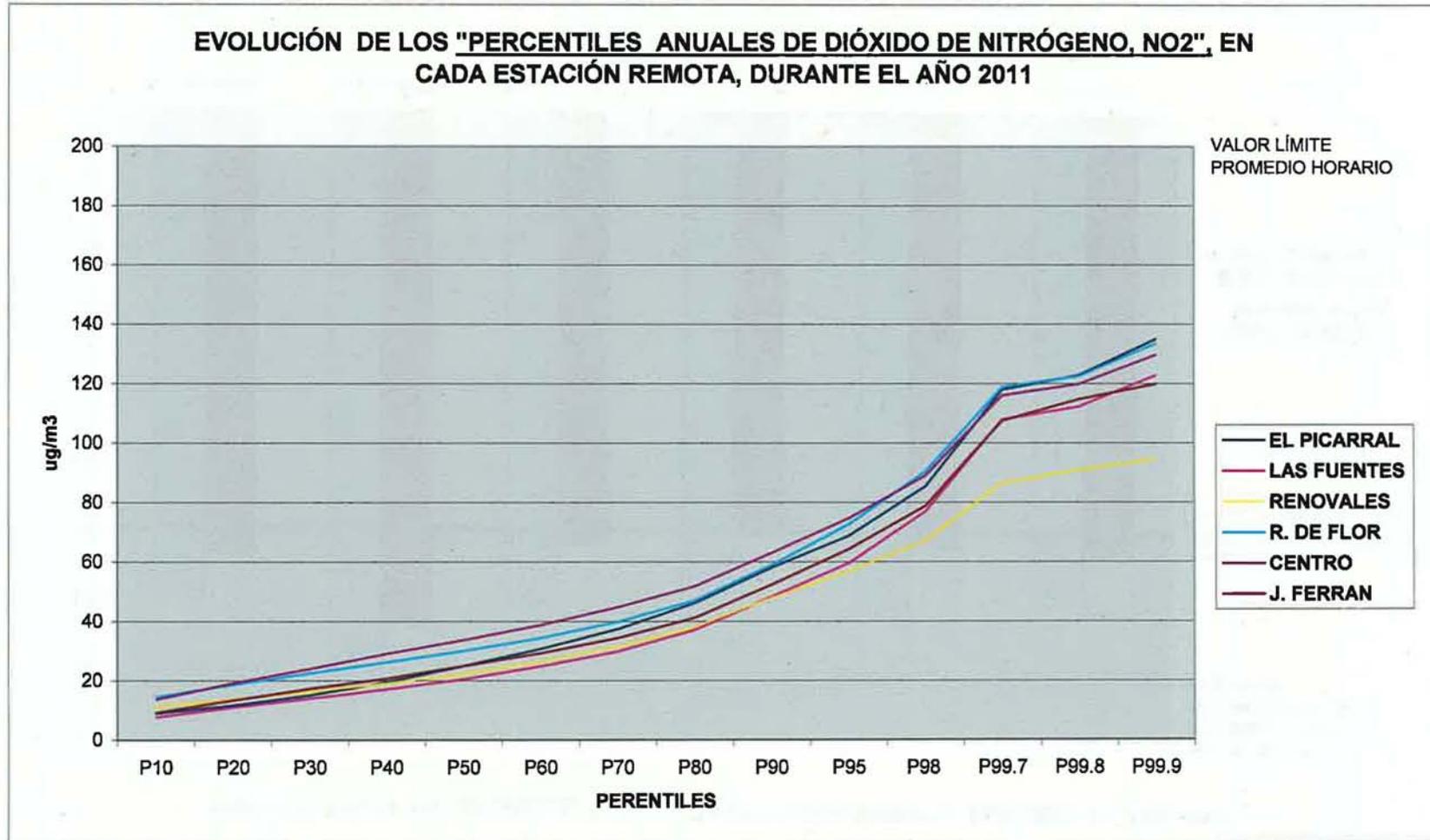


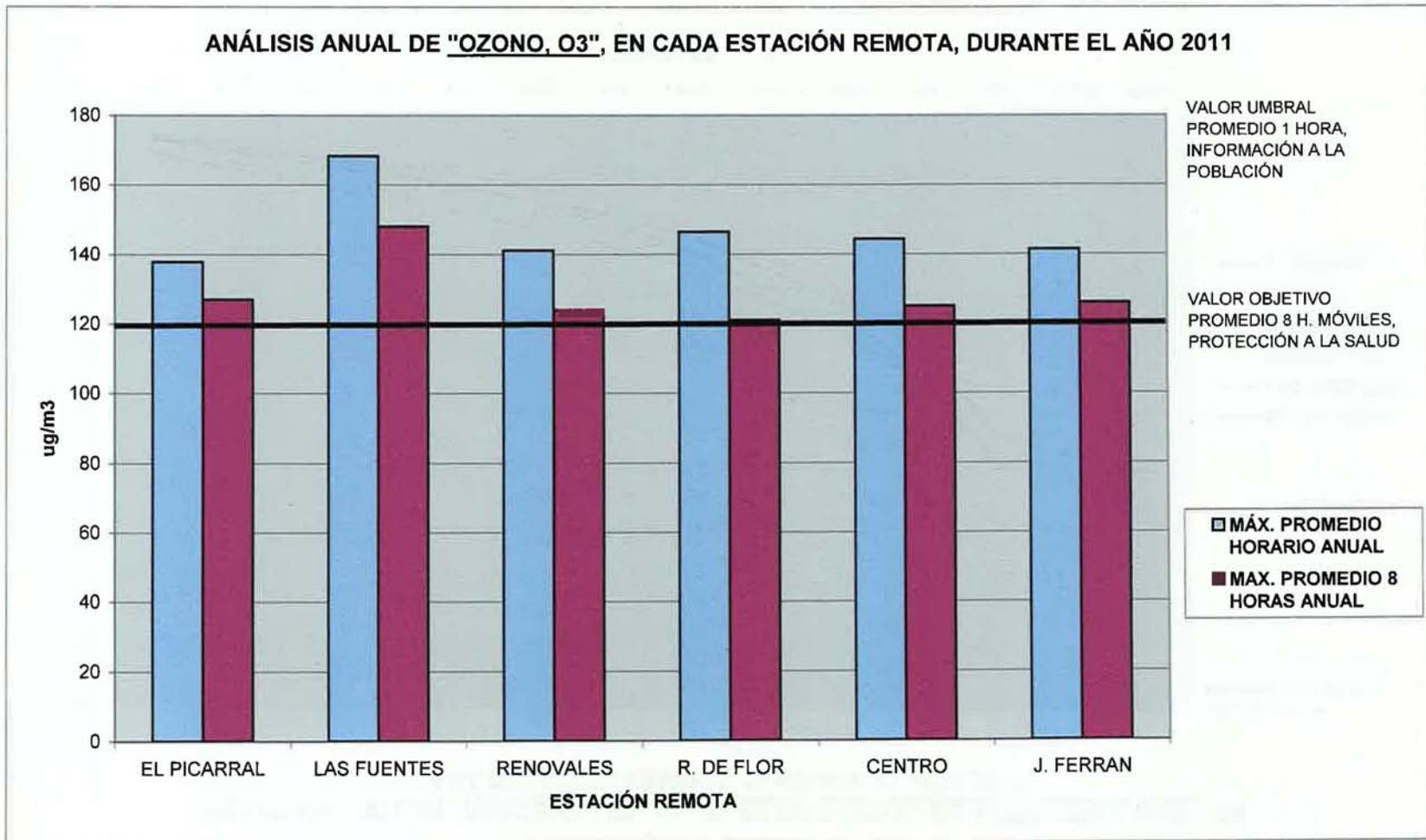


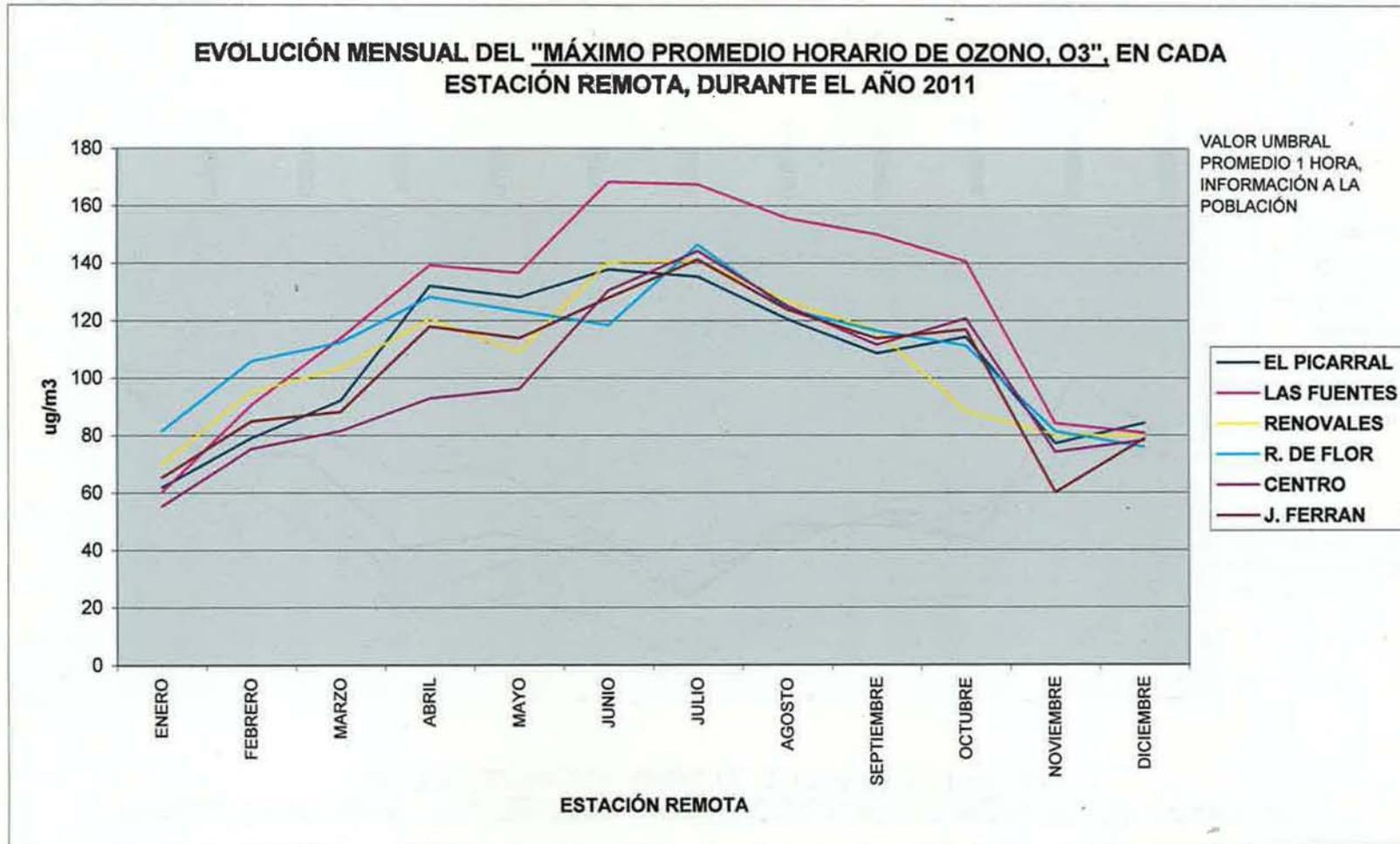


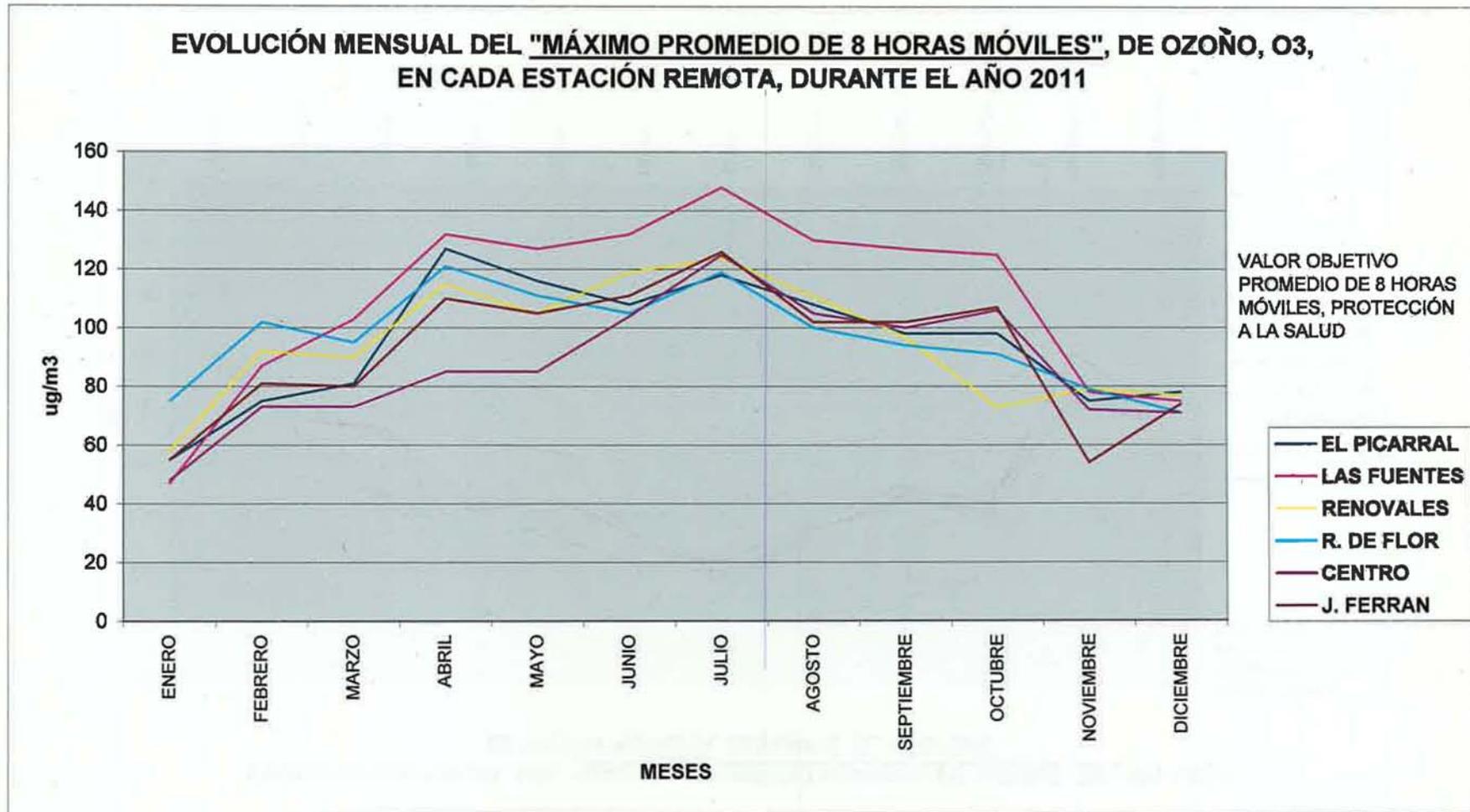


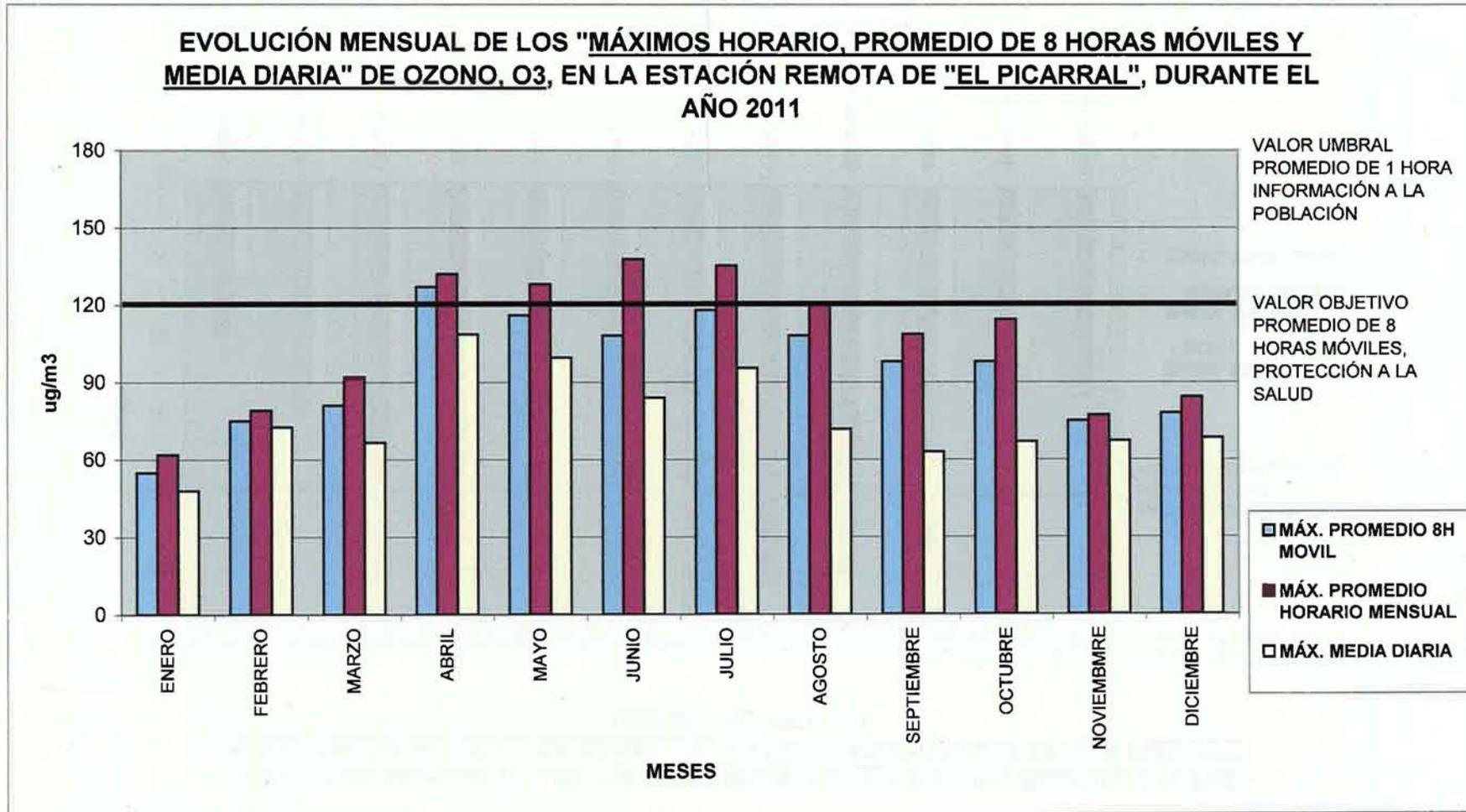


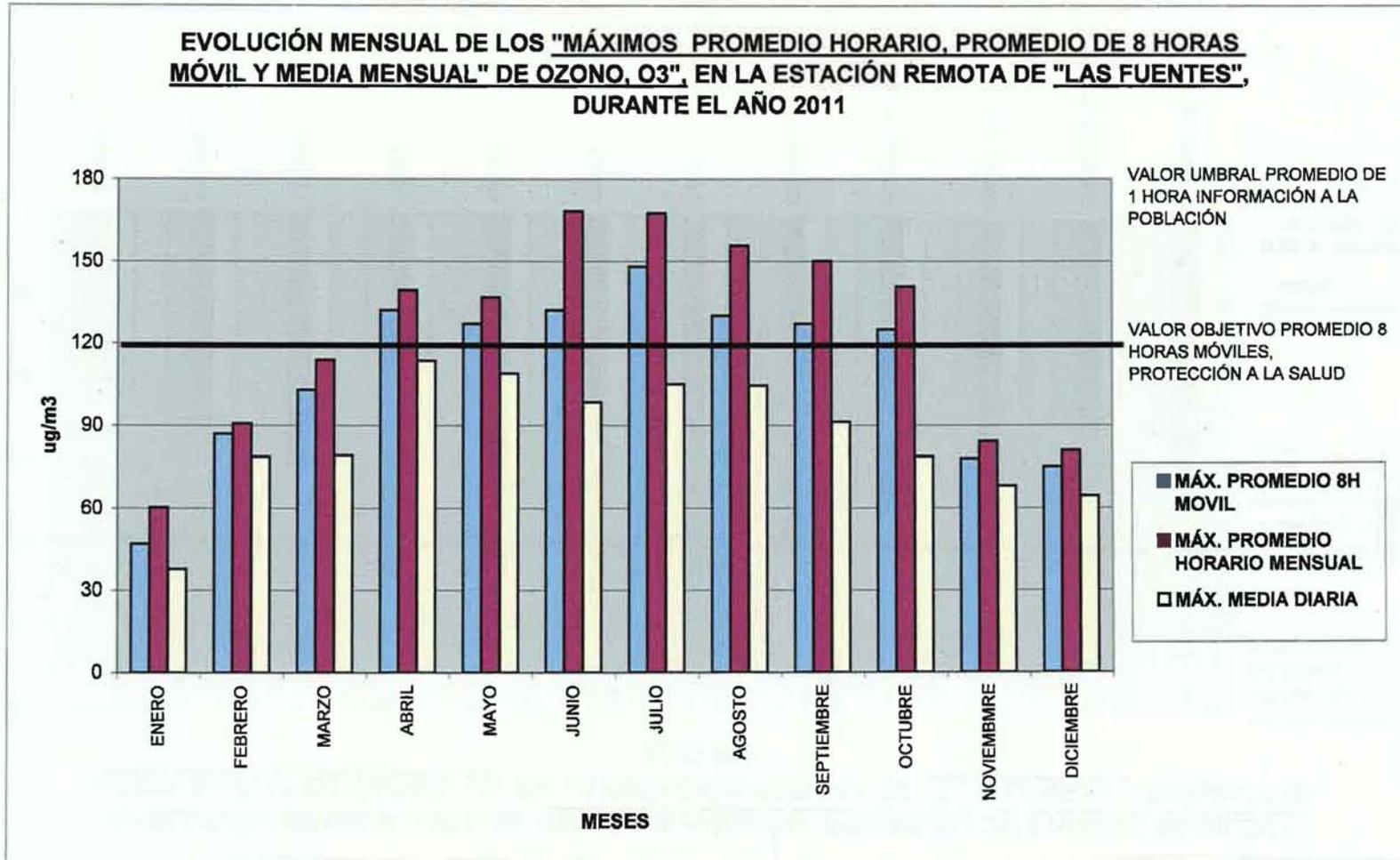


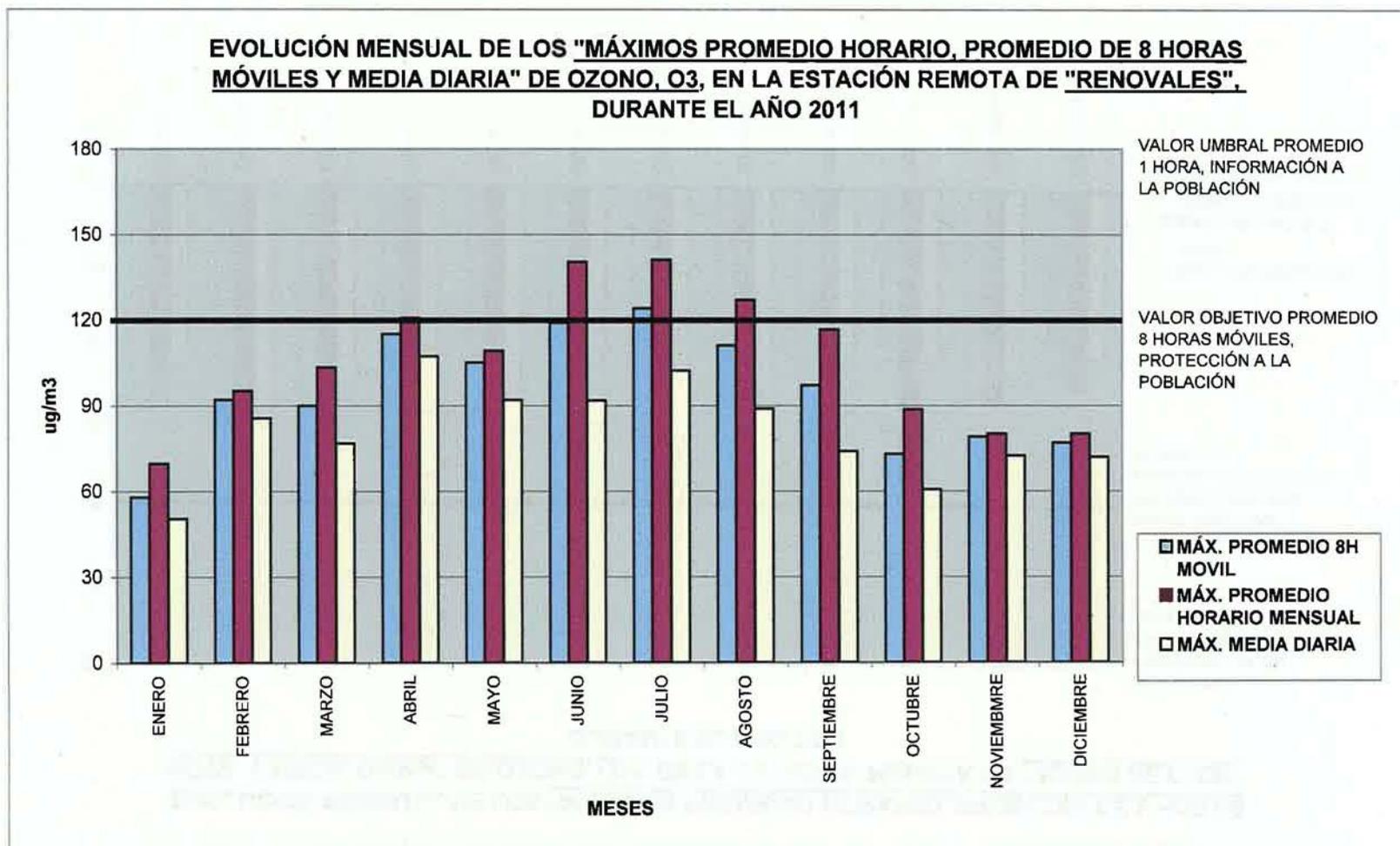


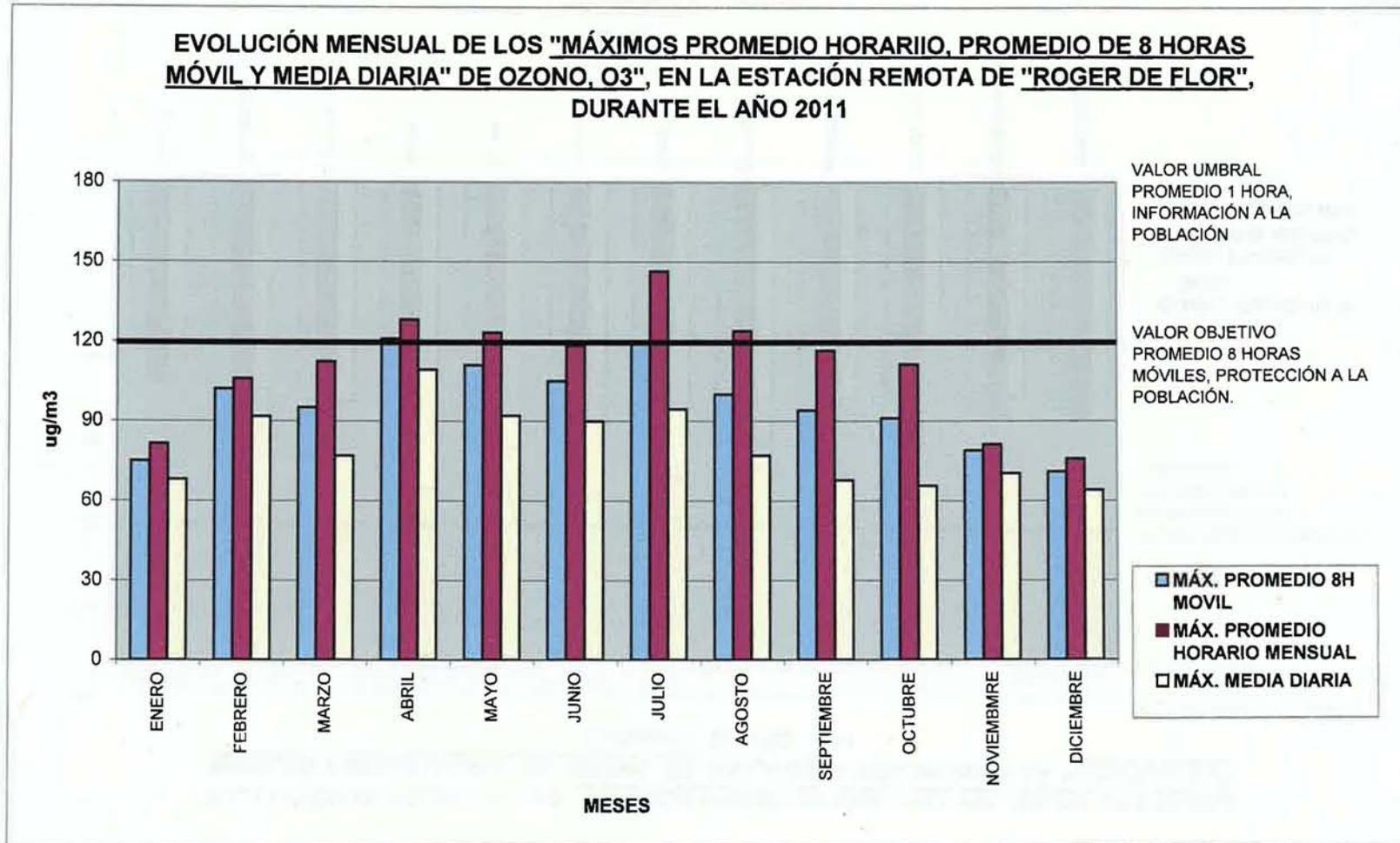


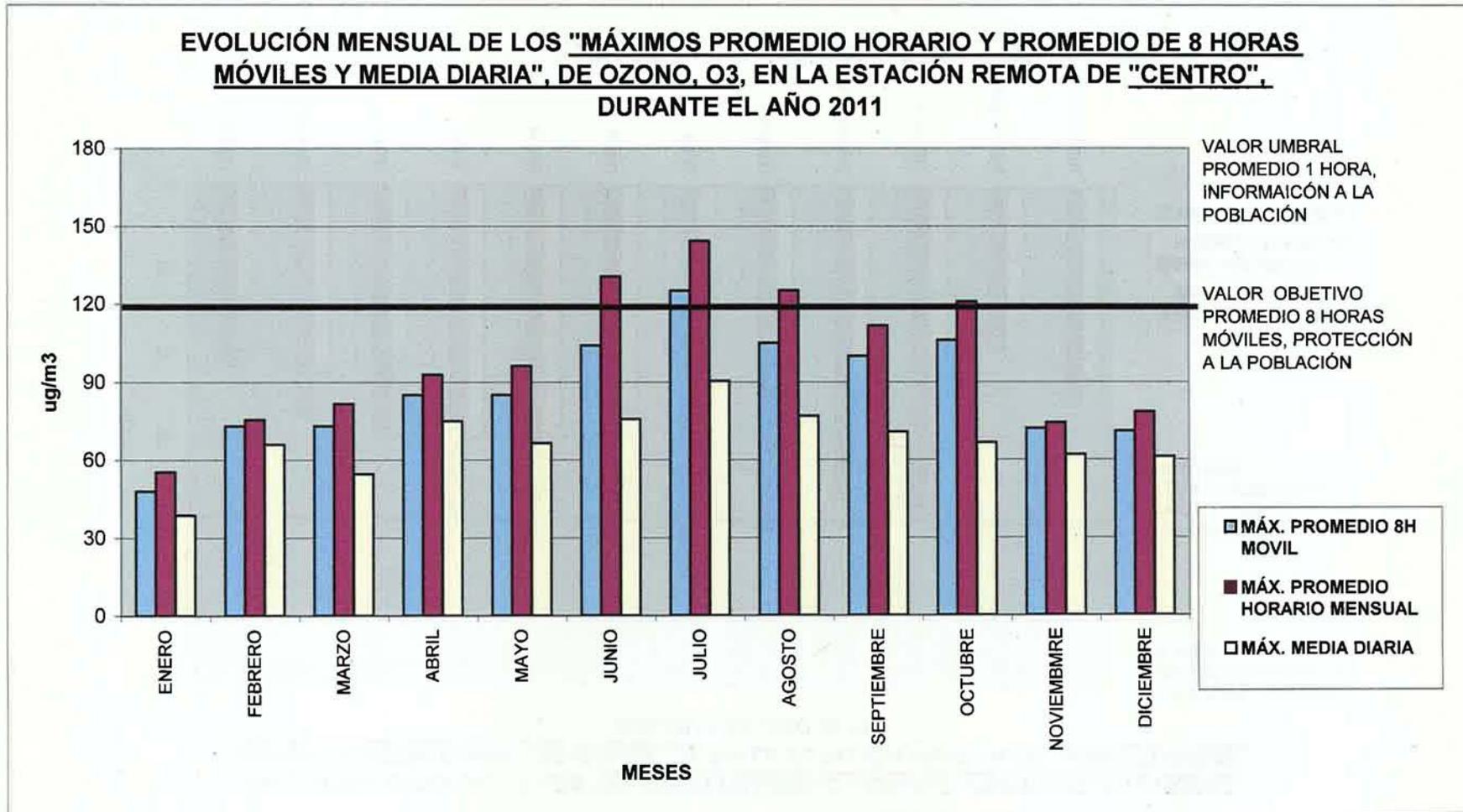


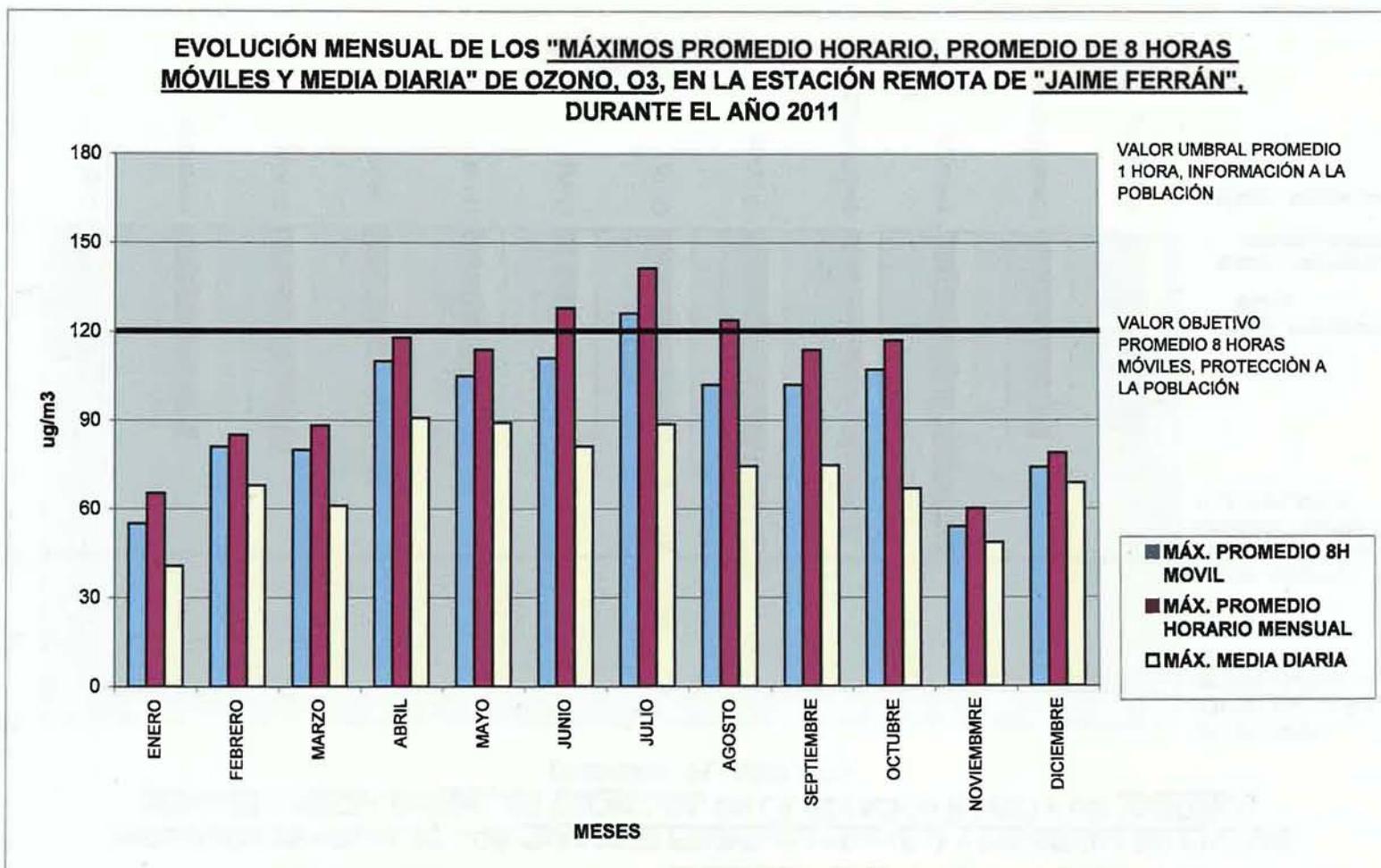




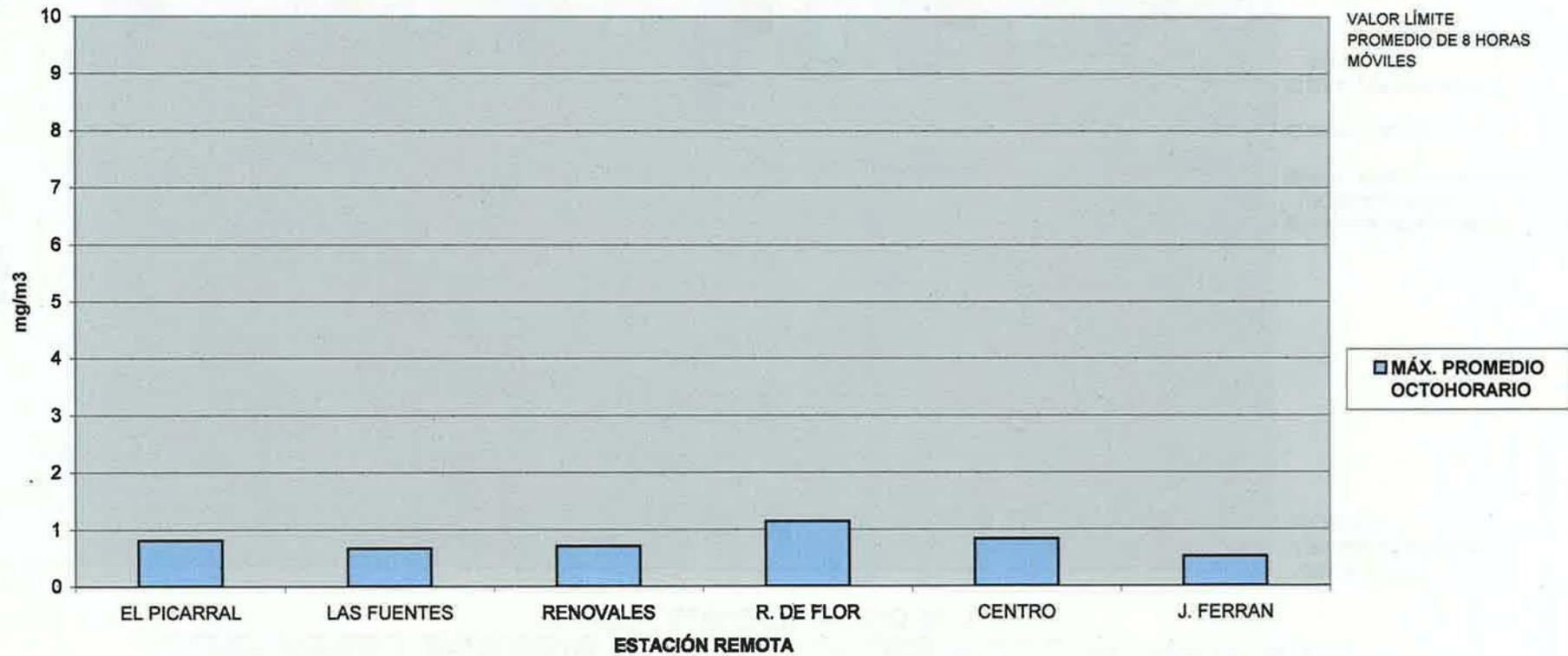




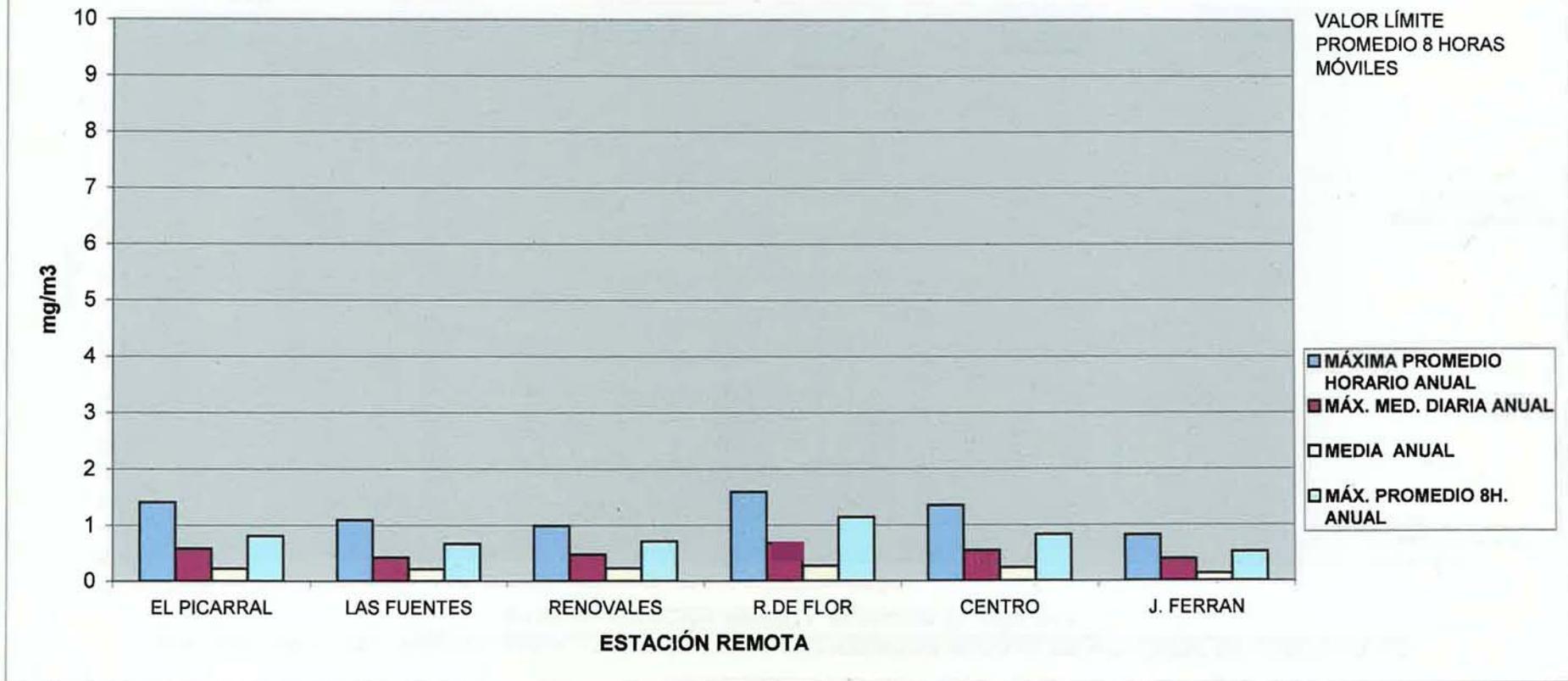


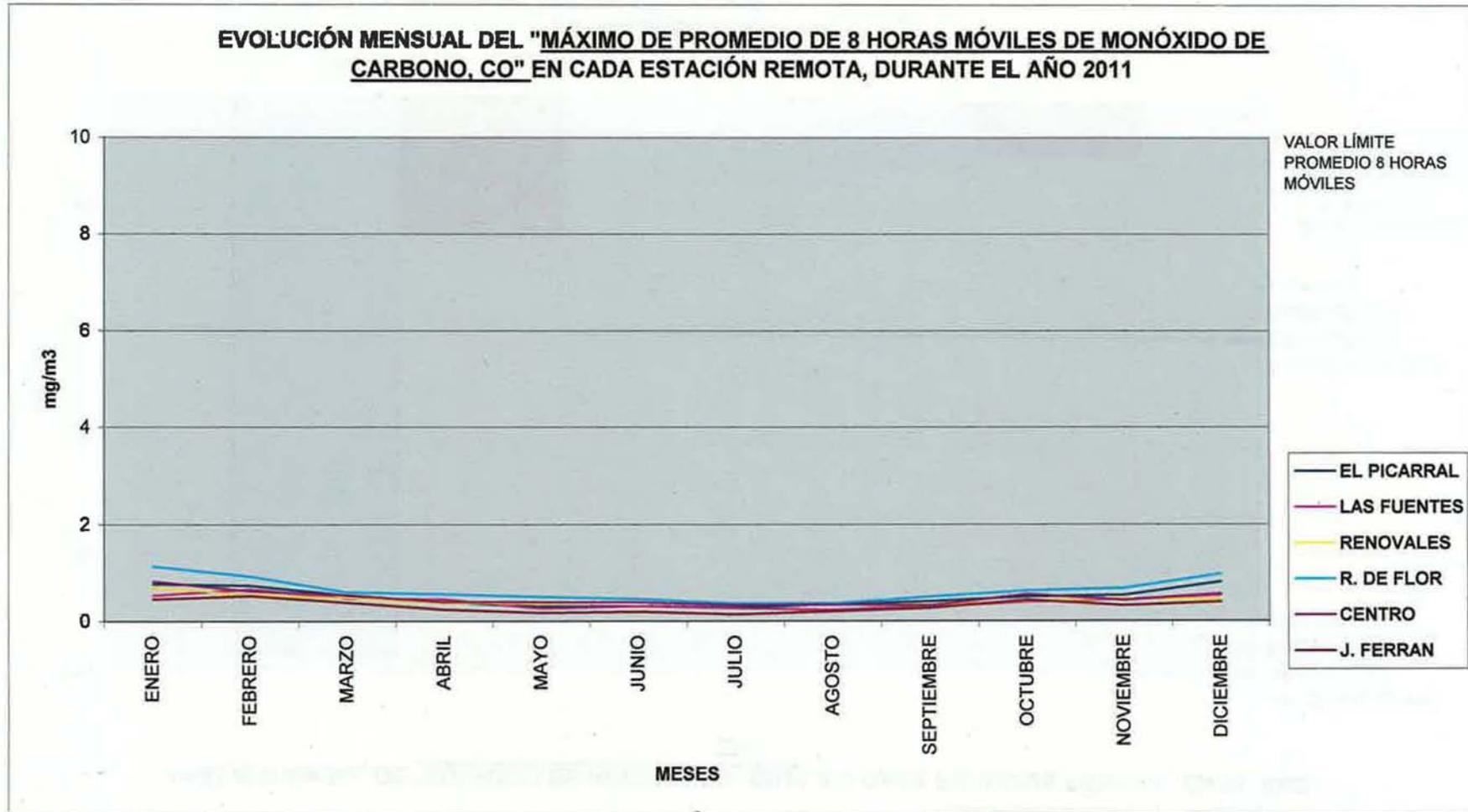


ANÁLISIS ANUAL DEL "MÁXIMO ANUAL DE PROMEDIOS OCTOHORARIOS MÓVILES, DE MONÓXIDO DE CARBONO, CO", EN CADA ESTACIÓN REMOTA, DURANTE EL AÑO 2011



ANÁLISIS ANUAL DE LOS "MÁXIMOS PROMEDIOS HORARIOS, MEDIAS DIARIAS, PROMEDIOS OCTOHORARIOS Y MEDIA ANUAL DE MONÓXIDO DE CARBONO, CO", EN CADA ESTACIÓN REMOTA, DURANTE EL AÑO 2011





ANÁLISIS ANUAL DE "SULFURO DE HIDRÓGENO, SH₂", EN CADA ESTACIÓN REMOTA, EN EL AÑO 2011

