

## **Modelos Meteorológicos deterministas**

Un modelo numérico de predicción meteorológica permite, partiendo de un estado inicial con unas características atmosféricas dadas, simular la evolución atmosférica mediante la traducción, a través de métodos numéricos, de las leyes de la mecánica de fluidos y de la termodinámica.

### **GFS**

El modelo GFS (Global Forecast System), antes AVN (AViation Model), fue diseñado para realizar predicciones meteorológicas orientadas a la aviación. Es uno de los modelos más antiguos empleados para la predicción meteorológica, estando en constante evolución; su predecesor se desarrolló durante los últimos años de la década de los 70 (Sela, 1980) y fue implementado como el modelo de predicción global del Centro Nacional de Meteorología (NMC, actualmente, NCEP o National Centers for Environmental Prediction) el 18 de Marzo de 1981.

La resolución actual del modelo es de medio grado, siendo uno de los modelos operacionales de predicción actualmente activos en el NCEP. El GFS se ejecuta cuatro veces al día: a las 00, 06, 12 y 18 UTC, y realiza predicciones a 16 días, con la incertidumbre que esto conlleva.

### **WRF**

El núcleo ARW (Advanced Research) del modelo meteorológico WRF (Weather Research and Forecasting) se ejecuta dos veces al día (00 y 12 UTC) por parte de Meteogalicia, en el superordenador Finisterrae del CESGA (Centro de Supercomputación de Galicia).

Este modelo toma las condiciones de contorno del modelo global GFS cada 3 horas y se ejecuta en 3 mallas con 36, 12 e 4 km de resolución. La malla de menor resolución cubre todo el SW europeo y una buena parte del Océano Atlántico con el objetivo de adaptar las condiciones de contorno al modelo WRF y así transmitir las adecuadamente a las mallas de más resolución. Por debajo de esta malla, está una de 12 km de resolución cubriendo toda la Península Ibérica y que suministra condiciones de contorno a una malla de 4 km de resolución centrada sobre Galicia.

En la ejecución de las 00 UTC, la malla de mayor resolución se ejecuta para las siguientes 72 horas, mientras que las otras mallas se ejecutan para las próximas 96 horas. En la ejecución de las 12 UTC todas las mallas se ejecutan 84 horas.

La calidad de estas predicciones viene demostrada en las siguientes gráficas, donde se muestran los errores que se cometen al comparar las salidas numéricas del modelo frente a los datos de las estaciones meteorológicas y de las boyas de las distintas redes de medida existentes en Galicia.

### Erros do modelo WRF (4km) no mes de Agosto de 2008

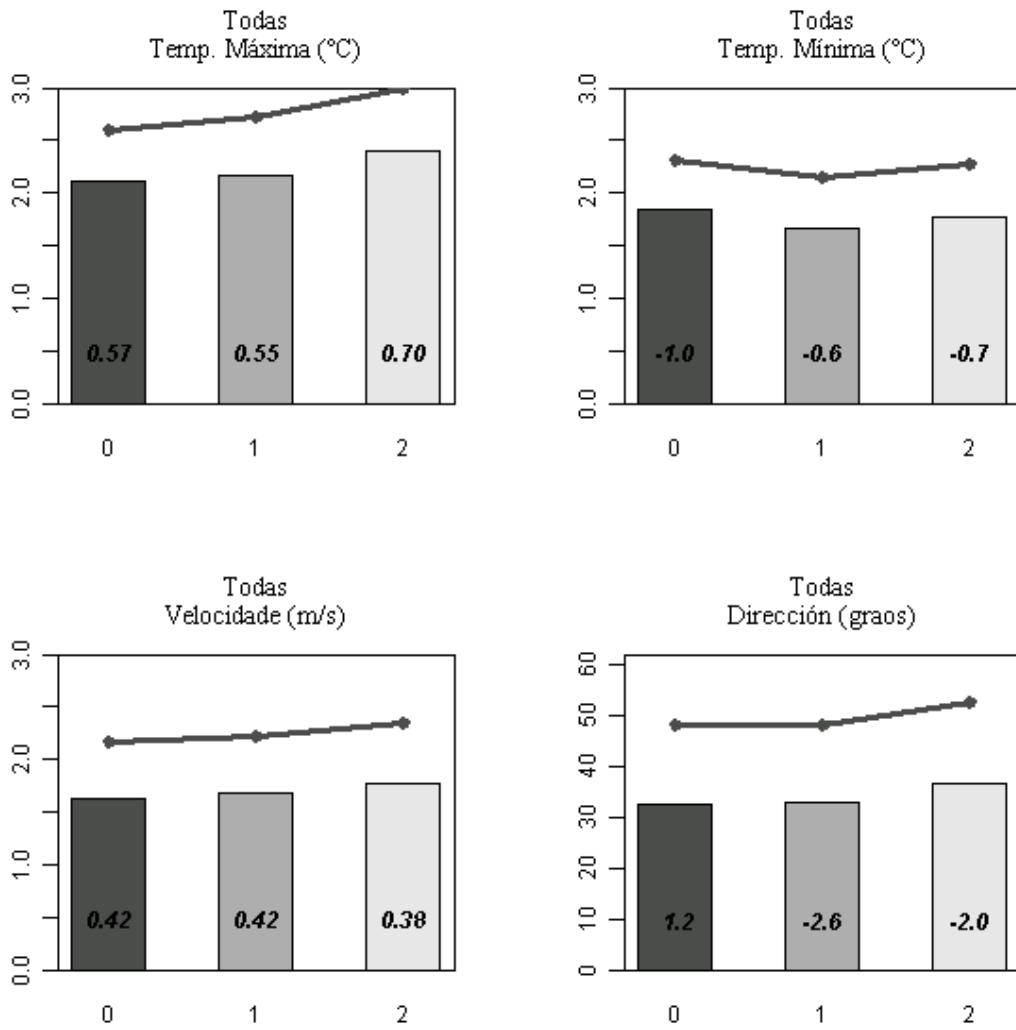


Fig. 1.- En barras se muestra el Error Medio Absoluto (EMA) entre cada una de las predicciones horarias y los datos de las estaciones meteorológicas. Las líneas muestran el Root Mean Square Error (RMSE), mientras que el número representa el Error Medio o BIAS. Hay una columna para cada uno de los días de predicción del modelo (D+0, D+1, D+2)

Índices estadísticos para a chuva diaria en Abril 2008

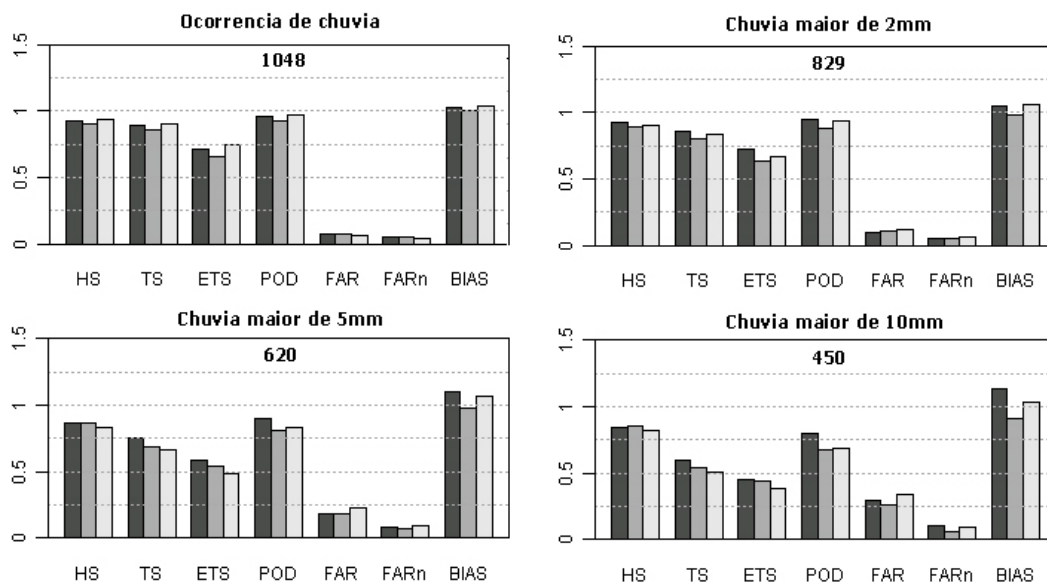


Fig. 2.- Tabla de contingencia para distintos umbrales de lluvia diaria. El valor en el centro de la gráfica representa el número de casos evaluados. Hay una columna para cada uno de los días de predicción del modelo (D+0, D+1, D+2)

### WRF – Series Temporals

En la página Web se muestran a mayores los resultados particularizados del modelo WRF para 17 localidades gallegas. En las gráficas podemos ver los siguientes datos:

En el primer panel aparece un perfil vertical del modelo en la localidad. En sombreado aparece el valor de la humedad relativa. Los valores más altos de humedad se representan en color verde, quedando el gris y blanco para zonas con poca humedad. También se muestra la evolución temporal de la temperatura en altura (líneas), así como la dirección y la intensidad del viento horizontal a distintas alturas (flechas).

Esta gráfica es muy útil para ver la entrada de diferentes masas de aire (frío, templado, húmedo o seco) y su influencia en los valores superficiales que se muestran en los paneles inferiores.

En el segundo panel aparece la evolución temporal de la presión reducida al nivel del mar en el punto seleccionado

En el tercero se muestra una evolución temporal del módulo y dirección del viento

En el cuarto panel aparecen la temperatura y la temperatura de rocío con sombreado de colores para resaltar sus valores

En el quinto panel mostramos la evolución de los valores de la humedad relativa

Ya en el sexto panel aparecen los valores totales de precipitación horaria, distinguiendo si esta precipitación es convectiva o si es en forma de nieve.

## **WRF – Provincias**

En la página Web se muestran también los resultados del WRF particularizados en cada provincia con el objetivo de ver con más precisión, temporal y espacial, los resultados a 4km de resolución. Se pueden ver las salidas horarias del modelo, así como también, la temperatura máxima y mínima para cada día de predicción.