

Informe final. Previozono 2006

Programa especial de vigilancia de las concentraciones de ozono troposférico en la Comunidad Valenciana.



Núria Castell i Balaguer
Enrique Mantilla Iglesias
Miguel A. Hernández Ceballos

Trabajo preparado por la Fundaci3n CEAM
para la Conselleria de Territori i Habitatge
de la Generalitat Valenciana

Índice general.

1. Introducción	1
1.1. Objetivos.	2
1.2. Contenido.	2
1.2. Estructura del informe.	5
2. Desarrollo y datos utilizados.	7
2.1. Alcance y metodología.	7
2.1.1. Personal.	9
2.2. Datos utilizados.	9
2.2.1. Red de Calidad Ambiental de la Comunidad Valenciana.	9
2.2.2. Información meteorológica.	15
2.3. Descripción de las herramientas.	15
2.3.1. Procesamiento de datos.	16
2.3.2. Página web.	16
2.3.3. Envío de mensajes.	16
3. Análisis de los niveles de concentración de ozono.	21
3.1. Recuperación de datos de ozono.	21
3.2. Estadística descriptiva.	23
3.3. Caracterización estadística de las estaciones.	28
3.3.1. Estadística referida a la normativa.	32
3.3.2. Estadística referida a los sucesos.	38

4. Análisis de las jornadas con superación del umbral de información.	41
4.1. Historial de superaciones en las estaciones de la RVVCCA.	41
4.2. Jornadas del 31 de Marzo al 4 de Abril del 2006.	43
4.3. Jornadas del 5 al 9 de Junio del 2006.	45
4.4. Jornadas del 20 al 24 de Junio del 2006.	46
4.5. Jornadas del 28 de Junio al 2 de Julio del 2006.	48
4.6. Jornadas del 9 de Julio al 27 de Julio del 2006.	49
4.6.1. Jornadas del 10 al 14 de Julio	50
4.6.2. Jornadas del 17 al 21 de Julio	51
4.6.3. Jornadas del 19 al 23 de Julio	53
4.6.4. Jornadas del 23 al 27 de Julio.	54
5. Conclusiones.	55
5.1. Líneas futuras.	55
6. Agradecimientos	57
Apéndice A.	59
Apéndice B.	65
Bibliografía	89

1. Introducción

La troposfera es la región de la atmósfera terrestre en la que vivimos y en la que los compuestos químicos son emitidos, generalmente como resultado de las actividades humanas. Las emisiones de óxidos de nitrógeno (NO_x, de origen principalmente antropogénico —y en especial del tráfico—) y de compuestos orgánicos volátiles (VOC, debidos a la actividad industrial y a la vegetación), junto con una multiplicidad de especies diferentes, intervienen en múltiples y complejas reacciones químicas que dan lugar a la formación de ozono, tanto en las áreas urbanas e industriales (zona de emisión de precursores), como a nivel regional (por transporte de la masa aérea), e incluso en lo que podríamos denominar como troposfera global (por inyección de contaminantes en la troposfera libre).

El ozono medido en las Redes de Vigilancia es considerado un contaminante, y tiene efectos negativos sobre la salud, la vegetación y el medio ambiente en general. Las concentraciones más altas de ozono junto a la superficie suceden principalmente en las estaciones del año con mayor insolación y generalmente bajo condiciones sinópticas de estabilidad atmosférica prolongada. Las condiciones meteorológicas que favorecen esta situación propician una menor dispersión de los contaminantes, aumentando la probabilidad de que reaccionen entre ellos. Los niveles de inmisión de ozono se encuentran legislados en las Directivas Europeas sobre contaminación atmosférica.

La normativa comunitaria sobre contaminación por ozono obliga a los estados miembros a realizar medidas periódicas de los niveles de concentración de ozono, con el fin de informar a la población de la superación de los umbrales legales establecidos en la Directiva 2002/3/CE (transpuesta en España a través del Real Decreto 1796/2003 del 26 de Diciembre), estimando con antelación la evolución de dicho contaminante en las situaciones de concentraciones elevadas.

El correcto cumplimiento de la normativa requiere tanto el diagnóstico de la distribución espacial de los niveles de contaminación, que se están registrando en cada momento, como un pronóstico a corto plazo de su evolución previsible. Con tales objetivos especificados en los mandatos de las Directivas, en la Comunidad Valenciana, la Conselleria de Territori i Habitatge de la Generalitat Valenciana, con el apoyo técnico de la Fundación CEAM, puso en marcha en el año 1999 el Programa Previozono.

1.1. Objetivos

El objetivo del Programa Previozono es doble, pudiendo resumirse en los siguientes puntos:

- Dar cobertura a los requerimientos en materia de información a la población, a través del seguimiento y vigilancia diaria de los niveles de concentración de ozono troposférico en la Red Valenciana de Vigilancia y Control de la Contaminación Atmosférica (RVVCCA).
- Profundizar en el conocimiento y caracterización de la contaminación por ozono en la Comunidad Valenciana.

Ambos objetivos se encuentran interrelacionados, puesto que el avance en el conocimiento sobre la dinámica del ozono se traduce en una mejora en la información ofrecida a la población.

1.2. Contenido.

El programa de vigilancia Previozono 2006, en lo referente a su desarrollo técnico y de información a la población, siguió un esquema de trabajo similar al realizado durante los años anteriores. Así, se elaboró un informe diario durante los meses de mayor probabilidad de superación de los umbrales de referencia (de Mayo a Septiembre), con un contenido relativo a:

- Resumen de los valores de concentración de ozono en las 24 horas anteriores.
- Valoración de los niveles de concentración registrados en función de las condiciones meteorológicas ocurridas.
- Estimación de la evolución esperable de las concentraciones para la siguiente jornada, con las correspondientes recomendaciones en caso de superación de los valores umbrales de información.

En la página web (<http://www.cth.gva.es/previozono>) puede consultarse la información generada durante el programa de vigilancia 2006 además del informe diario correspondiente.

En caso de superación del umbral de información o de alerta en alguna cabina de las que componen RVVCCA se procede a la realización de un informe específico de la superación, donde siguiendo los requerimientos normativos se indica la hora,

concentración registrada, duración y lugar de ocurrencia, además de detallar las condiciones meteorológicas dominantes durante la jornada y una previsión para el día siguiente. El contenido de este informe es remitido mediante un correo electrónico al centro de Protección Civil, con copia a la Conselleria de Territori i Habitatge.

Por último, una vez dado el aviso de la superación del umbral de información y/o alerta se activa el protocolo de envío de mensajes SMS a teléfonos móviles, mediante el cual se informa de la cabina en la que se ha producido la superación, la concentración alcanzada y la duración temporal de la ocurrencia, al conjunto de personas adscritas a dicho servicio ofrecido por la Conselleria de Territori i Habitatge.

La información relativa al programa de vigilancia de los niveles de concentración de ozono troposférico en la Comunidad Valenciana está disponible en el portal del Programa Previozono, <http://www.cth.gva.es/previozono>, dividida en los siguientes ocho bloques principales:

(1) Informe diario: Durante los meses de mayo a septiembre, meses con mayor probabilidad de alcanzar valores elevados de concentración de ozono, se actualiza diariamente un informe con el siguiente contenido:

- Resumen de los valores de concentración de ozono en las 24 horas anteriores.
- Diagnóstico de la situación general ocurrida con relación a los niveles de concentración registrados.
- Previsión de la evolución esperable de las concentraciones para la siguiente jornada.
- Resumen detallado sobre los aspectos meteorológicos y de evolución de las concentraciones más relevantes.
- Recomendaciones atendiendo a los niveles de concentración esperables.

En los meses periféricos, marzo, abril y octubre se realiza una vigilancia de la evolución de los niveles de concentración, actualizándose diariamente la información referida a la superación o no de los umbrales legislados. Además, en caso de que ocurra o exista previsión de superación del umbral de información o alerta se procede a la elaboración de un informe similar al del periodo intensivo.

Al concluir el periodo de vigilancia se pone a disposición del público un resumen estadístico, en el que se presenta el cálculo de parámetros estadísticos descriptivos (máximos, medias y desviación típica) y gráficas explicativas relativas al comportamiento de los niveles de concentración de ozono en cada una de las estaciones de medida.

(2) *Información complementaria.* En esta sección se muestra información correspondiente a las concentraciones de ozono medidas en las estaciones de la RVVCCA durante la jornada de vigilancia. En ella se presenta gráficamente la evolución de algunas magnitudes con objeto de valorar el comportamiento diario de los niveles de concentración de ozono en la Comunidad Valenciana. Esta información gráfica se refiere a:

- Valores máximos horarios.
- Concentración media.
- Diferencia entre el máximo y mínimo (rango).
- Diferencia entre los valores máximos y medios de la jornada de vigilancia actual respecto a los registrados en la jornada anterior.
- Valoración de las concentraciones de ozono relativas a las normales durante el mes en curso (calculadas como el promedio mensual en los años anteriores).

(3) *Informes pasados.* Conjunto de informes diarios anteriores realizados durante la campaña de vigilancia.

(4) *Superaciones.* Registro de las superaciones del umbral de información y/o alerta a la población en las estaciones de la RVVCCA, tanto durante el programa en curso como en periodos de vigilancia pasados. Se puede acceder al contenido del informe enviado a Protección Civil en el que se detallan las características del episodio (justificación meteorológica, duración...). También se encuentra en esta sección una tabla en la que se muestran el número de superaciones del umbral de protección a la salud durante el año en curso.

(5) *Publicaciones.* Sección en la que pueden consultarse las noticias aparecidas en la prensa relacionadas con el Programa Previozono o la contaminación por ozono en la Comunidad Valenciana. Además se encuentran disponibles los informes que al finalizar la campaña prepara la Fundación CEAM para la Conselleria de Territori i Habitatge, así como artículos de divulgación/científicos.

(6) *Legislación.* Legislación vigente referente a las directivas promulgadas por la Unión Europea, y por el Estado Español.

(7) *Zonificación.* Descripción de la Red Valenciana de Vigilancia y Control de la Contaminación Atmosférica, y de la zonificación de la Comunidad Valenciana.

(8) *El ozono.* Preguntas más frecuentes relativas a este contaminante.

1.2. Estructura del informe

A continuación se resumen los contenidos de las siguientes secciones que conforman el informe del Programa Previozono 2006:

Desarrollo y datos utilizados: Metodología y datos utilizados durante la ejecución del presente programa de vigilancia. Breve descripción de las herramientas desarrolladas y utilizadas durante el presente ejercicio del Previozono para facilitar el procesamiento de los datos de la Red Valenciana de Vigilancia y Control de la Contaminación atmosférica (visualización, depuración, cálculos estadísticos, etc.).

Análisis de los niveles de concentración de ozono: Análisis de los niveles de concentración de ozono en el periodo de Marzo a Octubre del 2006. En esta sección se incluye la estadística relativa a la disponibilidad de datos diezminutales en las diferentes estaciones de la red, así como la estadística descriptiva de cada estación y la referida a la normativa.

Análisis de las jornadas con superación del umbral de información: Estudio de las jornadas en las que se supera el umbral de información, analizando la situación meteorológica.

Conclusiones: Conclusiones relativas al ejercicio del Programa Previozono 2006, y líneas futuras a medio y largo plazo.

Agradecimientos

Apéndice A: Mapas y descripción de las situaciones meteorológicas en las que existe una mayor probabilidad de registrarse niveles elevados de concentración de ozono en la Comunidad Valenciana.

Apéndice B: Gráficas y mapas meteorológicos de jornadas con superación del umbral de información.

Bibliografía

2. Desarrollo y datos utilizados.

En esta sección se describe la metodología empleada en el desarrollo diario del Programa Previozono 2006, así como las herramientas y los datos utilizados.

2.1. Alcance y metodología.

Durante el periodo temporal de realización del Programa Previozono 2006 (Marzo-Octubre) se siguieron las mismas directrices que en el año anterior.

El periodo de vigilancia se dividió en dos etapas, una abarcó los meses centrales (de Mayo a Septiembre) y otra en los meses periféricos (Marzo, Abril y Octubre). Esta división se realizó atendiendo a la menor o mayor probabilidad de registrarse superaciones de los umbrales de concentración de ozono legislados. Esta probabilidad es mayor durante los meses centrales ante el predominio de situaciones de estabilidad meteorológica y de condiciones favorables a una elevada formación fotoquímica de ozono y a una escasa renovación de la masa aérea, aunque no se considera despreciable la probabilidad de ocurrencia durante los meses periféricos.

En ambas etapas, tanto durante el periodo central como en el periférico, en caso de producirse niveles de concentración de ozono por encima del valor umbral de información o de alerta se elabora un informe detallando las características del episodio. Este informe se remite, con la mayor celeridad posible, al Centro de Emergencias de la Comunidad Valenciana para que se distribuya a través de los canales adecuados. A continuación se activa el servicio de información vía SMS a los usuarios dados de alta en el mismo.

La información diaria referente a los niveles de concentración de ozono y a las superaciones registradas está ubicada en una pagina web dedicada al Programa Previozono dentro del servidor de la Conselleria de Territori i Habitatge (<http://www.cth.gva.es/previozono>). Esta web varía su contenido dependiendo del período de vigilancia en el que se encuentre el programa. Durante el período central se actualiza diariamente la siguiente información:

1. *Informe diario.*

- Los datos de los promedios de 24 horas (de 18 a 18h UTC) y de los máximos de los promedios horarios entre las 00h y las 23h UTC, así como de los

máximos de los promedios octohorarios durante el mismo periodo temporal para cada una de las estaciones de la Red.

- Un análisis de lo ocurrido durante la anterior jornada de vigilancia, tanto en lo referente a la evolución de los niveles de ozono, como en el aspecto meteorológico.
- Un mapa sinóptico con la predicción de la situación prevista a las 12h UTC, según el modelo HIRLAM del Instituto Nacional de Meteorología.
- La predicción de la evolución cualitativa de los niveles de ozono y de la situación meteorológica durante la siguiente jornada de vigilancia.
- Una síntesis, breve y concreta, en la que se incluyen los aspectos más relevantes de la predicción.
- Las recomendaciones recogidas en el Real Decreto 1494/1995, en el caso de que se prevea la superación del umbral de información.

2. Información complementaria compuesta por gráficas.

- Gráfica 1: Muestra las concentraciones medias y máximas horarias durante la jornada de vigilancia
- Gráfica 2: Se presenta el rango de valores (diferencia entre el valor máximo y mínimo) de los niveles de concentración de ozono durante la jornada de vigilancia.
- Gráfica 3: Se presentan las diferencias entre los valores medios y máximos de la jornada de vigilancia, con los alcanzados en la jornada anterior.
- Gráfica 4: Muestra la diferencia porcentual entre los valores medio diario y máximo horarios respecto a las correspondientes medias mensuales normales calculadas para cada estación.
- Gráfica 5: Se presenta una mapa de la zonificación preestablecida de la Comunidad Valenciana, actualizándose diariamente la probabilidad de superación de los umbrales designados por la normativa vigente en cada una de las zonas.

El contenido de la página durante los meses de Marzo, Abril y Octubre se modifica atendiendo a la menor probabilidad de producirse superaciones del umbral de información. Por este motivo, durante estos tres meses se actualiza la página centrándose en proporcionar una visión general sobre la evolución de los niveles de concentración y en notificar posibles superaciones en cualquiera de las cabinas de la Red de vigilancia.

2.1.1 Personal.

La responsabilidad de la vigilancia del comportamiento de los niveles de ozono y la elaboración del informe diario recayó, durante la vigencia del Programa de Vigilancia Previozono 2006, en el personal de la Fundación CEAM: Núria Castell, Enrique Mantilla y Miguel Ángel Hernández, además del personal cualificado de la Conselleria de Territori i Habitatge: José Vicente Miró, Rafael Orts, Lucía Juan, Miguel Poquet y Mercedes Tomás.

2.2. Datos utilizados.

Para el cumplimiento del objetivo de información a la población se utilizó la información en superficie ofrecida por la Red Valenciana de Vigilancia y Control de la Contaminación Atmosférica y por la red de torres meteorológicas perteneciente a la Fundación CEAM, e información meteorológica confeccionada, tanto por el Instituto Nacional de Meteorología (INM) como por el Instituto Británico de Meteorología (Metoffice), relativa a mapas barométricos en superficie y en altura, así como información elaborada por el departamento de meteorología del CEAM (CEAMET).

2.2.1. Red de Calidad Ambiental de la Comunidad Valenciana

La medida y adquisición de los niveles de concentración de ozono, entre otros contaminantes y variables meteorológicas, se lleva a cabo mediante la Red Valenciana de Vigilancia y Control de la Contaminación Atmosférica, propiedad de la Generalitat Valenciana.

En la actualidad la RVVCCA cuenta con 41 estaciones, entre fijas y móviles, dotadas todas ellas con analizadores automáticos que proporcionan promedios diezminutales de la concentración de ozono.

En la tabla 1 se describen los sensores de los que consta cada una de las estaciones, y en la figura 1 se muestra su ubicación.

Figura 1. Estaciones de la Red de Vigilancia y Control de la Contaminación Atmosférica de la Comunidad Valenciana utilizadas durante la campaña Previzono 2006.

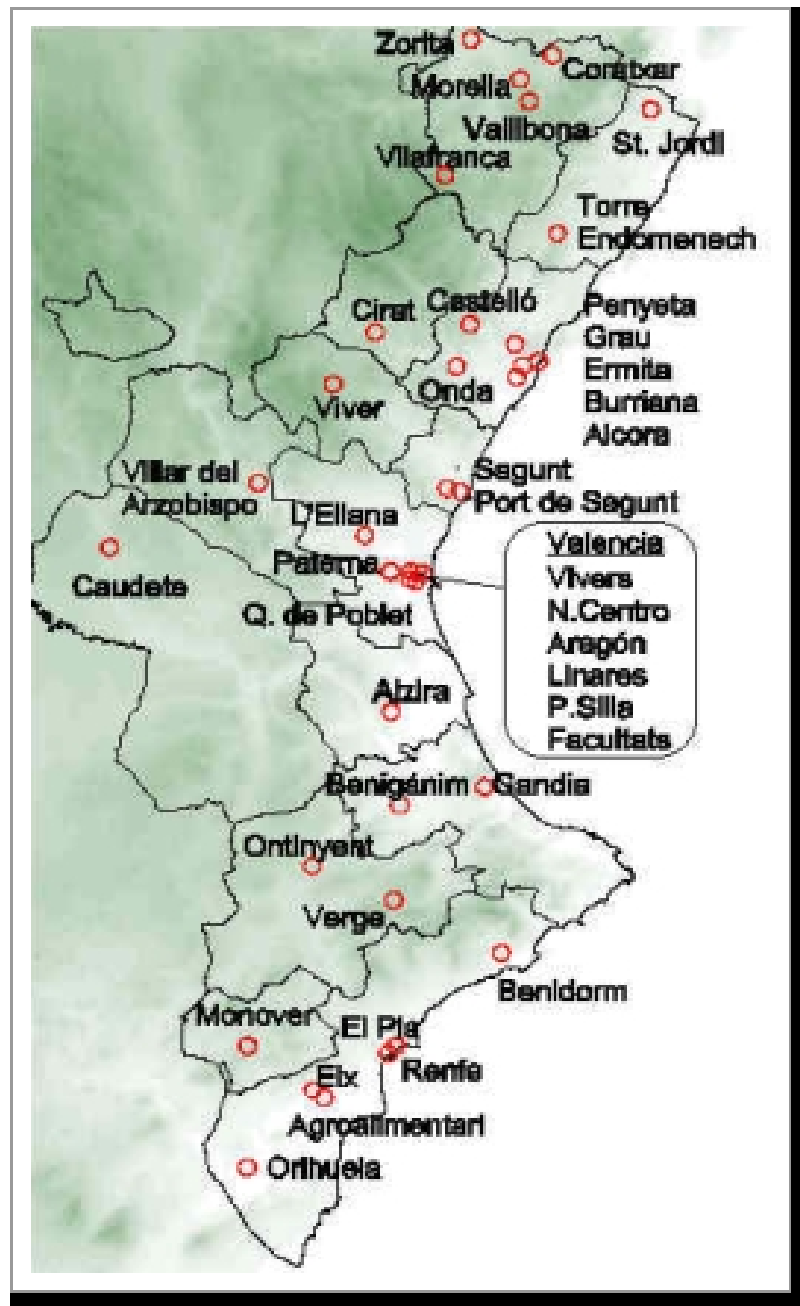


Tabla 1: Sensores en funcionamiento en cada una de las cabinas que componen la RVVCCA utilizadas en el Previozono 2006. “Meteo” equivale a disponer de medidas de velocidad y dirección del viento, radiación neta, precipitación, temperatura, presión, humedad relativa

Estaciones	SO2	CO	NO	NO2	NOx	O3	PST	CH4	HNM	Meteo
Zorita	X		X	X	X	X				
Coratxar	X		X	X	X	X	X			X
Morella	X		X	X	X	X				X
Vallibona	X		X	X	X	X				
Vilafranca	X		X	X	X	X	X			X
Sant Jordi	X		X	X	X	X				
T.Endomenech	X	X	X	X	X	X				X
Cirat	X	X	X	X	X	X				
Alcora	X	X	X	X	X	X				
Onda	X		X	X	X	X	X			X
Peñeta	X		X	X	X	X	X			X
Grao	X	X	X	X	X	X	X			
Ermita	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Burriana	X	X	X	X	X	X				X
Viver	X	X	X	X	X	X				X
Sagunt-Nord	X	X	X	X	X	X	X			
Port de Sagunt	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Villar Arzobispo	X	X	X	X	X	X				X
L'Elia	X	X	X	X	X	X				X
Facultats	X	X	X	X	X	X	X			
Paterna-Ceam	X	X	X	X	X	X	X			
Quart de Poblet	X	X	X	X	X	X	X			
Viveros	X	X	X	X	X	X	X			
N.Centro	X	X	X	X	X	X	X			
Aragón	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Linares	X	X	X	X	X	X	X			
Pista de Silla	X	X	X	X	X	X	X			
Caudete	X	X	X	X	X	X				X
Alzira	X	X	X	X	X	X				X
Ontinyent	X	X	X	X	X	X				X
Verge	X	X	X	X	X	X	X			
Benigánim	X	X	X	X	X	X				X
Gandía	X	X	X	X	X	X	X			
Benidorm	X	X	X	X	X	X	X			
Monover	X	X	X	X	X	X				X
Renfe	X	X	X	X	X	X	X			X
El Pla	X	X	X	X	X	X	X			
San Vicente	X					X				
Elx2	X	X	X	X	X	X	X			
Agroalimentari	X	X	X	X	X	X	X			X
Orihuela	X	X	X	X	X	X				X

Especificaciones del sensor de ozono

A continuación se describen brevemente las especificaciones técnicas del sensor de ozono utilizado en la RVVCCA. Para mayor información sobre éste y el resto de sensores puede consultarse la página web de la casa del fabricante (www.dasibi.com) o la página web de la empresa suministradora (www.sirsa.es).

El modelo utilizado en la totalidad de las estaciones de la Red Valenciana de Vigilancia y Control de la Contaminación Atmosférica es el DASIBI 1008-RS. Las medidas se realizan en continuo, de acuerdo a la tecnología estándar de absorción ultravioleta, que sigue los criterios establecidos por la U.S. Environmental Protection Agency (U.S. EPA) y por la ISO 13964 (1998). En la tabla 2 se muestran las especificaciones del analizador de ozono.

Tabla 2: Especificaciones del analizador de ozono.

<i>Analizador de ozono</i>	
Margen de medida	0-1000ppb (0-2000 µg/m ³)
Precisión	1 ppb (2 µg/m ³)
Límite detección	1 ppb (2 µg/m ³)
Margen temperatura	0 – 45 °C
<i>Tiempo de respuesta:</i>	
Manual	2 minutos
Automático	5 – 10 minutos

Las mediciones son almacenadas por el sistema de adquisición de datos según promedios diezminutales, siendo esta la mayor resolución temporal a la que se puede acceder.

Tipos de emplazamiento

Las cabinas que componen la RVVCCA presentan características diferentes en respuesta a la compleja orografía de la Comunidad Valenciana. En la tabla 3 se muestra una clasificación de las cabinas, desarrollada atendiendo a la recogida en la European Topic Centre on Air and Climate Change (ETC/ACC), considerada como estándar para el intercambio de información dentro de la Unión Europea (tabla 4). También se recoge en esta tabla la posición relativa de los emplazamientos dentro de las cuencas aéreas del entorno mediterráneo (tabla 5).

Tabla 3: Clasificación de las estaciones de la Red Valenciana de Vigilancia y Control de la Contaminación Atmosférica atendiendo a las clasificaciones establecidas en las tablas 4 y 5.

Estaciones	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4
Zorita	Rural	Fondo	Res	VI
Coratxar	Rural	Industrial	Natural	AI
Morella	Rural	Industrial	Natural	AI
Vallibona	Rural	Industrial	Natural	AI
Vilafranca	Rural	Industrial	Agr	VI
Sant Jordi	Rural	Fondo	Agr	C
T.Endomenech	Rural	Fondo	Res	C
Cirat	Rural	Fondo	Res	AI
Alcora	Urbana	Fondo	Industrial	AI
Onda	Suburbana	Industrial	Res-Ind	ME
Peñeta	Suburbano	Industrial	Res-Ind	AC
Grao	Suburbana	Industrial	Res-Ind	C
Ermita	Rural	Industrial	Agr	C
Burriana	Rural	Fondo	Industrial	C
Viver	Rural	Fondo	Res	AI
Sagunt-Nord	Suburbana	Fondo	Res	C
Port de Sagunt	Urbana	Tráfico	Res-Ind	C
Villar Arzobispo	Suburbana	Fondo	Res	AI
L'Elia	Suburbana	Fondo	Res	ME
Facultats	Urbana	Tráfico	Res	C
Paterna-Ceam	Suburbana	Tráfico	Res	C
Quart de Poblet	Urbana	Tráfico	Res-Ind	C
Viveros	Suburbana	Fondo	Res	C
N.Centro	Urbana	Tráfico	Res-Com	C
Aragón	Urbana	Tráfico	Res	C
Linares	Urbana	Tráfico	Res-Com	C
Pista de Silla	Urbana	Tráfico	Res	C
Caudete	Rural	Fondo	Res	ME
Alzira	Rural	Fondo	Res-Ind	C
Ontinyent	Rural	Fondo	Res	AI
Verge	Urbana	Tráfico	Res	VI
Benigánim	Suburbana	Fondo	Res	ME
Gandía	Suburbana	Fondo	Res	C
Benidorm	Suburbana	Fondo	Res	C
Monover	Suburbana	Industrial	Ind	AI
Renfe	Urbana	Tráfico	Res-Com-Ind	C
El Pla	Urbana	Fondo	Res-Com	C
San Vicente	Urbana	Industrial	Res-Ind	ME
Elx2	Urbana	Tráfico	Res	C
Agroalimentari	Suburbana	Industrial	Ind	C
Orihuela	Suburbana	Fondo	Res-Com	C

Tabla 4: Clasificación de tipos de emplazamientos establecidos en la Decisión del Consejo 97/101/CEE para el intercambio de información.

Nivel 1		Según el grado de urbanización del entorno próximo
Urbano		Zona totalmente urbanizada, con excepción de los parques urbanos.
Suburbano		Zona en parte urbanizada mezclada con áreas no urbanizadas.
Rural		Las que no son urbanas ni suburbanas.
Nivel 2		Según el origen de las concentraciones
Tráfico		Concentraciones determinadas por emisiones de tráfico rodado en sus inmediaciones.
Industrial		Influidas significativamente por emisiones cercanas de fuentes industriales o áreas industriales con muchas fuentes.
Fondo		Estaciones ubicadas de manera que el nivel de contaminación medido no está significativamente y directamente influenciado por las emisiones de una fuente puntual identificable, pero sí de forma indirecta debido al régimen de vientos.
Nivel 3		Según la actividad dominante en el entorno inmediato
Residencial		
Industrial		
Comercial		
Agrícola		
Natural		

Tabla 5: Posición relativa de los emplazamientos dentro de un escenario típico, identificable en las cuencas aéreas del entorno mediterráneo.

Nivel 4		Según la posición relativa en la cuenca aérea mediterránea
AI		Altura en el interior.
VI		Fondo de valle en el interior.
ME		Media elevación en distancias intermedias entre la costa y el interior.
AC		Costa en altura.
C		Costa a nivel del mar.

Control de calidad de los datos

Este proceso consta de dos niveles, dando como resultado final el conjunto de datos a partir de los cuales se realiza el informe diario.

- El primer nivel se realiza de forma automática y en tiempo real por el Sistema de Adquisición de Datos (SAD). En este nivel se filtran los datos erróneos debidos a autocalibración o a un funcionamiento anómalo del equipo.
- El segundo control, realizado por personal de la Fundación CEAM, es manual y consiste en la visualización de las series de datos con el fin de detectar posibles anomalías.

2.2.2. Información meteorológica.

Tal y como se ha comentado en la introducción, el ozono es un contaminante fotoquímico secundario cuyos precursores principales son los óxidos de nitrógeno y los compuestos orgánicos volátiles. Sin embargo, el ozono troposférico no sólo se forma en las áreas de emisión de precursores, sino que su formación se da también en una escala regional. Por este motivo se requiere del estudio de las condiciones de dispersión —suma de los fenómenos de transporte y difusión— de las masas aéreas, con el fin de evaluar la distribución de los niveles de ozono en la Comunidad Valenciana.

A la hora de analizar y predecir el comportamiento de los niveles de concentración es necesario tener como referencia la información meteorológica. Para ello se utilizan diferentes modelos de predicción a escala sinóptica, además de información referente a imágenes satelitales a escala continental e información en superficie proporcionada por la red de torres meteorológicas del CEAM a escala local.

2.3. Descripción de herramientas.

El personal de la Fundación CEAM tiene a su disposición diferentes herramientas, desarrolladas por el personal científico o suministradas por la Conselleria de Territori i Habitatge, con el fin de agilizar el procesamiento de datos de la Red Valenciana de Vigilancia y Control de la Contaminación Atmosférica (visualización, depuración, cálculos estadísticos, etc.) y la distribución a la población (página web, envío de mensajes informando de superaciones del umbral de información, etc.).

2.3.1. Procesamiento de datos.

El procesamiento de los datos dentro del Programa Previozono se divide en cuatro fases, realizadas a través de programas específicos.

- *Bajada de datos*: Exportación de los datos acumulados en la Consellería de Territori i Habitatge. Se realizan cuatro bajadas diarias para controlar la evolución de los niveles de concentración de ozono, siendo a las 18h cuando se realiza la última bajada antes de la elaboración del informe.
- *Control de calidad*: Visualización de la serie temporal de concentración de ozono en cada cabina y eliminación manual de valores erróneos.
- *Cálculo de estadísticos*: Obtención de los parámetros estadísticos a partir de las series temporales validadas.
- *Representación gráfica*: Elaboración de las gráficas concernientes a la información complementaria.

2.3.2. Página web

El contenido de la página web está desarrollado en el capítulo 1, donde se comenta toda la información disponible en el portal.

En la figura 2 se muestra el aspecto de la página destinada al Programa Previozono, a la cual se puede acceder desde un enlace en el portal de la Conselleria de Territori i Habitatge de la Generalitat Valenciana (<http://www.cth.gva.es>) o directamente desde www.cth.gva.es/previozono.

2.3.3. Envío de mensajes en caso de superación del umbral de información

Atendiendo al objetivo de información a la población sobre la calidad del aire, la Conselleria de Territori i Habitatge, a través de la Dirección General de Calidad Ambiental, dispone de un servicio de mensajería a móviles, con posible suscripción mediante el envío de un SMS con la palabra AIRE al nº 7212, que permite estar informado a través de un mensaje de teléfono móvil de todas las superaciones del

Umbral de Información o de Alerta del Ozono Troposférico que ocurran durante el periodo del Programa Previozono en cualquier estación de la Comunidad Valenciana.

El mensaje a recibir consiste en un envío de la Conselleria de Territori i Habitatge informando en que estación de la RVVCCA ha ocurrido la superación del umbral de ozono, e incluyendo la hora y fecha de dicha superación, así como la concentración alcanzada, se recuerda también la dirección de la página web del Previozono, donde puede consultarse información más detallada.

Figura 2a: Aspecto del informe diario consultable a través de la página web dedicada al Programa Previozono.

Informe válido para la Jornada 15-05-2006

Análisis

Se continuará con las perturbaciones asociadas a la influencia de la depresión fría estacional sobre el golfo de Gálico, propiciando una perturbación estable en el tercio occidental de la Península Ibérica. El desarrollo de la baja relativa africana, y las altas presiones sobre el Mediterráneo occidental, de nuevo favorecerán la entrada de viento marítimo sobre todo al norte levantino. Estas condiciones meteorológicas se manifestarán en la Comunidad Valenciana en un aumento de la nubosidad en capas altas, y un mantenimiento de las temperaturas máximas acercándose a la sensación de bochorno.

La persistencia de condiciones favorables para la formación fotoquímica de ozono, y la presencia de masas de aire cálidas en capas altas, propiciará la mezcla vertical y a la limpieza atmosférica, por lo que los niveles continuarán moderadamente altos para el mes en curso. Sin embargo, permanecerá a la baja generalizada de los valores máximos y mínimos, como puede observarse en la información complementaria, procedente de las estaciones atmosféricas españolas.

Informe diario

Análisis
Previsión
Resumen
Recomendación

Estaciones

Comunidad Valenciana - 161001 - 161002 - 161003 - 161004 - 161005 - 161006 - 161007 - 161008 - 161009 - 161010 - 161011 - 161012 - 161013 - 161014 - 161015 - 161016 - 161017 - 161018 - 161019 - 161020 - 161021 - 161022 - 161023 - 161024 - 161025 - 161026 - 161027 - 161028 - 161029 - 161030 - 161031 - 161032 - 161033 - 161034 - 161035 - 161036 - 161037 - 161038 - 161039 - 161040 - 161041 - 161042 - 161043 - 161044 - 161045 - 161046 - 161047 - 161048 - 161049 - 161050 - 161051 - 161052 - 161053 - 161054 - 161055 - 161056 - 161057 - 161058 - 161059 - 161060 - 161061 - 161062 - 161063 - 161064 - 161065 - 161066 - 161067 - 161068 - 161069 - 161070 - 161071 - 161072 - 161073 - 161074 - 161075 - 161076 - 161077 - 161078 - 161079 - 161080 - 161081 - 161082 - 161083 - 161084 - 161085 - 161086 - 161087 - 161088 - 161089 - 161090 - 161091 - 161092 - 161093 - 161094 - 161095 - 161096 - 161097 - 161098 - 161099 - 161100 - 161101 - 161102 - 161103 - 161104 - 161105 - 161106 - 161107 - 161108 - 161109 - 161110 - 161111 - 161112 - 161113 - 161114 - 161115 - 161116 - 161117 - 161118 - 161119 - 161120 - 161121 - 161122 - 161123 - 161124 - 161125 - 161126 - 161127 - 161128 - 161129 - 161130 - 161131 - 161132 - 161133 - 161134 - 161135 - 161136 - 161137 - 161138 - 161139 - 161140 - 161141 - 161142 - 161143 - 161144 - 161145 - 161146 - 161147 - 161148 - 161149 - 161150 - 161151 - 161152 - 161153 - 161154 - 161155 - 161156 - 161157 - 161158 - 161159 - 161160 - 161161 - 161162 - 161163 - 161164 - 161165 - 161166 - 161167 - 161168 - 161169 - 161170 - 161171 - 161172 - 161173 - 161174 - 161175 - 161176 - 161177 - 161178 - 161179 - 161180 - 161181 - 161182 - 161183 - 161184 - 161185 - 161186 - 161187 - 161188 - 161189 - 161190 - 161191 - 161192 - 161193 - 161194 - 161195 - 161196 - 161197 - 161198 - 161199 - 161200 - 161201 - 161202 - 161203 - 161204 - 161205 - 161206 - 161207 - 161208 - 161209 - 161210 - 161211 - 161212 - 161213 - 161214 - 161215 - 161216 - 161217 - 161218 - 161219 - 161220 - 161221 - 161222 - 161223 - 161224 - 161225 - 161226 - 161227 - 161228 - 161229 - 161230 - 161231 - 161232 - 161233 - 161234 - 161235 - 161236 - 161237 - 161238 - 161239 - 161240 - 161241 - 161242 - 161243 - 161244 - 161245 - 161246 - 161247 - 161248 - 161249 - 161250 - 161251 - 161252 - 161253 - 161254 - 161255 - 161256 - 161257 - 161258 - 161259 - 161260 - 161261 - 161262 - 161263 - 161264 - 161265 - 161266 - 161267 - 161268 - 161269 - 161270 - 161271 - 161272 - 161273 - 161274 - 161275 - 161276 - 161277 - 161278 - 161279 - 161280 - 161281 - 161282 - 161283 - 161284 - 161285 - 161286 - 161287 - 161288 - 161289 - 161290 - 161291 - 161292 - 161293 - 161294 - 161295 - 161296 - 161297 - 161298 - 161299 - 161300 - 161301 - 161302 - 161303 - 161304 - 161305 - 161306 - 161307 - 161308 - 161309 - 161310 - 161311 - 161312 - 161313 - 161314 - 161315 - 161316 - 161317 - 161318 - 161319 - 161320 - 161321 - 161322 - 161323 - 161324 - 161325 - 161326 - 161327 - 161328 - 161329 - 161330 - 161331 - 161332 - 161333 - 161334 - 161335 - 161336 - 161337 - 161338 - 161339 - 161340 - 161341 - 161342 - 161343 - 161344 - 161345 - 161346 - 161347 - 161348 - 161349 - 161350 - 161351 - 161352 - 161353 - 161354 - 161355 - 161356 - 161357 - 161358 - 161359 - 161360 - 161361 - 161362 - 161363 - 161364 - 161365 - 161366 - 161367 - 161368 - 161369 - 161370 - 161371 - 161372 - 161373 - 161374 - 161375 - 161376 - 161377 - 161378 - 161379 - 161380 - 161381 - 161382 - 161383 - 161384 - 161385 - 161386 - 161387 - 161388 - 161389 - 161390 - 161391 - 161392 - 161393 - 161394 - 161395 - 161396 - 161397 - 161398 - 161399 - 161400 - 161401 - 161402 - 161403 - 161404 - 161405 - 161406 - 161407 - 161408 - 161409 - 161410 - 161411 - 161412 - 161413 - 161414 - 161415 - 161416 - 161417 - 161418 - 161419 - 161420 - 161421 - 161422 - 161423 - 161424 - 161425 - 161426 - 161427 - 161428 - 161429 - 161430 - 161431 - 161432 - 161433 - 161434 - 161435 - 161436 - 161437 - 161438 - 161439 - 161440 - 161441 - 161442 - 161443 - 161444 - 161445 - 161446 - 161447 - 161448 - 161449 - 161450 - 161451 - 161452 - 161453 - 161454 - 161455 - 161456 - 161457 - 161458 - 161459 - 161460 - 161461 - 161462 - 161463 - 161464 - 161465 - 161466 - 161467 - 161468 - 161469 - 161470 - 161471 - 161472 - 161473 - 161474 - 161475 - 161476 - 161477 - 161478 - 161479 - 161480 - 161481 - 161482 - 161483 - 161484 - 161485 - 161486 - 161487 - 161488 - 161489 - 161490 - 161491 - 161492 - 161493 - 161494 - 161495 - 161496 - 161497 - 161498 - 161499 - 161500 - 161501 - 161502 - 161503 - 161504 - 161505 - 161506 - 161507 - 161508 - 161509 - 161510 - 161511 - 161512 - 161513 - 161514 - 161515 - 161516 - 161517 - 161518 - 161519 - 161520 - 161521 - 161522 - 161523 - 161524 - 161525 - 161526 - 161527 - 161528 - 161529 - 161530 - 161531 - 161532 - 161533 - 161534 - 161535 - 161536 - 161537 - 161538 - 161539 - 161540 - 161541 - 161542 - 161543 - 161544 - 161545 - 161546 - 161547 - 161548 - 161549 - 161550 - 161551 - 161552 - 161553 - 161554 - 161555 - 161556 - 161557 - 161558 - 161559 - 161560 - 161561 - 161562 - 161563 - 161564 - 161565 - 161566 - 161567 - 161568 - 161569 - 161570 - 161571 - 161572 - 161573 - 161574 - 161575 - 161576 - 161577 - 161578 - 161579 - 161580 - 161581 - 161582 - 161583 - 161584 - 161585 - 161586 - 161587 - 161588 - 161589 - 161590 - 161591 - 161592 - 161593 - 161594 - 161595 - 161596 - 161597 - 161598 - 161599 - 161600 - 161601 - 161602 - 161603 - 161604 - 161605 - 161606 - 161607 - 161608 - 161609 - 161610 - 161611 - 161612 - 161613 - 161614 - 161615 - 161616 - 161617 - 161618 - 161619 - 161620 - 161621 - 161622 - 161623 - 161624 - 161625 - 161626 - 161627 - 161628 - 161629 - 161630 - 161631 - 161632 - 161633 - 161634 - 161635 - 161636 - 161637 - 161638 - 161639 - 161640 - 161641 - 161642 - 161643 - 161644 - 161645 - 161646 - 161647 - 161648 - 161649 - 161650 - 161651 - 161652 - 161653 - 161654 - 161655 - 161656 - 161657 - 161658 - 161659 - 161660 - 161661 - 161662 - 161663 - 161664 - 161665 - 161666 - 161667 - 161668 - 161669 - 161670 - 161671 - 161672 - 161673 - 161674 - 161675 - 161676 - 161677 - 161678 - 161679 - 161680 - 161681 - 161682 - 161683 - 161684 - 161685 - 161686 - 161687 - 161688 - 161689 - 161690 - 161691 - 161692 - 161693 - 161694 - 161695 - 161696 - 161697 - 161698 - 161699 - 161700 - 161701 - 161702 - 161703 - 161704 - 161705 - 161706 - 161707 - 161708 - 161709 - 161710 - 161711 - 161712 - 161713 - 161714 - 161715 - 161716 - 161717 - 161718 - 161719 - 161720 - 161721 - 161722 - 161723 - 161724 - 161725 - 161726 - 161727 - 161728 - 161729 - 161730 - 161731 - 161732 - 161733 - 161734 - 161735 - 161736 - 161737 - 161738 - 161739 - 161740 - 161741 - 161742 - 161743 - 161744 - 161745 - 161746 - 161747 - 161748 - 161749 - 161750 - 161751 - 161752 - 161753 - 161754 - 161755 - 161756 - 161757 - 161758 - 161759 - 161760 - 161761 - 161762 - 161763 - 161764 - 161765 - 161766 - 161767 - 161768 - 161769 - 161770 - 161771 - 161772 - 161773 - 161774 - 161775 - 161776 - 161777 - 161778 - 161779 - 161780 - 161781 - 161782 - 161783 - 161784 - 161785 - 161786 - 161787 - 161788 - 161789 - 161790 - 161791 - 161792 - 161793 - 161794 - 161795 - 161796 - 161797 - 161798 - 161799 - 161800 - 161801 - 161802 - 161803 - 161804 - 161805 - 161806 - 161807 - 161808 - 161809 - 161810 - 161811 - 161812 - 161813 - 161814 - 161815 - 161816 - 161817 - 161818 - 161819 - 161820 - 161821 - 161822 - 161823 - 161824 - 161825 - 161826 - 161827 - 161828 - 161829 - 161830 - 161831 - 161832 - 161833 - 161834 - 161835 - 161836 - 161837 - 161838 - 161839 - 161840 - 161841 - 161842 - 161843 - 161844 - 161845 - 161846 - 161847 - 161848 - 161849 - 161850 - 161851 - 161852 - 161853 - 161854 - 161855 - 161856 - 161857 - 161858 - 161859 - 161860 - 161861 - 161862 - 161863 - 161864 - 161865 - 161866 - 161867 - 161868 - 161869 - 161870 - 161871 - 161872 - 161873 - 161874 - 161875 - 161876 - 161877 - 161878 - 161879 - 161880 - 161881 - 161882 - 161883 - 161884 - 161885 - 161886 - 161887 - 161888 - 161889 - 161890 - 161891 - 161892 - 161893 - 161894 - 161895 - 161896 - 161897 - 161898 - 161899 - 161900 - 161901 - 161902 - 161903 - 161904 - 161905 - 161906 - 161907 - 161908 - 161909 - 161910 - 161911 - 161912 - 161913 - 161914 - 161915 - 161916 - 161917 - 161918 - 161919 - 161920 - 161921 - 161922 - 161923 - 161924 - 161925 - 161926 - 161927 - 161928 - 161929 - 161930 - 161931 - 161932 - 161933 - 161934 - 161935 - 161936 - 161937 - 161938 - 161939 - 161940 - 161941 - 161942 - 161943 - 161944 - 161945 - 161946 - 161947 - 161948 - 161949 - 161950 - 161951 - 161952 - 161953 - 161954 - 161955 - 161956 - 161957 - 161958 - 161959 - 161960 - 161961 - 161962 - 161963 - 161964 - 161965 - 161966 - 161967 - 161968 - 161969 - 161970 - 161971 - 161972 - 161973 - 161974 - 161975 - 161976 - 161977 - 161978 - 161979 - 161980 - 161981 - 161982 - 161983 - 161984 - 161985 - 161986 - 161987 - 161988 - 161989 - 161990 - 161991 - 161992 - 161993 - 161994 - 161995 - 161996 - 161997 - 161998 - 161999 - 162000 - 162001 - 162002 - 162003 - 162004 - 162005 - 162006 - 162007 - 162008 - 162009 - 162010 - 162011 - 162012 - 162013 - 162014 - 162015 - 162016 - 162017 - 162018 - 162019 - 162020 - 162021 - 162022 - 162023 - 162024 - 162025 - 162026 - 162027 - 162028 - 162029 - 162030 - 162031 - 162032 - 162033 - 162034 - 162035 - 162036 - 162037 - 162038 - 162039 - 162040 - 162041 - 162042 - 162043 - 162044 - 162045 - 162046 - 162047 - 162048 - 162049 - 162050 - 162051 - 162052 - 162053 - 162054 - 162055 - 162056 - 162057 - 162058 - 162059 - 162060 - 162061 - 162062 - 162063 - 162064 - 162065 - 162066 - 162067 - 162068 - 162069 - 162070 - 162071 - 162072 - 162073 - 162074 - 162075 - 162076 - 162077 - 162078 - 162079 - 162080 - 162081 - 162082 - 162083 - 162084 - 162085 - 162086 - 162087 - 162088 - 162089 - 162090 - 162091 - 162092 - 162093 - 162094 - 162095 - 162096 - 162097 - 162098 - 162099 - 162100 - 162101 - 162102 - 162103 - 162104 - 162105 - 162106 - 162107 - 162108 - 162109 - 162110 - 162111 - 162112 - 162113 - 162114 - 162115 - 162116 - 162117 - 162118 - 162119 - 162120 - 162121 - 162122 - 162123 - 162124 - 162125 - 162126 - 162127 - 162128 - 162129 - 162130 - 162131 - 162132 - 162133 - 162134 - 162135 - 162136 - 162137 - 162138 - 162139 - 162140 - 162141 - 162142 - 162143 - 162144 - 162145 - 162146 - 162147 - 162148 - 162149 - 162150 - 162151 - 162152 - 162153 - 162154 - 162155 - 162156 - 162157 - 162158 - 162159 - 162160 - 162161 - 162162 - 162163 - 162164 - 162165 - 162166 - 162167 - 162168 - 162169 - 162170 - 162171 - 162172 - 162173 - 162174 - 162175 - 162176 - 162177 - 162178 - 162179 - 162180 - 162181 - 162182 - 162183 - 162184 - 162185 - 162186 - 162187 - 162188 - 162189 - 162190 - 162191 - 162192 - 162193 - 162194 - 162195 - 162196 - 162197 - 162198 - 162199 - 162200 - 162201 - 162202 - 162203 - 162204 - 162205 - 162206 - 162207 - 162208 - 162209 - 162210 - 162211 - 162212 - 162213 - 162214 - 162215 - 162216 - 162217 - 162218 - 162219 - 162220 - 162221 - 162222 - 162223 - 162224 - 162225 - 162226 - 162227 - 162228 - 162229 - 162230 - 162231 - 162232 - 162233 - 162234 - 162235 - 162236 - 162237 - 162238 - 162239 - 162240 - 162241 - 162242 - 162243 - 162244 - 162245 - 162246 - 162247 - 162248 - 162249 - 162250 - 162251 - 162252 - 162253 - 162254 - 162255 - 162256 - 162257 - 162258 - 162259 - 162260 - 162261 - 162262 - 162263 - 162264 - 162265 - 162266 - 162267 - 162268 - 162269 - 162270 - 162271 - 162272 - 162273 - 162274 - 162275 - 162276 - 162277 - 162278 - 162279 - 162280 - 162281 - 162282 - 162283 - 162284 - 162285 - 162286 - 162287 - 162288 - 162289 - 162290 - 162291 - 162292 - 162293 - 162294 - 162295 - 162296 - 162297 - 162298 - 162299 - 162300 - 162301 - 162302 - 162303 - 162304 - 162305 - 162306 - 162307 - 162308 - 162309 - 162310 - 162311 - 162312 - 162313 - 162314 - 162315 - 162316 - 162317 - 162318 - 162319 - 162320 - 162321 - 162322 - 162323 - 162324 - 162325 - 162326 - 162327 - 162328 - 162329 - 162330 - 162331 - 162332 - 162333 - 162334 - 162335 - 162336 - 162337 - 162338 - 162339 - 162340 - 162341 - 162342 - 162343 - 162344 - 162345 - 162346 - 162347 - 162348 - 162349 - 162350 - 162351 - 162352 - 162353 - 162354 - 162355 - 162356 - 162357 - 162358 - 162359 - 162360 - 162361 - 162362 - 162363 - 162364 - 162365 - 162366 - 162367 - 162368 - 162369 - 162370 - 162371 - 162372 - 162373 - 162374 - 162375 - 162376 - 162377 - 162378 - 162379 - 162380 - 162381 - 162382 - 162383 - 162384 - 162385 - 162386 - 162387 - 162388 - 162389 - 162390 - 162391 - 162392 - 162393 - 162394 - 162395 - 162396 - 162397 - 162398 - 162399 - 162400 - 162401 - 162402 - 162403 - 162404 - 162405 - 162406 - 162407 - 162408 - 162409 - 162410 - 162411 - 162412 - 162413 - 162414 - 162415 - 162416 - 162417 - 162418 - 162419 - 162420 - 162421 - 162422 - 162423 - 162424 - 162425 - 162426 - 162427 - 162428 - 162429 - 162430 - 162431 - 162432 - 162433 - 162434 - 162435 - 162436 - 162437 - 162438 - 162439 - 162440 - 162441 - 162442 - 162443 - 162444 - 162445 - 162446 - 162447 - 162448 - 162449 - 162450 - 162451 - 162452 - 162453 - 162454 - 162455 - 162456 - 162457 - 162458 - 162459 - 162460 - 162461 - 162462 - 162463 - 162464 - 162465 - 162466 - 162467 - 162468 - 162469 - 162470 - 162471 - 162472 - 162473

Figura 2b: Página de información sobre los niveles de ozono durante el periodo laxo (marzo, abril y octubre). Consultable a través de la página web dedicada al Programa Preiozono.

Preiozono 2006

Informe diario

Durante los meses de marzo y abril, se actualiza diariamente un informe sintetizando la información relativa al diagnóstico de la situación en las 24 horas anteriores, y las recomendaciones oportunas. En el portal de la Conselleria de Territori i Habitatge, pueden consultarse los niveles de concentración de ozono actualizados con un intervalo horario.

Informe válido para la jornada 13-03-06

Análisis

Durante el transcurso de la pasada jornada de vigilancia, NO se ha superado el umbral de información/alerta a la población en ninguna de las estaciones de la Red Valenciana de Vigilancia y Control de la Contaminación Atmosférica.

Recomendación

No se estima necesario la adopción de medidas preventivas de ningún tipo ante la evolución esperable de los niveles de contaminación por ozono.

Preiozono
Programa de vigilancia de los niveles de ozono troposférico en la Comunidad Valenciana

Contenidos
Informe diario
Superaciones
Publicaciones
Legislación
Zonificación
El ozono

Informe diario
Análisis
Recomendación

Enlaces
Conselleria, Territori i Habitatge
Fundación CEAM

Feeds
(0)

Copyright © 2004-2006 Generalitat Valenciana y CEAM

Done Adblock Location does not exist.

3. Análisis de los niveles de concentración de ozono.

En esta sección se detalla la estadística de los datos de ozono registrados en la Red Valenciana de Vigilancia y Control de la Contaminación Atmosférica durante la campaña Previozono 2006. La sección se divide en tres apartados:

- Recuperación de datos de ozono
- Estadística descriptiva
- Estadística referida a la normativa

3.1. Recuperación de datos de ozono.

La recuperación de datos de ozono se refiere al porcentaje de datos horarios de concentración utilizados en la elaboración del informe. Se trata por tanto de una medida de la cobertura temporal y espacial de las concentraciones de ozono ofrecidas por los monitores pertenecientes a la RVVCCA.

Tal y como se recoge en el Real Decreto 1796/2003 se requiere un porcentaje de valores suficiente para iniciar el cálculo. Al tomar la serie temporal de valores medios horarios como punto de partida a la hora de realizar los cálculos posteriores, se especifica que se debe disponer del 75%, como mínimo, de datos diezminutales suministrados por las cabinas. Teniendo en cuenta esta restricción, se muestra en la tabla 6 el porcentaje de valores horarios disponibles para el cálculo de las series temporales derivadas. Puede extraerse de la observación de la tabla que se dispone de una cobertura temporal y espacial de la evolución de las concentraciones de ozono durante los meses de Mayo a Octubre aceptable. Sin embargo, existen periodos temporales durante los cuales el número de valores horarios es menor que el requerido, por lo que la estadística es poco significativa. Esta ausencia de datos en las diversas estaciones puede deberse, entre otros motivos a:

- Averías en las comunicaciones.
- Caídas del suministro eléctrico.
- Problemas asociados a la superposición de señales de ruido sobre los datos registrados.
- Desplazamientos de líneas base.

Los monitores de ozono que mayores incidencias han registrado durante el Programa Previozono 2006 han sido las estaciones de Ermita, Aragón, Facultats, Caudete de las Fuentes, Elx2 y San Vicente. Las incidencias sufridas por estas cabinas se debieron principalmente a desplazamientos de los datos registrados hacia valores por encima, o por debajo, respecto de los datos registrados en estaciones próximas; salidas inestables en los monitores, en los cuales se podía observar una pauta anormal respecto a las medidas registradas en el histórico de estas estaciones o respecto a las medidas registradas en las estaciones de su entorno cercano; falta de datos, ya fuera por la retirada del monitor de ozono por avería técnica, o por fallos en el sistema de comunicación, y el registro de datos constantes, en cuyo caso los valores registrados no presentaban variabilidad temporal alguna.

Tabla 6. Porcentaje mensual y total de medias horarias válidas durante el periodo Previozono 2006.

	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Total
Zorita	98	97	94	68	99	100	100	100	94
Coratxar	99	83	99	65	52	82	58	97	80
Morella	95	99	99	100	99	100	99	99	99
Vallibona	99	99	100	99	100	100	89	98	98
Vilafranca	96	87	97	98	19	27	99	99	78
Sant Jordi	91	96	30	62	99	97	84	100	82
T.Endomenech	0	42	99	100	100	99	96	100	79
Cirat	98	100	86	99	100	90	97	99	96
Penyeta	91	99	99	100	85	98	99	77	93
Grao	93	100	99	100	100	87	100	100	97
Ermita	83	96	20	8	70	83	58	54	59
Burriana	99	100	100	100	100	100	100	98	100
Alcora2	99	100	100	100	93	100	100	100	99
Onda	96	100	100	95	89	100	92	100	96
Viver	99	96	99	100	100	92	71	100	99
Sagunt-Nord	94	91	99	100	99	99	74	100	95
Port de Sagunt	99	84	99	99	99	73	44	64	85
V. Arzobispo	99	100	75	84	100	100	69	74	93
L'Elia	71	100	99	100	100	100	91	89	95
CEAM	99	99	99	96	100	85	90	74	95
Q. De Poblet	87	98	90	79	85	97	84	76	87
Viveros	99	99	94	87	100	94	100	99	97
N.centro	99	92	99	99	100	95	85	99	96
Aragón	96	99	90	99	17	0	72	71	68
Linares	79	69	94	87	85	100	100	88	88
P.de Silla	93	94	98	91	93	90	80	97	92
Facultats	20	0	8	94	69	5	30	86	39
Caudete	99	48	72	73	100	74	58	100	84
Alzira	63	99	99	62	77	99	100	100	87
Ontinyent	100	72	57	100	100	41	60	84	73
Verge	91	92	83	78	57	84	100	82	83
Gandia	96	100	100	95	65	100	91	86	91
Benigánim	99	100	99	100	100	100	74	74	96
Monover	99	99	99	100	100	99	99	100	99
Benidorm	85	98	97	71	81	89	92	97	89
El Pla	96	99	90	99	100	99	100	96	97
Renfe	99	100	99	100	100	69	99	99	96
Elx2	99	99	99	48	0	68	99	99	76
Agroalimentari	84	93	40	99	97	80	99	99	86
Orihuela	99	100	100	100	98	100	82	87	95
S. Vicente	91	64	94	99	63	31	60	100	75

Otras cabinas en las que se detectó un menor flujo de datos durante algún periodo temporal concreto del Previozono 2006 fueron las de Zorita, Coratxar, Vilafranca, Sant Jordi, Torre Endomenech, Viver, Sagunt-Nord, Port de Sagunt, Villar del Arzobispo, Alzira, y Ontinyet.

3.2. Estadística descriptiva

En esta subsección se muestra un resumen estadístico de las series de promedios diarios, máximos horarios diarios, máximos octohorarios diarios de concentración de ozono en todas las cabinas de la Red Valenciana de Vigilancia y Control de la Contaminación Atmosférica utilizadas en el desarrollo del Programa Previozono 2006, comprendido entre Marzo y Octubre. Estas series de valores característicos de la evolución de las concentraciones diarias, y posteriores parámetros estadísticos se calculan siguiendo los criterios especificados en la Decisión 97/101/CE del Consejo, recogidos en la tabla 7.

Tabla 7: Criterios para agregar datos y calcular los parámetros estadísticos.

Parámetro	Porcentaje requerido de datos
Valores horarios	75% (45 minutos)
Valores octohorarios	75 % de los valores (6 horas)
Máximos diario de las medias octohorarias de periodos octohorarios móviles	75% de los promedios octohorarios móviles (18 promedios octohorarios diarios)
AOT40	90 % de los valores horarios durante el periodo de tiempo definido para calcular el valor AOT40
Número de superaciones y valores máximos mensuales	90% de los valores máximos diarios de las medias octohorarias (27 valores diarios disponibles por mes)

En las tablas siguientes aparecen calculados los valores medios mensuales y desviación típica correspondientes a las series temporales de valores horarios, valores máximos diarios y valores máximos octohorarios durante el Programa Previozono 2006. Como guía a la hora de visualizar las tablas hay que tener como referencia que han sido realizadas imponiendo la condición de que al menos existiera el 90% (mínimo 27 medidas) de datos válidos durante cada mes, motivo por el cual hay celdas en blanco identificando los meses que no satisfacen la citada condición.

- En la tabla 8, correspondiente al promedio mensual de los valores medios, se observa que los valores más elevados se registran en las estaciones de Els Ports-Maestrat (Castellón), donde el valor promedio de la concentración no desciende de

57 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ durante el periodo de vigilancia. El resto de estaciones se mantienen entorno a valores similares, registrándose los valores más bajos en las estaciones situadas en zonas próximas a fuentes de precursores, tales como grandes ciudades o centros industriales. Como rasgo característico, de esta y de las tablas siguientes, puede destacarse la concentración de los valores más elevados en los meses centrales del programa, coincidiendo con el verano.

- En la tabla 9, en la que se muestra el promedio mensual de los valores máximos horarios, se aprecia, de nuevo, que en la región de Els Ports-Maestrat (Castellón) durante los meses de vigilancia existe una sucesión de valores elevados, centrándose los valores más intensos de concentración en los meses de verano, al igual que en el resto de cabinas. Sin embargo, las concentraciones más elevadas se alcanzan en las cabinas situadas en zonas como Caudete de las Fuentes y Villar del Arzobispo (Valencia), al tratarse de emplazamientos expuestos a flujos de vientos hacia el interior previamente contaminados al transitar por focos industriales o grandes ciudades como Valencia, y que al existir condiciones meteorológicas favorables a la formación fotoquímica de ozono registran dichos valores tan elevados en promedio. También, destacan los valores elevados de forma continuada en las estaciones situadas en la provincia de Alicante, con picos mensuales durante los meses centrales de vigilancia.
- La tabla 10 muestra la evolución de los promedios mensuales octohorarios en las estaciones de la RVVCCA. En esta tabla se ponen de manifiesto las mismas características que en las anteriores, con valores más elevados durante los meses de vigilancia en la zona de Els Ports-Maestrat (Castellón), observándose la existencia de cabinas en las que los valores promedios se sitúan por encima del umbral de protección a la salud ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Este fenómeno se puede apreciar en cabinas como, Morella, Vallibona, Cirat y Viver (Castellón), Villar del Arzobispo y Caudete de las Fuentes (Valencia), Ontinyent, Agroalimentari, y San Vicente del Raspeig (Alicante).

Tabla 8: Medias mensuales de los valores medios diarios, siendo *m* el valor medio y *d* la desviación típica. Tanto *m* como *d* han sido calculados a partir del 90% de valores medios válidos.

	Mar		Abr		May		Jun		Jul		Ago		Sep		Oct	
	m	d	m	d	m	d	m	d	m	d	m	d	m	d	m	d
Zorita	61	19	74	17	85	17			87	15	68	11	68	16	57	19
Coratxar	80	14			105	12									79	12
Morella	88	13	103	10	106	11	114	16	120	13	91	14	93	13	78	10
Vallibona	88	12	102	11	107	10	117	16	121	12	94	14	96	14	81	11
Vilafranca	68	10			83	10	94	14					66	8	58	12
Sant Jordi	66	12	72	11					81	13	76	11			53	13
T.Endomene					67	10	74	9	71	10	69	9	53	9	41	13
Cirat	69	14	72	14			78	11	87	9	80	7	62	10	52	12
Penyeta	63	17	81	12	84	12	90	14			85	12	70	11		
Grao	58	18	62	13	65	11	71	13	52	14			43	9	37	15
Ermita			51	16												
Burriana	54	16	57	13	61	10	58	11	41	7	47	8	37	8	35	12
Alcora2	65	18	76	17	77	15	82	12	81	13	80	9	60	10	50	17
Onda	66	14	76	11	72	12	73	11	87	12	84	9	66	9	56	16
Viver	60	13	64	11	64	9	72	9	77	12	72	6			46	11
Sagunt-Nord	43	12	49	14	46	9	52	8	52	10	59	10			41	14
P.de Sagunt	41	13			68	12	77	11	72	12						
V. Arzobispo	72	11	77	11					91	8	81	7				
L'Elia			64	14	69	9	78	11	77	12	71	9				
CEAM	56	14	66	13	67	9	71	12	72	11			52	7		
Q. De Poblet			48	15	45	9					52	8				
Viveros	46	15	58	15	55	13			57	11	58	10	40	11	32	14
N.centro	40	15			54	12	55	13	43	9	47	9			29	10
Aragón	25	7	43	14	44	11	48	8								
Linares					39	9					42	10	27	9		
P.de Silla	30	12	40	13	37	9	34	11	36	10	36	7			22	9
Facultats							59	19							42	15
Caudete	72	13							108	12					64	16
Alzira			58	9	62	12					63	8	51	8	43	9
Ontinyent	73	10					88	12	93	9						
Verge	63	9											80	14		
Gandía	63	17	71	16	72	14	56	13			55	11	55	8		
Benigámin	60	13	71	10	72	11	77	10	78	8	74	7				
Monover	71	11	81	14	80	10	80	12	83	12	78	7	67	7	57	12
Benidorm			94	12	90	16					76	9	73	8	67	13
El Pla	48	14	69	15	70	11	74	15	67	12	66	8	54	9	38	16
Renfe	59	15	69	13	70	11	75	15	60	8			58	18	46	15
Elx2	54	14	61	13	62	11							51	8	39	16
Agroalimenta			84	15			94	15	90	11			67	8	53	16
Orihuela	49	12	53	9	57	7	61	11	56	8	51	7				
S. Vicente	62	18			70	14	87	19							52	21

Tabla 9: Medias mensuales de los valores máximos diarios, siendo *m* el valor medio y *d* la desviación típica. Tanto *m* como *d* han sido calculados a partir del 90% de valores máximos válidos.

	Mar		Abr		May		Jun		Jul		Ago		Sep		Oct	
	m	d	m	d	m	d	m	d	m	d	m	d	m	d	m	d
Zorita	90	13	108	15	122	12			129	13	99	14	105	21	90	14
Coratxar	95	14			120	12									93	13
Morella	100	14	117	11	122	11	133	18	139	15	106	15	108	17	91	12
Vallibona	100	12	116	13	123	12	136	18	143	15	110	16	113	18	94	13
Vilafranca	82	12			109	15	121	17					88	12	76	12
Sant Jordi	87	11	99	12					116	17	103	12			84	16
T.Endomene					102	10	112	12	114	15	100	11	89	12	76	15
Cirat	88	10	106	13			128	16	143	15	120	15	100	20	81	17
Penyeta	88	17	109	12	113	12	123	17			109	13	103	14		
Grao	90	15	100	10	102	14	114	18	93	21			89	14	81	20
Ermita			89	12												
Burriana	95	14	105	11	104	13	103	18	78	14	83	12	79	16	74	18
Alcora2	97	13	120	15	119	15	132	17	131	18	121	14	103	14	85	23
Onda	93	12	111	10	107	17	109	14	131	16	115	12	104	16	87	19
Viver	85	13	102	14	111	15	123	15	137	13	115	10			80	17
Sagunt-Nord	75	13	84	15	80	16	89	19	93	19	91	10			81	18
P.de Sagunt	67	15			101	13	114	16	111	20						
V. Arzobispo	91	11	109	15					150	19	123	16				
L'Eliana			112	13	116	16	126	19	131	17	115	12				
CEAM	86	12	102	12	102	12	106	17	112	14			90	18		
Q. De Poblet			80	13	75	12					79	9				
Viveros	76	13	92	16	85	17			93	17	90	12	76	14	67	19
N.centro	73	17			87	13	87	21	72	19	76	10			58	18
Aragón	46	11	73	17	73	11	79	14								
Linares					69	11					72	13	53	14		
P.de Silla	55	14	66	11	61	9	58	15	61	12	59	10			46	15
Facultats							94	28							82	19
Caudete	96	12							152	19					90	15
Alzira			105	12	108	16					105	12	97	17	88	16
Ontinyent	92	14					120	17	132	15						
Verge	83	11											112	17		
Gandía	99	16	112	13	106	14	84	15			84	14	93	12		
Benigámin	91	16	109	14	109	15	117	16	123	12	111	14				
Monover	94	14	110	16	109	13	109	13	124	17	113	16	102	15	88	16
Benidorm			117	13	109	17					95	10	93	9	87	12
El Pla	89	14	105	10	100	10	108	18	102	14	97	12	90	10	78	19
Renfe	91	14	105	14	101	12	107	19	87	13			96	15	80	17
Elx2	84	12	95	15	90	12							83	10	72	18
Agroalimenta			123	17			127	14	128	14			104	11	92	15
Orihuela	81	11	96	13	92	14	98	12	98	12	88	12				
S. Vicente	100	22			103	12	130	19							94	21

Tabla10: Medias mensuales de los valores máximos octohorarios diarios de ozono, siendo *m* el valor medio y *d* la desviación típica. Tanto *m* como *d* han sido calculados a partir del 90% de valores máximos octohorarios válidos.

	Mar		Abr		May		Jun		Jul		Ago		Sep		Oct	
	m	d	m	d	m	d	m	d	m	d	m	d	m	d	m	d
Zorita	85	13	104	13	115	12			119	13	93	14	98	18	83	16
Coratxar	91	15			116	11									89	14
Morella	97	13	114	10	117	10	126	17	133	14	102	14	103	15	88	13
Vallibona	98	12	114	11	118	10	129	17	134	13	107	15			91	14
Vilafranca	78	10			102	12	114	16					82	10	70	12
Sant Jordi	82	10	93	10					109	15	96	12			74	16
T.Endomene					96	10	106	12	106	13	94	11	82	10	67	16
Cirat	83	9	98	14			116	15	127	13	111	13	89	14	72	16
Penyeta	80	16	101	12	104	11	113	15			101	13	91	11		
Grao	82	16	93	10	93	12	104	14	83	21			78	12	69	21
Ermita			81	13												
Burriana	84	15	96	11	96	13	95	18	70	12	75	11	68	12	63	18
Alcora2	87	15	110	15	109	16	120	17	117	16	112	13	90	12	75	22
Onda	84	11	102	10	98	17	99	14	119	15	108	11	92	11	75	19
Viver	78	10	94	12	99	14	112	13	122	12	105	10			70	16
Sagunt-Nord	64	13	76	15	69	13	79	15	81	16	84	10			67	18
P.de Sagunt	58	14			93	11	106	14	99	16						
V. Arzobispo	85	9	100	13					129	11	110	13				
L'Eliana			102	14	105	16	116	17	118	16	105	11				
CEAM	76	10	94	11	94	13	98	15	102	14			79	14		
Q. De Poblet	59	14	72	13							72	9				
Viveros	67	13	85	14	76	16			81	13	80	11	66	11	56	19
N.centro	59	15			77	13	77	19	62	14	67	10			46	16
Aragón	38	8	62	15	62	13	67	12								
Linares					57	11					60	14	41	13		
P.de Silla	48	12	59	12	51	10	49	14	53	11	51	9			37	13
Facultats							86	28								
Caudete	90	11							139	14					83	16
Alzira			96	12	98	17					98	11	87	15	76	14
Ontinyent	86	11					112	14	121	12						
Verge	77	10											103	16		
Gandía	87	16	102	15	98	14	77	14			78	11	83	11		
Benigámin	83	13	101	12	101	15	109	15	113	10	104	12				
Monover	86	11	102	14	99	12	101	13	112	14	103	13	92	12	78	15
Benidorm			111	12	103	17					89	9	87	9	80	12
El Pla	76	13	95	12	91	12	97	16	92	14	89	11	81	10	66	19
Renfe	77	16	89	14	88	12	95	20	76	11			82	17	65	16
Elx2	73	14	84	14	80	12							72	10	59	19
Agroalimenta			114	13			120	15	121	14			95	12	82	18
Orihuela	74	9	87	11	85	11	92	11	91	11	84	11				
S. Vicente	89	20			94	13	122	19							81	23

3.3. Caracterización estadística de las estaciones.

En este apartado se caracterizan las diferentes estaciones de la RVVCCA, a partir del cálculo de varios parámetros estadísticos.

Esta caracterización de las series temporales de valores promedio diarios, máximos diarios y máximos octohorarios diarios en cada una de las estaciones es sólo representativa para el periodo que se realizó el cálculo, puesto que al escogerse un periodo temporal de un año de medidas, las conclusiones no son generalizables.

El significado de los parámetros estadísticos calculados es:

- Mediana o percentil 50: Es el valor de la variable que deja por debajo de sí a la mitad de las n observaciones y por encima a la otra mitad. Este valor de medida de la tendencia central es el más adecuado para la observación de una cierta inclinación en la distribución.
- Media: Es una medida de la tendencia central de una distribución.
- Máximo: Es una medida que indica el valor máximo alcanzado durante el periodo temporal estudiado.
- Percentil 98 (máximo): Es una medida de la posición, y en el caso de variables discretas, el percentil de orden K se define como la observación P_K que deja por debajo de sí el $K\%$ de la población. De esta forma, el P98 ofrece una idea del valor máximo medido en la estación, pero sin tener en cuenta valores más puntuales.
- Percentil 90 - Percentil 10 (rango): Se trata de una medida de la variabilidad o dispersión de la distribución. Indica si los valores de la distribución están próximos entre sí o si por el contrario están muy dispersos. El utilizar los percentiles, en vez del valor máximo y mínimo evitará tener la influencia de los valores más puntuales.

En las tablas 11, 12 y 13 se muestran los resultados de dichos cálculos durante los meses de desarrollo del Programa Previozono 2006 para cada una de las estaciones. Nuevamente, al igual que se observa en las tablas dedicadas a la estadística descriptiva de cada estación, los valores centrales (media y mediana) más elevados de cada serie se registran en las cabinas de Els Ports-Maestrat (Castellón), a las que se le unen cabinas como San Vicente del Raspeig, Agroalimentari y Benidorm (Alicante), Caudete de las Fuentes y Villar del Arzobispo (Valencia) y Alcora (Castellón).

De la lectura de las tablas se deduce la influencia que la ubicación geográfica de la cabina tiene sobre los niveles de ozono registrados en ella. Así, los valores promedios y máximos elevados se encuentran en emplazamientos situados en el tránsito de masas de aire envejecidas durante un gran porcentaje de tiempo, teniendo el ejemplo de las estaciones situadas en Els Ports-Maestrat (Castellón). En cambio, las estaciones con

valores máximos elevados y promedios no especialmente elevados, se localizan en emplazamientos que no siempre se encuentran bajo la presencia o tránsito de masas envejecidas.

Tabla 11. Caracterización de las estaciones de la RVVCCA durante el Previozono 2006 (Marzo-Octubre). Medias horarias diarias($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

	Media	P50	Máximo	P98	Rango(P90-P10)
Zorita	72	72	126	112	52
Coratxar	94	95	135	129	48
Morella	99	99	146	135	48
Vallibona	101	100	147	137	48
Vilafranca	75	75	119	111	42
Sant Jordi	70	71	118	97	40
T.Endomenech	63	65	99	93	42
Cirat	72	72	110	99	37
Penyeta	78	79	134	108	44
Grao	55	55	100	91	45
Ermita	43	43	93	80	36
Burriana	49	48	94	83	37
Alcora2	71	72	126	106	46
Onda	72	74	119	98	37
Viver	64	66	104	89	37
Sagunt-Nord	49	50	84	74	30
P.de Sagunt	63	65	99	92	49
V. Arzobispo	78	80	112	100	36
L'Elia	66	68	103	94	39
CEAM	63	65	101	90	36
Q. De Poblet	45	46	89	71	36
Viveros	50	51	95	79	40
N.centro	45	44	104	81	37
Aragón	36	35	83	67	38
Linares	32	31	60	56	30
P.de Silla	32	32	74	59	28
Facultats	53	53	96	93	50
Caudete	88	88	135	125	51
Alzira	57	57	92	85	32
Ontinyent	79	80	113	106	36
Verge	78	77	121	110	40
Gandía	59	58	115	101	39
Benigánim	70	72	99	93	33
Monover	75	75	117	106	34
Benidorm	81	81	129	114	38
El Pla	61	62	113	97	41
Renfe	63	64	108	96	40
Elx2	55	55	92	85	34
Agroalimenta	78	79	133	115	42
Orihuela	51	50	98	73	26
S. Vicente	70	72	133	110	52

Tabla 12. Caracterización de las estaciones de la RVVCCA durante el Previozono 2006 (Marzo-Octubre). Máximos horarios ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

	Media	P50	Máximo	P98	Rango(P90-P10)
Zorita	107	109	160	144	54
Coratxar	111	110	159	145	50
Morella	114	114	173	161	57
Vallibona	117	116	175	165	57
Vilafranca	96	95	151	142	52
Sant Jordi	99	99	176	133	41
Endomene	99	101	151	132	43
Cirat	110	112	167	158	66
Penyeta	107	108	163	150	51
Grao	95	94	160	134	45
Ermita	78	79	124	108	37
Burriana	90	91	140	125	48
Alcora2	113	114	172	154	56
Onda	107	110	166	148	50
Viver	106	108	156	151	64
Sagunt-Nord	86	85	135	122	41
P.de Sagunt	96	99	164	133	57
V. Arzobispo	117	116	203	176	70
L'Elia	113	113	164	154	53
CEAM	98	100	139	128	43
Q. De Poblet	75	76	110	105	35
Viveros	84	83	129	121	43
N.centro	76	76	129	112	50
Aragón	64	63	112	102	50
Linares	60	60	101	91	44
P.de Silla	57	57	98	84	34
Facultats	91	88	158	144	64
Caudete	121	121	193	181	70
Alzira	101	103	146	132	46
Ontinyent	107	105	166	152	60
Verge	106	103	174	153	55
Gandía	93	94	145	130	47
Benigámin	107	109	148	144	47
Monover	106	106	163	144	47
Benidorm	103	102	150	132	40
El Pla	96	97	151	130	37
Renfe	96	96	142	131	45
Elx2	86	86	136	114	37
Agroalimenta	114	114	181	153	45
Orihuela	89	89	140	120	37
S. Vicente	111	113	162	153	65

Tabla 13. Caracterización de las estaciones de la RVVCCA durante el Previozono 2006 (Marzo-Octubre). Máximos octohorarios ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

	Media	P50	Máximo	P98	Rango(P90-P10)
Zorita	101	103	148	135	51
Coratxar	106	105	151	140	48
Morella	110	110	162	150	54
Vallibona	113	113	166	154	51
Vilafranca	90	90	141	132	51
Sant Jordi	92	93	154	125	40
Endomene	92	94	141	124	43
Cirat	100	102	159	138	56
Penyeta	98	99	156	135	49
Grao	86	86	130	122	45
Ermita	69	70	118	99	41
Burriana	81	82	133	115	48
Alcora2	102	104	150	145	55
Onda	97	99	154	132	44
Viver	96	97	149	133	55
Sagunt-Nord	75	75	119	108	38
P.de Sagunt	87	89	141	125	57
V. Arzobispo	104	106	156	141	56
L'Elia	101	103	154	138	51
CEAM	89	91	130	119	40
Q. De Poblet	66	67	99	96	38
Viveros	74	76	126	105	40
N.centro	66	66	117	102	49
Aragón	53	52	96	91	46
Linares	48	47	91	78	41
P.de Silla	48	49	89	73	32
Facultats	81	77	142	134	66
Caudete	111	111	175	154	61
Alzira	92	94	137	124	47
Ontinyent	99	100	143	137	52
Verge	98	96	162	141	53
Gandía	85	85	140	120	46
Benigámin	100	100	140	131	44
Monover	97	97	141	131	42
Benidorm	96	96	145	126	41
El Pla	86	87	137	123	37
Renfe	83	83	128	120	43
Elx2	76	75	120	105	37
Agroalimenta	106	107	159	142	48
Orihuela	82	83	118	111	36
S. Vicente	100	102	154	145	64

3.3.1. Estadística referida a la normativa.

El propósito fundamental de la vigilancia de los niveles de concentración de ozono durante los meses de Marzo a Octubre dentro del Programa Previozono es la información de posibles superaciones de los umbrales legales establecidos en la Directiva 2002/3/CEE sobre contaminación atmosférica por ozono. Estos umbrales son:

- *Información*: establecido en $180 \mu\text{m}/\text{m}^3$ como promedio horario.
- *Alerta*: establecido en $240 \mu\text{m}/\text{m}^3$ como promedio horario.

En esta subsección también se tendrán en cuenta el resto de umbrales que aparecen en la normativa referidos tanto a la protección de la salud humana, como de la vegetación. A continuación se muestran los umbrales legislados relativos al ozono recogidos en el Real Decreto 1494/1995. La Directiva 2002/3/CEE establece también para el ozono unos valores objetivo y unos objetivos a largo plazo.

Tabla 14. Umbrales de concentración de ozono. Directiva 2002/3/CE

	Parámetro	Umbral
Protección a la salud	Promedio 8 horas	$120 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Protección a la vegetación	AOT40	$18000 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Información	Promedio horario	$180 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Alerta	Promedio horario	$240 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Tabla 15. Valores objetivo de ozono a alcanzar el año 2010. Directiva 2002/3/CE.

	Parámetro	Valor objetivo para el 2010
Valor objetivo para la protección de la salud humana	Máximo de las medidas octohorarias del día	$120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ que no deberá superarse más de 25 días por cada año civil de promedio en un periodo de 3 años.
Valor objetivo para la protección de la vegetación	AOT40, calculada a partir de valores horarios de mayo a julio.	$18000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ de promedio en un periodo de 5 años.

La evolución de las concentraciones de ozono a lo largo de la Comunidad Valenciana y la probabilidad de superaciones de los umbrales de referencia marcados en la legislación, está ligada a las propias características que presenta el ozono. Se trata de un contaminante fotoquímico secundario cuya formación puede darse en puntos alejados de las fuentes de emisión de gases primarios; de forma que las concentraciones elevadas no quedan restringidas a puntos próximos a las fuentes. Estas características unidas a las propias de la cuenca mediterránea: elevada insolación, mar rodeado de altas

montañas que actúan como chimeneas orográficas, pasos naturales a través de los que viaja la masa aérea desde los focos de emisión hacia el interior, etc., dan lugar a un comportamiento característico de los niveles de ozono.

De esta forma, en los sucesivos años de campaña de vigilancia y de análisis de las medidas, se observa como son las estaciones situadas en el interior de la Comunidad Valenciana las que se registran un mayor número de superaciones, principalmente en verano cuando el desarrollo de los ciclos locales es mayor.

En las estaciones de medida ubicadas en entornos urbanos o industriales el número de superaciones de los umbrales legales relativos al ozono es menor que el registrado en estaciones localizadas en entornos no tan influenciados por las emisiones humanas (tráfico, chimeneas industriales, etc.). Sin embargo, este menor número de superaciones en las estaciones urbanas no siempre es debido a una mejor calidad del aire ambiente, pudiendo estar ligado a los procesos químicos de eliminación de ozono por parte de los óxidos de nitrógeno —principalmente NO procedente del tráfico—. En resumen, en las zonas con concentraciones elevadas de óxidos de nitrógeno, los niveles de ozono se reducen debido a la destrucción química. No obstante, los compuestos resultantes de estas transformaciones químicas reaccionarán entre sí en zonas alejadas de focos humanos (carreteras, industrias) dando lugar, de nuevo, a la formación de ozono. De ahí que se registren un mayor número de superaciones de los umbrales legales en las zonas del interior de la Comunidad Valenciana, estando estas asociadas a la llegada de la masa aérea contaminada procedente del litoral.

Umbrales referidos a la vegetación

El valor AOT40 es la suma de la diferencia entre las concentraciones horarias superiores a los $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a lo largo del periodo temporal entre el 1 de Mayo y el 31 de Julio de cada año utilizando unicamente los valores horarios medidos entre las 8:00 y las 20:00 horas, hora de Europa Central (CET), cada día. Para realizar una medida representativa del nivel concentración de ozono es necesario que se disponga de entre el 90% y 100% de valores horarios, pudiéndose aplicar la siguiente ecuación para obtener el valor estimado en caso de que no se disponga del 100%. En el supuesto de que se disponga de un porcentaje inferior al 90% de valores horarios el valor de AOT40 no se considera representativo de la concentración de ozono para dicho periodo temporal.

$$AOT40_{previsto} = AOT40_{medido} * \frac{\text{N}^\circ \text{ total posibles de horas}}{\text{N}^\circ \text{ de valores horarios medidos}}$$

En la tabla 16 se representan los valores del parámetro AOT40 referidos al umbral de protección a la vegetación tomando como referencia para el periodo 2006 el

valor de 6000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ h, basándose en los valores objetivos a largo plazo marcados por la legislación para el año 2020 (tabla 17). Se ha optado por aplicar la ecuación anterior a todas las estaciones con el propósito de poder facilitar una comparación del valor AOT40 obtenido, resaltando aquellas estaciones que no dispongan del porcentaje de valores horarios necesario para considerar como representativa a la medida.

Tabla 16. Valores estimados AOT40 referidos a la vegetación. Marzo-Julio 2006. Se resaltan las estaciones que no disponen de una cobertura temporal válida para el cálculo del valor AOT40.

	AOT40 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	% de valores horarios
Zorita	35042.7	87.9
Coratxar	37684.5	71.7
Morella	41038.6	98.8
Vallibona	42381.5	99.4
Vilafranca	24742.1	68.5
Sant Jordi	24340.8	63.4
Endomene	20317.5	99.6
Cirat	30985.7	94.7
Penyeta	26226.2	94.6
Grao	13935.6	98.9
Ermita	1909.1	33.0
Burriana	10029.2	100.0
Alcora2	31362.4	97.3
Onda	22324.7	94.5
Viver	27280.4	99.5
Sagunt-Nord	4277.2	98.8
P.de Sagunt	17596.7	98.9
V. Arzobispo	35924.5	86.5
L'Eliana	29406.8	99.5
CEAM	15891.4	99.2
Q. De Poblet	1609.8	82.6
Viveros	4792.6	95.0
N.centro	3230.1	98.8
Aragón	858.5	67.9
Linares	83.4	88.7
P.de Silla	4.9	92.1
Facultats	15202.5	56.4
Caudete	51225.7	82.1
Alzira	20584.5	79.8
Ontinyent	30522.8	85.1
Verge	25512.8	72.7
Gandía	9254.5	86.5
Benigámin	25137.6	99.7
Monover	21733.4	99.7
Benidorm	20065.8	83.2
El Pla	12293.5	96.2
Renfe	7218.4	99.2
Elx2	5269.5	48.4
Agroalimenta	37695.6	77.7
Orihuela	9088.9	99.8
S. Vicente	28317.3	86.0

Umbrales referidos a la salud.

En el Real Decreto 1494/1995 se indican tres umbrales referidos a la salud humana:

- Umbral de protección a la salud.
- Umbral de información.
- Umbral de alerta.

Umbral de protección a la salud.

El umbral de protección a la salud humana se establece en $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ como promedio octohorario. Este valor será tomado como referencia de los valores máximos diarios octohorarios calculados a partir de los promedios móviles de ocho horas. El promedio octohorario calculado se asignará al día en que dicho promedio termina, es decir, el primer periodo de cálculo para un día cualquiera será el periodo de las 17:00 del día anterior hasta las 1:00 de dicho día; el último periodo de cálculo para un día cualquiera será el periodo a partir de las 16:00h hasta las 24:00 de dicho día.

En la tabla 18 se muestran el número de superaciones del umbral de la salud ($120\mu\text{m}/\text{m}^3$) registradas durante los meses de marzo a octubre en cada una de las estaciones de la RVVCCA tomando como referencia que sólo se contabiliza para su cálculo el valor máximo octohorario alcanzado durante cada jornada.

Tabla 17. Objetivos a largo plazo para el ozono. Directiva 2002/3/CE.

	Parámetro	Objetivo a largo plazo
Objetivo a largo plazo para la protección de la salud humana	Máximo de las medias octohorarias del día en un año civil.	$120 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Objetivo a largo plazo para la protección de la vegetación	AOT40, calculada a partir de valores horarios de mayo a julio.	$6000 \mu\text{g}/\text{m}^3 * \text{h}$

Tabla 18: Número de superaciones del umbral de protección a la salud. Calculados sobre el 90% de valores máximos octohorarios diarios válidos.

	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct
Zorita	0	3	11		14	1	3	0
Coratxar	0		14					1
Morella	0	6	11	18	24	2	3	0
Vallibona	1	7	11	21	25	7		1
Vilafranca	0		1	11			0	0
Sant Jordi	0	0			4	0		0
Endomene			0	3	4	0	0	0
Cirat	0	2		14	21	6	0	0
Penyeta	0	2	2	10		2	0	
Grao	0	0	0	4	2		0	0
Ermita		0						
Burriana	0	1	1	2	0	0	0	0
Alcora2	0	9	4	16	10	9	0	1
Onda	0	0	4	1	12	2	0	0
Viver	0	1	0	12	18	1		0
Sagunt-Nord	0	0	0	0	0	0		0
P.de Sagunt	0		0	4	3			
V. Arzobispo	0	2			22	6		
L'Eliana		1	5	13	12	2		
CEAM	0	0	0	0	2		0	
Q. De Poblet	0	0				0		
Viveros	0	1	0		0	0	0	0
N.centro	0		0	0	0	0		0
Aragón	0	0	0	0				
Linares			0			0	0	
P.de Silla	0	0	0	0	0	0		0
Facultats				4				
Caudete	0				28			0
Alzira		1	2			0	0	0
Ontinyent	0			11	20			
Verge	0						4	
Gandía	0	3	2	0		0	0	
Benigámin	0	3	2	9	8	3		
Monover	0	4	0	1	10	4	0	0
Benidorm		5	4			0	0	0
El Pla	0	2	0	4	1	0	0	0
Renfe	0	0	0	5	0		0	0
Elx2	0	0	0				0	0
Agroalimenta		6		15	14		0	0
Orihuela	0	0	0	0	0	0		
S. Vicente	1		0	14				0

Umbral de información y alerta.

En este apartado, al igual que en el anterior se muestran el número de superaciones del umbral de información ocurridas durante el Programa Previozono 2006 en las estaciones de la Red Valenciana de Vigilancia y Control de la Contaminación Atmosférica.

Tabla 19. Umbrales de información y alerta relativos al ozono. Directiva 2002/3/CE.

	Parámetro	Umbral
Umbral de información	Promedio horario	180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Umbral de alerta	Promedio horario	240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Tabla 20. Número de superaciones de los umbrales de información y/o alerta durante el Previozono 2006.

Fecha	Estación	Hora (UTC)	Concentración ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Umbral
02/04/2006	Agroalimentari	14	181	Información
07/06/2006	Villar del Arzobispo	14	181	Información
22/06/2006	Villar del Arzobispo	13-14	203	Información
30/06/2006	Caudete de las Fuentes	15	185	Información
11/07/2006	Caudete de las Fuentes	15	182	Información
13/07/2006	Caudete de las Fuentes	13-14-15	193	Información
18/07/2006	Caudete de las Fuentes	16	184	Información
20/07/2006	Caudete de las Fuentes	14	181	Información
21/07/2006	Villar del Arzobispo	14	199	Información
25/07/2006	Villar del Arzobispo	13	181	Información

3.3.2. Estadística referida a los sucesos

Esta sección está dedicada al estudio de la distribución del máximo diario en función de la hora del día, durante el periodo de la campaña Previozono 2006 (tabla 21). También se adjunta una tabla en la que se muestra la evolución diaria de la probabilidad acumulada de ocurrencia del valor máximo diario (tabla 22).

En la tabla 21, correspondiente a la probabilidad de ocurrencia horaria, se observa que los mayores porcentajes se localizan entre las 11h y las 17h UTC durante el periodo comprendido entre los meses de Marzo-Octubre. Este agrupamiento resulta coherente al ser el periodo horario en el que se da el máximo de radiación solar (incentivación de la producción fotoquímica), y también un mayor desarrollo espacial de la brisa, que penetra desde el litoral al interior (transporte de la masa aérea contaminada).

Sin embargo, existen estaciones en las que se observan probabilidades elevadas, tomando el resto como referencia, de ocurrencia durante la noche. Tal es el caso de Coratxar, Morella, o Vallibona, justificado por encontrarse sumergidas en el tránsito de masas de aire contaminadas en los estratos elevados de la troposfera.

Tabla 21. Estadística referida a la ocurrencia de máximos horarios diarios en las estaciones de la RVVCCA durante la campaña del Previozono 2006

	0h	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h
Zorita	3	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	4	9	16	17	16	11	11	2	2	2	0	1	1
Coratxar	14	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2	1	4	6	6	9	7	7	5	3	3	5	6	11
Morella	9	5	2	4	1	2	1	0	0	2	0	1	5	6	11	7	9	4	4	3	5	4	5	10
Vallibona	11	3	2	2	2	2	1	1	0	0	0	0	4	6	7	9	5	7	4	5	5	8	6	8
Vilafranca	5	2	1	1	1	0	1	1	2	1	1	4	4	8	11	16	15	13	7	1	1	1	3	2
Sant Jordi	1	1	0	0	1	0	0	0	1	2	4	10	12	12	17	20	11	4	5	1	0	1	0	1
T.Endomene	0	0	0	0	0	1	1	0	1	2	4	10	10	12	18	22	13	3	2	1	1	1	1	1
Cirat	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	6	15	23	21	14	9	3	0	1	1	0	0	1
Penyeta	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	3	6	12	15	18	16	10	7	3	0	1	2	0	1
Grao	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	5	10	14	16	16	19	8	5	1	0	1	0	1
Ermita	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	2	9	14	9	18	21	8	7	1	1	2	2	1
Burriana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	8	13	19	19	16	18	2	0	0	0	1	0	0
Alcora2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	8	19	21	17	15	5	3	2	1	2	2	0	0
Onda	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	6	17	20	20	20	6	4	0	0	0	0	0	0
Viver	2	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	3	13	29	16	17	9	5	0	0	1	0	0	1
Sag-Nord	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	10	22	17	19	14	6	1	0	0	0	0	1
P.Sagunt	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	2	5	11	21	23	14	11	4	2	1	3	1	1	1
V. Arzobispo	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	13	30	18	20	8	2	0	0	0	0	0	1
L'Elia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	11	26	23	16	11	6	1	1	0	0	0	1	0
CEAM	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	12	17	27	12	13	9	4	1	0	0	0	0	0
Q. Poblet	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	7	22	25	20	7	5	3	1	0	0	1	2	1
Viveros	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	9	15	19	19	10	8	5	2	2	0	2	1	2
N.centro	4	1	2	1	0	0	0	0	0	0	1	1	7	23	29	11	3	2	3	1	1	4	3	3
Aragón	9	6	1	2	1	1	0	0	0	0	2	2	4	26	18	11	4	0	1	0	0	2	4	6
Linares	5	6	2	5	1	0	0	0	0	0	0	2	8	24	21	6	3	1	1	0	1	1	3	7
P.de Silla	8	2	2	2	0	0	0	0	0	0	1	2	5	18	16	5	4	8	5	2	4	7	4	5
Facultats	2	0	2	0	0	1	0	0	0	0	4	12	14	22	15	14	5	3	1	0	0	3	0	0
Caudete	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	3	5	5	10	20	14	22	14	2	1	1	1	0	0
Alzira	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	10	17	18	18	16	7	3	0	0	0	1	0	0
Ontinyent	3	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	3	9	20	20	17	11	8	1	2	2	1	1	0
Verge	4	1	1	1	0	0	0	0	1	0	3	7	15	21	18	13	8	3	2	0	0	3	2	1
Gandía	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	3	13	20	21	18	10	3	2	0	0	1	1	2
Benigámin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	22	21	17	13	9	4	1	1	1	1	0	0
Monover	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	24	25	15	13	5	4	1	2	0	0	1	0
Benidorm	1	2	0	1	1	0	0	0	1	1	4	7	12	18	12	15	11	4	2	1	1	1	2	1
El Pla	2	1	2	1	0	0	0	0	0	1	7	4	11	18	22	16	5	2	2	0	0	1	2	4
Renfe	6	4	3	2	1	0	0	0	2	1	5	2	8	21	16	10	4	3	0	0	0	3	4	3
Eix2	5	3	3	3	1	0	0	0	0	0	0	2	19	25	14	10	7	2	0	0	0	2	1	5
Agroalime	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	10	14	16	19	15	10	3	1	0	0	0	1	0
Orihuela	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	10	15	21	17	14	9	5	0	1	0	1	0	0
S. Vicente	4	0	1	0	1	0	0	0	1	3	3	4	18	23	18	12	6	2	0	0	0	2	2	1

Tabla 22. Estadística referida a la ocurrencia de máximos horarios diarios en las estaciones de la RVVCCA durante la campaña del Previozono 2006.
Suma progresiva de probabilidades horarias.

	0h	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h
Zorita	3	4	4	5	5	5	5	5	6	7	8	12	21	37	54	70	81	92	94	96	98	98	99	
Coratxar	14	16	17	21	22	22	23	24	25	26	28	28	32	38	43	52	60	67	72	75	78	84	89	
Morella	9	15	17	21	22	24	25	25	26	27	27	28	33	39	50	57	65	69	73	76	81	85	90	
Vallibona	11	14	17	19	21	23	24	25	26	26	26	26	30	36	44	52	57	64	68	73	78	86	92	
Vilafranca	5	7	8	9	9	9	10	10	12	13	14	18	22	30	42	58	73	86	93	93	94	95	98	
Sant Jordi	1	2	2	2	3	3	3	3	4	5	9	18	30	41	58	78	89	93	98	99	99			
T.Endomene	0	0	0	0	0	1	1	1	2	4	8	18	27	40	58	80	93	95	97	98	98	99	99	
Cirat	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	4	10	24	47	69	83	92	96	96	97	98	99	99	
Penyeta	1	3	3	3	3	4	4	4	5	5	8	14	26	41	59	76	85	92	95	95	96	99	99	
Grao	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	8	18	32	48	64	82	91	96	97	97	98	99	
Ermita	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	5	15	28	38	56	77	85	92	93	94	96	99	
Burriana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	11	23	42	61	77	95	97	98	98	98			
Alcora2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	4	12	31	53	70	85	90	93	95	96	98	99		
Onda	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	4	10	26	47	67	87	94	98	98	99	99	99		
Viver	2	2	3	4	4	4	4	4	4	5	8	21	50	67	84	93	98	98	98	98	99	99	99	
Sag-Nord	0	0	1	1	1	1	1	1	2	2	4	8	19	41	57	77	91	97	98	98	99	99	99	
P.Sagunt	0	1	2	2	2	2	2	2	3	3	5	9	20	40	63	77	88	92	94	95	97	98	99	
V. Arzobispo	1	2	3	3	3	3	3	3	4	5	6	8	20	50	68	88	96	98	98	98	98	99	99	
L'Eliana	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	4	14	40	63	80	90	96	97	98	98	99	99		
CEAM	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	3	15	32	59	71	85	93	97	99	99	99			
Q. Poblet	1	3	3	4	4	4	4	4	4	5	6	12	35	60	80	87	91	94	96	96	96	97	99	
Viveros	3	3	4	5	5	5	5	5	5	5	6	15	31	50	69	79	87	91	93	95	95	97	98	
N.centro	4	5	6	7	8	8	8	8	8	8	9	10	17	40	69	80	83	85	88	89	90	94	97	
Aragón	9	14	15	18	19	20	20	20	20	20	22	24	28	55	73	84	88	88	89	89	89	91	94	
Linares	5	11	14	19	20	20	20	20	20	21	21	23	31	55	76	82	85	86	87	87	88	90	93	
P.de Silla	8	10	12	14	14	14	14	14	14	14	15	17	22	40	56	62	65	73	78	80	84	91	95	
Facultats	2	2	4	4	4	5	5	5	5	5	10	22	36	58	73	87	92	96	97	97	97			
Caudete	0	1	2	2	2	2	2	2	2	3	5	10	16	26	45	60	81	95	97	98	99			
Alzira	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	18	35	53	71	87	94	97	98	98	99			
Ontinyent	3	3	4	4	4	4	4	4	4	5	5	9	18	38	58	75	86	94	95	97	98	99		
Verge	4	5	6	6	6	6	6	6	7	7	10	16	31	52	70	83	91	93	95	95	95	97	99	
Gandía	2	3	4	5	5	5	5	5	5	5	7	10	23	43	64	82	92	95	96	96	96	97	98	
Benigánim	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	8	30	51	68	81	91	95	96	97	99			
Monover	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	9	33	58	73	86	91	95	96	98	98	99		
Benidorm	1	4	4	6	7	8	8	8	9	10	13	21	33	50	62	77	88	91	93	94	96	97	99	
El Pla	2	3	5	6	6	6	6	6	6	8	15	19	30	47	69	85	89	92	93	93	93	94	96	
Renfe	6	10	13	15	16	16	16	16	18	19	24	26	34	55	71	81	85	88	89	89	90	93	97	
Eix2	5	9	11	14	14	14	14	14	14	14	14	16	35	60	74	84	91	93	93	93	93	94	95	
Agroalime	0	1	1	1	1	1	1	2	2	4	9	19	33	49	68	83	93	96	98	98	98	99		
Orihuela	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	7	17	32	53	70	84	92	97	97	98	98			
S. Vicente	4	4	4	4	5	5	5	5	6	9	12	17	35	58	76	88	94	96	96	96	96	97	99	

4. Análisis de las jornadas con superación del umbral de información.

En esta sección se analiza la evolución de las concentraciones de ozono medidas en las estaciones de la Red Valenciana de Vigilancia y Control de la Contaminación Atmosférica en los días en los que se supera el umbral de información. Con este propósito se estudian las condiciones meteorológicas reinantes, haciendo uso de los mapas sinópticos para la jornada de ocurrencia, así como para las jornadas anterior y posterior, estableciéndose una relación entre las condiciones meteorológicas y la evolución de los niveles de concentración de ozono.

4.1. Historial de superaciones en las estaciones de la RVVCCA.

En la tabla 23 se muestran las superaciones del umbral de información en las estaciones de la RVVCCA durante el periodo comprendido entre los años 1997-2006.

Las causas meteorológicas bajo las que se incrementa la probabilidad de producirse valores de concentración de ozono por encima del umbral de información acontecen principalmente durante los meses centrales del año, y vienen caracterizadas por un régimen atmosférico anticiclónico y estable, en el que se desarrollan intensas circulaciones de brisa, circulaciones que se convierten en vehículos de transmisión de las emisiones costeras a través de los valles. En este recorrido, las masas aéreas están sometidas a procesos de formación fotoquímica, lo que puede favorecer la ocurrencia de incrementos puntuales de los niveles de ozono. La estrechez de las cuencas y la estabilidad vertical favorecen que la masa aérea quede confinada.

Tabla 23. Historial de superaciones del umbral de información en las estaciones de la RVVCCA en el periodo 1997-2005.

Estación	Concentración ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Fecha	Hora (UTC)	Duración
P. de Sagunt	181	24/07/1997	14	1
Onda	182	01/08/1997	13	1
Paterna	196	10/09/1997	13	1
P. de Sagunt	184	30/06/1998	20	1
Vilafranca	185	06/07/1998	14-15	2
Morella	183	12/08/1998	14	1
P.de Sagunt	200	03/09/1999	13-14-15-16	4
Onda	182	16/09/1999	17	1
Onda	190	28/09/1999	17	1
Onda	182	29/09/1999	14	1
Vilafranca	185	31/05/2001	17-18	2
Vallibona	186	20/06/2001	21-22	2
Vilafranca	185	02/07/2001	16-17	3
S.Jordi	186	28/07/2001	14-15	2
Penyeta	197	28/07/2001	18	1
Onda	182	28/07/2001	19	1
Vilafranca	191	02/08/2001	14-15-16	3
El Grau	191	26/04/2002	17-18	2
Vilafranca	186	27/06/2002	15-16-17	3
Vallibona	193	14/06/2003	16-17	2
Vilafranca	194	11/07/2003	14-15-16	3
Vallibona	191	11/07/2003	15	1
Zorita	188	11/07/2003	16	1
Verge(Alcoi)	185	14/08/2003	16	1
Vilafranca	184	18/06/2004	17-18	2
Penyeta	181	18/06/2004	16	1
Verge dels Iris	184	18/06/2004	15-16	2
Caudete	181	16/06/2005	16	1
Villar Arzobisp	184	22/06/2005	14	1
Grau	184	29/06/2005	15	1
Caudete	193	13/07/2005	17-18	2
Caudete	182	14/07/2005	16	1
Caudete	191	15/07/2005	17-18	2
Caudete	193	23/07/2005	15-16-17-18	4
Agroalimentari	181	02/04/2006	14	1
Villar Arzobisp	181	07/06/2006	14	1
Villar Arzobisp	203	22/06/2006	13-14	2
Caudete	185	30/06/2006	15	1
Caudete	182	11/07/2006	15	1
Caudete	193	13/07/2006	13-14-15	3
Caudete	184	18/07/2006	16	1
Caudete	181	20/07/2006	14	1
Villar Arzobisp	199	21/07/2006	14	1
Villar Arzobisp	181	25/07/2006	13	1

4.2. Jornadas del 31 de Marzo al 4 de Abril.

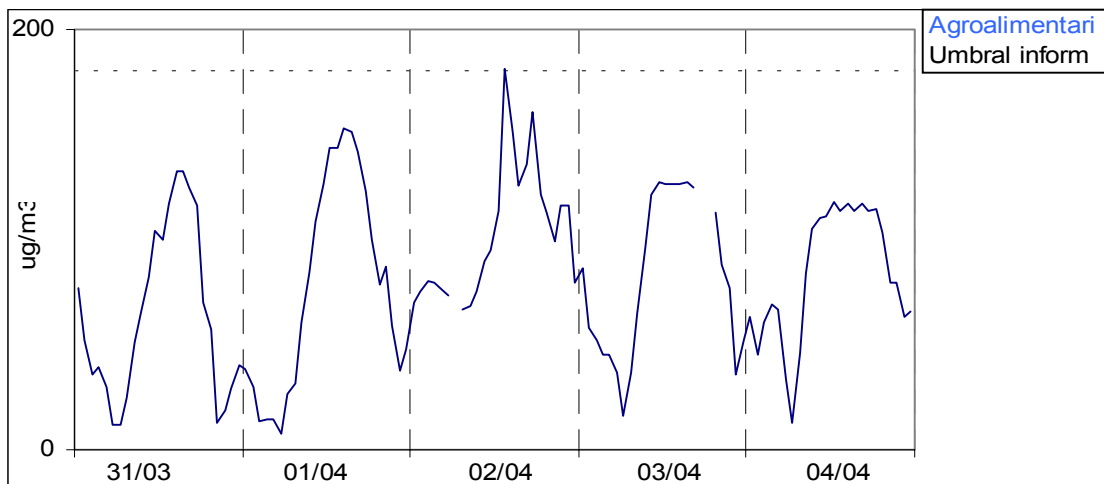
Durante la jornada del día 2 de abril a las 14 UTC se alcanzó el nivel de concentración de $181 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en la cabina de Agroalimentari, ubicada en la población de Elx, superándose el umbral de información.

La influencia de las condiciones meteorológicas sobre la evolución de los niveles de concentración de ozono vino marcada por las diferencias que se establecieron entre las capas altas troposféricas y las capas superficiales —tipo sinóptico 1 (apéndice A)—. Mientras que en zonas elevadas dominó una circulación zonal de componente oeste, propiciada por la influencia sobre la Península Ibérica de la vaguada asociada al centro de bajas presiones estacionado sobre el Norte de Europa, en superficie existió una mayor variabilidad, con establecimiento de ciclo de brisas, aunque el dominio de viento de poniente impidió un mayor desarrollo espacial y temporal de éstas. El predominio de viento de componente oeste sobre la Comunidad Valenciana motivó la entrada de masas de aire procedentes de la zona interior mesetaria, que favorecidas por la escasa ventilación en superficie, producto del bajo gradiente bórico sobre la zona mediterránea, permanecieron estancadas en niveles superficiales. Este hecho combinado con las condiciones meteorológicas favorables a una elevada producción fotoquímica de ozono tales como una elevada insolación y temperaturas elevadas, se vio reflejado en la tendencia al alza de los niveles de concentración de ozono durante las jornadas previas, desembocando en la superación del umbral de información durante la jornada del 2 de abril.

Sin embargo, se puede catalogar este episodio como local debido a que únicamente se produjo superación del umbral de información en la estación mencionada, permaneciendo el resto de estaciones, en torno a valores moderados pero acordes con los esperados para el mes en curso.

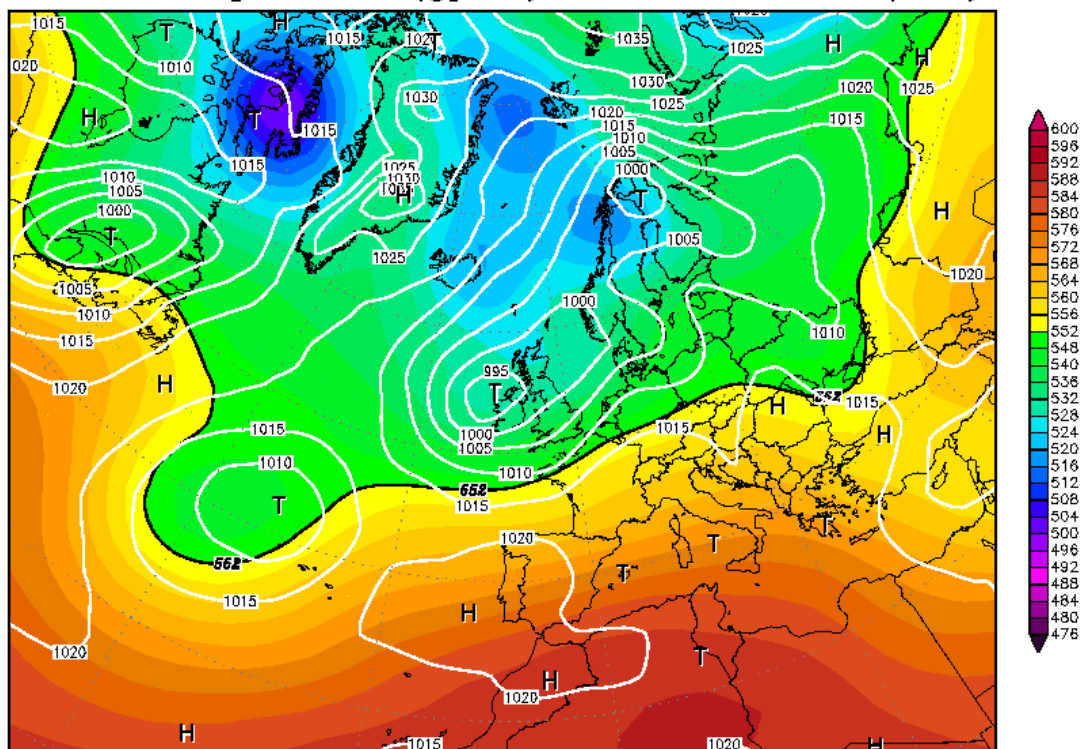
En jornadas posteriores se observa un cambio en la dirección del viento en capas altas, y un mayor desarrollo del régimen de brisas potenciando el mantenimiento de los niveles de concentración entorno a valores moderados, aunque alejados del valor umbral de información.

Evolución de los niveles de ozono en la estación de Agroalimentari ($\mu\text{m}/\text{m}^3$).



Distribución sinóptica general durante la jornada de superación

02APR2006 00Z
500 hPa Geopotential (gpm) und Bodendruck (hPa)



Daten: Reanalysis des NCEP
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de

4.3. Jornadas del 5 al 9 de Junio del 2006

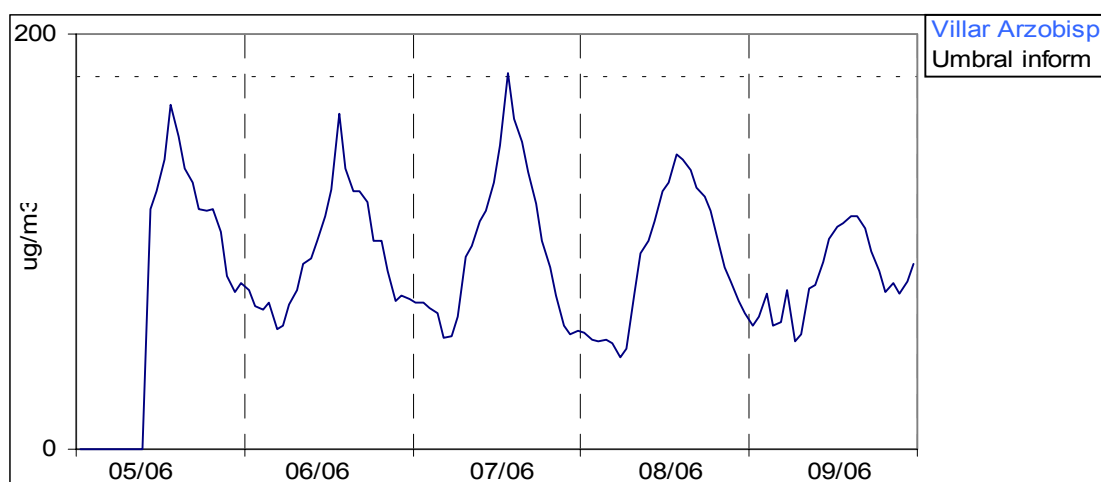
Durante la jornada del 7 de Junio a las 14 UTC se alcanzó el nivel de concentración de $181 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en la cabina ubicada en la población de Villar del Arzobispo, superándose del umbral de información.

Durante la jornada de superación del umbral de información la situación atmosférica en capas altas estuvo dominada por la progresiva intrusión de masas de aire cálido sobre la Península Ibérica, además de por la presencia a oeste y este de masas de aire más frías favoreciéndose una circulación de vientos de componente sureste. En superficie las condiciones meteorológicas estuvieron caracterizadas por el escaso gradiente bórico y por el progresivo incremento del gradiente térmico entre la superficie del mar y la superficie costera, que impulsaron el establecimiento de circulaciones mesoescalares, tanto en zonas del interior como en zonas litorales de la Comunidad Valenciana.

Esta combinación de factores meteorológicos, asociados al tipo 5 (apéndice A), favorables a un transporte eficaz de emisiones precursoras emitidas en focos industriales, unido a condiciones atmosféricas potenciadoras de una elevada producción fotoquímica de ozono y de una escasa renovación de las masas de aire superficiales, propiciaron niveles de concentración de ozono troposférico elevados durante las jornadas previas, desembocando en la superación del umbral de información durante la jornada del 7 de Junio.

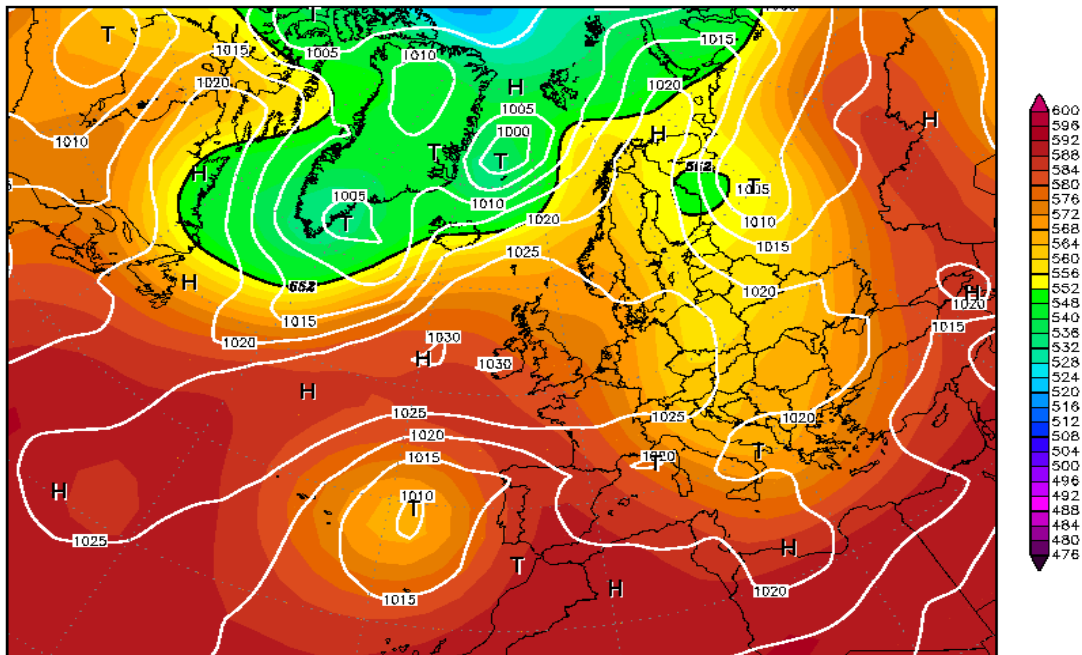
Sin embargo, en jornadas posteriores se observa un descenso prácticamente generalizado en las concentraciones en las estaciones de la RVVCCA al disminuir los niveles de radiación incidentes debido a un incremento en la nubosidad, limitando la producción fotoquímica de ozono.

Evolución de los niveles de ozono en la estación de Villar del Arzobispo.



Distribución sinóptica general durante la jornada de superación

07JUN2006 00Z

500 hPa Geopotential (gpm) und Bodendruck (hPa)

Daten: Reanalysis des NCEP
 (C) Wetterzentrale
 www.wetterzentrale.de

4.4. Jornadas del 20 al 24 de Junio del 2006.

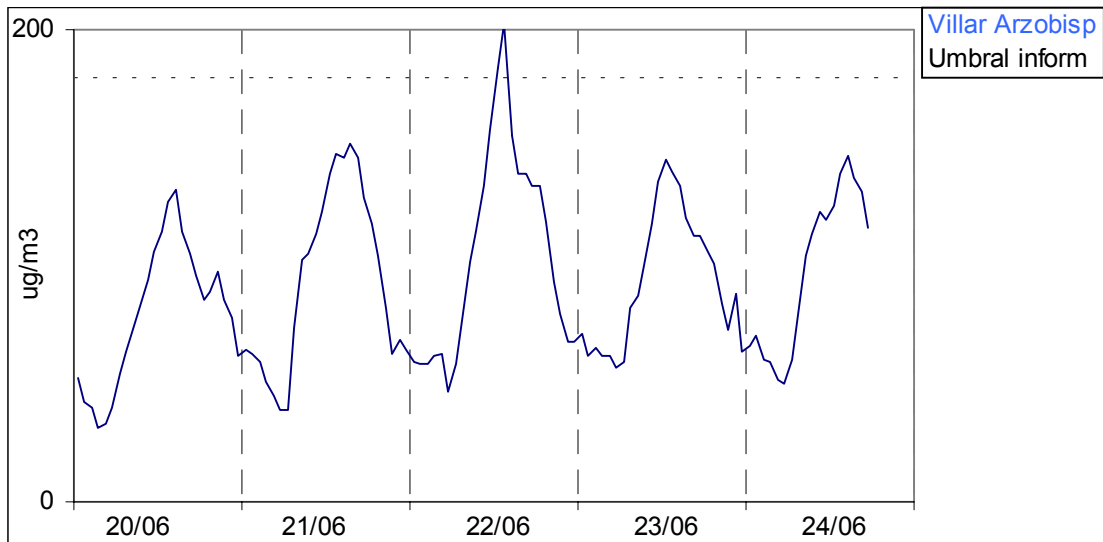
Durante la jornada del 22 de Junio a las 13-14 UTC se alcanzó el nivel de concentración de $203 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en la cabina ubicada en la población de Villar del Arzobispo, superándose del umbral de información.

Se observa que durante las jornadas previas a la superación del umbral de información la Península Ibérica se encontraba, en capas altas, bajo la influencia de masas de aire relativamente frías asociadas al centro de bajas presiones situado sobre las Islas Británicas, aunque sin existir una circulación de vientos intensa debido al escaso gradiente bórico existente. Esta situación de estabilidad meteorológica en altura, ejemplo del tipo 2 (apéndice A), tenía reflejo en superficie, donde la situación de pantano barométrico permitía el desarrollo de circulaciones mesoescalares en el Mediterráneo occidental, reforzadas por la formación de bajas térmicas relativas en la zona mesetaria peninsular.

Esta situación sinóptica combinada en superficie y altura impidiendo una renovación y limpieza eficaz de las masas de aire, unida a condiciones favorables a una elevada producción fotoquímica de ozono, gracias a la elevada radiación y a temperaturas superiores a los 30°C , propiciaron una continua recarga de las masas de aire que desembocó en la superación del umbral de información.

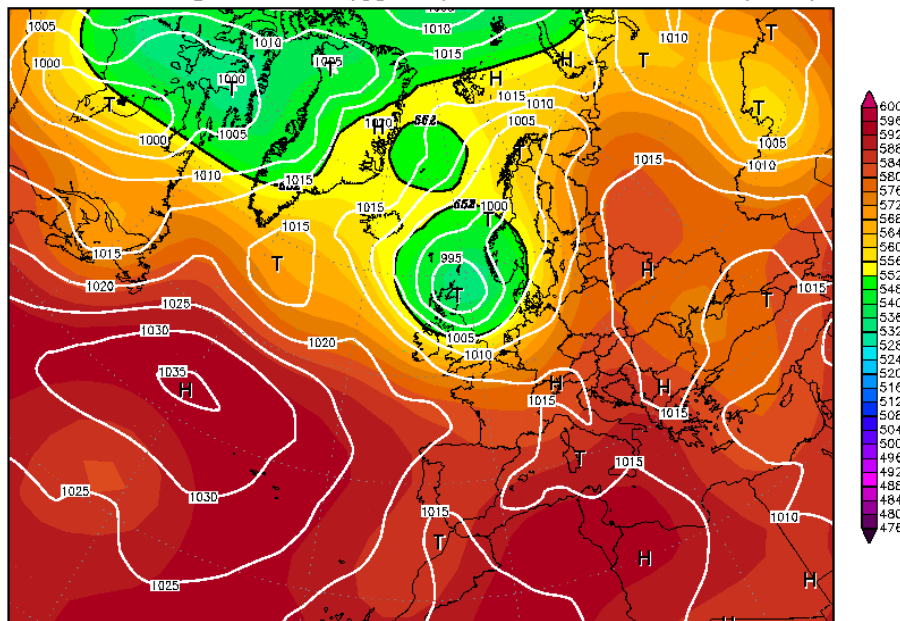
Esta superación destaca por la elevada concentración alcanzada, siendo la causa principal la llegada de masas de aire cargadas de precursores y oxidantes en cuyo seno, durante el desplazamiento y debido a las condiciones meteorológicas propicias, tuvo lugar una elevada formación fotoquímica de ozono.

Evolución de los niveles de ozono en la estación de Villar del Arzobispo.



Distribución sinóptica general durante la jornada de superación

22JUN2006 00Z
500 hPa Geopotential (gpm) und Bodendruck (hPa)



Daten: Reanalysis des NCEP
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de

4.5. Jornadas del 28 de Junio a 2 de Julio del 2006.

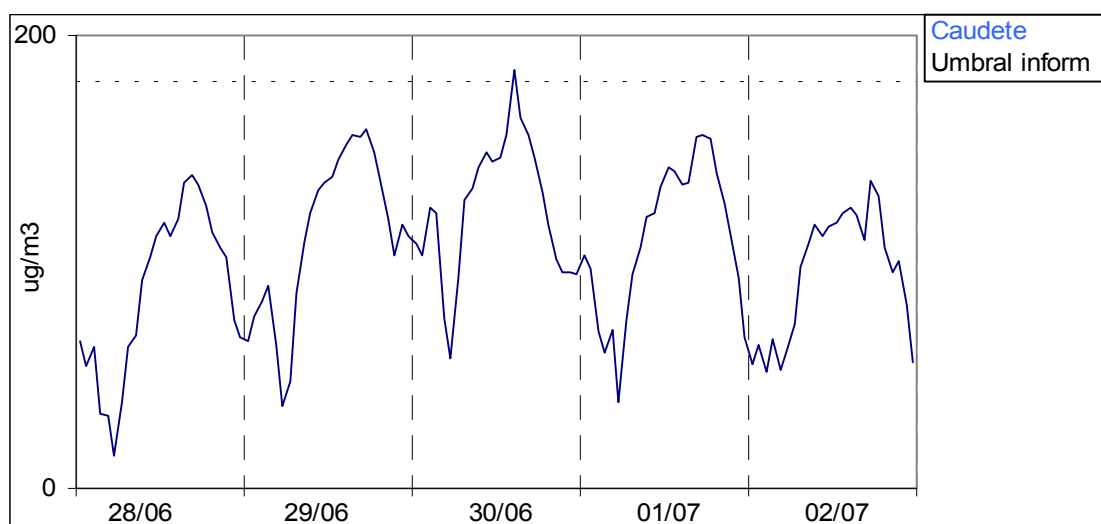
Durante la jornada del 30 de Junio a las 15 UTC se alcanzó el nivel de concentración de $185 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en la cabina ubicada en la población de Caudete de las Fuentes, superándose del umbral de información.

Tal y como puede observarse en las gráficas y mapas adjuntos (apéndice B) los niveles de concentración en ozono en las estaciones de la RVVCCA muestran un contraste entre zonas interiores y litorales. Esta diferencia se puede explicar a partir de la ubicación geográfica de la cabina, al encontrarse las de interior a sotavento de los grandes focos industriales y en zonas de paso naturales hacia la meseta.

Al dominio de un régimen de vientos mesoescalares favorecidos por la situación de pantano barométrico sobre la Península Ibérica y potenciados por la formación de bajas térmicas relativas en la zona mesetaria, asociado al tipo 4 (apéndice A), se les unen procesos recirculatorios favorecidos por la escasa ventilación en niveles altos troposféricos.

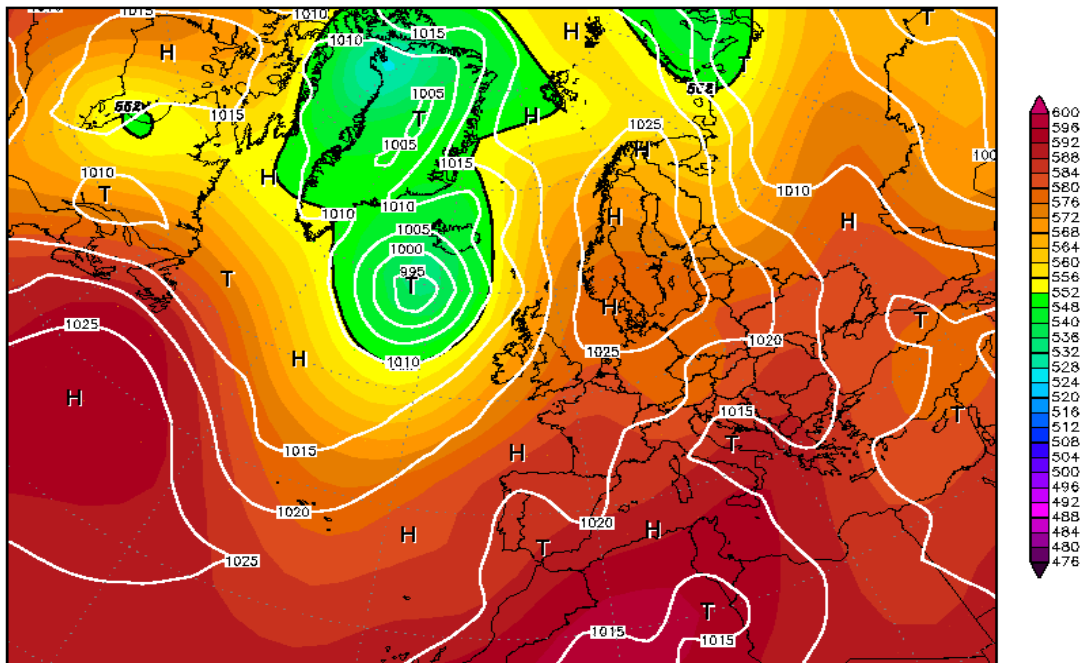
Esta situación de estabilidad atmosférica, tanto en superficie como en altura, con predominio de circulaciones mesoescalares, unido a unas condiciones meteorológicas favorables a la producción fotoquímica de ozono supusieron el alcanzar valores de concentración por encima del umbral legislado en la cabina de Caudete.

Evolución de los niveles de ozono en la estación de Caudete de las Fuentes



Distribución sinóptica general durante la jornada de superación

30JUN2006 00Z

500 hPa Geopotential (gpm) und Bodendruck (hPa)

Daten: Reanalysis des NCEP
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de

4.6. Jornadas del 9 al 27 de Julio.

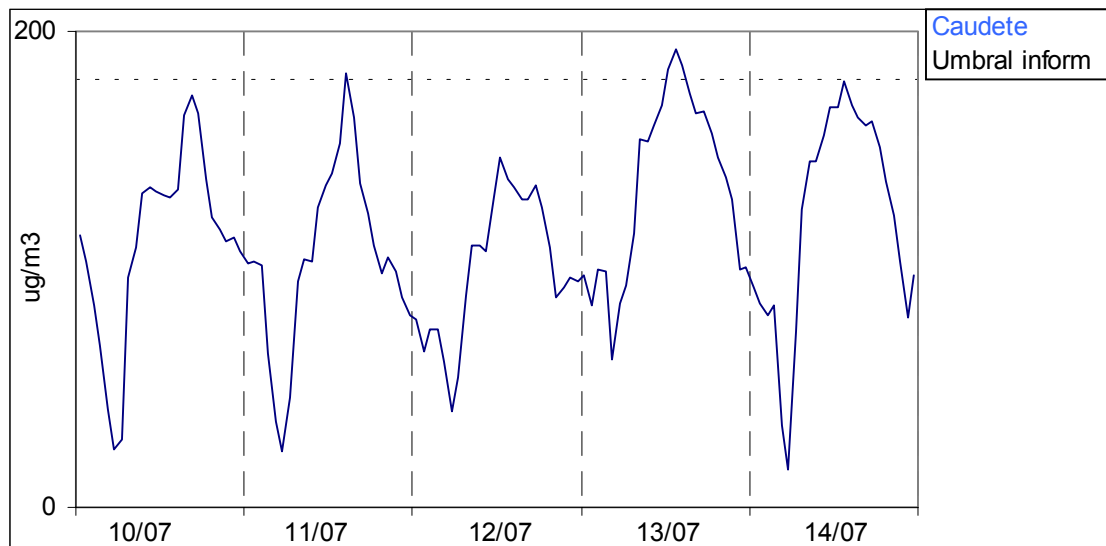
El mantenimiento de condiciones de estabilidad meteorológica, tanto en capas superficiales como en zonas altas de la troposfera, unidas a la combinación de factores favorables a una elevada producción fotoquímica de ozono, elevadas temperaturas y alta insolación, impulsaron la sucesión de jornadas durante el mes de Julio en las que se superó el umbral de información. Esta situación sinóptica general, con dominio de las altas presiones superficiales asociadas al anticiclón de las Azores, favoreció un mayor desarrollo espacial y temporal del régimen de brisas, así como la creación de estratos de reserva de masas de aire envejecidos y su posterior recirculación, con la consiguiente escasa renovación de la masa aérea, tanto en altura como en capas superficiales.

Estas jornadas estuvieron repartidas entre las cabinas de Caudete de las Fuentes y Villar del Arzobispo, poblaciones situadas en el interior de la Comunidad Valenciana a sotavento de los grandes focos emisores de precursores y en zonas de paso natural hacia la meseta.

Jornadas del 10 al 14 de Julio del 2006.

Durante las jornadas del 11 y 13 de Julio se superó el umbral de información en la cabina ubicada en la población de Caudete de las Fuentes, alcanzándose niveles de concentración de 182 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y 193 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ durante las 13-14-15 UTC.

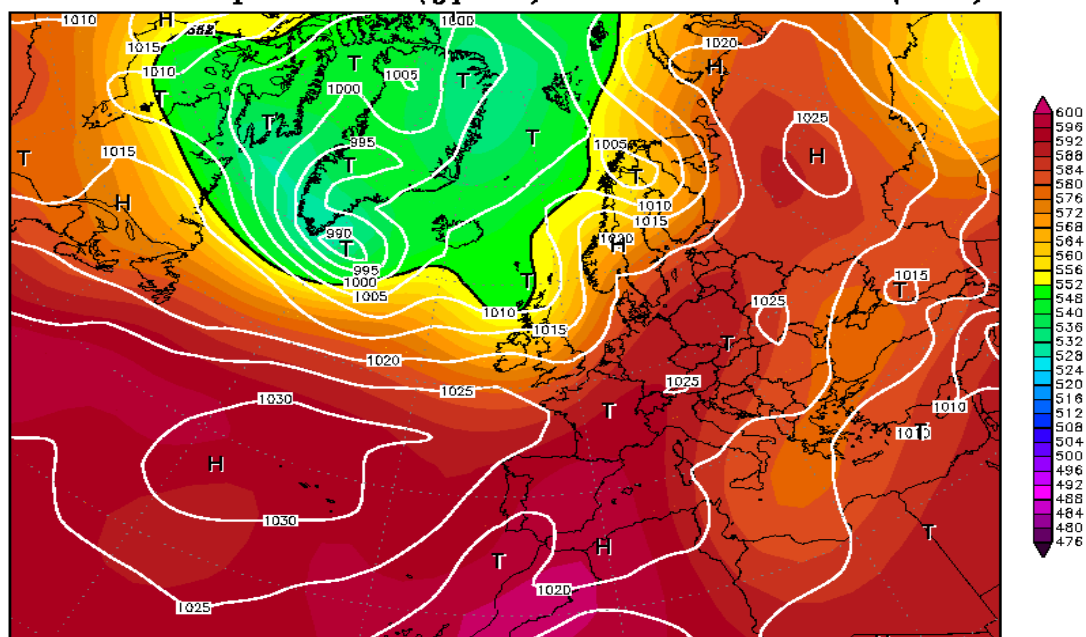
Evolución de los niveles de ozono en la estación de Caudete de las Fuentes



Distribución sinóptica general durante la jornada de superación

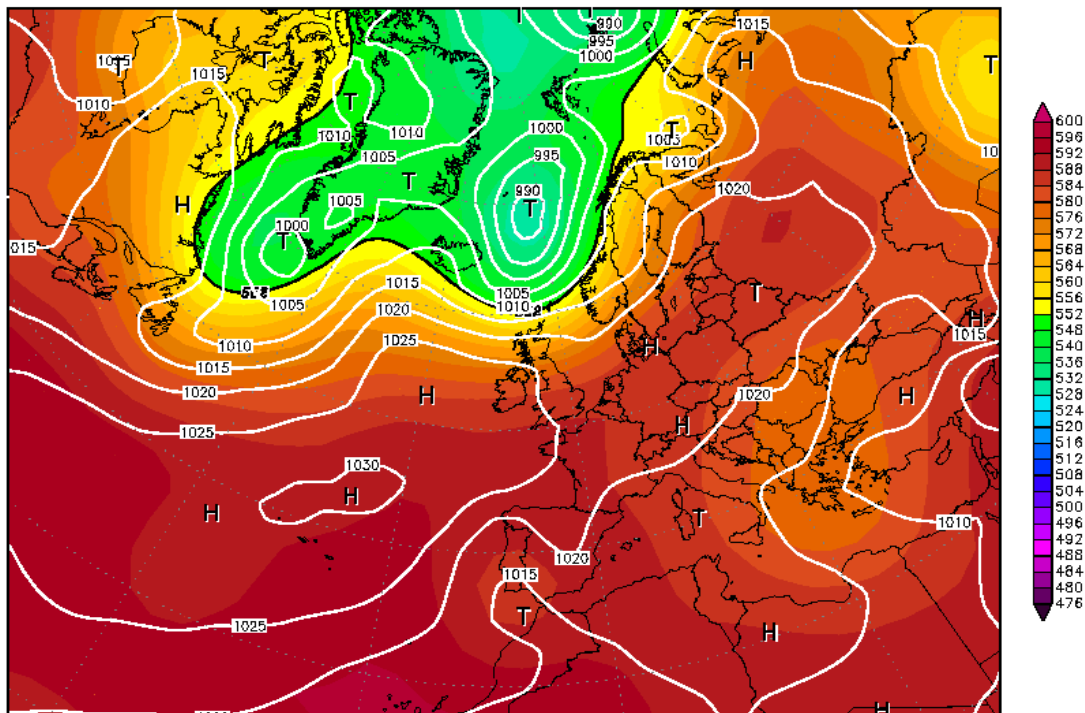
11JUL2006 00Z

500 hPa Geopotential (gpm) und Bodendruck (hPa)



Daten: Reanalysis des NCEP
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de

13JUL2006 00Z
 500 hPa Geopotential (gpm) und Bodendruck (hPa)

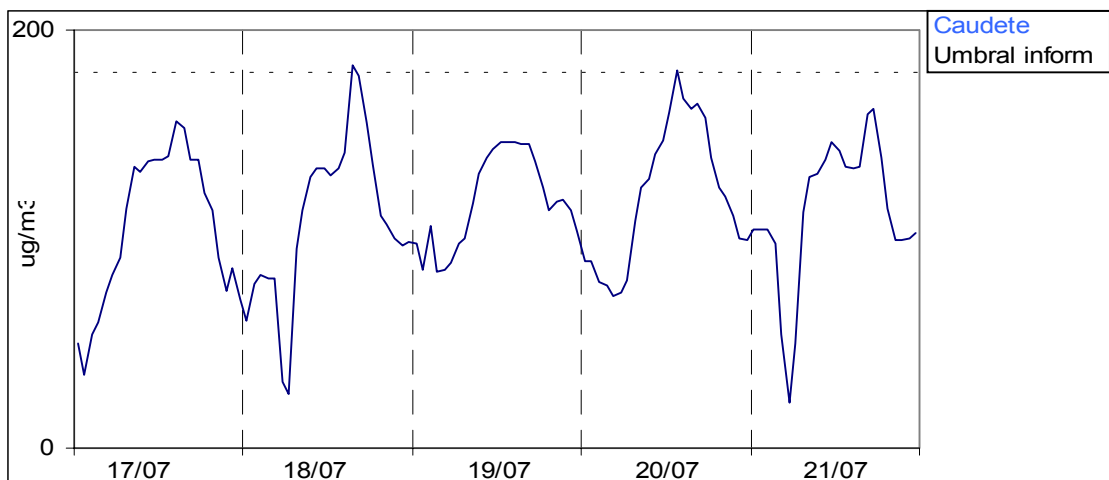


Daten: Reanalysis des NCEP
 (C) Wetterzentrale
 www.wetterzentrale.de

Jornadas del 17 al 21 de Julio del 2006.

Durante las jornadas del 18 y 20 de Julio se alcanzaron los niveles de concentración de $184 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y $181 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en la cabina ubicada en la población de Caudete de las Fuentes a las 16 y 14 UTC, respectivamente.

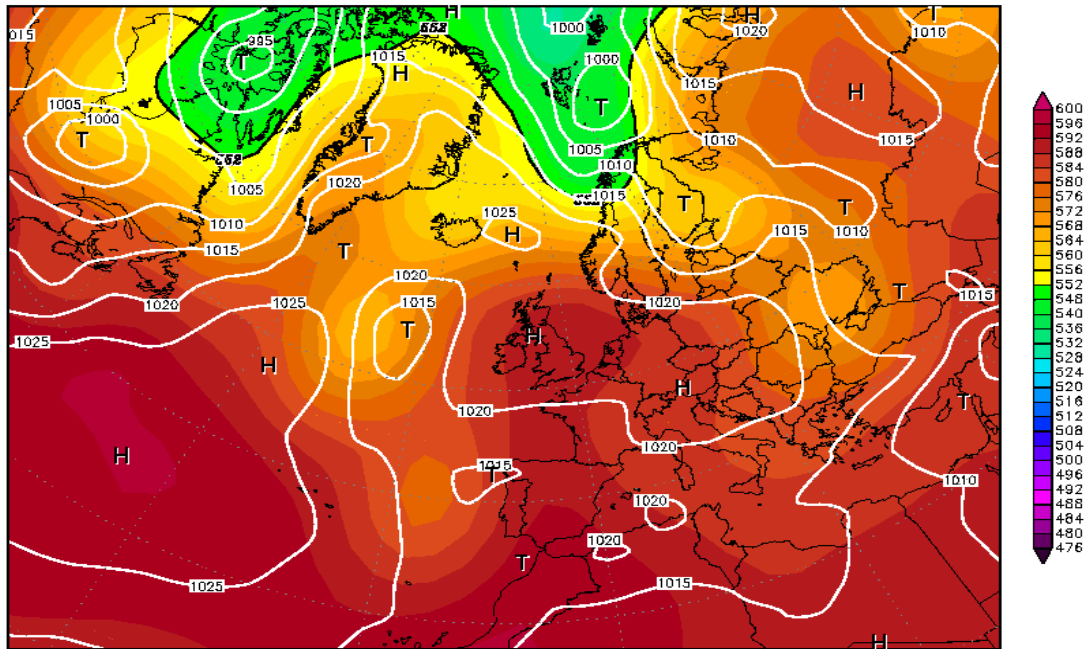
Evolución de los niveles de ozono en la estación de Caudete de las Fuentes



Distribución sinóptica general durante la jornada de superación

18JUL2006 00Z

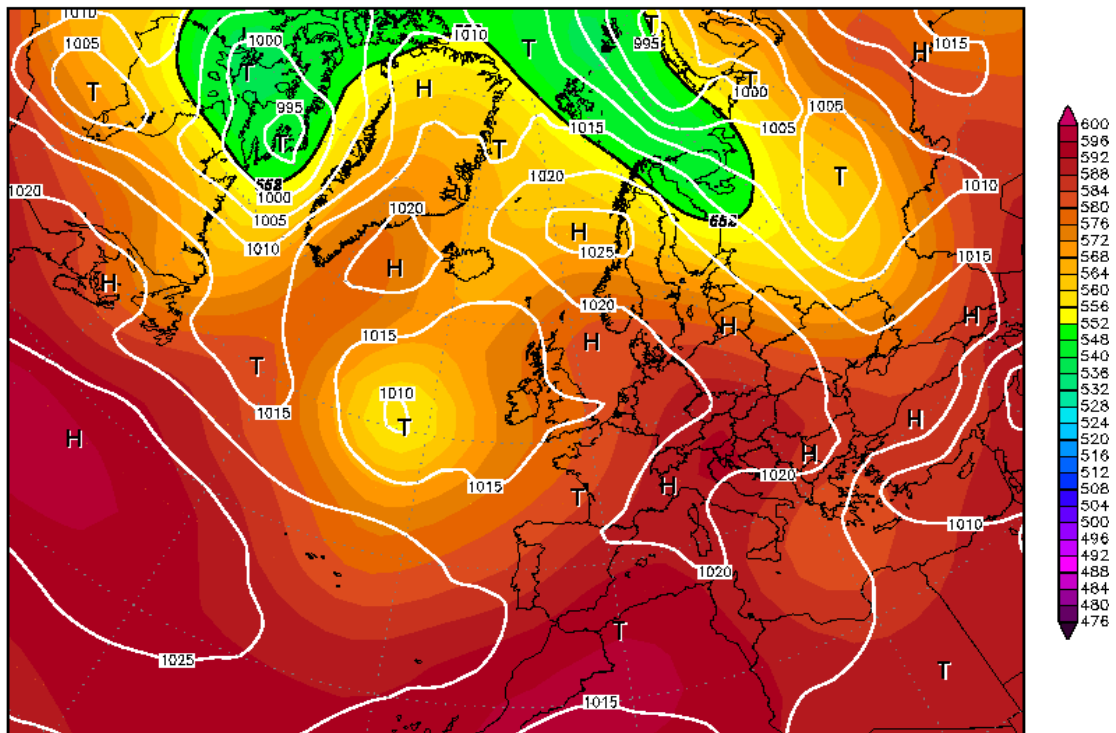
500 hPa Geopotential (gpm) und Bodendruck (hPa)



Daten: Reanalysis des NCEP
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de

20JUL2006 00Z

500 hPa Geopotential (gpm) und Bodendruck (hPa)

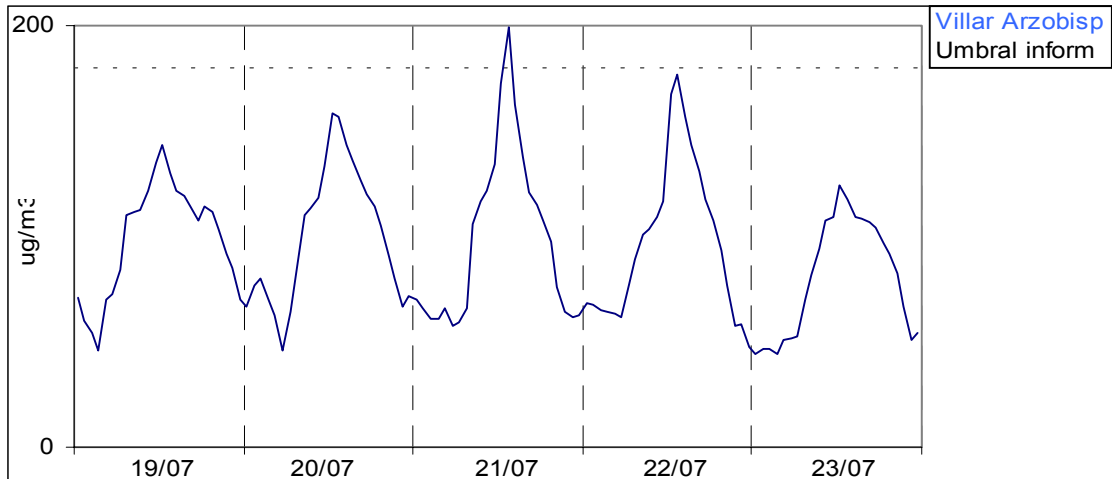


Daten: Reanalysis des NCEP
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de

Jornada del 19 al 23 de Julio del 2006.

Durante la jornada del 21 de Julio a las 14 horas se alcanzó el nivel de concentración de 199 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en la cabina ubicada en la población de Villar del Arzobispo, superándose del umbral de información.

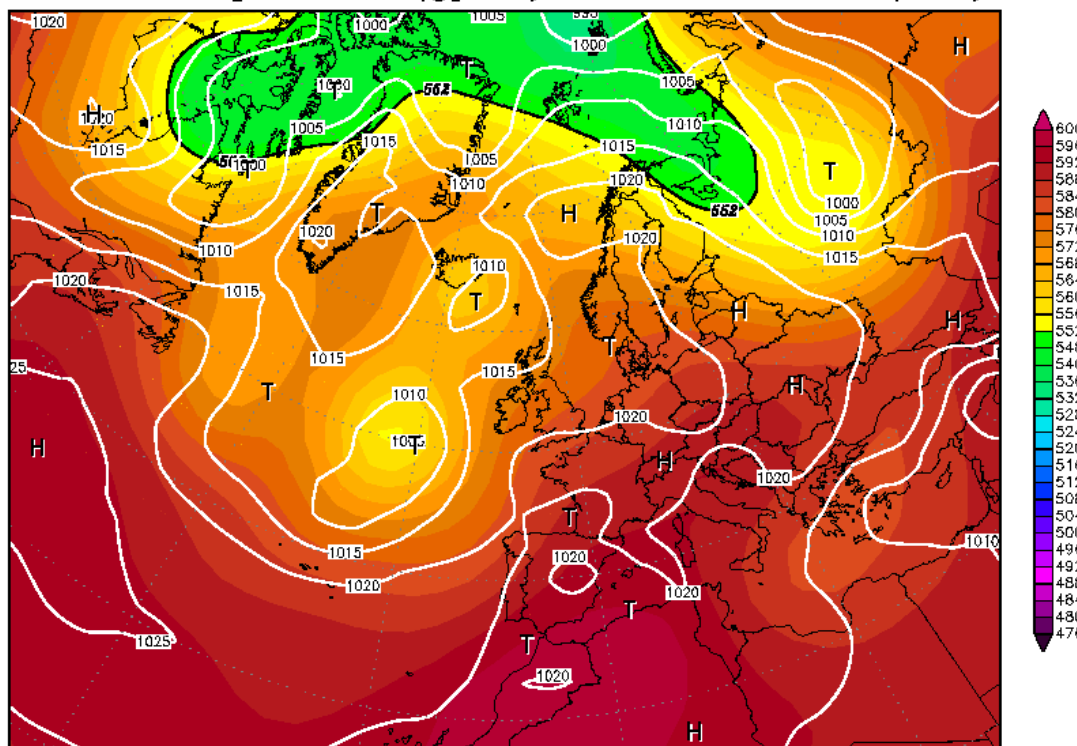
Evolución de los niveles de ozono en la estación de Villar del Arzobispo.



Distribución sinóptica general durante la jornada de superación

21JUL2006 00Z

500 hPa Geopotential (gpm) und Bodendruck (hPa)

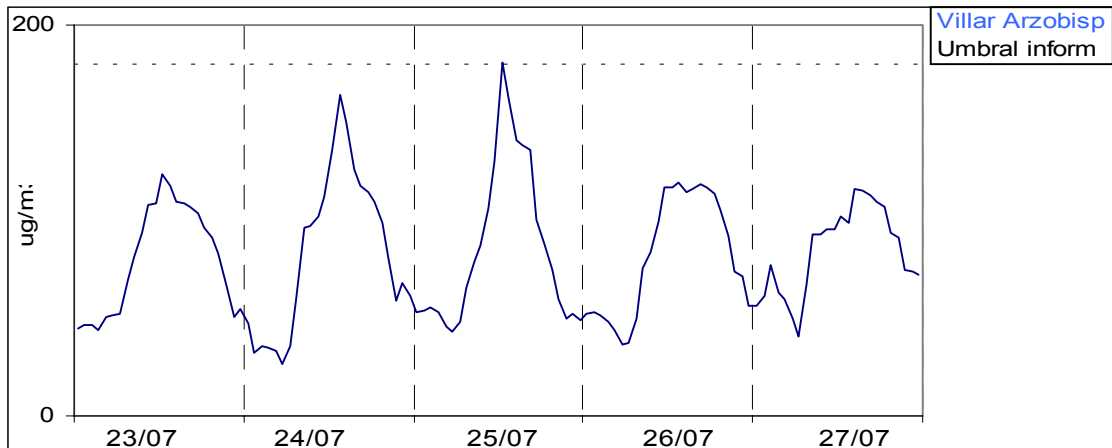


Daten: Reanalysis des NCEP
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de

Jornadas del 23 al 27 de Julio.

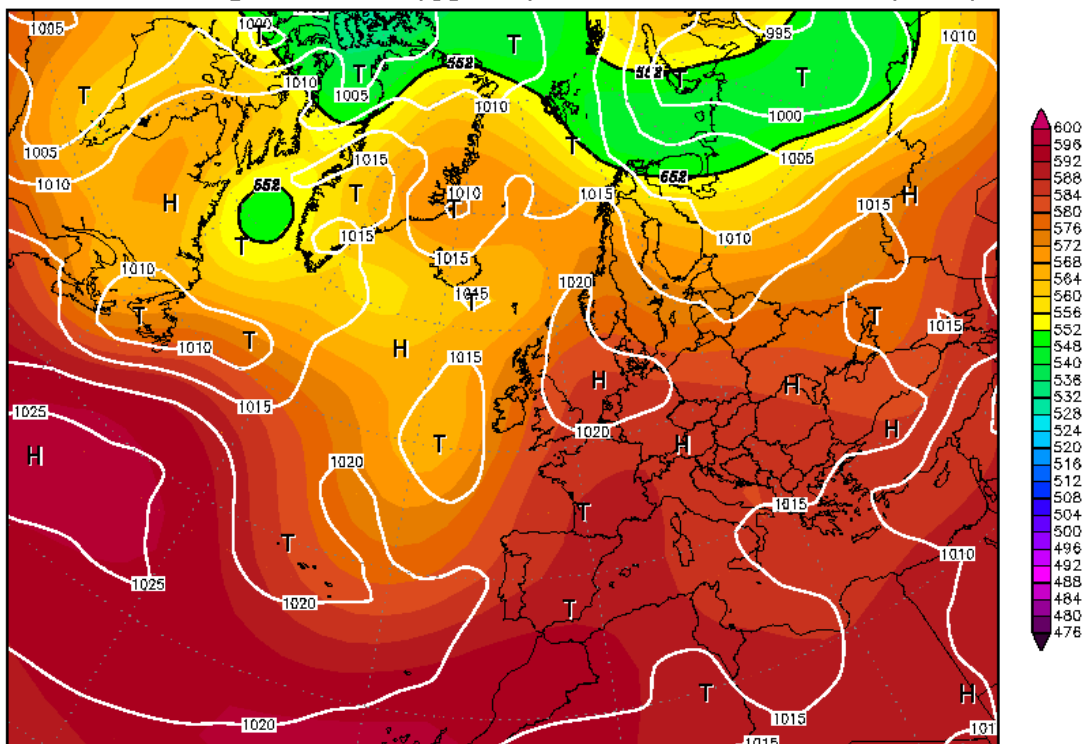
Durante la jornada del 25 de Julio a las 13 horas se alcanzó el nivel de concentración de 181 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en la cabina ubicada en la población de Villar del Arzobispo, superándose del umbral de información.

Evolución de los niveles de ozono en la estación de Villar del Arzobispo



Distribución sinóptica general durante la jornada de superación

25JUL2006 00Z
500 hPa Geopotential (gpm) und Bodendruck (hPa)



Daten: Reanalysis des NCEP
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de

5. Conclusiones.

Tal y como se expone en la introducción, han sido varios los objetivos que se han llevado a cabo durante el periodo Previozono 2006; dar cobertura a los requerimientos en materia de información en caso de superaciones de los umbrales de información o alerta, y continuar el estudio de la dinámica del ozono en la vertiente levantina y más concretamente en la Comunidad Valenciana. Tales objetivos se han cumplido satisfactoriamente durante el presente Programa de Vigilancia de Contaminación por Ozono Troposférico.

Durante el transcurso del periodo de vigilancia (Marzo a Octubre) se ha informado a la población, conforme a los requerimientos de la normativa, de los niveles de concentración máxima, tanto horaria como octohoraria, así como de los valores promedio diarios. También se ha proporcionado, en la página web del programa, información sobre los niveles de concentración, análisis de las situación que condujo a esos niveles, un pronóstico sobre la evolución, atendiendo a la situación atmosférica y a las características de la cuenca mediterránea, y un mapa zonificado de la Comunidad Valenciana en la que se informaba de la probabilidad de que se registrase superación del umbral de información en las 24 horas siguientes.

En lo relativo a la vertiente enfocada a la profundización en el conocimiento de la dinámica del ozono en la Comunidad Valenciana, durante este programa se desarrollaron trabajos orientados a la revisión del comportamiento espacial y temporal de los años comprendidos entre 1994 y 2006. Entre estos trabajos destaca la realización de un CD en el que se incluyen los datos anuales de ozono en cada una de las estaciones desde la puesta en funcionamiento de la RVCCA hasta la actualidad, junto con tablas estadísticas (descriptiva y normativa), gráficos de evolución de concentración, distribuciones de probabilidad, etc. Con ello se pretende crear una recopilación de toda la información que sirva para estudiar la evolución de los niveles de concentración de ozono. Se estudió también el campo de vientos bi-dimensional durante el periodo de marzo a octubre, poniendo de manifiesto la importancia de los cilos mesoescalares en los episodios de elevada concentración de ozono.

Durante esta campaña se establecieron las bases para la realización de un trabajo de investigación, dentro del marco del Dipoloma de Estudios Avanzados, orientado al estudio del comportamiento de los niveles de concentración de ozono en las estaciones costeras de la Comunidad Valenciana.

5.1 Líneas futuras.

El periodo de vigilancia se ha mostrado acertado durante los años anteriores, por lo que durante el desarrollo del programa de vigilancia del ozono troposférico 2007, se prevé una línea continuista. Se dividirá de nuevo el periodo de vigilancia en dos subperiodos:

- Durante los meses de Marzo, Abril y Octubre, en los que se realizará una vigilancia de las concentraciones, informando de la ocurrencia de superaciones del umbral de información y/o alerta.
- Durante los meses de Mayo a Septiembre, en los que se redactará diariamente un informe diario. Este informe constará, al igual que en años anteriores, de un análisis de la jornada y un pronóstico de la evolución de los niveles de ozono.

Algunas líneas de trabajo que se pretenden abordar durante la siguiente campaña de vigilancia, dentro del marco del Programa Previozono son:

- Continuación del estudio de la dinámica del ozono y de los episodios de elevada concentración de ozono. Poniendo especial énfasis en el estudio de los campos de viento, y en las condiciones meteorológicas.
- Estudio del comportamiento de los niveles de concentración de ozono troposférico en las cabinas costeras de la Comunidad Valenciana, dentro del marco del Diploma de Estudios Avanzados.
- Durante los dos pasados años se ha trabajado en la puesta en marcha de un sistema de modelización del ozono troposférico basado en un modelo fotoquímico (CAMx) acoplado a un modelo meteorológico de alta resolución (MM5, RAMS). Este sistema se ha utilizado con éxito para la evaluación del impacto sobre el ozono atmosférico debido a la puesta en marcha de nuevas industrias (bibliografía: [4, 5, 6 y 7]). Durante el año 2007 se trabajará en la utilización de este modelo para el diagnóstico de las concentraciones de ozono en la Comunidad Valenciana.

De esta forma, durante el siguiente programa se continuará con las líneas de información y estudio abiertas en años anteriores, a la vez que se incorporan otras nuevas, con el objetivo de que se incremente el conocimiento de la dinámica del ozono.

6. Agradecimientos.

Nos gustaría, en primer lugar, agradecer a la Dirección General de Calidad Ambiental, especialmente a José V. Miró Bayarri, Rafael Orts, Miguel Poquet, Lucía Juan y Mercedes Tomás, del Servicio de Protección del Ambiente Atmosférico, la confianza que han depositado, un año más, en el personal de la Fundación CEAM para la elaboración del Programa Previozono.

En segundo lugar, dar las gracias al Departamento de Informática de la Fundación CEAM, por su ayuda en la solución de los problemas técnicos; y al Departamento de Meteorología, especialmente a David Corell, encargado del mantenimiento y actualización de los datos de las torres meteorológicas.

Apéndice A

Descripción de las situaciones sinópticas.

A continuación se describen los tipos principales que dan lugar a episodios de elevada concentración de ozono en la Comunidad Valenciana.

Tipo 1. Baja al Norte de la Península, con flujo suave del NO sobre la vertiente mediterránea.

Esta configuración da lugar frecuentemente a fuertes vientos de poniente sobre la vertiente mediterránea. Cuando el gradiente seco es poco intenso, el flujo del NW en altura puede transportar emisiones procedentes del centro peninsular, mientras que en niveles bajos puede desarrollarse un ciclo de brisas. Se presenta principalmente en los meses de abril a septiembre.

Tipo 2. Anticiclón de las Azores, altas presiones relativas sobre el Mediterráneo occidental.

Puede presentarse desde finales de Marzo hasta últimos de Septiembre, presentando una mayor frecuencia en Julio y Agosto. Suele ser muy persistente, no siendo raro que dure más de dos semanas. En la mayor parte de las ocasiones esta acompañada por la presencia de una baja térmica en la mitad Sur o Centro peninsular, provocada por el fuerte calentamiento que sufre esa zona en los meses estivales, estando el resto de la Península bajo el predominio del anticiclón de las Azores. En altura, se observa una dorsal anticiclónica, que provoca la estabilización atmosférica. Bajo estas condiciones de gradientes barométricos casi nulos y con fuerte insolación, se desarrollan los ciclos de brisas con gran extensión.

Tipo 3. Anticiclón Británico-Centroeuropeo, con extensión de altas presiones hacia el Mediterráneo occidental y depresión térmica peninsular.

Las altas presiones generales favorecen el desarrollo de brisas, con los procesos recirculatorios a los que dan lugar. Una cierta subsidencia sobre el Mediterráneo occidental, fruto del bucle de altas presiones, favorece estos procesos, así como el confinamiento de estratos. El transporte neto procedente de Centroeuropa en la circulación del margen oriental del anticiclón puede aportar masas envejecidas a cierta altura sobre la vertiente levantina. Se presenta desde Marzo hasta finales de Septiembre, aunque su frecuencia es mayor en los meses de Mayo a Septiembre.

Tipo 4. Anticiclón Atlántico-Europeo y baja Sahariana.

Gradiente neto de Levante. Esta situación característica de bloqueo, cuando el gradiente no es muy intenso, puede dar lugar durante varios días a un flujo suave de Levante, favoreciendo la inyección en altura de estratos superficiales sobre las cadenas montañosas. La situación anticiclónica, en ocasiones con presencia de una inversión de subsidencia a relativamente baja altura, favorece la formación de estratos de reserva y el confinamiento de los mismos, que pueden fumigar sobre el suelo a determinadas horas del día. Se presenta, principalmente, en los meses de Junio y Agosto.

Tipo 5. Borrasca Atlántica situada en latitudes meridionales.

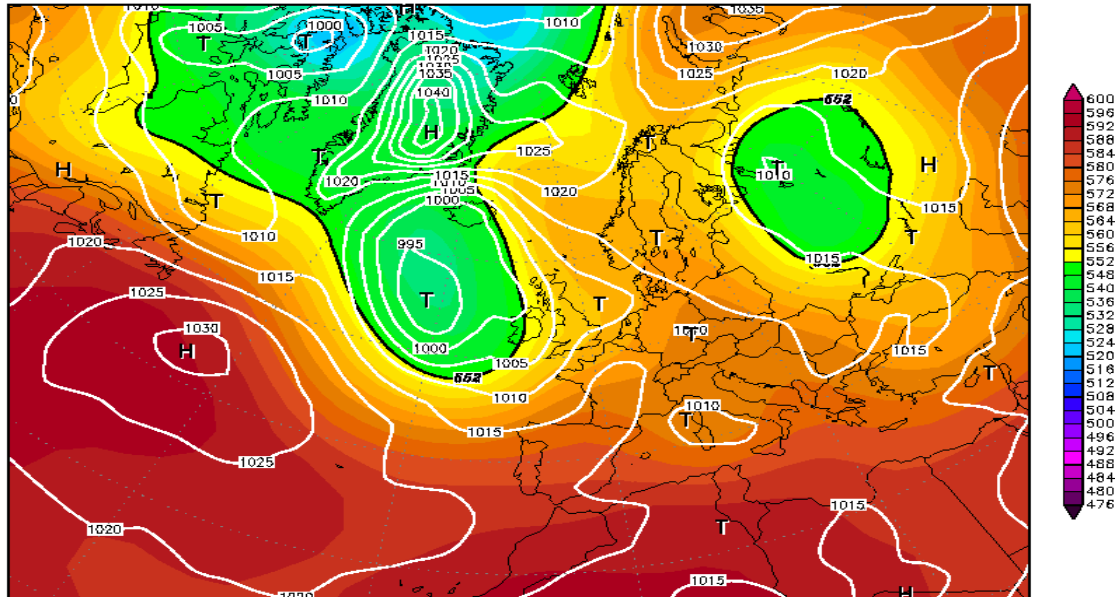
Gradiente flojo de componente Sur-Sureste sobre la costa de Levante. Esta situación preludio en ocasiones de fuertes temporales de Levante, con evolución posible hacia procesos de ciclogénesis en la cuenca mediterránea occidental, juega en ocasiones el papel de elemento forzador de un flujo de levante no muy intenso, con efectos similares al caso anterior, estando acompañada también en ocasiones de fuertes subidas de los niveles de ozono.

Tipo 6. Anticiclón Atlántico-Centroeuropeo.

Puede presentarse de Mayo a Septiembre. Su duración suele ser inferior a los cinco días. El anticiclón se sitúa en una posición más septentrional, lo que provoca que haya una circulación Norte proveniente de latitudes altas sobre el Oeste peninsular. Se presenta principalmente en los meses centrales de Junio y Agosto.

Tipo 1: Baja al Norte de la Península, con flujo suave del NO sobre la vertiente mediterránea. Esta situación puede ir acompañada de la formación de una baja térmica relativa sobre la zona mesetaria peninsular.

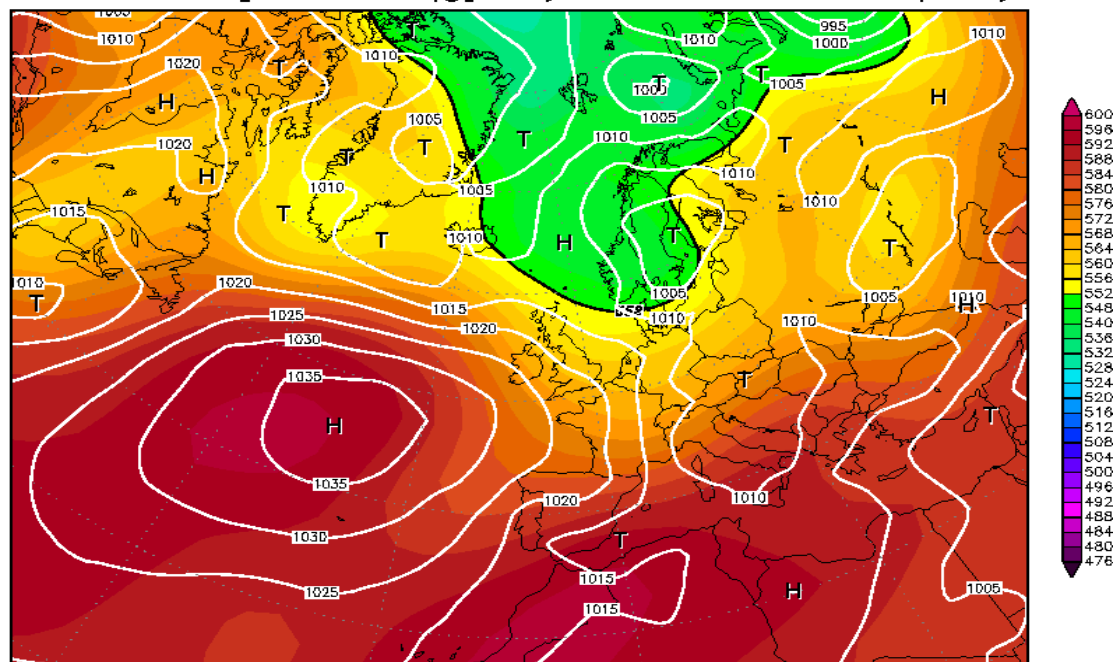
16SEP1999 00Z
500 hPa Geopotential (gpm) und Bodendruck (hPa)



Daten: Reanalysis des NCEP
 (C) Wetterzentrale
 www.wetterzentrale.de

Tipo 2: Anticiclón de la Azores, altas presiones relativas sobre el Mediterráneo occidental. Esta situación puede ir acompañada de la formación de una baja térmica relativa sobre la Península Ibérica.

08JUL2000 00Z
500 hPa Geopotential (gpm) und Bodendruck (hPa)

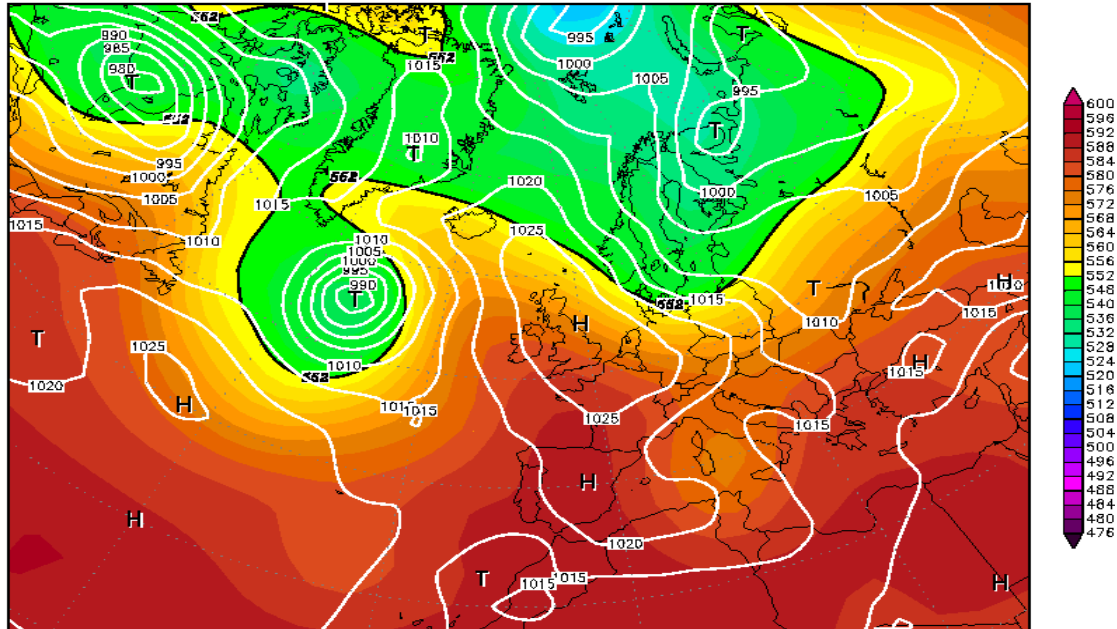


Daten: Reanalysis des NCEP
 (C) Wetterzentrale
 www.wetterzentrale.de

Tipo 3: Anticiclón Británico-Centroeuropo, con extensión de altas presiones hacia el Mediterráneo occidental y posible formación de una depresión térmica peninsular. El núcleo del anticiclón puede aparecer centrado en Francia o bien sobre Centroeuropa.

16JUN2000 00Z

500 hPa Geopotential (gpm) und Bodendruck (hPa)

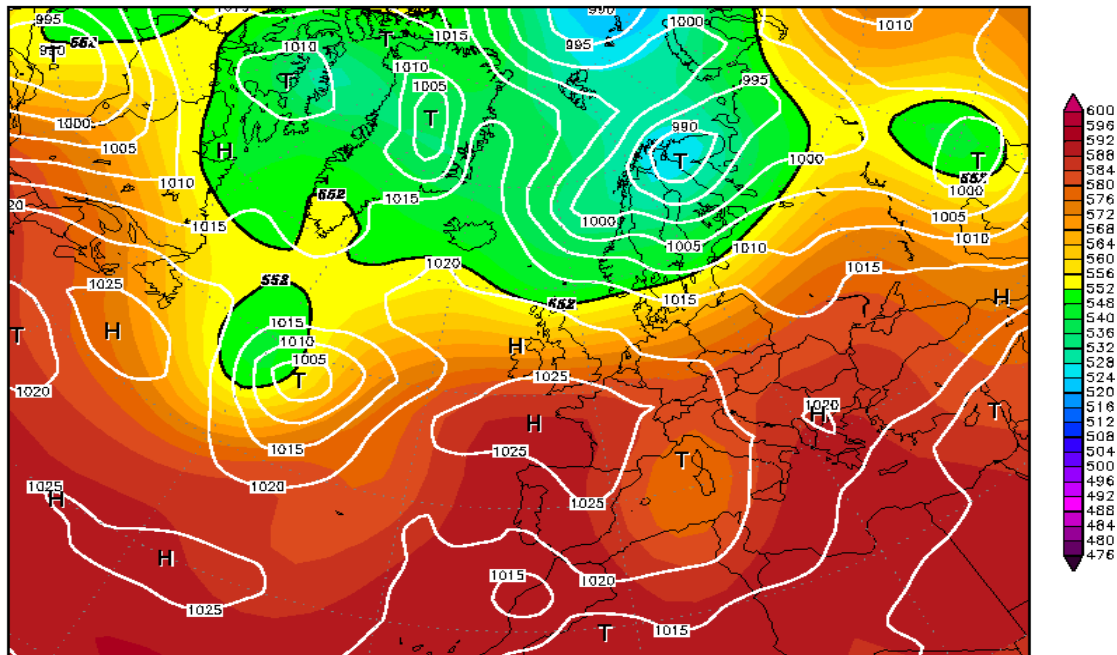


Daten: Reanalysis des NCEP
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de

Tipo 4: Anticiclón atlántico-europeo y baja Sahariana.

15JUN2000 00Z

500 hPa Geopotential (gpm) und Bodendruck (hPa)

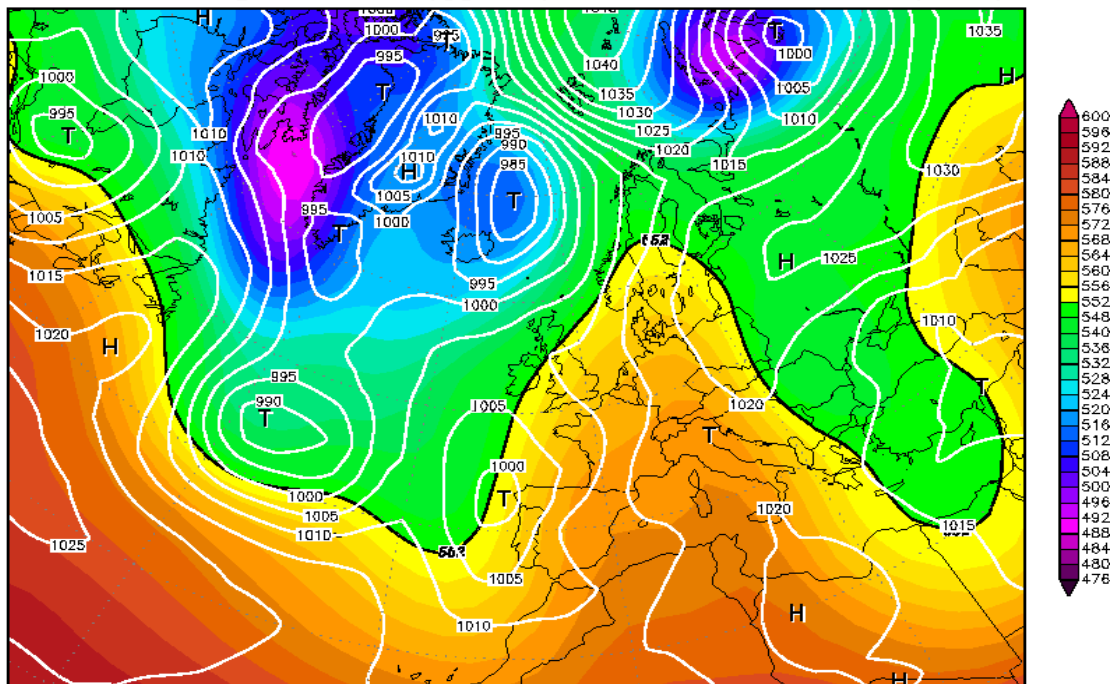


Daten: Reanalysis des NCEP
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de

Tipo 5: Borrasca Atlántica situada en latitudes meridionales.

29MAR1998 00Z

500 hPa Geopotential (gpm) und Bodendruck (hPa)

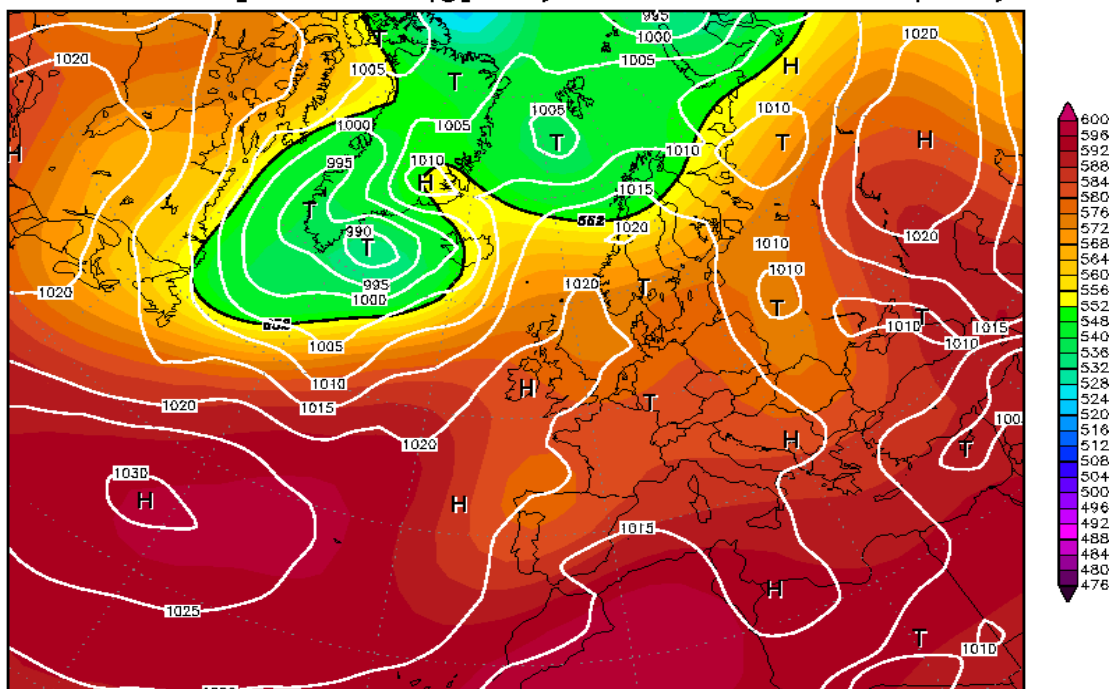


Daten: Reanalysis des NCEP
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de

Tipo 6: Anticiclón atlántico-centroeuropéo.

28JUL2001 00Z

500 hPa Geopotential (gpm) und Bodendruck (hPa)



Daten: Reanalysis des NCEP
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de

Apéndice B

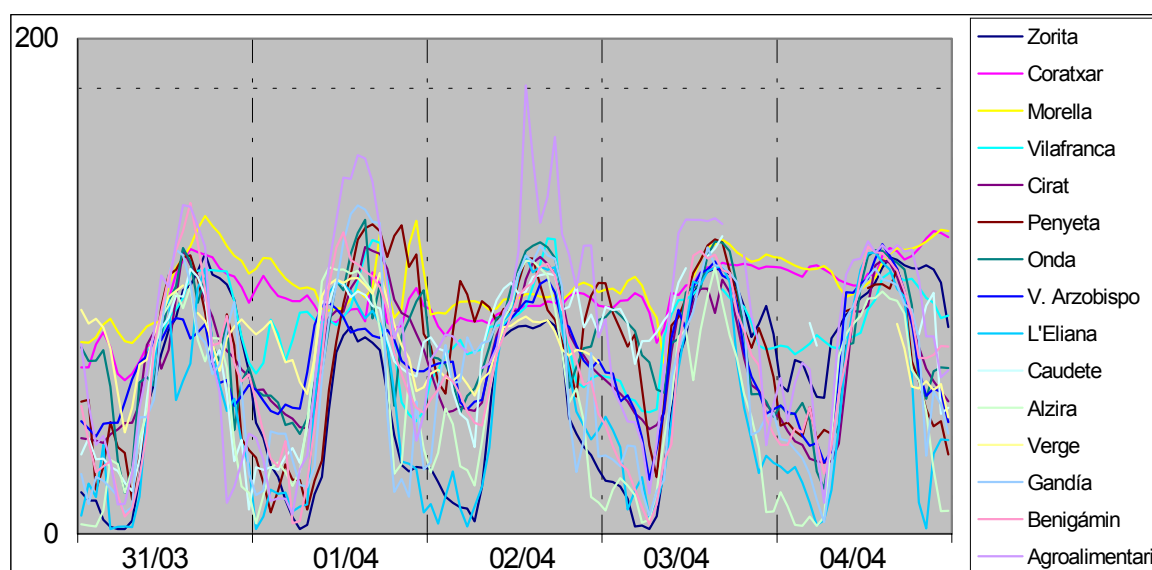
Mapas meteorológicos y evolución de variables meteorológicas durante las jornadas de superación del umbral de información.

La información que se recoge en este apéndice está destinada a una mejor explicación de las superaciones del umbral de información producidas durante el periodo de vigilancia 2006 de los niveles de concentración de ozono en las estaciones de la RVVCCA.

En cada una de las superaciones aparece una gráfica en la que se muestra la evolución de las concentraciones de ozono en cabinas representativas de la orografía de la cuenca levantina. También se recogen los mapas meteorológicos de las jornadas anterior y posterior a la jornada de superación, apareciendo información referida a presión en superficie y a 500 hPa. Por último, debido a la transcendencia del régimen de vientos en la distribución de ozono se muestra su evolución, además de otras variables meteorológicas, en torres meteorológicas ubicadas en emplazamientos situados en el entorno de la zona donde acontece la superación.

Superación en la cabina de Agroalimentari (jornadas del 31 de Marzo al 4 de Abril).

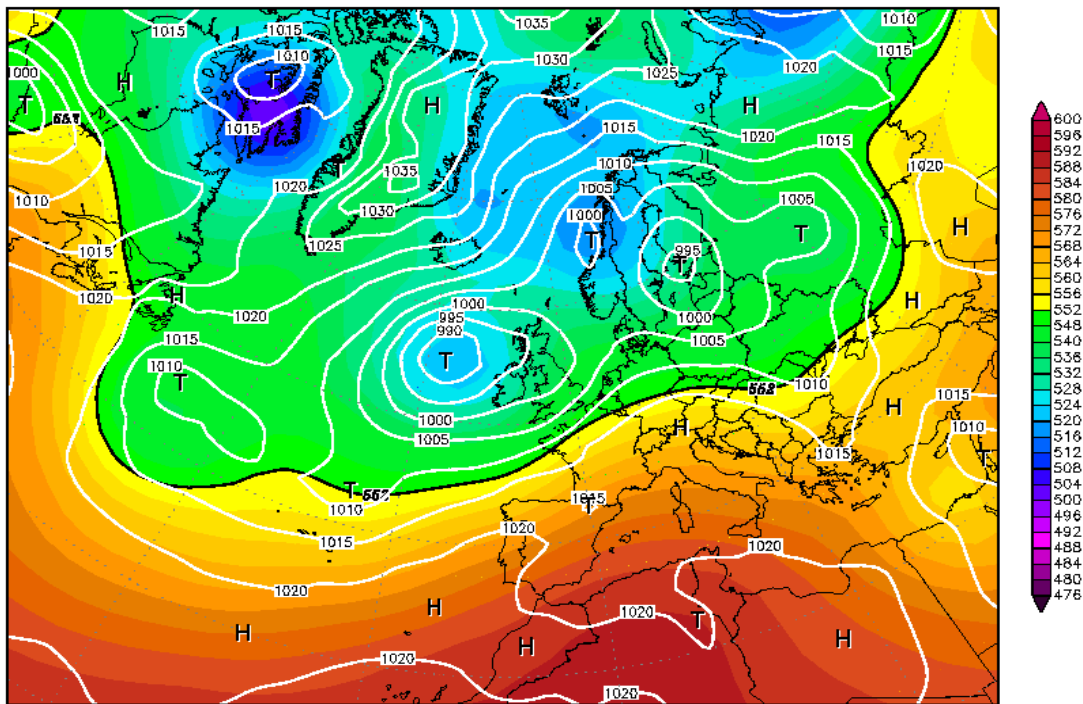
Evolución de los niveles de ozono troposférico en estaciones de la RVVCCA.



Mapas meteorológicos de las jornadas 1 y 3 de Abril del 2006 a las 0:00h.

01APR2006 00Z

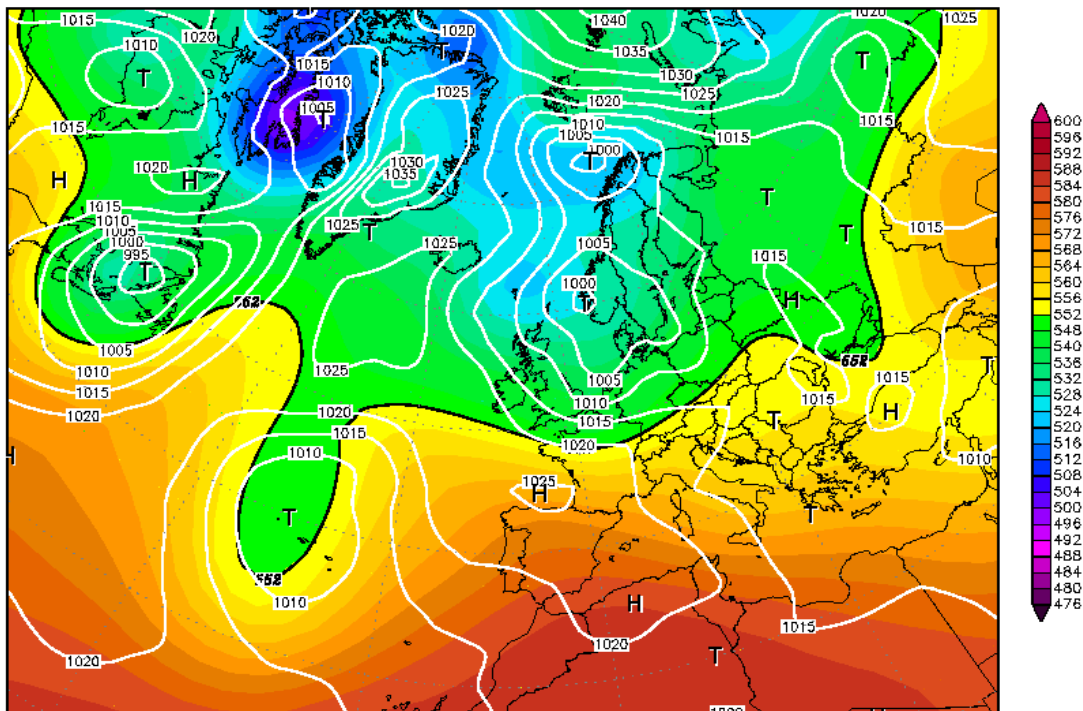
500 hPa Geopotential (gpm) und Bodendruck (hPa)



Daten: Reanalysis des NCEP
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de

03APR2006 00Z

500 hPa Geopotential (gpm) und Bodendruck (hPa)



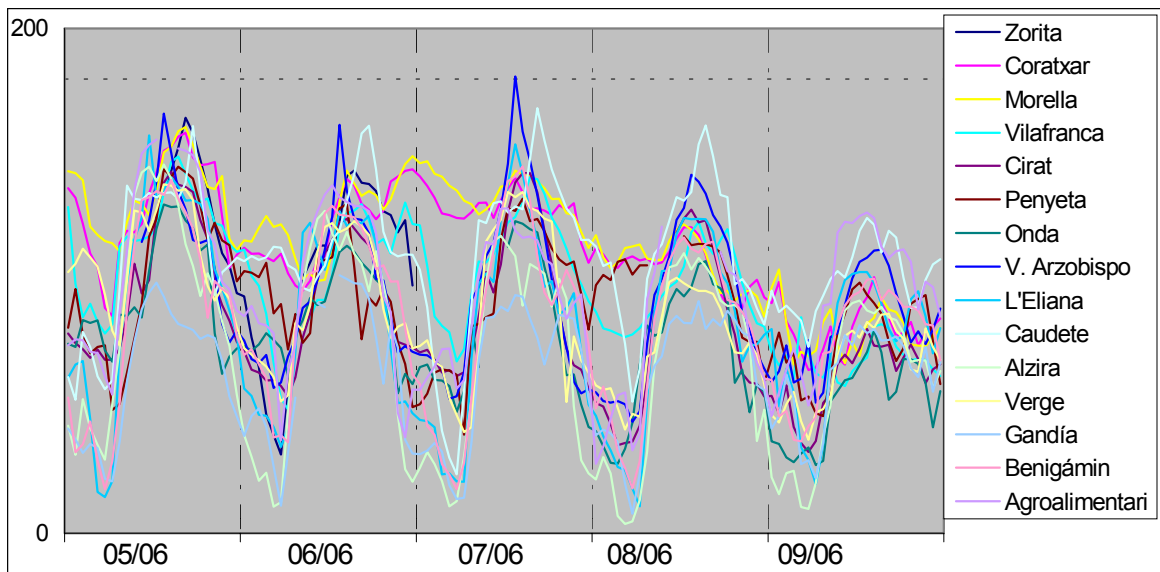
Daten: Reanalysis des NCEP
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de

Evolución de las variables meteorológicas en las estaciones de Aras, Villena y Monforte del Cid.



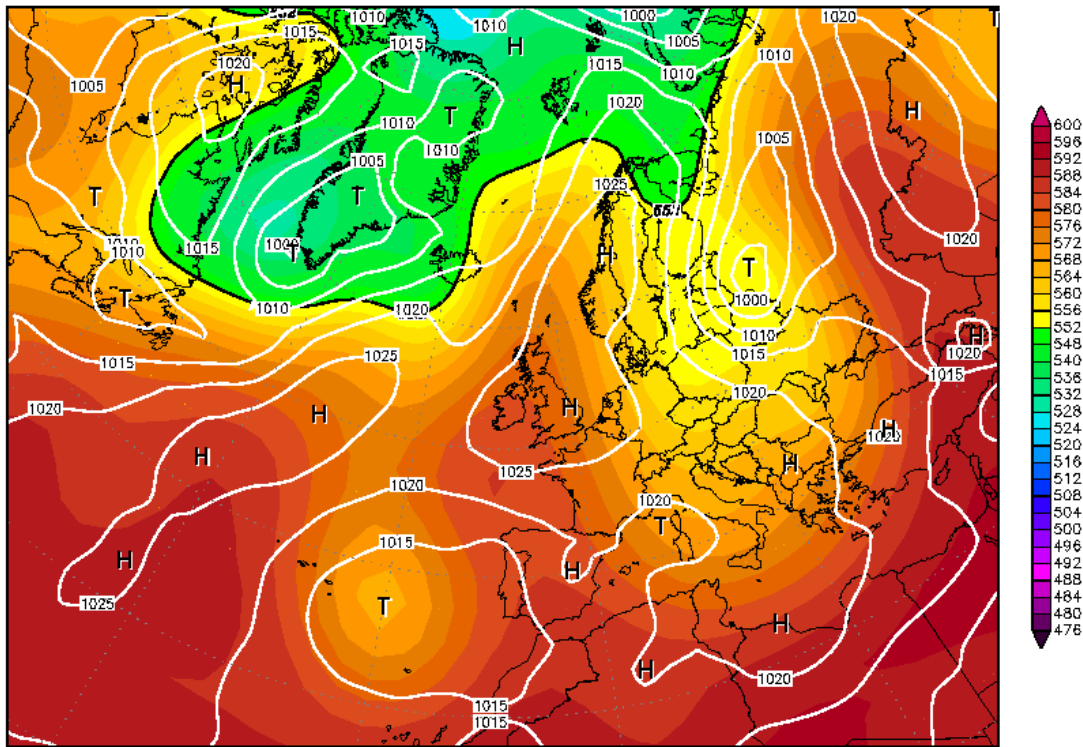
Superación en la cabina de Villar del Arzobispo (jornadas del 5 al 9 de Junio)

Evolución de los niveles de ozono troposférico en estaciones de la RVVCCA.



Mapas meteorológicos de las jornadas 6 y 8 de Junio del 2006 a las 0:00h.

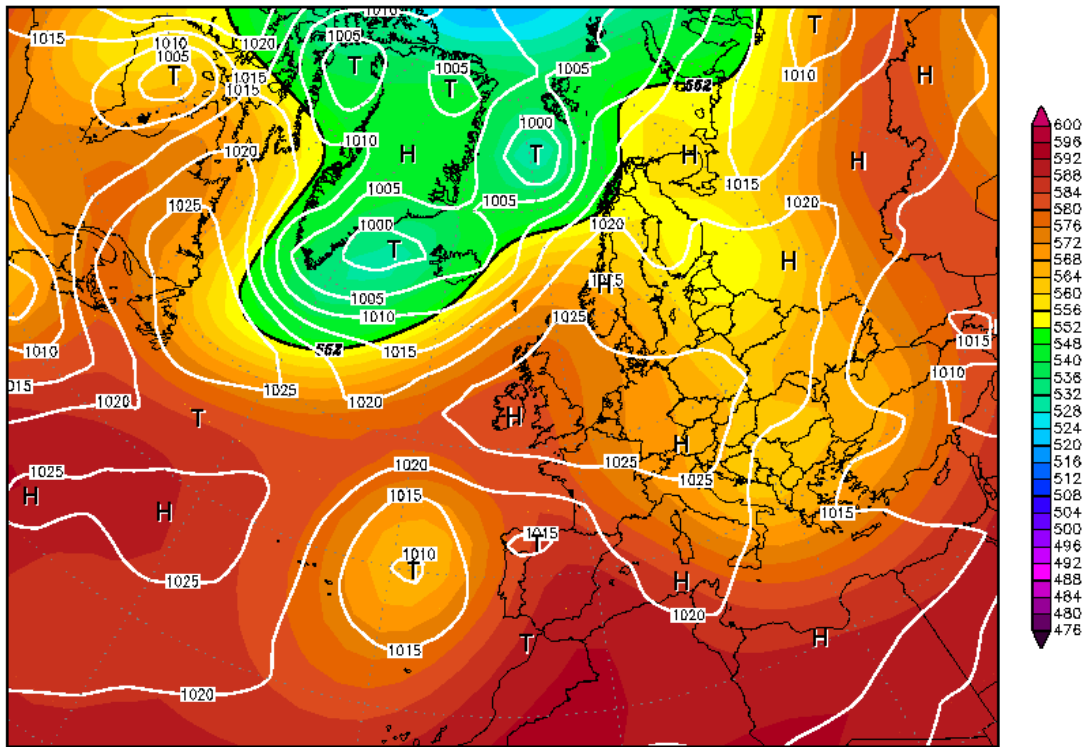
06JUN2006 00Z
500 hPa Geopotential (gpm) und Bodendruck (hPa)



Daten: Reanalysis des NCEP
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de

08JUN2006 00Z

500 hPa Geopotential (gpm) und Bodendruck (hPa)



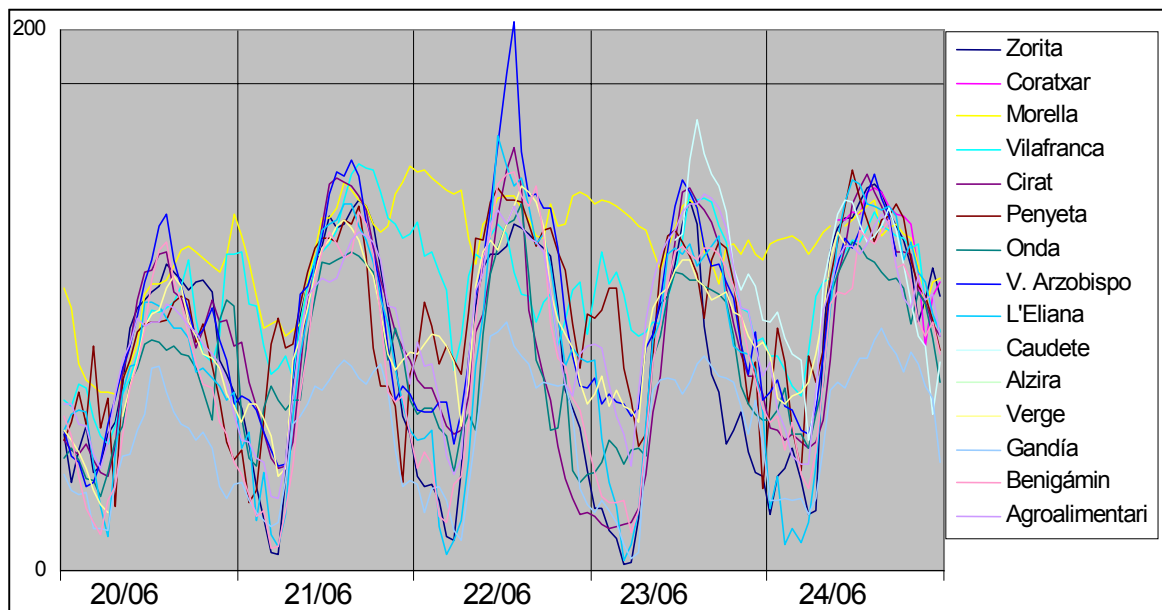
Daten: Reanalysis des NCEP
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de

Evolución de las variables meteorológicas en las estaciones de Quart de Poblet, Villar del Arzobispo y Aras.



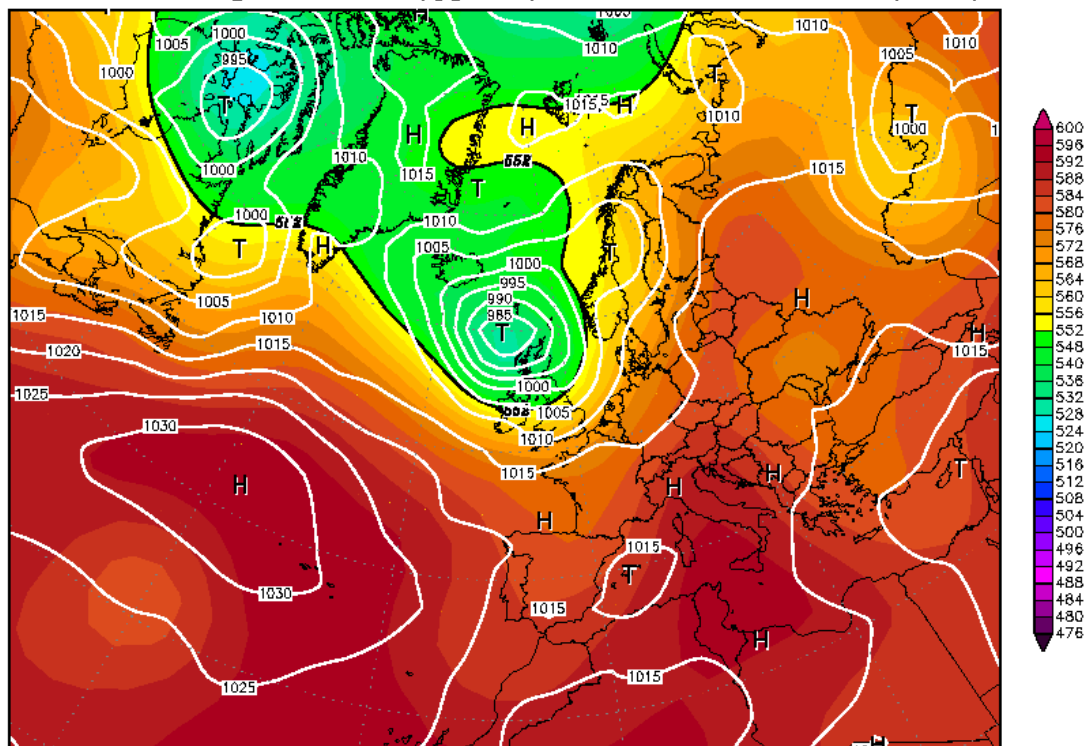
Superación en la cabina de Villar del Arzobispo (jornadas del 20 al 24 de Junio)

Evolución de los niveles de ozono troposférico en estaciones de la RVVCCA



Mapas meteorológicos de las jornadas 21 y 23 de Junio del 2006 a las 0:00h

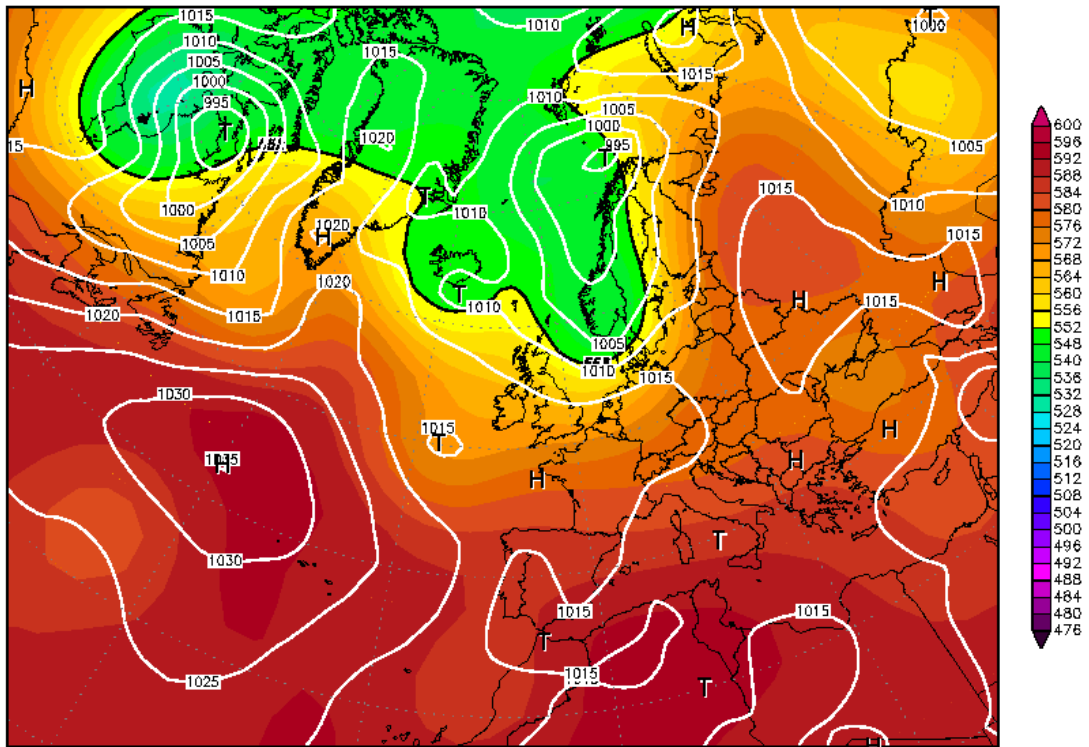
21JUN2006 00Z
500 hPa Geopotential (gpm) und Bodendruck (hPa)



Daten: Reanalysis des NCEP
 (C) Wetterzentrale
 www.wetterzentrale.de

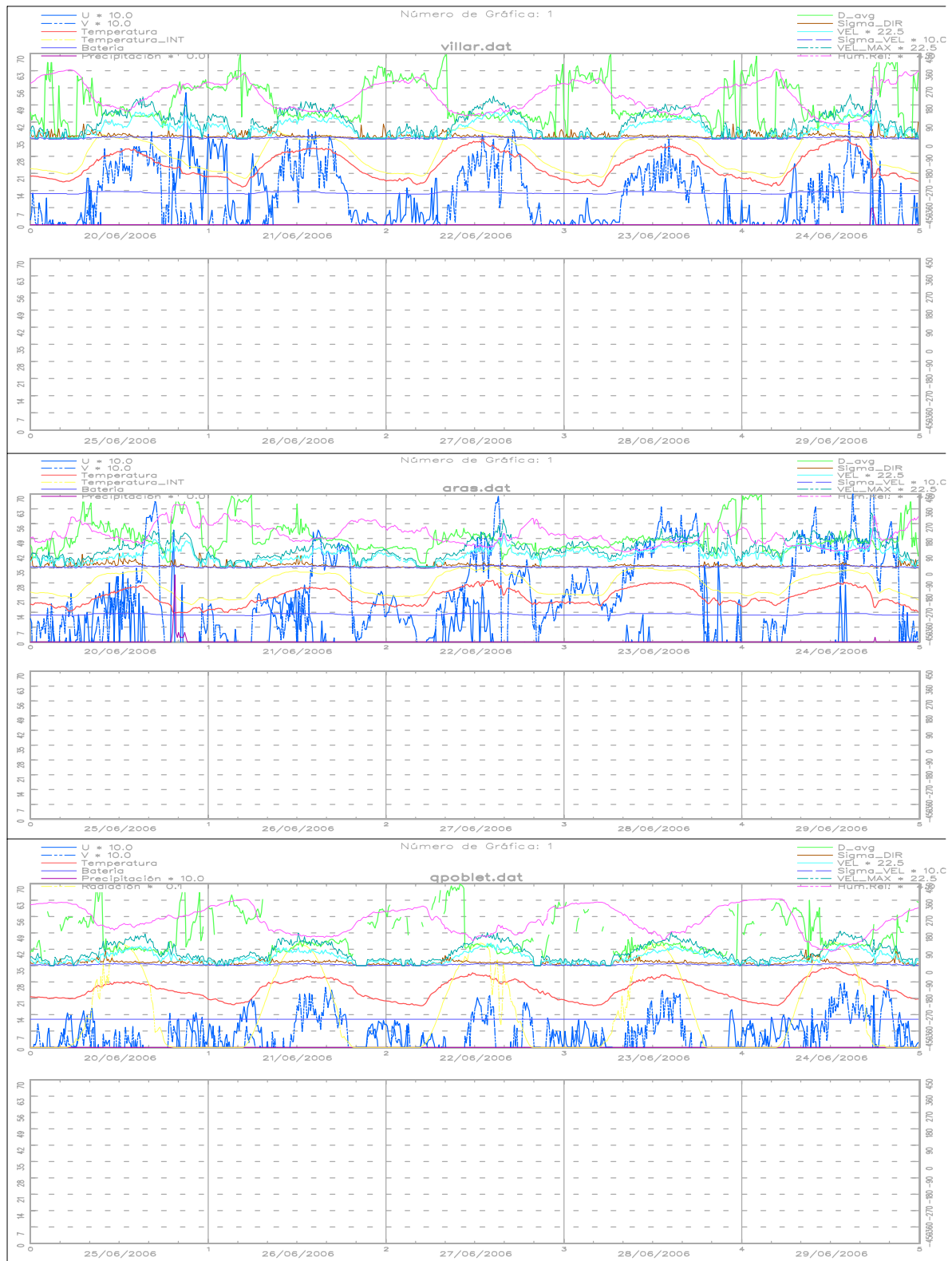
23JUN2006 00Z

500 hPa Geopotential (gpm) und Bodendruck (hPa)



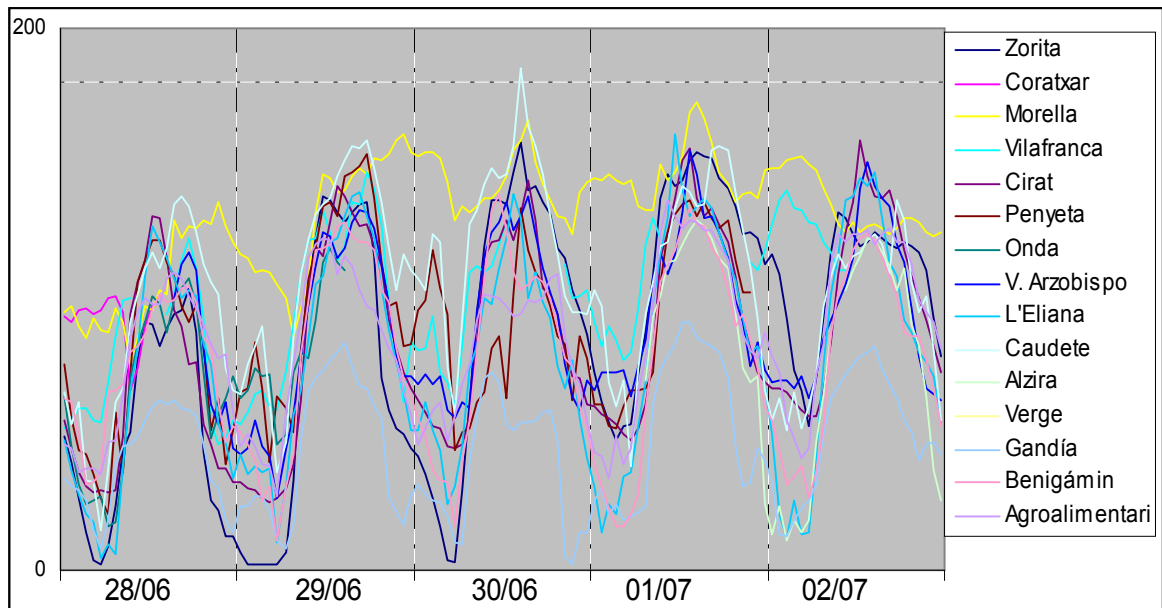
Daten: Reanalysis des NCEP
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de

Evolución de las variables meteorológicas en las estaciones de Quart de Poblet, Villar del Arzobispo y Aras.



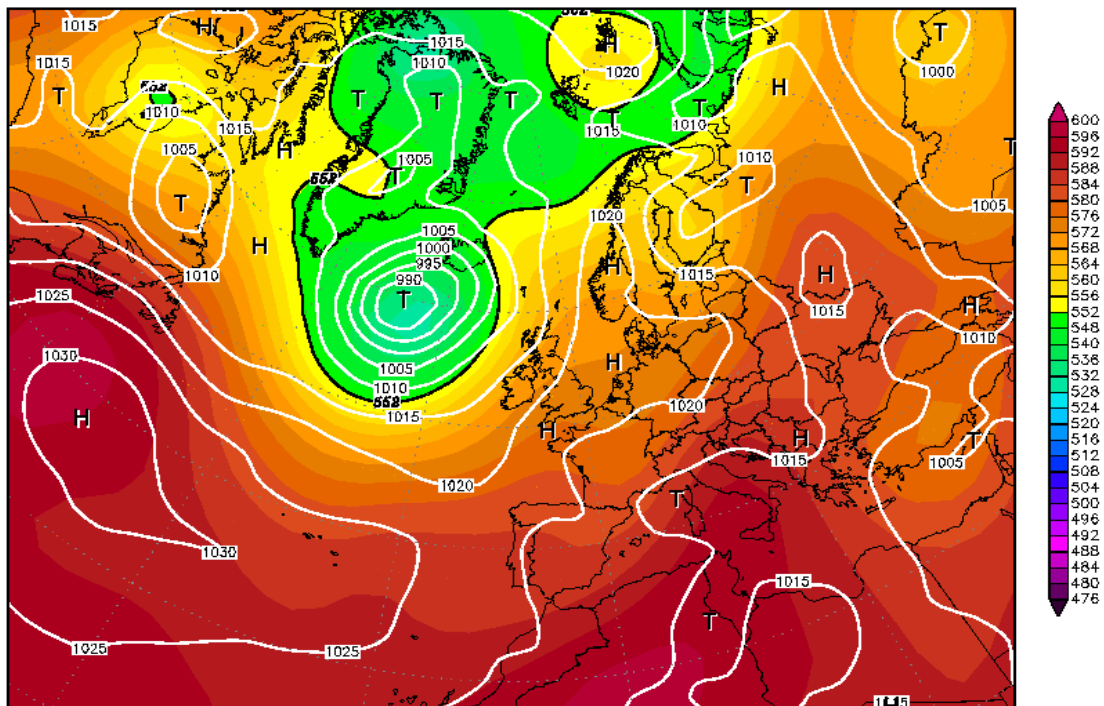
Superación en la cabina de Caudete de las Fuentes (jornadas del 28 de Junio al 2 de Julio)

Evolución de los niveles de ozono troposférico en estaciones de la RVVCCA



Mapas meteorológicos de las jornadas 29 de Junio y 1 de Julio del 2006 a las 0:00h

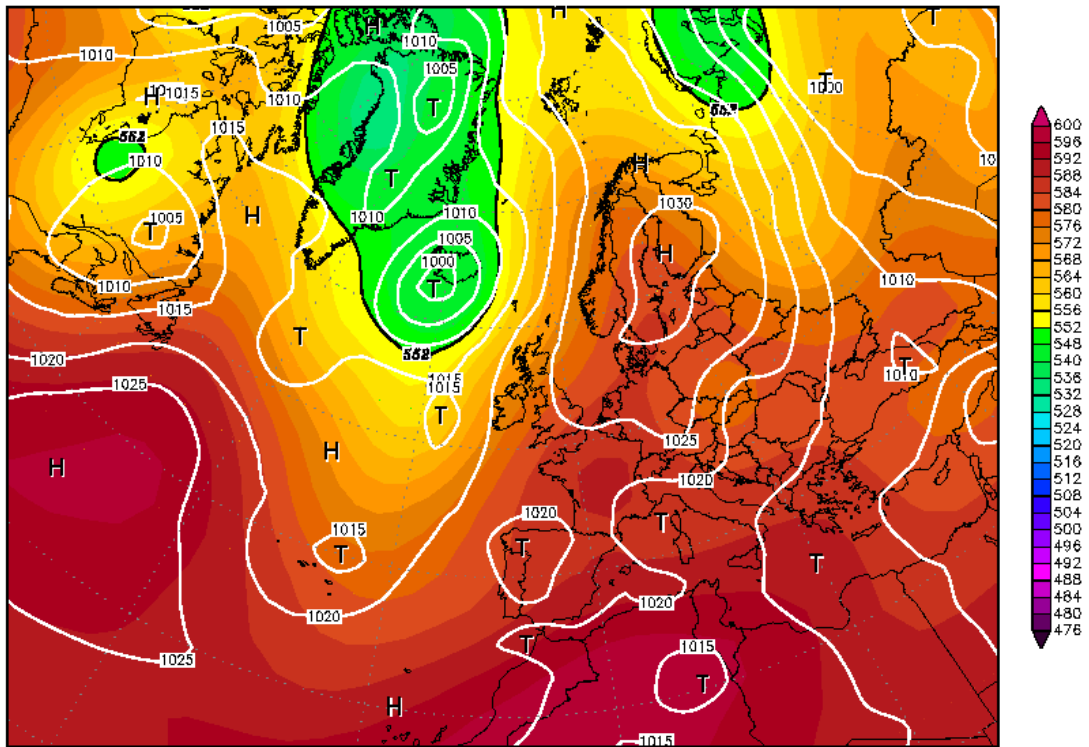
29JUN2006 00Z
500 hPa Geopotential (gpm) und Bodendruck (hPa)



Daten: Reanalysis des NCEP
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de

01JUL2006 00Z

500 hPa Geopotential (gpm) und Bodendruck (hPa)



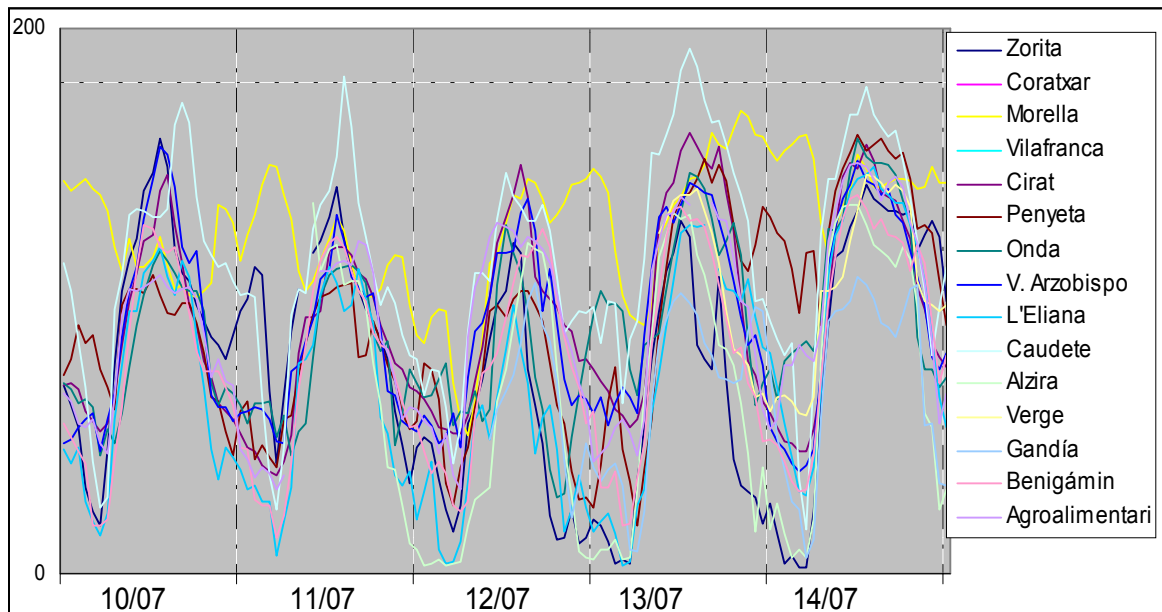
Daten: Reanalysis des NCEP
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de

Evolución de las variables meteorológicas en las estaciones de Quart de Poblet, Villar del Arzobispo y Aras.



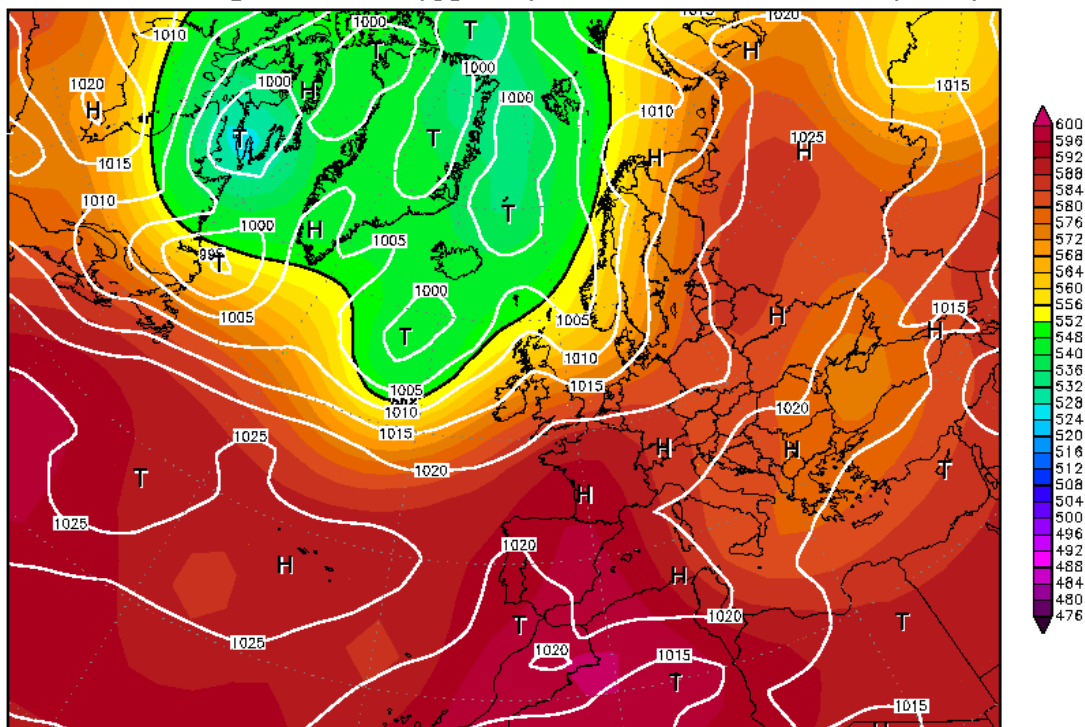
Superación en la cabina de Caudete de las Fuentes (jornadas del 10 al 14 de Julio)

Evolución de los niveles de ozono troposférico en estaciones de la RVVCCA



Mapas meteorológicos de las jornadas 10, 12 y 14 Junio del 2006 a las 0:00h

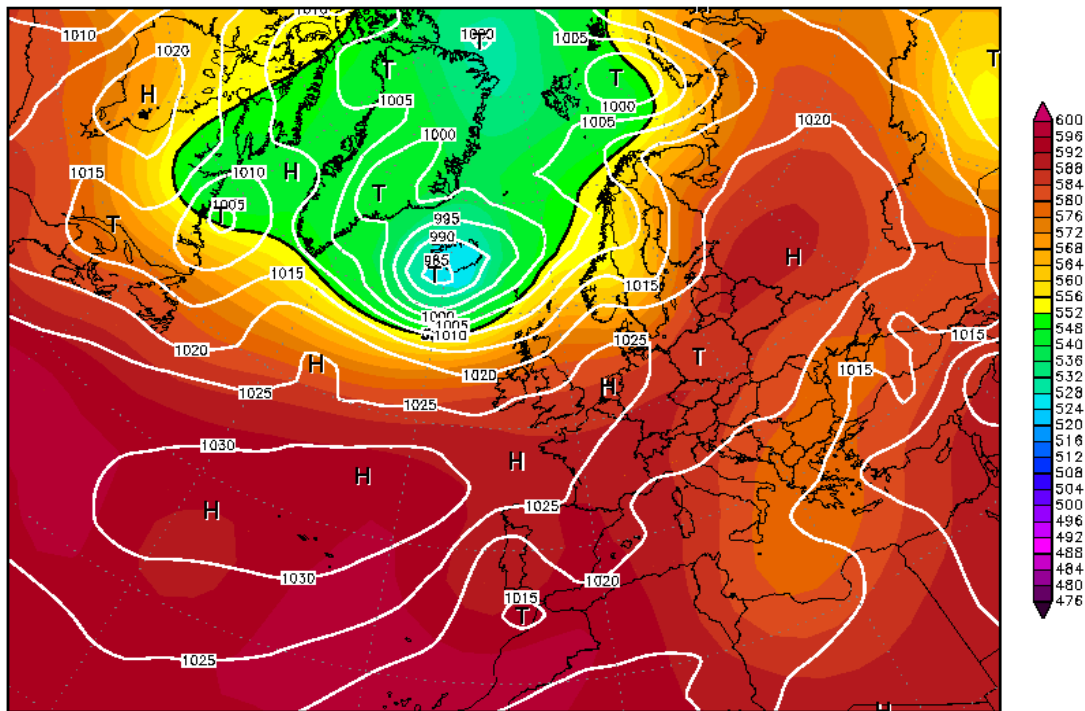
10JUL2006 00Z
500 hPa Geopotential (gpm) und Bodendruck (hPa)



Daten: Reanalysis des NCEP
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de

12JUL2006 00Z

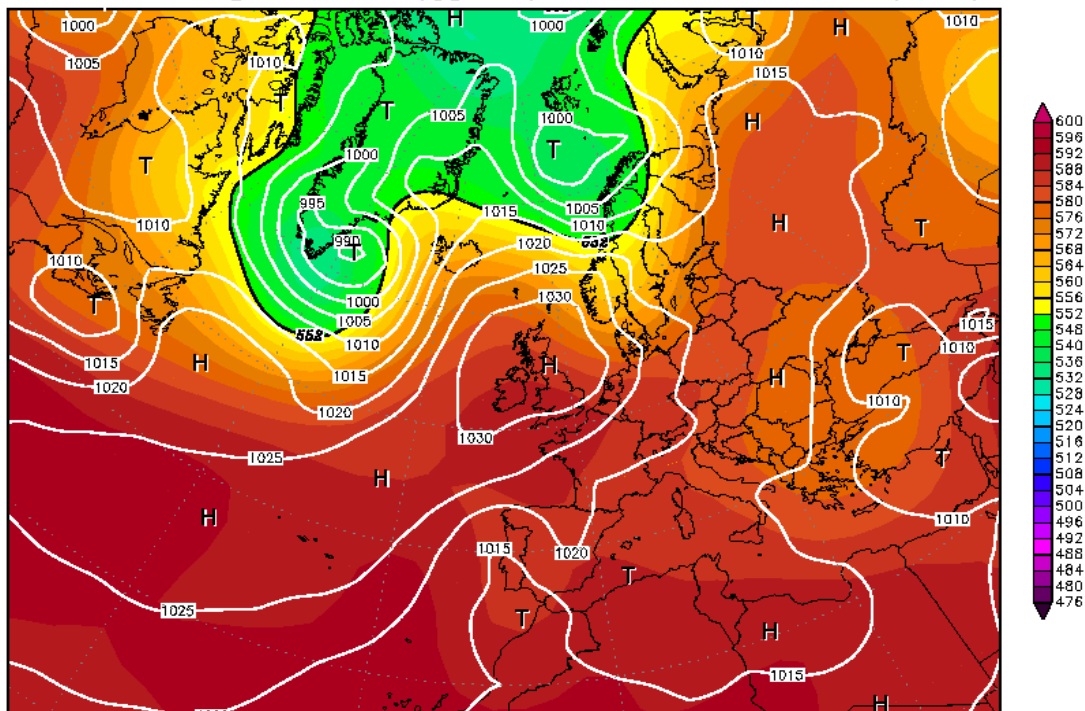
500 hPa Geopotential (gpm) und Bodendruck (hPa)



Daten: Reanalysis des NCEP
 (C) Wetterzentrale
 www.wetterzentrale.de

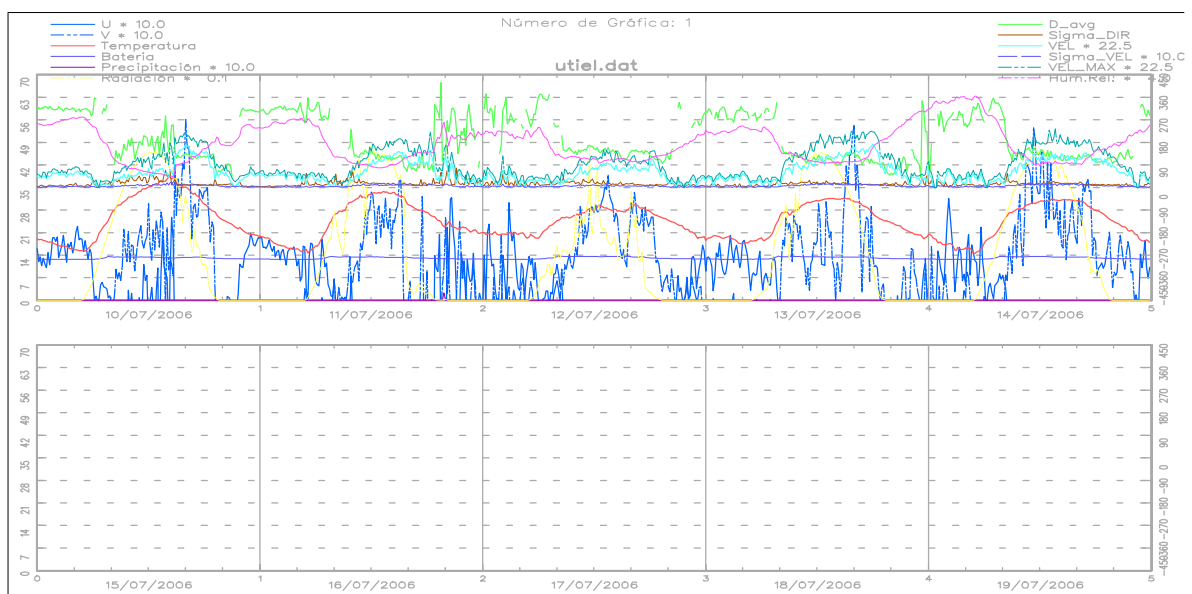
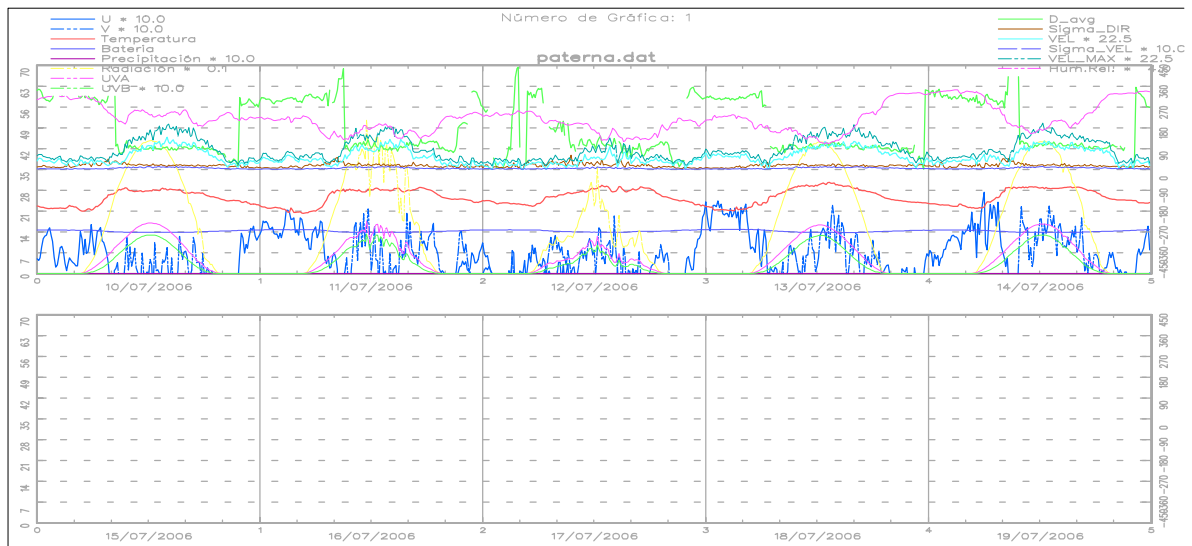
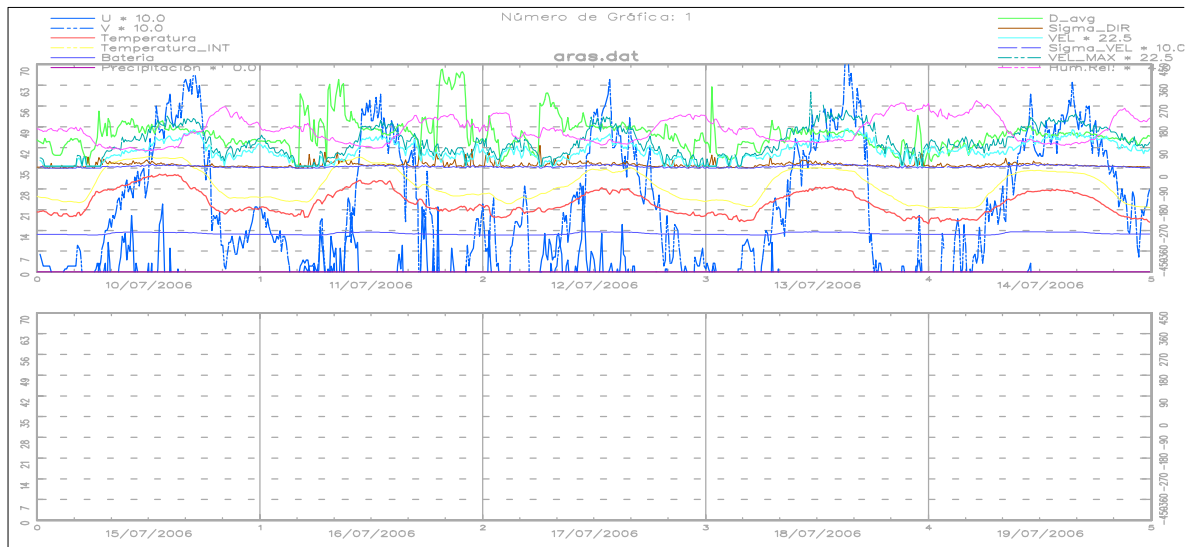
14JUL2006 00Z

500 hPa Geopotential (gpm) und Bodendruck (hPa)



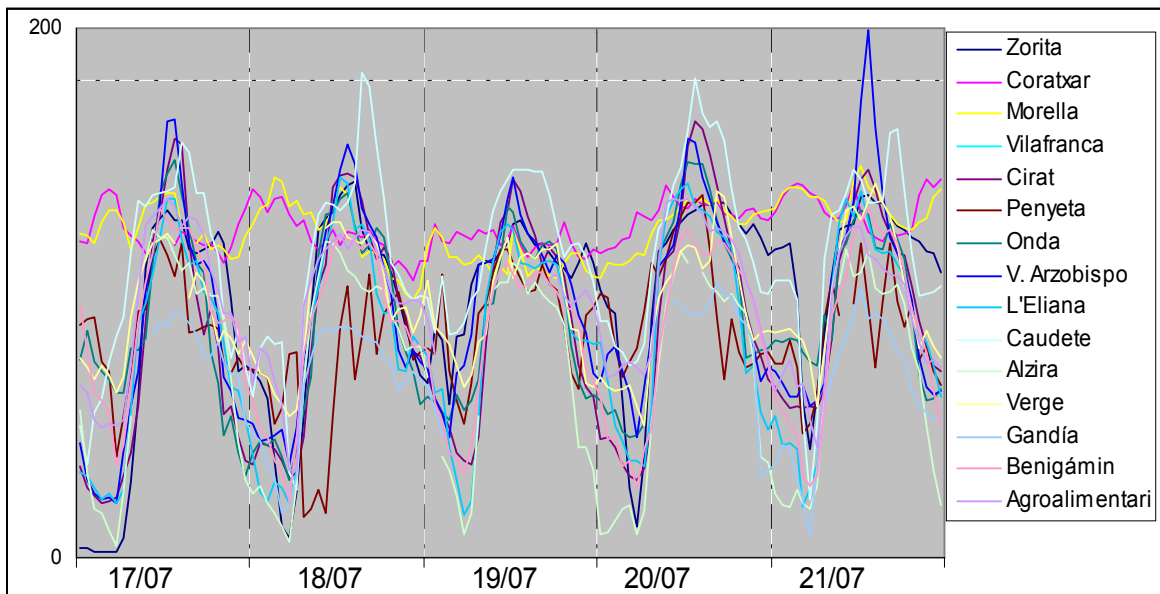
Daten: Reanalysis des NCEP
 (C) Wetterzentrale
 www.wetterzentrale.de

Evolución de las variables meteorológicas en las estaciones de Paterna, Utiel y Aras



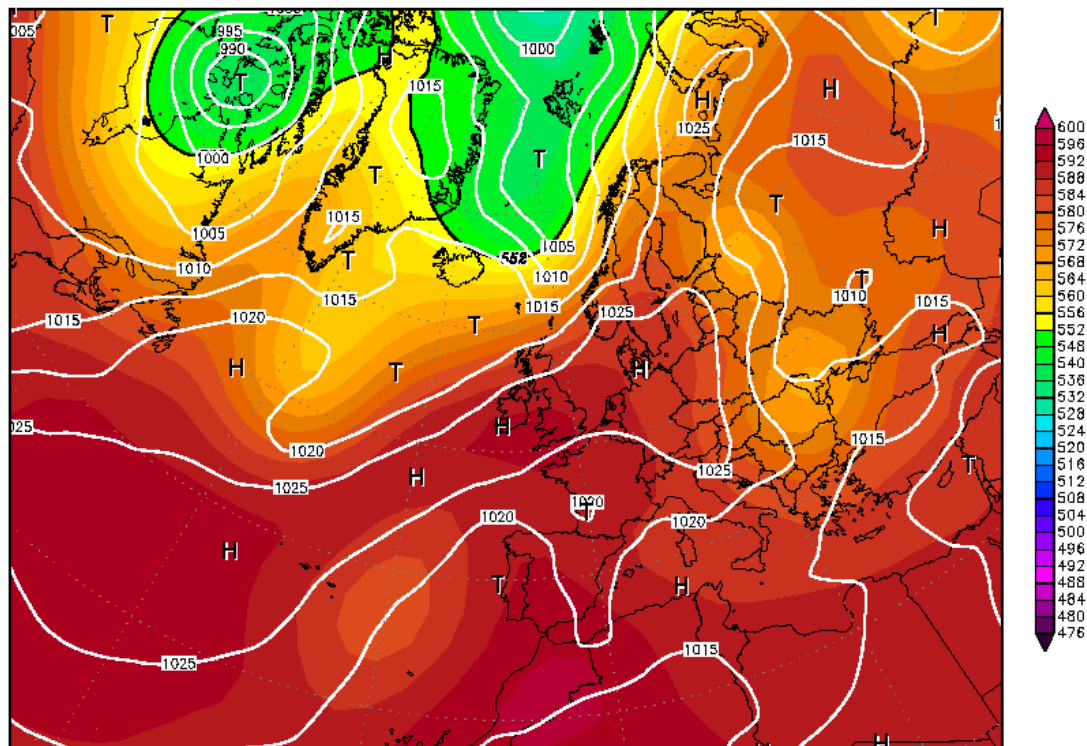
Superación en la cabina de Caudete de las Fuentes (jornadas del 17 al 21 de Julio)

Evolución de los niveles de ozono troposférico en estaciones de la RVVCCA.



Mapas meteorológicos de las jornadas 17, 19 y 21 Julio del 2006 a las 0:00h

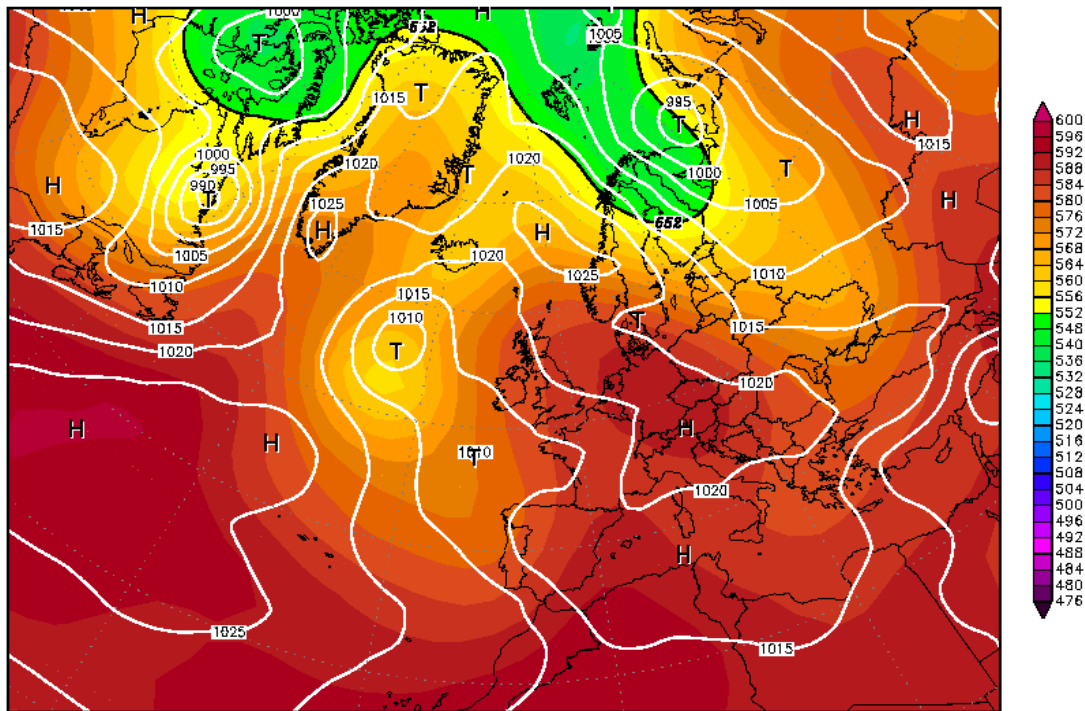
17JUL2006 00Z
500 hPa Geopotential (gpm) und Bodendruck (hPa)



Daten: Reanalysis des NCEP
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de

19JUL2006 00Z

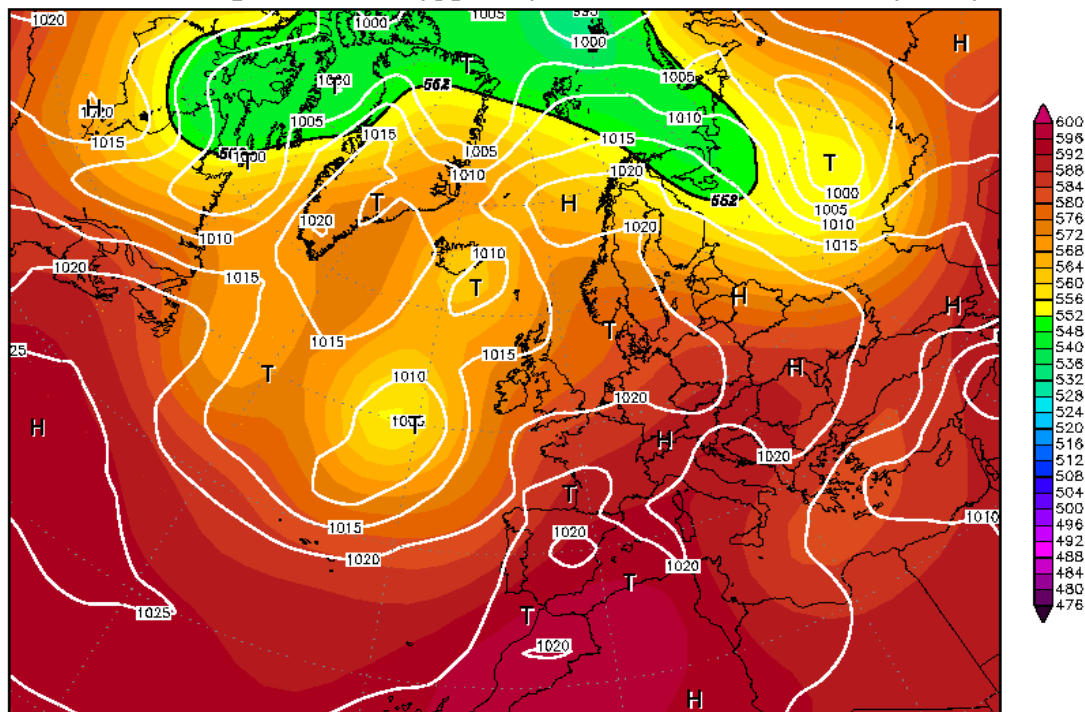
500 hPa Geopotential (gpm) und Bodendruck (hPa)



Daten: Reanalysis des NCEP
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de

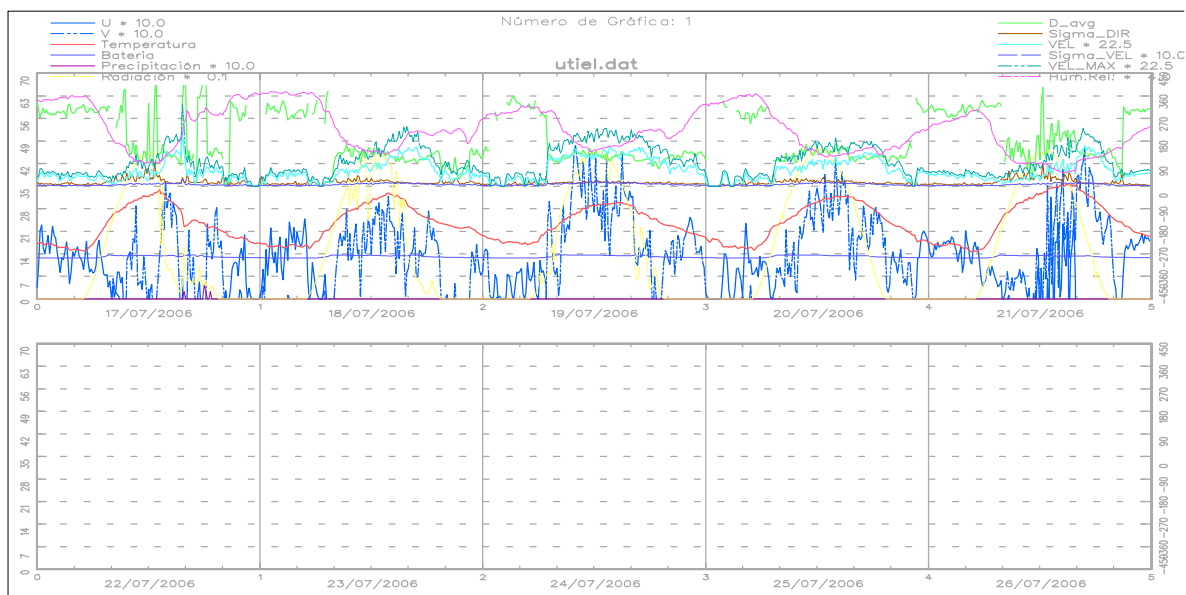
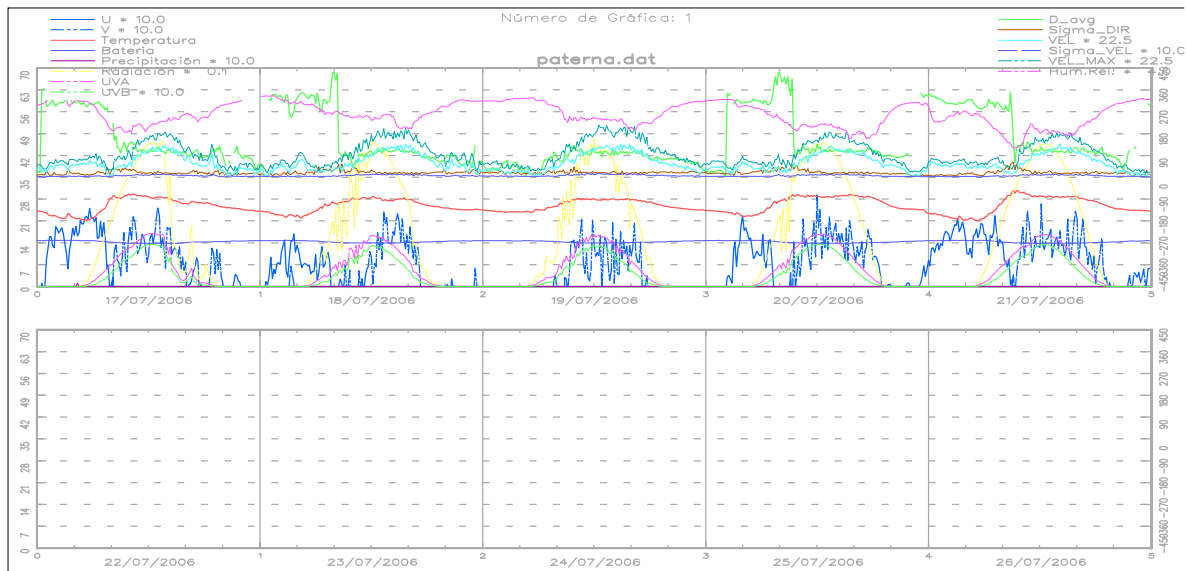
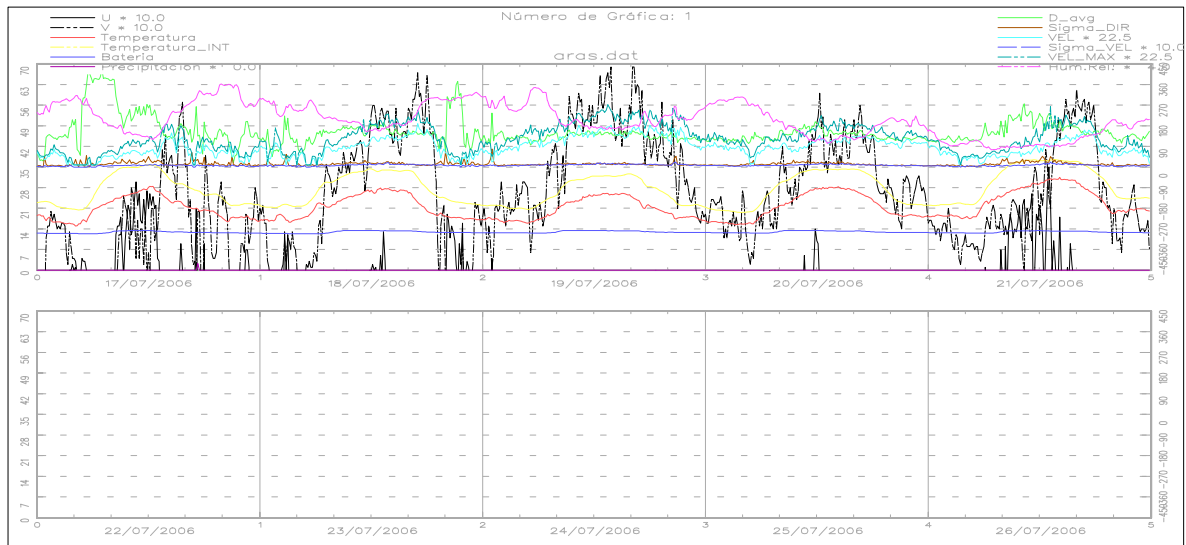
21JUL2006 00Z

500 hPa Geopotential (gpm) und Bodendruck (hPa)



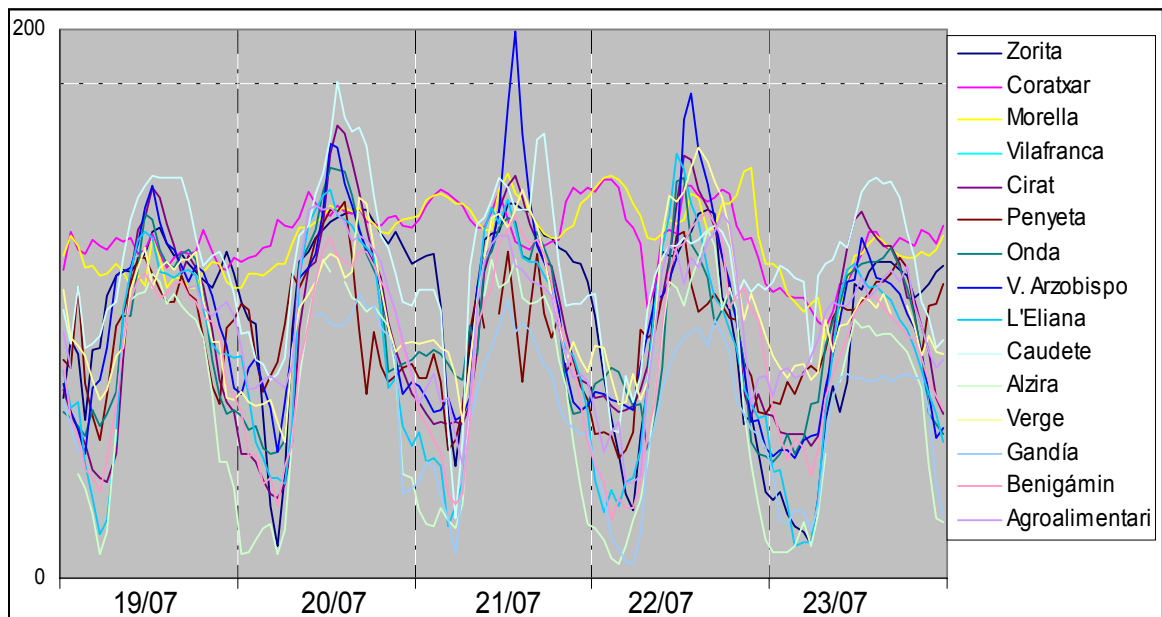
Daten: Reanalysis des NCEP
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de

Evolución de las variables meteorológicas en las estaciones de Paterna, Utiel y Aras



Superación en la cabina de Villar del Arzobispo (jornada del 19 al 23 de Julio)

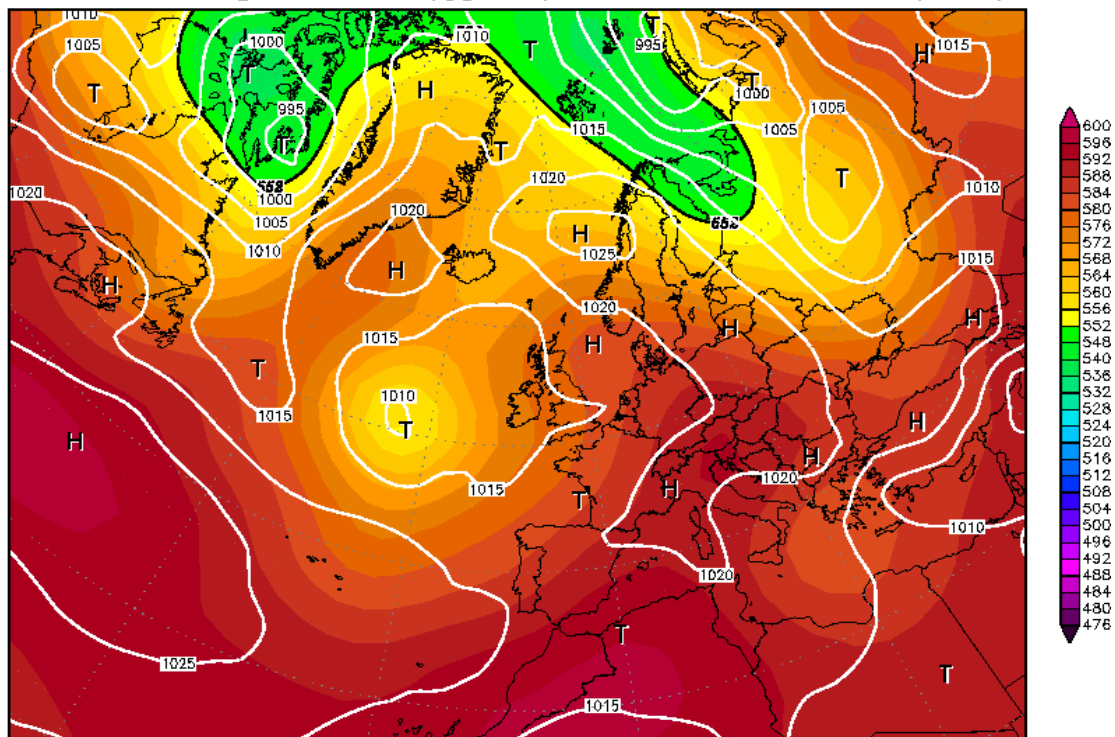
Evolución de los niveles de ozono troposférico en estaciones de la RVVCCA



Mapas meteorológicos de las jornadas 20 y 22 Julio del 2006 a las 0:00h

20JUL2006 00Z

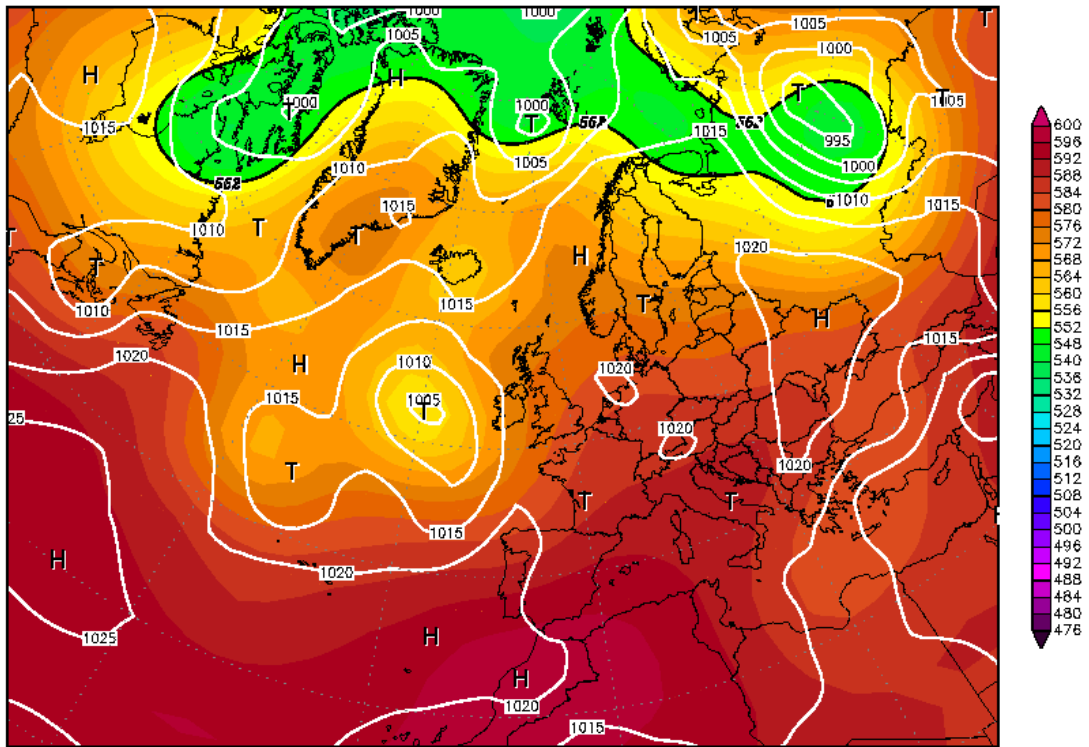
500 hPa Geopotential (gpm) und Bodendruck (hPa)



Daten: Reanalysis des NCEP
 (C) Wetterzentrale
 www.wetterzentrale.de

22JUL2006 00Z

500 hPa Geopotential (gpm) und Bodendruck (hPa)



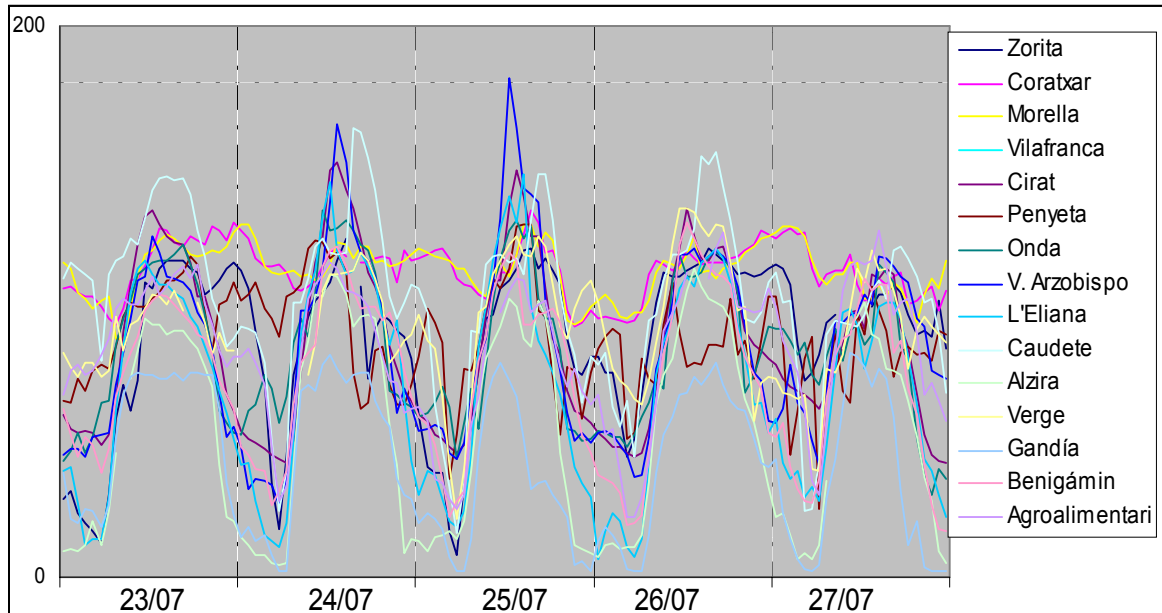
Daten: Reanalysis des NCEP
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de

Evolución de las variables meteorológicas en las estaciones de Q de Poblet,, Paterna y Aras



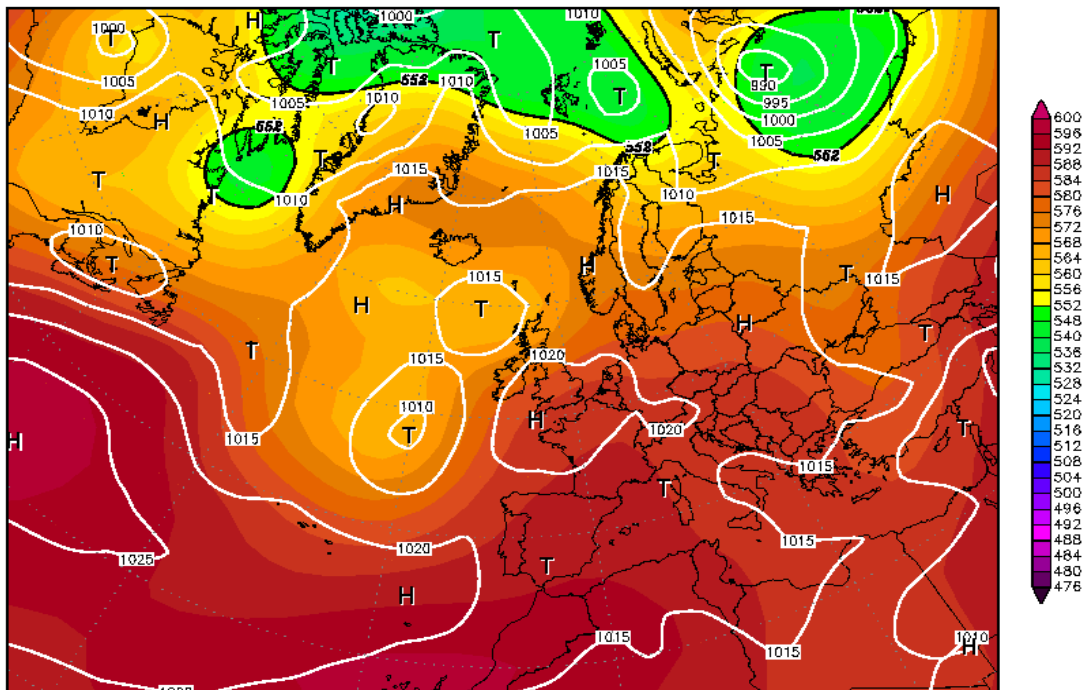
Superación en la cabina de Villar del Arzobispo (jornada del 23 al 27 de Julio)

Evolución de los niveles de ozono troposférico en estaciones de la RVVCCA



Mapas meteorológicos de las jornadas 24 y 26 Julio del 2006 a las 0:00h

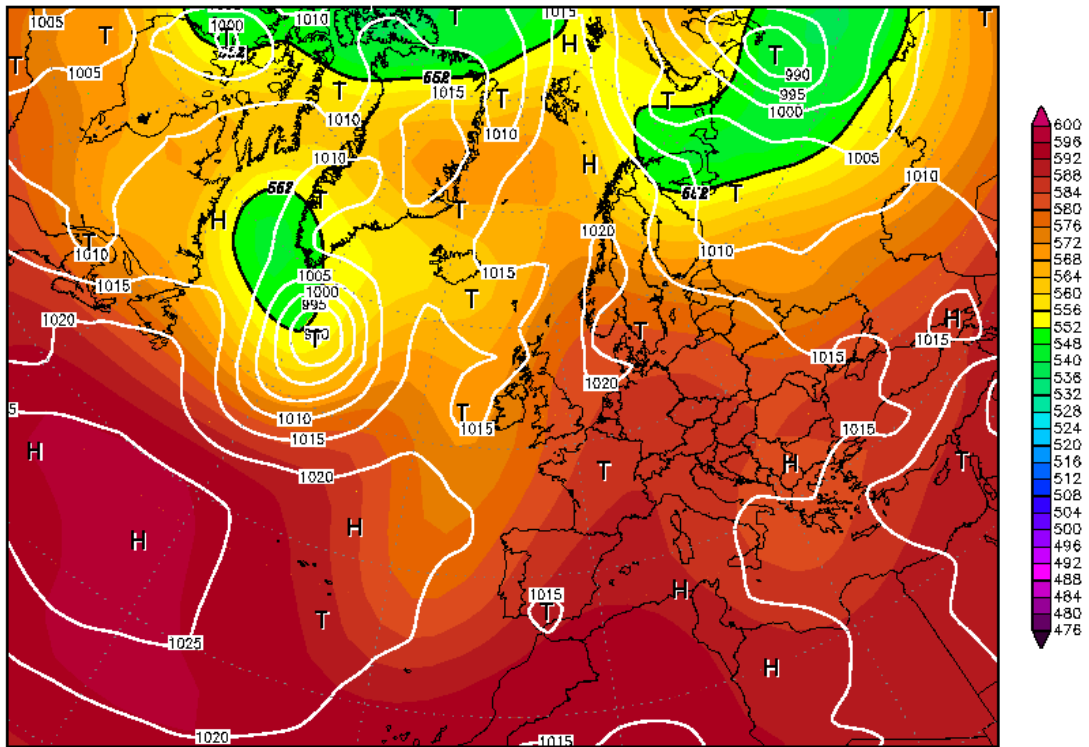
24JUL2006 00Z
500 hPa Geopotential (gpm) und Bodendruck (hPa)



Daten: Reanalysis des NCEP
 (C) Wetterzentrale
 www.wetterzentrale.de

26JUL2006 00Z

500 hPa Geopotential (gpm) und Bodendruck (hPa)



Daten: Reanalysis des NCEP
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de

Evolución de las variables meteorológicas en las estaciones de Q de Poblet, Paterna y Aras



Bibliografía.

- [1] Castell, N., Mantilla, E. y Viúdez, A. 2005. *Informe final Previozono 2005: Programa especial de vigilancia del ozono troposférico en la Comunidad Valenciana*. Consellería de Medi Ambient. Generalitat Valenciana.
- [2] Castell, N. y Mantilla, E. 2004. *Estudio de los episodios de contaminación por ozono en la Comunidad Valenciana*. Ed. Conselleria de Territori i Habitatge de la Generalitat Valenciana.
- [3] Castell, N., Mantilla, E. and Millán, M. 2007. Analysis of tropospheric ozone concentration on a western mediterranean site: Castellon (Spain). *Environmental Monitoring and Assessment*. (aceptado)
- [4] Castell, N., Mantilla, E., Salvador, R., Stein, A., Hernández, L., Millán, M. 2006: Emission Inventory for a Photochemical Modelling Exercise over the South-west of Spain. *6th Annual Meeting of the EMS / 6th ECAC. 4-8 September 2006*. Ljubljana (Slovenia).
- [5] Castell, N., Salvador, R., Mantilla, E., Stein, A.F. and Millán M. 2007: The impact of biogenic VOC emissions on photochemical ozone formation in a high ozone pollution episode in the Iberian Peninsula for the 2003 summer season. *6th International Conference on Urban Air Quality. Chypre*.
- [6] Mantilla, E., Castell, N., Salvador, R., Stein, A.F. and Millán M. 2006: Estimación del impacto fotoquímico debido a una nueva planta de producción eléctrica en un entorno complejo y con elevada presión industrial del suroeste de la Península Ibérica. *V Seminario de Calidad del Aire en España, 16-18 Octubre 2006*. Santander (Spain).
- [7] Mantilla, E., Castell, N., Salvador, R., Stein, A.F. and Millán M. 2007: Photochemical modeling analysis and of ozone impact from new Industrial Facilities in the Southwestern Iberian Peninsula. *6th International Conference on Urban Air Quality. Chypre*.