

SERVICIO DE PREDICCIÓN NUMÉRICA	NOTA TÉCNICA N° 35	Rvi.1 23/02/94
---------------------------------------	---------------------------	----------------

DESARROLLO
DE UN
INTERFAZ DE USUARIO
BAJO UNIX
PARA EL MODELO "MEDIA"



20 JUN 2001

José Ardao Berdejo

INDICE

1.- INTRODUCCION	2
2.- DESCRIPCION DE LOS PROGRAMAS	2
2.1.- PROGRAMA CENTRAL	3
2.2.- PROGRAMA DE ENTRADAS	4
2.3.- PROGRAMA DE SALIDAS	4
2.4.- PROGRAMA MAGICS	6
3.- EJEMPLOS DE SALIDAS	7

AEMET-BIBLIOTECA



1004943

1.- INTRODUCCION

El objetivo del presente proyecto consistía en desarrollar el "software" necesario para disponer de un "user friendly interface" para la ejecución y presentación del modelo MEDIA. Hasta entonces el modelo de dispersión de contaminantes MEDIA corría en el Fujitsu y fue Ernesto Rodríguez Camino quien lo migró al nuevo C90, facilitándole al autor del presente documento una versión del modelo operativa en el nuevo ordenador, junto con un primer "shell-script" para ejecutar y presentar el modelo. Sobre este primer "script" se acoplaron otros dos: uno para fijar los valores del NAMELIST y otro para ejecutar el programa Magics encargado de gestionar las salidas del modelo.

Uno de los problemas que se trata de evitar con este desarrollo es el tiempo de espera desde que se ejecuta el modelo hasta que el usuario dispone de la correspondiente sábana con la salida en papel, otro es la falta de correspondencia entre lo que el usuario desea ver y lo que le ofrece la salida estándar por papel. Con los presentes programas el usuario final del modelo, no necesariamente un avezado informático, está en disposición de ejecutar el modelo con las especificaciones que considere (bien ficticias en el caso de un experimento, bien reales en el caso de algún mal funcionamiento) obteniendo los resultados en muy pocos minutos. En la situación actual el usuario está en disposición de realizar tantos tipos de peticiones como desee sobre las salidas del modelo (bien a papel, bien a pantalla) y todo ello desde un único programa, sin necesidad de tener conocimientos informáticos y en menos de tres minutos.

Además este diseño está pensado como una parte de un sistema mucho mayor en el que se presente un gran paquete con distintos modelos sobre contaminación y dentro del cual el presente desarrollo no sea más que una de las posibles ramas de dicho paquete. Esta posibilidad queda abierta como una eventual línea de trabajo para un posible futuro.

2.- DESCRIPCION DE LOS PROGRAMAS

A continuación describiremos los distintos "scripts" realizados, las funciones que desempeñan y los ficheros involucrados. Antes de comenzar con dicha descripción es conveniente recordar al lector que la presente estructura se superpone al diseño anterior del modelo MEDIA. La versión anterior del modelo no consistía en un único programa sino en un conjunto de varios programas entrelazados entre sí y con el modelo del INM, tal y como aparece descrito en la nota técnica nº11 del SPN. Es sobre esta estructura sobre la cual se añadieron nuestros desarrollos, la anterior estructura no fue modificada sino más bien ampliada, alcanzando en cierta medida una mayor complejidad.

A continuación se listan los directorios donde se encuentran todos los ficheros involucrados en el presente desarrollo, salvo error u omisión.

Los "scripts" realizados se encuentran en

`/cprnu/prnujar/magics/bin`

El programa Magics está en:

`/cprnu/prnujar/magics/src`

Los "scripts" del modelo MEDIA están en:

`/cprnu/prnujar/media/bin`

Los fuentes del modelo están en:

`/cprnu/prnujar/media/src`

Los ficheros con los resultados del modelo MEDIA están en:

`/cutmp/prnujar/media`

En todos los "scripts" realizados por el autor se ha evitado direccionar a los directorios en la forma `/prnu/prnujar` y en su lugar se ha utilizado la forma `$HOME`, para que en caso de un cambio de usuario sólo sea necesario que el nuevo usuario cree los directorios: `media/bin`, `media/src`, `magics/bin` y `magics/src` colgando de su "home directory" sin tener que andar modificando los "scripts".

2.1.- PROGRAMA CENTRAL

El "script" que conforma el núcleo de nuestros desarrollos recibe el nombre de "shmag7_media". En realidad es el **único** programa que ha de ejecutar el usuario, pues este "script" se encarga de bifurcar el flujo en una u otra dirección y de ir llamando a los distintos "scripts" que han de salir a escena.

La misión principal del "script" `shmag7_media` consiste en bifurcar el flujo entre las siguientes opciones:

1) Integrar: con esta opción se ejecuta o integra el modelo MEDIA. Se lanza el "script" `MEDIA.sh` a una cola (en concreto a una cola "grande") para ser ejecutado en el C90. Esta ejecución dura un par de minutos. Aunque antes de lanzarlo se ejecuta un "script" (llamado `input`) que nos permite modificar el fichero `NAMELIST` (llamado `INPUT_MEDIA`) en el que fijamos datos como localización y fecha de la fuente, dimensiones de la nube, tipo de sustancia, etc.

2) Dibujar: consiste en generar salidas gráficas sobre ejecuciones pasadas o previas del modelo. Si escogemos esta vía obtendremos salidas en menos de treinta segundos, pero es condición sine qua non que anteriormente se haya ejecutado el modelo (desde luego no es necesario que dicha ejecución se haya realizado en el mismo día). Al elegir la opción de

dibujar se ejecuta el programa "output" que se encarga, no sólo de permitirnos fijar las opciones que deseamos para controlar la salida, si no de manejar casi todos los ficheros involucrados y del programa Magics a ejecutar. El "script" output es el que se lleva la parte del león en el conjunto del desarrollo que hemos realizado, como se ve por el número de líneas de cada programa:

script input	35 líneas
script output	600 líneas *
script shm ₇ _media	75 líneas
script mañana	10 líneas

* En realidad las dimensiones del "script" output son algo exageradas para un "script" propiamente dicho y debido al gran número de "echos", bucles y bifurcaciones que tiene lo más lógico hubiera sido realizar el programa en C. Aunque siendo lo mejor enemigo de lo bueno se optó por alcanzar el objetivo propuesto antes que obtener un fruto perfecto.

2.2.- PROGRAMA DE ENTRADAS

El "script" input se ejecuta justo antes de integrar el modelo MEDIA, en el caso de que deseemos modificar alguno de los valores del NAMELIST (INPUT_MEDIA). Este programa muestra y numera los registros de un fichero, salvo el primero y el último, localiza el registro por el número de línea que teclea el usuario y lo presenta en pantalla. A continuación pide un nuevo valor para esta variable, pero no permite modificar más que el valor. Con los dos campos anteriores reconstruye el registro y tras trocear el fichero por la línea seleccionada lo reconstruye sustituyendo el registro viejo por este nuevo registro. Finalmente nos da la opción de modificar otro registro, terminar las modificaciones o recuperar los valores originales del NAMELIST en el caso de que hubieramos tenido algún error.

Este programa maneja los ficheros:

- 1) INPUT_MEDIA, que es donde se encuentra el NAMELIST.
- 2) INPUT_MEDIA.orig, que es un NAMELIST por defecto para el caso de que cometamos algún error y deseemos recuperar unos valores por defecto.
- 3) new, que es un fichero intermedio en el que se recompone el NAMELIST, con los nuevos valores que hayamos tecleado.

2.3.- PROGRAMA DE SALIDAS

El "script" output es con creces la parte mayor del desarrollo realizado y se encarga de fijar las condiciones bajo las que se ejecutará el programa Magics. A continuación describimos las distintas preguntas que hay que contestar.

La primera pantalla que nos aparece es un menú en el que tenemos nueve opciones con las que se puede obtener cualquier mapa que se desee. El menú se estructura en dos tipos de seguimientos: las cuatro primeras opciones corresponden a un seguimiento

temporal, en las que fijamos un día a partir del cual se nos mostrarán hasta ocho mapas sucesivos en intervalos de seis en seis horas, o sea el día seleccionado y el siguiente. Las otras cinco opciones corresponden a un seguimiento espacial, en las que fijamos un instante, esto es un día y una hora, realizándose un barrido espacial, mostrándonos que ocurre en ese momento en distintas capas de la atmósfera.

Las variables que maneja el modelo MEDIA son: el depósito seco en el suelo, el depósito húmedo en el suelo y para una capa cualquiera, la concentración. Debido a que los distintos niveles están expresados en coordenadas de presión o en coordenadas sigma es posible dar la concentración en un tipo de nivel u otro. Como consecuencia éstas son las cuatro posibilidades en la primera parte del menú:

- 1.- Depósito seco en el suelo
- 2.- Depósito húmedo en el suelo
- 3.- Logaritmo de la concentración en niveles sigma
- 4.- Logaritmo de la concentración en niveles de presión

En cualquiera de los cuatro casos nos aparecerán ocho mapas.

En caso de realizar un seguimiento temporal de la concentración (opciones 3 y 4) se nos pedirá que fijemos el nivel en que estemos interesados. En el caso de niveles sigma los valores posibles van de 15 a 1. En niveles de presión se puede elegir entre 1.000 mb (valor 99 en el programa), 950 mb (valor 95 en el programa) y posteriormente de 100 en 100 mb hasta los 400 mb (esto es valores 90, 80, 70, 60, 50 y 40 en el programa).

En la segunda parte del menú, al tratarse de un seguimiento espacial, se consideró interesante dividir los niveles sigma en atmósfera baja y media. Tomando como atmósfera baja los niveles cuyas coordenadas sigma valen 15, 14, 13 y 12. Como atmósfera media tomamos 11, 10, 9 y 8. Esta es la razón de que la segunda parte conste de cinco opciones en lugar de cuatro, dichas opciones son:

- 5.- Depósito seco en el suelo
- 6.- Depósito húmedo en el suelo
- 7.- Log. de la concentración en niveles sigma (atm. baja)
- 8.- Log. de la concentración en niveles sigma (atm. alta)
- 9.- Log. de la concentración en niveles de presión

En las opciones 5 y 6 sólo obtenemos un mapa, en las opciones 7 y 8 obtenemos cuatro mapas y en la opción 9 ocho mapas.

En cualquiera de las nueve opciones se nos pedirá que fijemos el día que nos interese. En las cuatro primeras (seguimiento temporal) se nos pedirá además que fijemos el mes, la finalidad de esta obligación consiste en que para calcular el día siguiente no basta con sumar uno, es necesario saber de que mes se trata para poder calcular el día siguiente (piensese en el último día del mes). En este punto se ejecuta un pequeño "script" llamado "manana" que llama a un programa fortran compuesto de dos subrutinas, usadas en predicción numérica, que pasan las fechas a días del siglo y viceversa. En las cinco opciones del seguimiento espacial se nos pedirá además del día, la hora en la que deseamos

hacer el seguimiento.

Si en algún punto de la petición realizada no se encuentran datos el programa nos presentará un mapa sin isolíneas y con el siguiente cabecero: "para este día no hay datos". Si retrocedemos un poco podremos entender cuando puede ocurrir esto. Si por un error pedimos un día muy alejado de la fecha de ejecución del MEDIA no puede haber ningún tipo de datos y nos aparecen en pantalla las plantillas vacías. Como además el modelo MEDIA genera contaminación para las 48 horas posteriores a su ejecución y las 36 horas anteriores, cualquier petición que se salga total o parcialmente de esta ventana nos producirá una o varias plantillas vacías.

Por último se nos permite elegir el tipo de proyección deseado, esto es latitud-longitud o estereográfica y el tipo de salida deseado, esto es papel o pantalla. Debido a que nuestro desarrollo se centró en presentación por pantalla, si se elige que la salida sea por papel es necesario tener algo de experiencia para llegar a buen puerto, pues hay varios pasos a realizar que no están implementados en el menú.

2.4.- PROGRAMA MAGICS

En el "script" output se llama a un programa Magics que no es necesario ni compilar ni linkeditar. Sólo en el caso de que modifiquemos el programa Magics podemos quitarle las almohadillas a las dos líneas del "script" que nos permiten darle valores a la variable COMPILA, de forma que pasemos por la ramal que compila y linkedita el programa.

Como las salidas posibles son de uno, cuatro y ocho mapas más proyección latitud-longitud o estereográfica nos arrojan un total de seis posibles programas Magics. Naturalmente desde un principio se vio que esta alternativa no era idónea, optándose por aglutinar todas las posibilidades en un único programa Magics.

El siguiente problema a resolver fue debido a que las distintas opciones del Magics las íbamos a fijar a través del "script" output, con lo cual se nos generaba el problema de comunicación con el fortran. Por cuestiones de gusto del autor este dialogo se desarrolla a través de ficheros intermedios en los que el "script" descarga la información que posteriormente va a leer el programa Magics. Estos ficheros se llaman fort.* y se usan también con el "script" mañana.

A continuación describiremos los contenidos de estos ficheros fort. El fichero fort.15 contiene el número de mapas, esto es 1, 4 u 8.

En el fichero fort.16 se escriben los nombres de los ficheros que se van a dibujar, un ejemplo de nombre de fichero es: XIAA9921, estos nombres son de ocho caracteres y siguen el siguiente formato: el primer dígito nos dice el tipo de variable (X para el logaritmo de la concentración, Y para el depósito seco en el suelo y Z para el depósito húmedo en el suelo). El segundo dígito nos dice la hora del día en el formato habitual utilizado en predicción numérica (I para las 00, J para las 06, K para las 12 y L para las 18). Los dos siguientes dígitos siempre valen AA y la razón de su existencia se debe a que

originariamente tomaron los valores AG, EA, etc que nos daban el alcance; posteriormente se vio que no tenia sentido seguir usándolos y se cambiaron sus valores por AA, no se quitaron del nombre del fichero para no tener que cambiar los programas. La siguiente pareja de dígitos nos da el nivel con tres criterios distintos: si vale 00 se refiere al suelo si vale 01, 02, 03, ... ,14 y 15 se trata de niveles sigma, si vale 99, 95, 90, 80, 70, 60, 50 y 40 se trata de niveles de presión en decenas (99 no es más que una manera de codificar 1.000). Finalmente los dos últimos dígitos nos dan el día. Con estos criterios el fichero XIAA9921 contiene el Log de la concentración en 1.000 mb para el día 21 a las 00 hrs.

Los ficheros fort.17 y fort.18 se utilizan con el fichero mañana para calcular el día siguiente. En el fort.17 está el día D escrito en columna y en fort.18 el día D+1 escrito en una fila. En ambos casos aparece el día, el mes y el año.

En el fichero fort.19 se vuelca un único número para determinar el tipo de proyección deseado. Un cero para proyección latitud_longitud y un uno para estereográfica.

3.- EJEMPLOS DE SALIDAS

A continuación se presentan algunas salidas gráficas para que el lector tenga una impresión del tipo de salidas que se obtienen por pantalla. Se ejecutó el modelo el día 21/02/94 con el siguiente NAMELIST:

```
MPROL=0
DATREP=999999
HEUREP=99
DEMVIE=192.
VD=0.001
NSOU=1
DEBIT=1.E16
HAUBS=50.
HAUSS=500.
XLATS=40.
XLONS=-3.
IDAT0=940221
HEU0=00.
XMM0=0.
SEC0=0.
IDATD=940221
HEUD=03.
XMMD=0.
SECD=0.
IDATF=940221
HEUF=06.
XMMF=0.
SECF=0.
```


En esta ejecución la localización de la fuente se situó en 42 N y 3 W. Dicha fuente emitió de forma constante desde el 21/02/94 a las 00 hrs. hasta las 06 hrs., decayendo linealmente hasta desaparecer a las 12 hrs. de ese mismo día.

Descripción de los ejemplos de salida:

Fig. 1: Se trata de la primera opción del menú, "Seguimiento temporal, depósito seco en el suelo". En esta opción se tomó como día el veintiuno y como proyección la estereográfica, así al tener que la emisión comenzó el veintiuno a las 00 hrs. nos aparecen ocho mapas, que acaban el veintidós a las 18 hrs. Un comentario sobre la interpretación de los resultados podría ser el resaltar que hasta el veintidós no aparecen los primeros depósitos en el suelo.

Fig. 2: Se trata de la tercera opción del menú, "Seguimiento temporal, Log. de la concentración en niveles sigma". En esta opción hemos querido ver la evolución en una capa próxima al suelo desde el momento de la emisión. De nuevo se ha tomado como fecha para el primer mapa el veintiuno y como proyección la estereográfica. Al estar haciendo un seguimiento de una capa de la atmósfera y no del suelo, nos aparece contaminación desde un principio, nótese la diferencia entre la propagación de la nube en este nivel y las zonas en las que la nube toca el suelo y se produce el depósito seco.

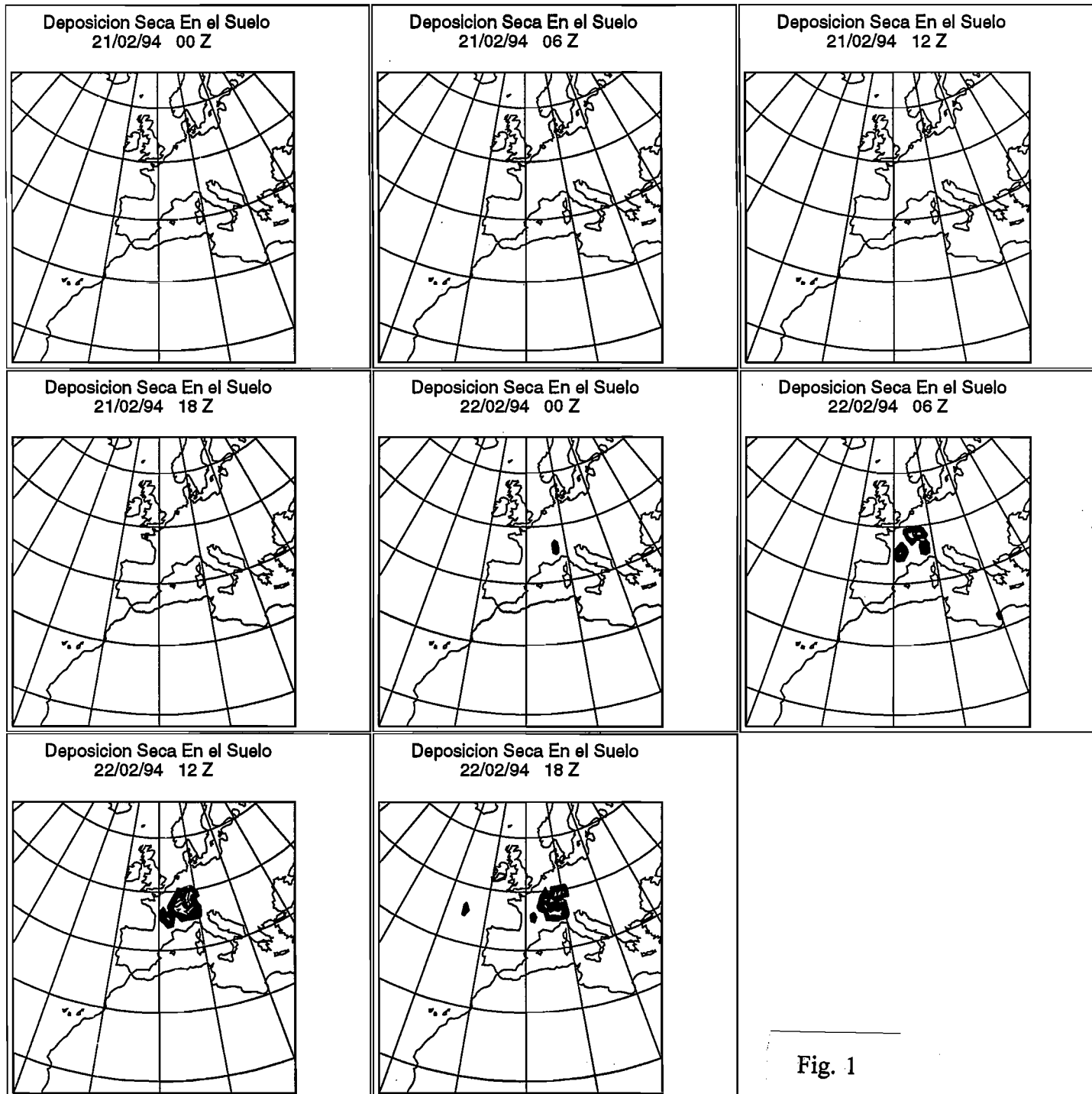
Fig. 3: Se trata del mismo caso que el anterior, salvo que la proyección elegida es la latitud-longitud.

Fig. 4: Se trata de la cuarta opción del menú, "Seguimiento temporal, Log. de la concentración en niveles de presión". Aquí hemos vuelto a elegir proyección estereográfica, pero como día hemos escogido el veintidós para que se vea que decisión toma el programa cuando no encuentra datos de una fecha determinada. Tanto si le faltan datos por el pasado, como si le faltan por el futuro presenta por pantalla una plantilla vacía con el litoral y los paralelos y meridianos, junto con un cabecero diciendo que no tiene datos disponibles para ese día. Como nivel hemos tomado los 500 mb para ver que aspecto presentaba la nube para un nivel alto.

Fig. 5: Se trata de la sexta opción del menú, "Seguimiento espacial, depósito húmedo en el suelo". La finalidad de este ejemplo es mostrar un caso en el que sólo haya una plantilla, para ello se ha elegido una "instantánea" de un depósito en el suelo. Además para evitar un caso de poca contaminación se ha tomado una fecha lo suficientemente alejada de la emisión, como es el veintitrés a las 06 hrs.

Fig. 6: Se trata de la séptima opción del menú, "Seguimiento espacial, Log. de la concentración en niveles sigma, para atmósfera baja". La finalidad de este ejemplo es doble, por una parte ver un caso de cuatro mapas y por otra ver un corte en la vertical, para las primeras capas de la atmósfera en un instante próximo a la emisión.

Fig. 7: Se trata de la novena opción del menú, "Seguimiento espacial, Log. de la concentración en niveles de presión". Con este último ejemplo hemos tratado de mostrar lo que ocurre en la vertical, hasta el nivel más alto de que se dispone, en el mismo instante que en el caso anterior.



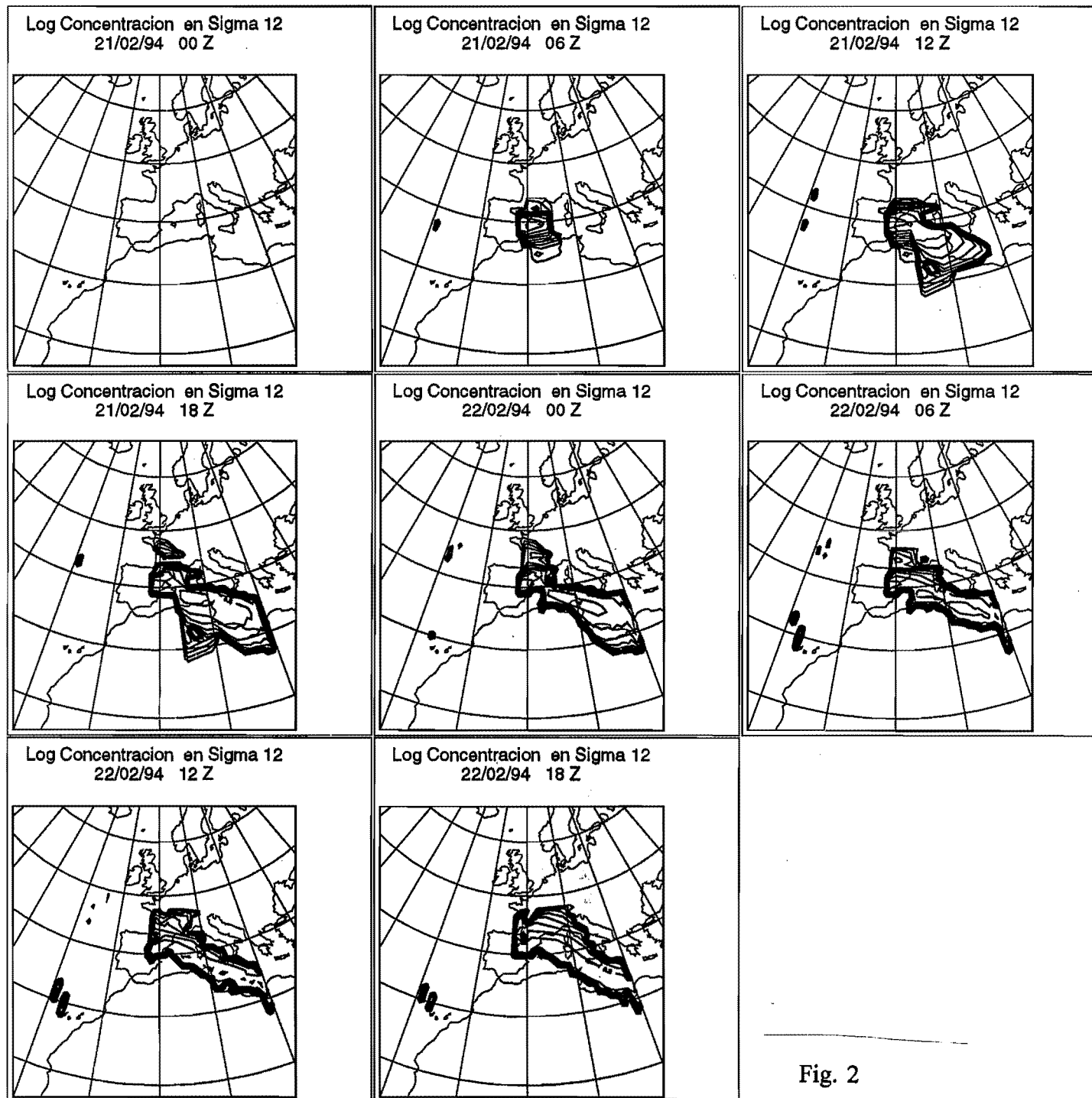


Fig. 2

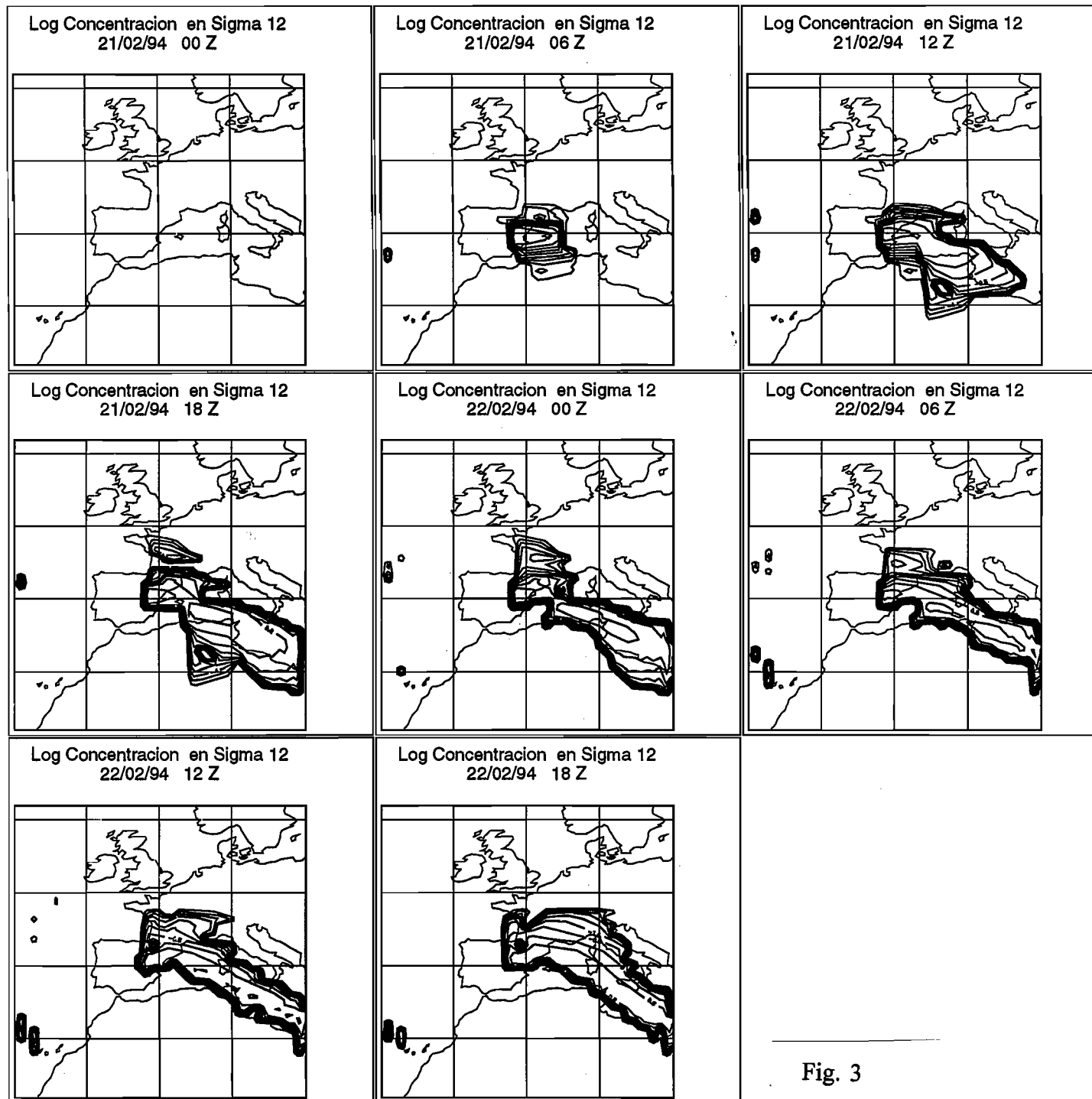


Fig. 3

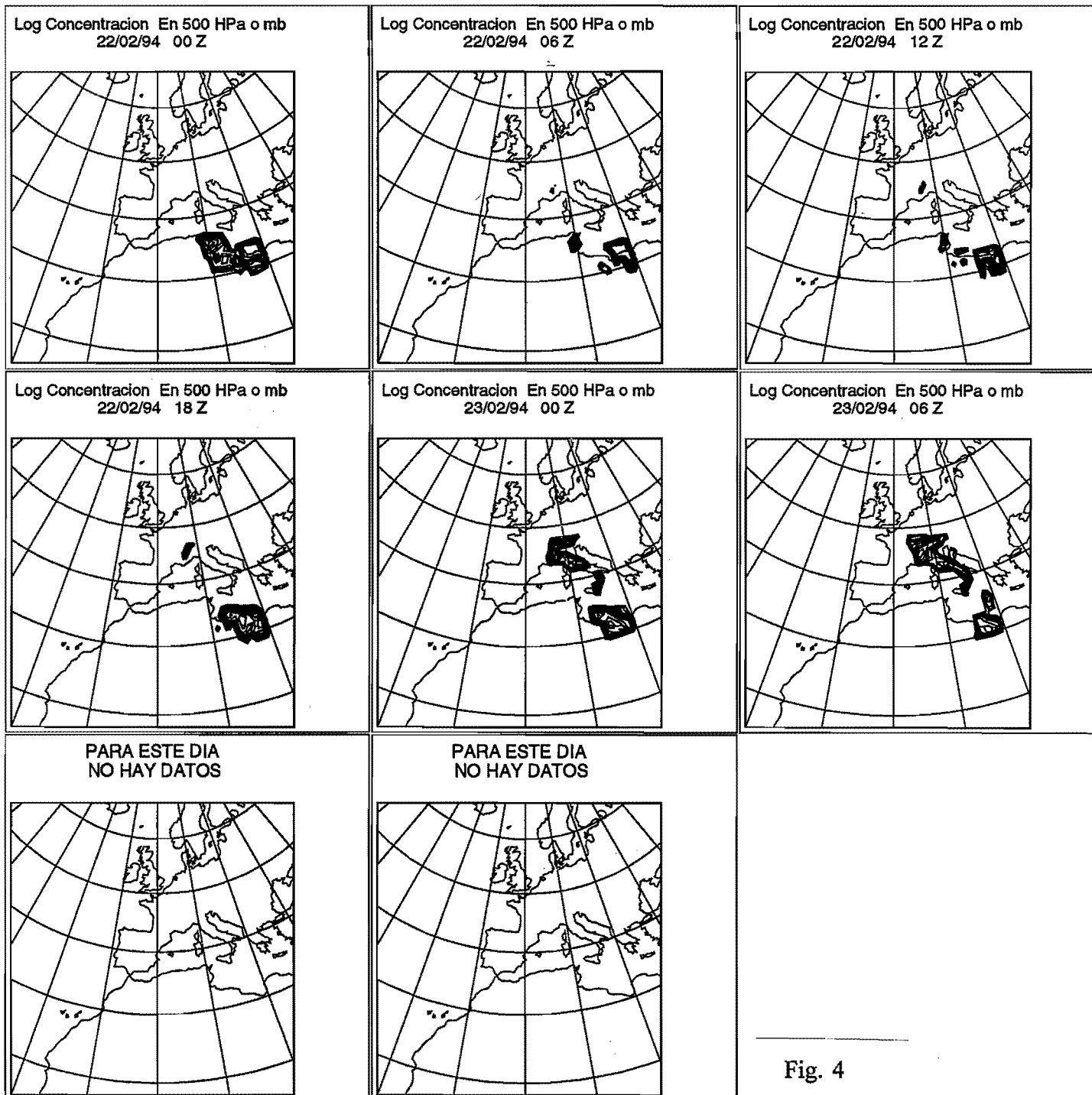


Fig. 4

MODELO MEDIA
Deposición Humeda En el Suelo 23/02/94 06 Z

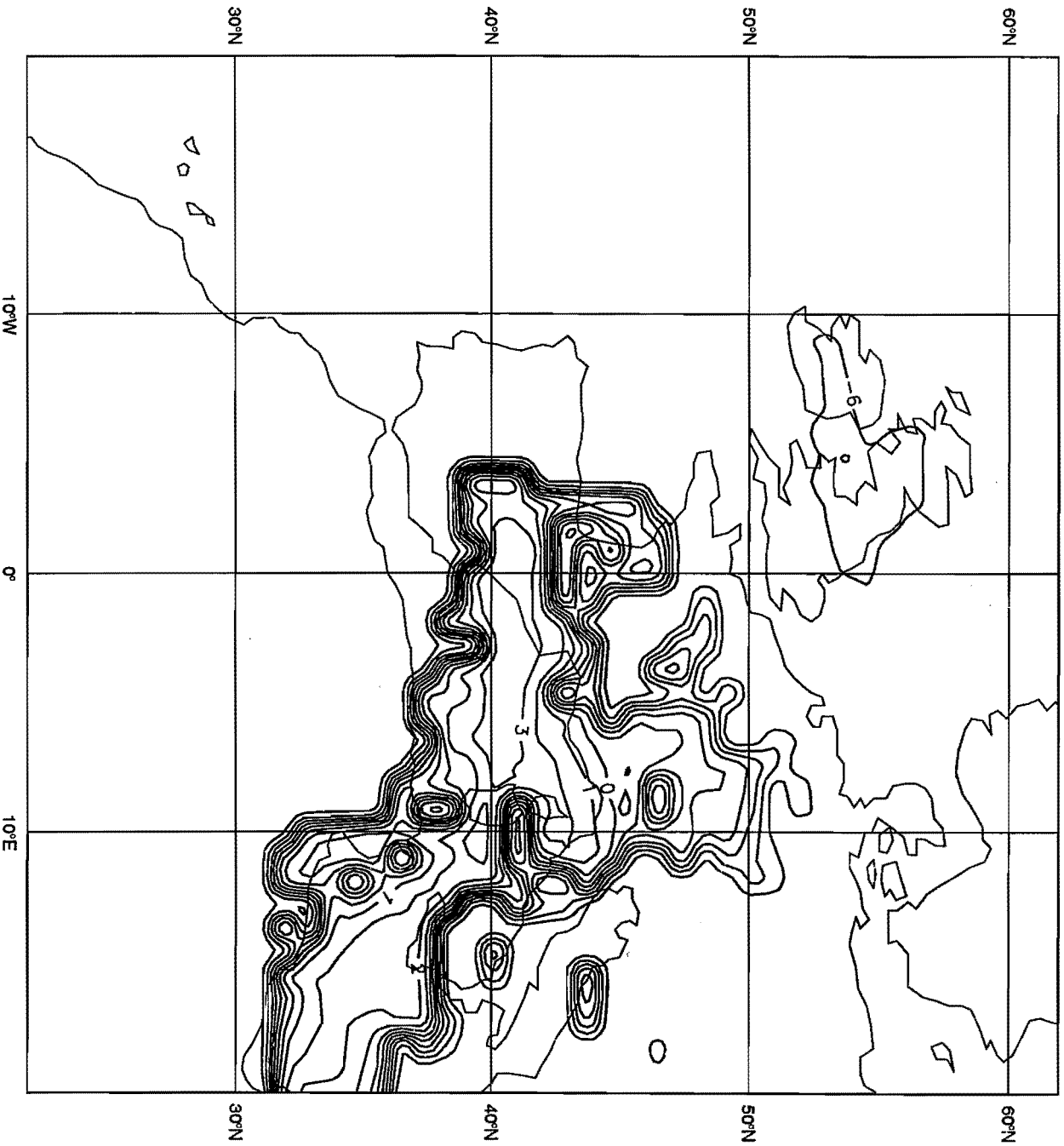
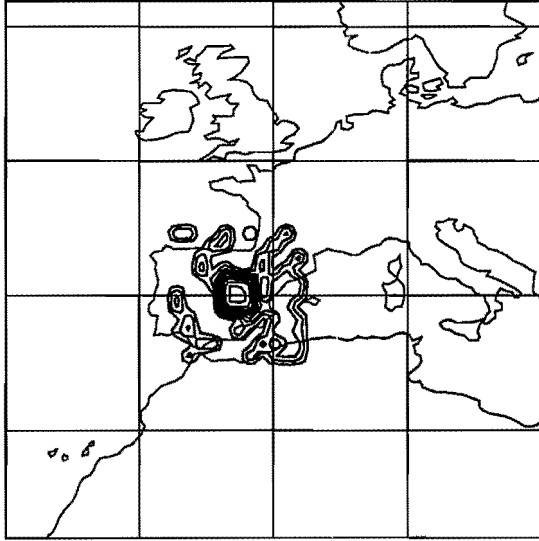
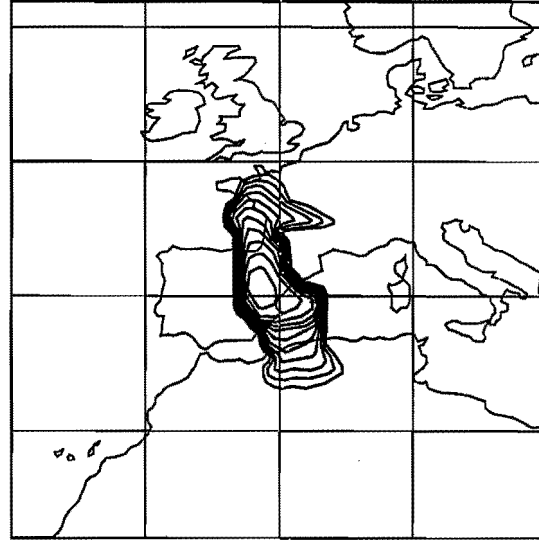


Fig. 5

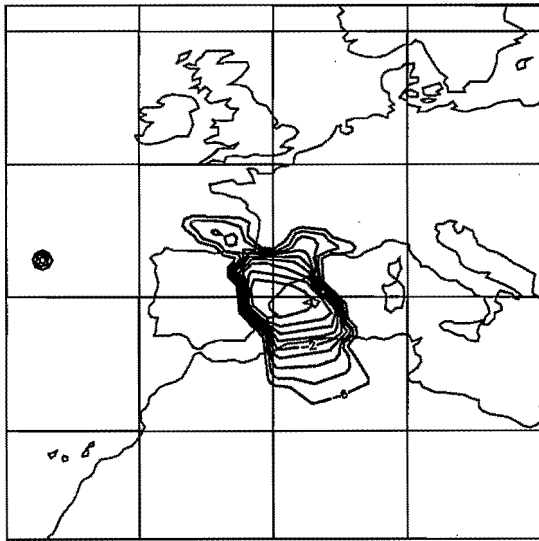
Log Concentración en Sigma 15
21/02/94 06 Z



Log Concentración en Sigma 14
21/02/94 06 Z



Log Concentración en Sigma 13
21/02/94 06 Z



Log Concentración en Sigma 12
21/02/94 06 Z

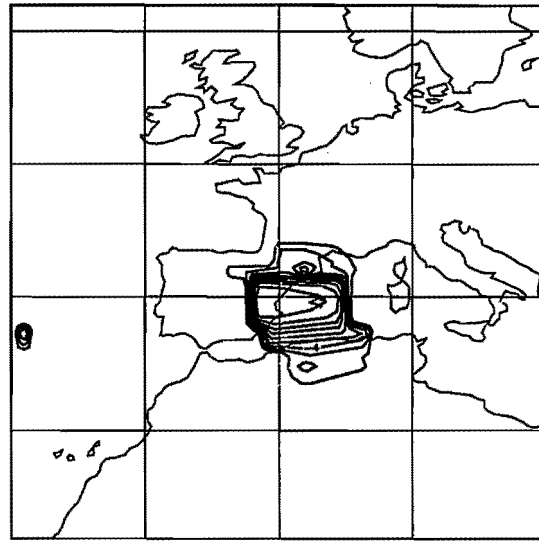


Fig. 6

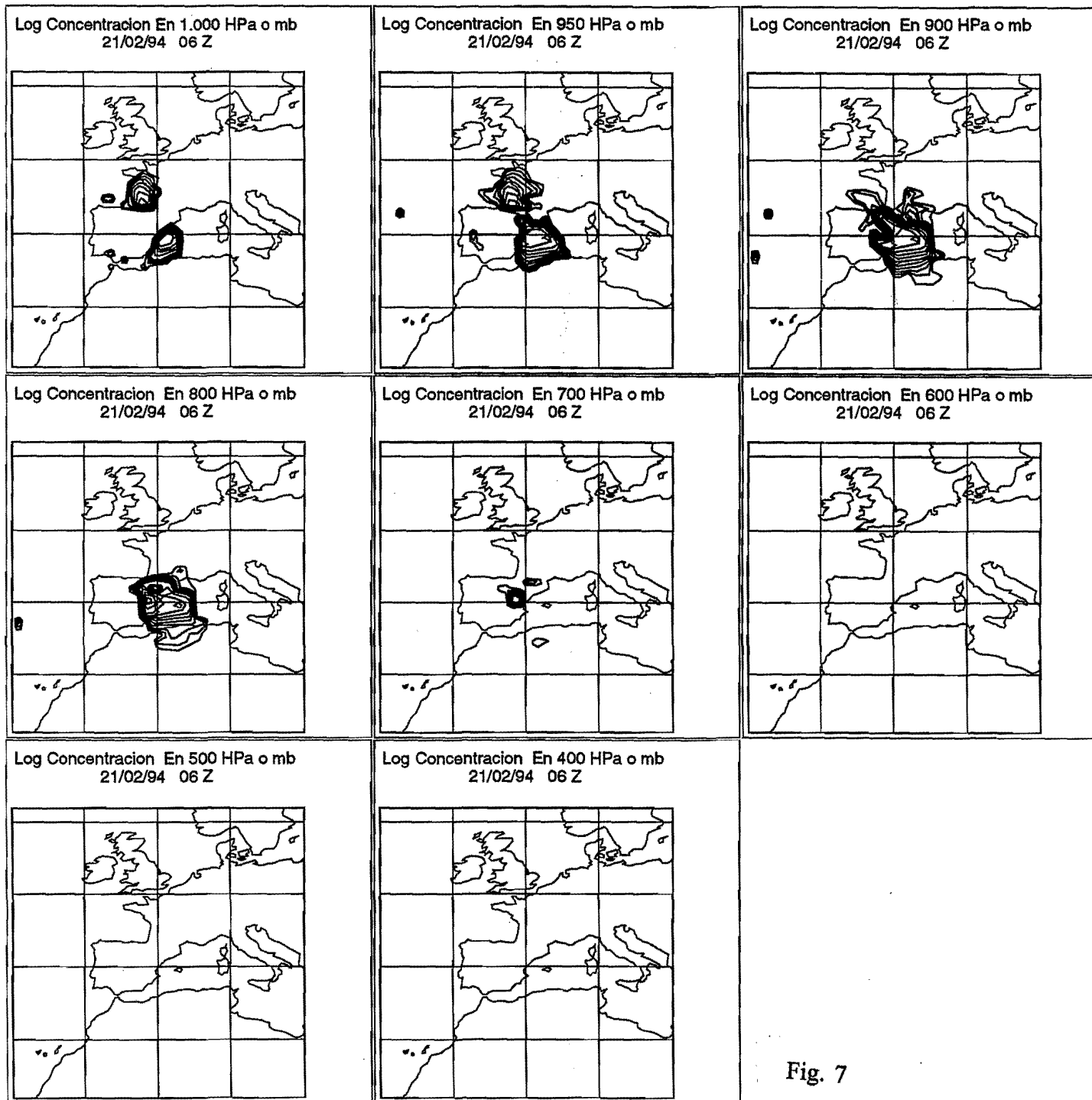


Fig. 7