

Servicio de Modelización Numérica del Tiempo	Nota Técnica nº 60	Rev. 1 25/01/2002
---	---------------------------	--------------------------

Explotación actual de las condiciones de contorno en el sistema HIRLAM/INM



Pablo del Río Ladrón de Guevara

29 ENE 2002

Servicio de Modelización Numérica del Tiempo

Explotación actual de las condiciones de contorno en el sistema HIRLAM/INM

Introducción

Hasta el día 27 de Noviembre de 2001, el modelo HIRLAM/INM(0.5) utilizaba como condiciones de contorno predicciones de las pasadas de 00 y 12Z del modelo IFS del ECMWF. Para las pasadas HIRLAM de 06, 12 y 18Z se usaban las predicciones de la pasada de 00Z y para la pasada de 00Z, nuestro modelo utilizaba las predicciones de 12Z del IFS. Una vez que llegaban estas condiciones de contorno al INM, se hacía el llamado **refresco** de las mismas (ver nota técnica nº 54 del SMNT). Estas condiciones de contorno eran campos completos de un área algo mayor que la de nuestro modelo operativo (se recibían 13 ficheros, desde el análisis hasta la predicción de alcance H+72, de 6 en 6 horas).

La pasada de 00Z del IFS se hacía con cargo al tiempo de ordenador de los países miembros del grupo HIRLAM, y su misión era generar condiciones de contorno para dicho modelo. Con el fin de disponer de condiciones de contorno más recientes para el modelo HIRLAM, el ECMWF y los países miembros del citado grupo llegaron al acuerdo de que dicho organismo iba a generar cuatro veces al día predicciones del modelo IFS para suministrar condiciones de contorno recientes, pero con el compromiso, por parte de los países miembros del grupo HIRLAM, de no pedir por diseminación automática los campos completos, sino solamente una serie de puntos cerca de la frontera, de tal forma, que se recibiesen, como máximo, el 33% del total del puntos del área pedida. Es decir, se iban a distribuir marcos (“frames”) de las pasadas de 00, 06, 12 y 18Z del IFS y se dejaban de recibir los campos completos (“fields”) de la pasada de 00Z, desde el día 31 de Diciembre de 2001. Sin embargo, se seguirían recibiendo los campos completos de la pasada de 12Z del IFS hasta H+72, a 1.5 grados de resolución.

Debido a esto, nuestra explotación de las condiciones de contorno para el sistema de análisis y predicción HIRLAM/INM debía cambiar antes del 31 de Diciembre de 2001. Como ya se ha apuntado al comienzo, las modificaciones necesarias para adaptar la cadena operativa a las nuevas condiciones de contorno se pusieron operativas el 27 de Noviembre de 2001, en la pasada de 06Z.

Características de las nuevas condiciones de contorno

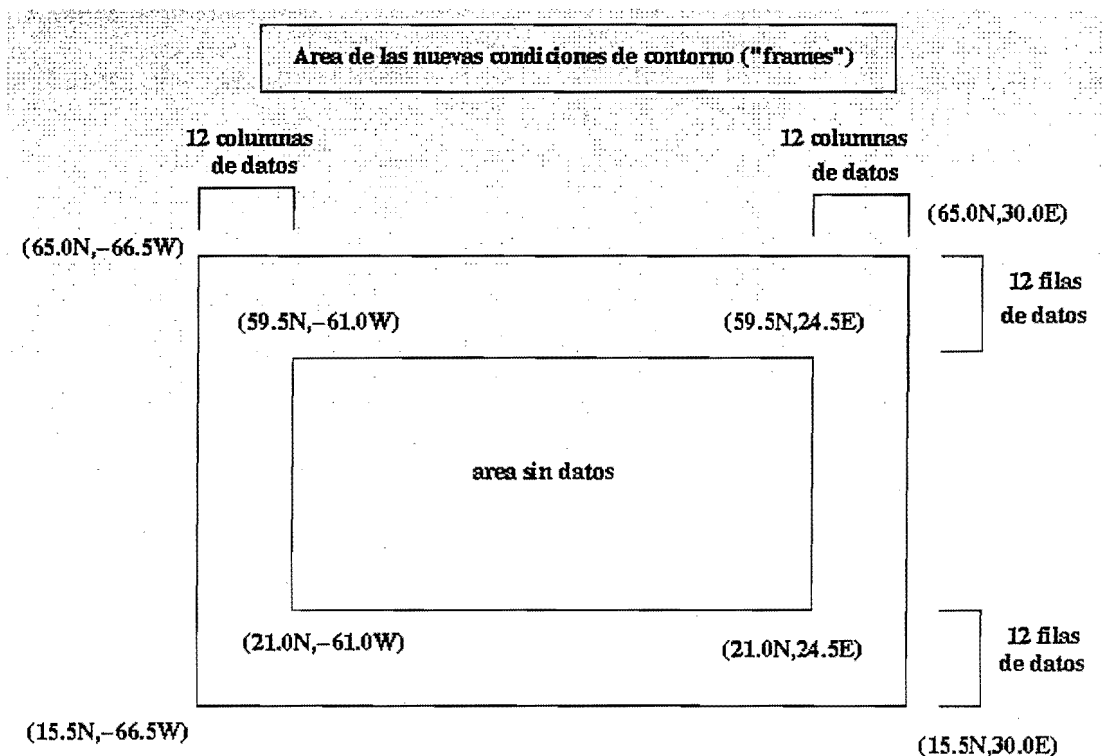
Las predicciones de las pasadas de 00, 06, y 12Z (campos completos e incompletos) se piden diariamente en la diseminación automática preexistente y las de 18Z en una segunda diseminación (solicitada expresamente para este fin) que tiene menor prioridad que la primera. Esto se debe a que a la hora a la cual son enviadas las citadas predicciones de 18Z, podrían interferir (y retrasar) la llegada del resto de productos requeridos por el INM.

AEMET-BIBLIOTECA



1006528

El área exterior y la resolución de las condiciones de contorno son las mismas que las de nuestro modelo HIRLAM de 0.5 grados de resolución, y los puntos de rejilla para los que se tienen valores de los parámetros meteorológicos son 12; es decir, el marco de datos tiene en total, 24 columnas y 24 filas. En la figura siguiente se puede ver esquemáticamente el área de datos de un fichero de condiciones de contorno tipo "frame":



Disponibilidad de las nuevas condiciones de contorno

Las horas a las cuales están disponibles (aproximadamente) en el ordenador Cray del INM estos ficheros son las siguientes:

C.C.	00Z	06Z	12Z	12Z(C)	18Z
Hora UTC	06:45	12:45	18:45	23:30	00:45

Llegan a un servidor Unix y son reenviados a un directorio del ordenador Cray: /etmp/hirexpl/frames, para los campos incompletos y a /utmp/operator/ecmwf/cray para los campos completos. Los primeros vienen con el nombre: SBSmmddhh00mm'dd'hh'001, donde mmddhh00 es la fecha del análisis del modelo IFS y mm'dd'hh'00 es la fecha de validez de la predicción. El 1 final es fijo. En total son 23 ficheros por cada pasada, desde el análisis hasta el alcance de predicción H+66, de 3 en 3 horas. Los campos completos tienen de nombre SPDxxjjj\$, donde xx va de 04 a 16 y denota el número del fichero y jjj es el día juliano. El \$ es fijo. En total son 13 ficheros, donde el 04 corresponde al análisis y el 16 a la predicción de H+72 (el resto son las predicciones de 6 en 6 horas).

Esquema de la aplicación

Hay dos programas iniciadores (*starter*) arrancados en el ordenador Cray que están esperando la llegada de un fichero de control cada uno, de tal forma que cuando éste es detectado, entiende que ya ha llegado al INM el último fichero de condiciones de contorno procedente del ECMWF. Si es de campos completos, se arranca el programa **Exec_al** y si es de campos incompletos, se arranca el programa **Exec_fr**.

Exec_al: Lleva a cabo las siguientes tareas:

- Calcula la fecha del sistema, con formato `yyyymmddhh`
- Calcula el mes y el día, del sistema, con formato `mmdd`
- Averigua el nombre de los ficheros de `/utmp/operator/ecmwf/cray`
- Calcula el día juliano, con formato `jjj`, a partir del nombre de los ficheros
- Lanza a la cola **hirstart** el programa **Pasada_icc**, dándole como parámetros las tres fechas calculadas

Exec_fr: Lleva a cabo las siguientes tareas:

- Calcula la fecha del sistema, con formato `yyyymmddhh`
- Calcula el día juliano del sistema, con formato `jjj`
- Averigua el nombre de los ficheros de `/etmp/hirexpl/frames`
- Calcula el mes y el día, con formato `mmdd`, a partir del nombre de los ficheros
- Lanza a la cola **hirstart** el programa **Pasada_icc**, dándole como parámetros las tres fechas calculadas

Pasada_icc: Este programa realiza las siguientes tareas:

- Parar los trabajos de las colas de usuarios **enorme**, **grande** y **larga**
- Lanzar el programa **Fechas_icc**
- Si se trata de interpolar campos completos, copia el programa **MakeStrategy_al** en **MakeStrategy**, el programa **Env_expdesc_al** en **Env_expdesc** y el **Env_ecmwf_al** en **Env_ecmwf** y lanza el programa **Rename_al**. Si se trata de campos incompletos, los ficheros a copiar son **MakeStrategy_fr**, **Env_expdesc_fr** y **Env_ecmwf_fr** y el programa que lanza es el **Rename_fr**.
- Lanzar el programa **Hlco_icc**
- Lanzar el programa **Terminar_icc**

Fechas_icc: Calcula la fecha de las condiciones de contorno con formato `yyyymmddhh`, para lo cual lanza el programa **Calfech** y si las condiciones de contorno son campos completos, lanza el programa **Juldate**

Calfech: Calcula la fecha de ayer y la de mañana, con formato `yyyymmdd`

Juldate: Calcula la fecha con formato `yyyymmdd`, a partir del día juliano (formato `jjj`)

Rename_al(fr): Renombra cada fichero de condición de contorno de su nombre original a **FCyyyymmddhhaa**, reconocible por el modelo HIRLAM/INM

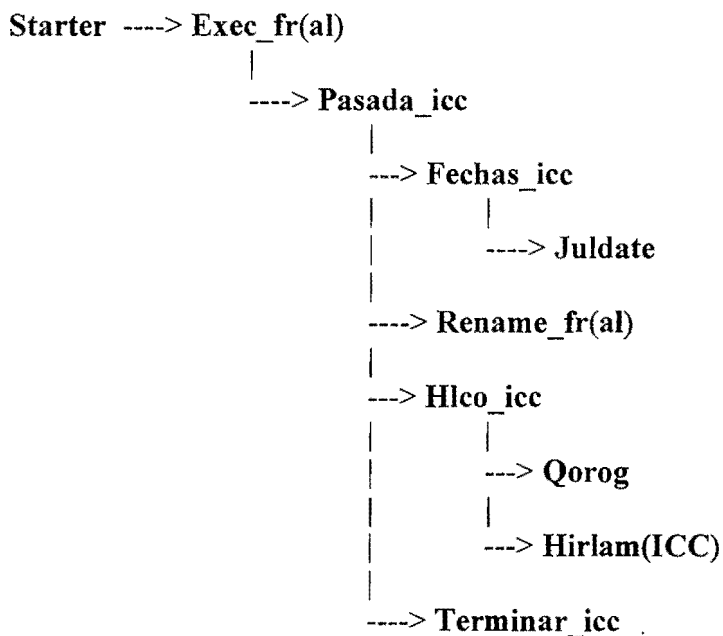
Hlco_icc: Tiene las siguientes tareas:

- Borra las condiciones de contorno interpoladas de la pasada anterior, de los directorios: **/etmp/hirexpl/ICC** y **/etmp/hirexpl/hirlam/ICC**
- Lanza los programas **Qorog** y **Hirlam**
- Espera a que estén interpoladas cada una de las condiciones de contorno, anota la hora y minuto de interpolación y la copia en el directorio: **/etmp/hirexpl/hirlam/OPR**
- Si se trata de los campos completos, copia los alcances H+12, H+18, H+24 y H+30 en el directorio **/etmp/hirexpl/hirlam/OPR** (con su nombre más una x), para ser utilizados como posible campo previo alternativo. Además, copia el fichero de alcance H+12 cuando ha sufrido solamente la interpolación horizontal, en ese mismo directorio, con el nombre de **ecmwf_sst** (contiene el campo de temperatura del agua del mar)
- Lanza el programa **Terminar_icc**

Qorog: Tiene como misión leer la orografía del modelo IFS que viene en el primer fichero de condiciones de contorno (análisis) y añadirla al resto de ficheros (la orografía solamente viene en ese fichero, pero se necesita en todos). Ejecuta el programa Fortran **QOROG.exe** (si no existe, compila **QOROG.f**)

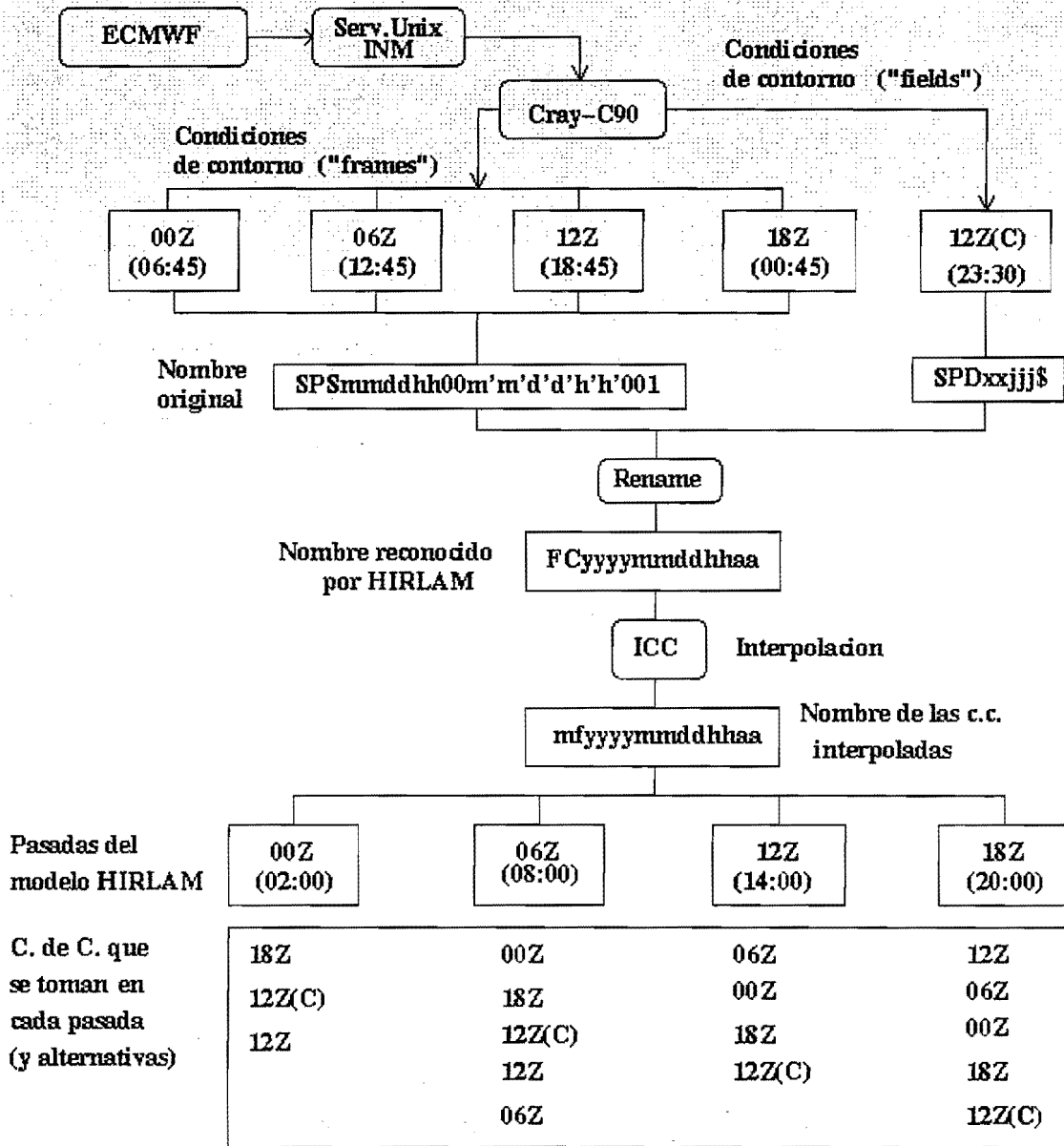
Terminar_icc: Mueve y comprime el standard output de la interpolación desde el directorio **/etmp/hirexpl/ICC** al **/etmp/hirexpl/spool**

El orden en el que son lanzados los programas se muestra a continuación:



El esquema de la aplicación es el siguiente:

**NUEVA EXPLOTACION DE LAS CONDICIONES DE CONTORNO
EN EL SISTEMA DE ANALISIS Y PREDICCIÓN HIRLAM/INM**



Los programas citados se encuentran en el directorio `/expl/hirexpl/ICC/scripts`, salvo el programa **Hirlam**, que se encuentra en `/expl/hirexpl/hl_scr` y el programa **Qorog**, que se encuentra en `/expl/hirexpl/prepro/scr`. El ejecutable **QOROG.exe** se encuentra en el directorio `/expl/hirexpl/prepro/exe` y el fuentes **QOROG.f**, se encuentra en `/expl/hirexpl/prepro/source`

Estrategia de la cadena operativa en la selección de las condiciones de contorno

Debido al cambio tan drástico en la explotación de las condiciones de contorno para el modelo HIRLAM/INM, además de los programas ya citados, ha sido necesario codificar programas nuevos, modificar programas existentes y eliminar otros. Así, podemos citar:

Calfech, **Fechas**, **Erase_OPR**, **Control_cc** y **Hirlam_exp**, de la cadena operativa y **Start**, **Sst**, **Fg** y **MakeStrategy** del sistema de análisis y predicción HIRLAM/INM. Estos programas se encuentran en el directorio **/expl/hirexpl/bin** y en **/expl/hirexpl/hl_scr** respectivamente.

En cada pasada, el programa **Hirlam_exp**, antes de lanzar la integración del modelo, lanza el programa **Control_cc**, el cual identifica cuales son las últimas condiciones de contorno que hay interpoladas en el directorio **/etmp/hirexpl/hirlam/OPR** y calcula la hora de la pasada del modelo IFS a la que pertenecen. Exporta esta hora para uso del resto de programas del sistema de análisis y predicción HIRLAM/INM(0.5). El modelo tomará estas condiciones de contorno. Es decir, el modelo siempre va a tomar las condiciones de contorno más recientes que se encuentren disponibles. Por tanto, aunque no se haya lanzado la interpolación en alguna ocasión, el modelo tomaría las condiciones de contorno 6 horas más viejas de lo que le corresponde. El orden en el que cada pasada del modelo HIRLAM/INM tomaría las condiciones de contorno se muestra en la figura del esquema de la aplicación.

El nuevo programa **MakeStrategy** se encarga de generar el fichero con la estrategia a seguir, a partir de la hora de las condiciones de contorno (haciendo distinción además, de si se trata de campos completos o incompletos). Este programa ha tenido que ser modificado debido a que la anterior versión contemplaba solamente dos pasadas del modelo IFS y ahora tenemos cinco.

Otro programa que ha sufrido modificaciones de importancia ha sido **Fg**. Este programa es el que se encarga de definir cual es el fichero que la pasada operativa HIRLAM/INM(0.5) va a tomar como *first guess*. Hasta el día 27 de Noviembre de 2001, el *first guess* que se tomaba era la predicción de alcance H+6 de la pasada HIRLAM/INM(0.5) inmediatamente anterior y en el supuesto de que no existiese ese fichero (por no haberse realizado la pasada anterior, o por haberse borrado accidentalmente, ...) el *first guess* alternativo era la condición de contorno del modelo IFS de alcance de predicción adecuado a la pasada de nuestro modelo. Debido a que ya no se dispone de la pasada de 00Z del modelo IFS, había que redefinir el *first guess* alternativo. Así, el *first guess* de primera opción sigue siendo el mismo (su propia predicción de H+6 de su pasada anterior) pero el alternativo se define en el nuevo programa **Fg** como el fichero de alcance de predicción H+12 de dos pasadas antes. Para asegurarnos de que la pasada no va a abortar por falta de *first guess*, se define una segunda alternativa: la condición de contorno de la pasada de 12Z (campos completos) del modelo IFS de alcance de predicción adecuado a la pasada de nuestro modelo. Por ello, en la interpolación diaria de las condiciones de contorno de campos completos de 12Z, se hace una copia de los ficheros de alcances H+12, H+18, H+24 y H+30 (añadiendo una x al nombre original) para disponer de una segunda alternativa de *first guess*.