



Radar Meteorológico

El radar meteorológico es un dispositivo de teledetección capaz de localizar precipitaciones, calcular su movimiento, estimar su composición y hasta prever su evolución a muy corto plazo.

Su funcionamiento se basa en la emisión de pulsos electromagnéticos del orden del microsegundo en una determinada dirección. Los pulsos pueden generarse mediante un magnetrón, un transmisor klystron o un transmisor de estado sólido. Estos se conectan por medio de unas guías de onda a una antena parabólica. Los pulsos se propagan por la atmósfera a la velocidad de la luz. En su trayecto, las ondas electromagnéticas pueden interactuar con partículas, especialmente hidrometeoros, que difunden en todas las direcciones la onda incidente. Una parte de la radiación difundida es recibida por la antena, amplificada y procesada. Los datos recibidos proporcionan información sobre la distancia a la que se encuentra la partícula, sus dimensiones y, en el caso de los radares más modernos, su velocidad y su composición.



Fig. 1: Radar meteorológico

La antena del radar (Fig. 1) está diseñada para realizar escaneos completos (acimutales) del plano horizontal a distintas inclinaciones. De esta forma, se obtienen informaciones tridimensionales del estado de la atmósfera en una zona de 400 km de diámetro, 9 km de altura y con una elevada resolución espacial (3 km x 300 m a 200 km de distancia del radar).

Productos típicos de un radar son los indicadores de posición (*PPI, Plane Position Indicator*), llevados a cabo con un único barrido de la antena a una determinada elevación (Fig. 2). En ellos se representan la posición de los hidrometeoros detectados respecto al radar, así como la intensidad de la señal reflejada por los hidrometeoros (reflectividad). Por medio de relaciones empíricas se puede estimar la intensidad de la precipitación en función de la reflectividad.

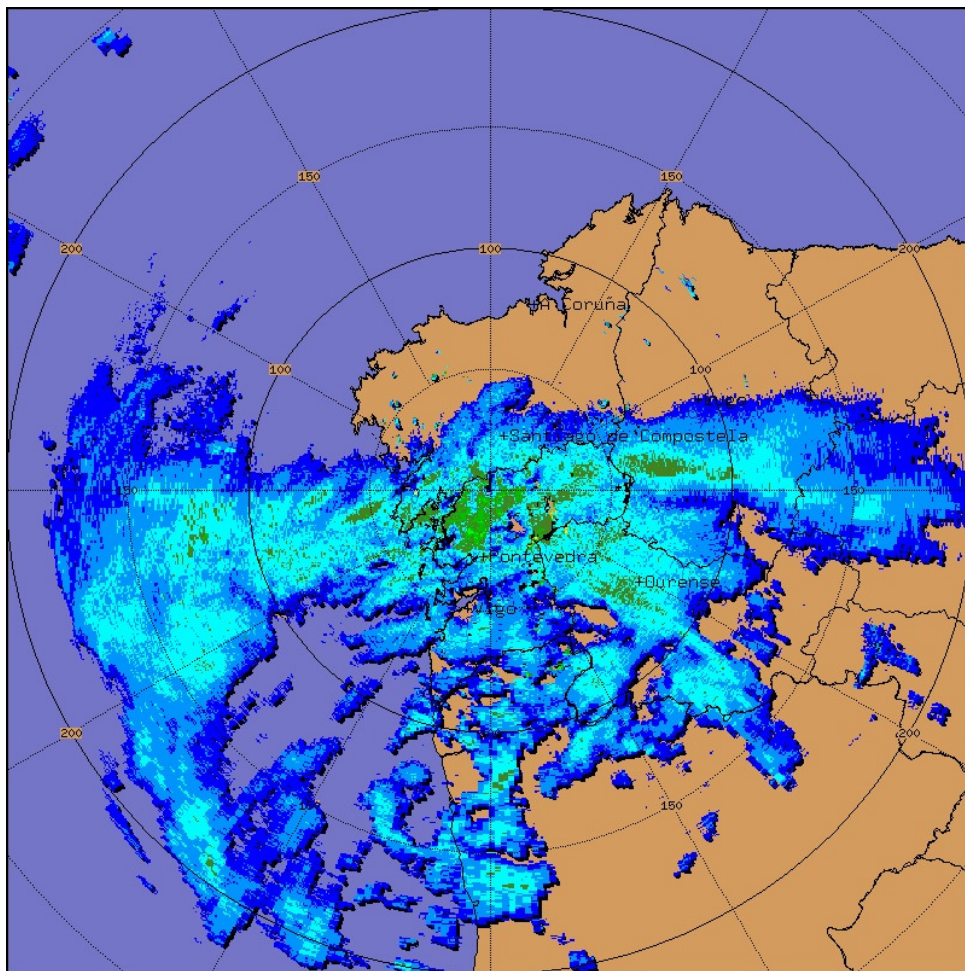


Fig. 2: PPI registrado por el radar de Meteogalicia, ubicado en el centro de la imagen

Si se realizan distintos barridos a distintas elevaciones de la antena, se puede obtener un indicador de posición a altura constante (*CAPPI, Constant Altitude Plane Position Indicator*), que proporciona informaciones de la atmósfera a una determinada altura. Manteniendo constante el acimut y variando la elevación de la antena, se obtienen composiciones verticales (*Range Height Indicators*), útiles para obtener informaciones más detalladas sobre fenómenos locales (Fig. 3).

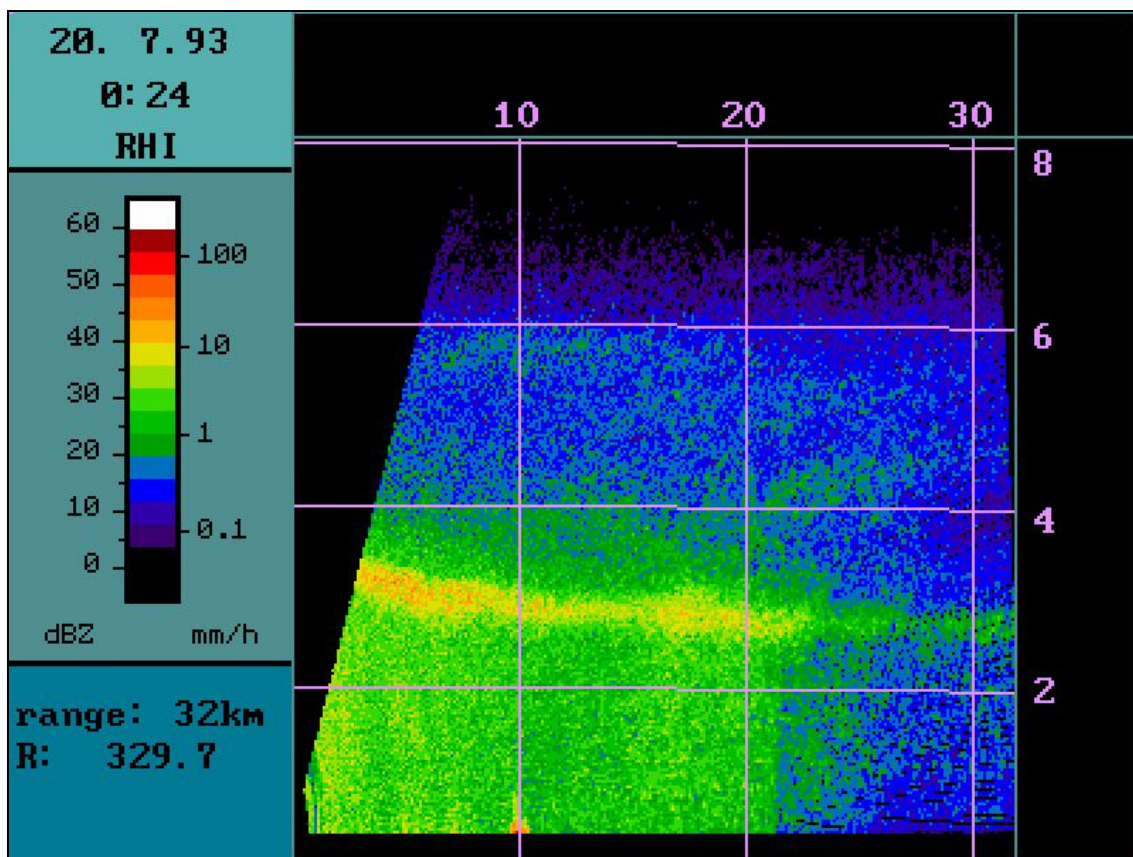


Fig. 3: RHI en el que aparece muy claro el fenómeno de la banda brillante, que corresponde a la altura en la que la nieve, derritiéndose, se transforma en agua líquida.

Los radares más modernos cuentan con una tecnología más sofisticada: midiendo la diferencia de las frecuencias de las ondas electromagnéticas enviada y recibida, se pueden obtener informaciones sobre la componente radial de la velocidad a la que se mueve el blanco (efecto Doppler). Otra

mejora consiste en enviar dos ondas electromagnéticas, una polarizada horizontalmente y la otra polarizada verticalmente (radares de doble polarización). Debido al hecho de que las gotas de agua, en su caída hacia el suelo, tienen el eje horizontal mayor que el vertical, las dos ondas enviadas medirán valores de reflectividad distintos. Esta peculiaridad permite, por medio de algoritmos específicos, discriminar entre blancos meteorológicos y no meteorológicos, así como determinar el tipo de hidrometeoro (ver Figura 4).

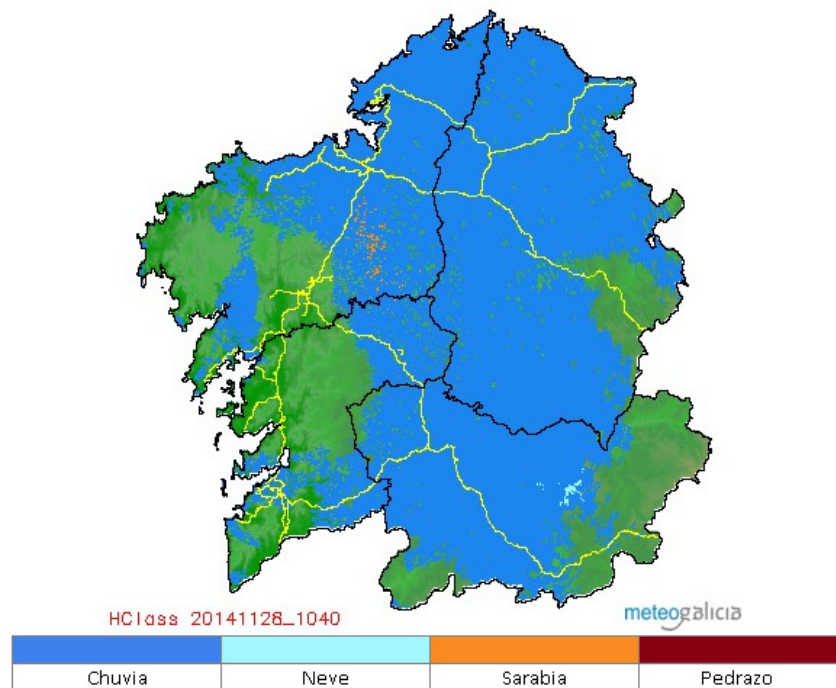


Fig. 4: Ejemplo de la discriminación del tipo de meteoro.

El radar propiedad de la Xunta de Galicia es un radar doppler de polarización dual que emite ondas electromagnéticas en la banda C (4-8 GHz). Está ubicado en lo alto del Monte Xesteiras (42.61° N, 8.19° W; 750 m s. n. m.; Fig. 4), en el ayuntamiento de Cuntis (Pontevedra). Esta posición permite tener una excelente visión de los frentes que llegan a Galicia del Océano Atlántico

y monitorizar con elevada precisión su evolución hasta el límite oriental de la Comunidad.



Fig. 4: Radar de MeteoGalicia en lo alto del Monte Xesteiras.

La ubicación en altura garantiza el mínimo bloqueo de las ondas electromagnéticas por barreras naturales. Finalmente, el radar está protegido por un escudo esférico (radomo) que le protege de la intemperie (rayos, granizo, ...). Ver Fig. 5.



Fig. 5: Radomo.

MeteoGalicia publica en su página web diferentes productos elaborados a partir de las medidas del radar:

Reflectividad: Este producto (Fig. 6) se genera a partir de un escaneo simple con una inclinación de la antena de 0.5 grados. Los resultados obtenidos se

representan en un radio de 200 km. Sobre la escala de reflectividades se indica, de forma aproximada, el carácter de la intensidad de precipitación según la fórmula de Marshall-Palmer:

- Débiles: intensidad menor o igual a 2 mm/h.
- Moderadas: intensidad mayor de 2 mm/h y menor o igual a 15 mm/h.
- Fuertes: intensidad mayor de 15 mm/h y menor o igual a 30 mm/h.
- Muy Fuerte: intensidad mayor de 30 mm/h y menor o igual a 60 mm/h.
- Torrencial: intensidad mayor de 60 mm/h.

En la parte inferior de la escala, los valores de reflectividad expresados en dBZ. Es posible ver la animación de las imágenes de la última hora y de las últimas 3 horas.

PPI: Día 12/12/2014

Ver última hora

Ver últimas 3 horas

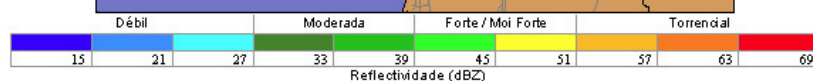
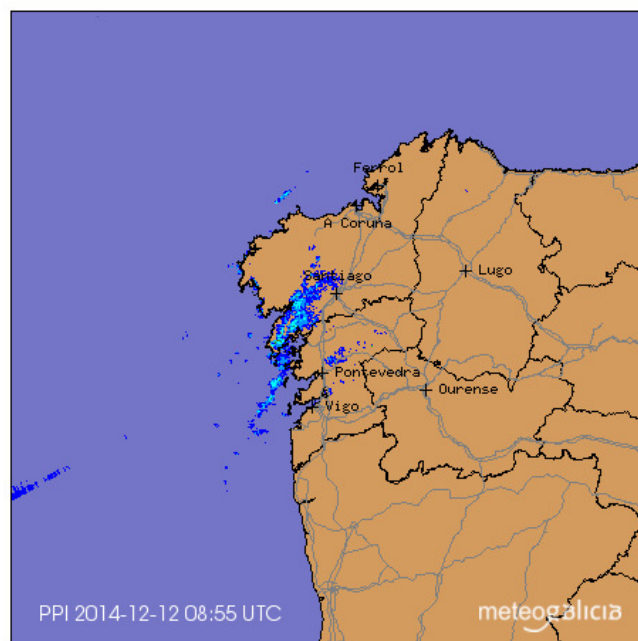
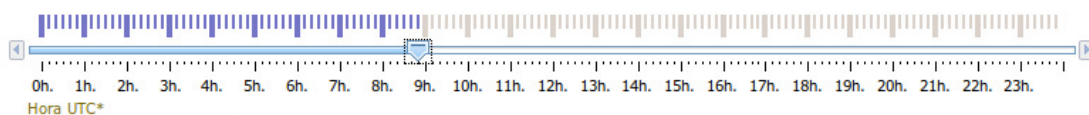


Fig. 6: Imagen de la web de Meteogalicia de un PPI a 0.5° de elevación de la antena.

Altura de los ecos: este producto (Fig. 7) se genera a partir de los valores de reflectividad medidos a distintas elevaciones de la antena del radar (entre 0.5° y 45°) y proporciona información sobre la altura en km a la que se encuentran valores de reflectividad superiores a 12 dBZ.

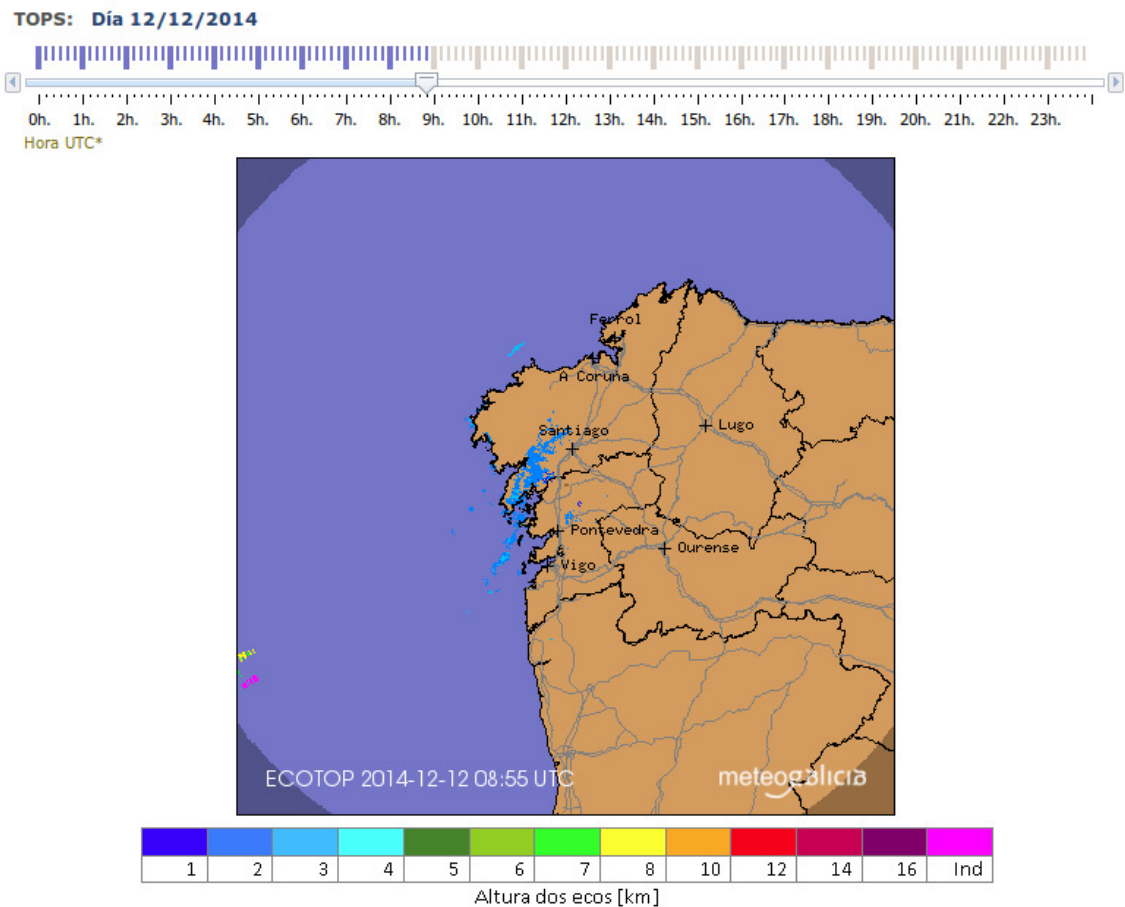


Fig. 7: Presentación de la altura de ecos en la página web de Meteogalicia

Tipo de precipitación: este producto (Fig. 8) discrimina entre el tipo de precipitación (estratiforme o convectiva) a partir de la estructura de la reflectividad. Las imágenes se refieren al escaneo con la antena elevada a 0.5° sobre el horizonte.

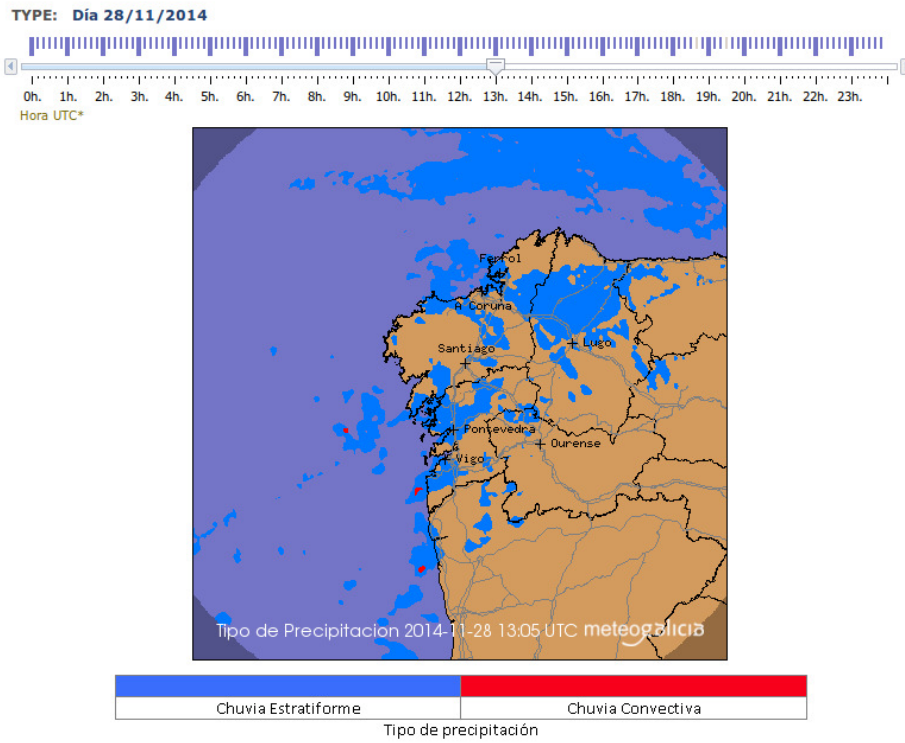


Fig. 8: Presentación del tipo de precipitación en la página web de Meteogalicia

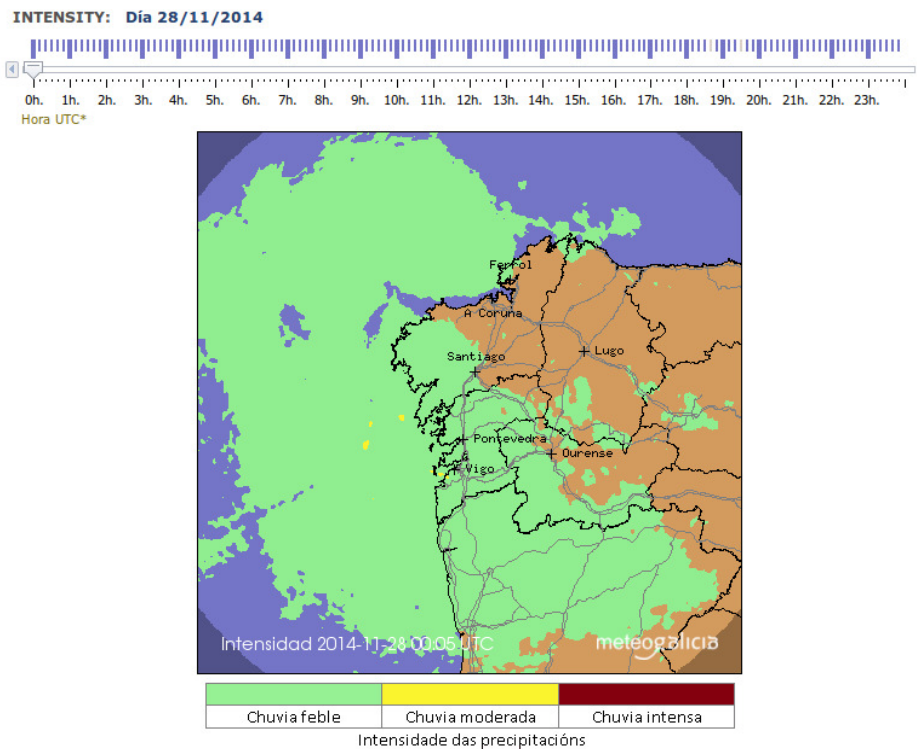


Fig. 9: Presentación de la intensidad de la precipitación en la página web de Meteogalicia

Intensidad de precipitación: este producto (Fig. 9) discrimina entre los regímenes de precipitación a partir de la polarización dual que emplea el radar meteorológico.

Clasificación de meteoros: este producto (Fig. 4) permite diferenciar el tipo de precipitación por medio de algoritmos elaborados a partir de las variables polarimétricas. La presencia de nieve es corregida teniendo en cuenta los valores de temperatura del aire medidos por las estaciones meteorológicas.

Granizo: a partir de los productos *clasificación de meteoros* y *tipo de precipitación*, se presentan los núcleos de granizo asociados a zonas convectivas y con una superficie superior a 4 km² (Fig. 10).

Nieve acumulada: a partir del producto *clasificación de meteoros*, se calculan las horas en las que se ha registrado nieve en Galicia (Fig. 11).

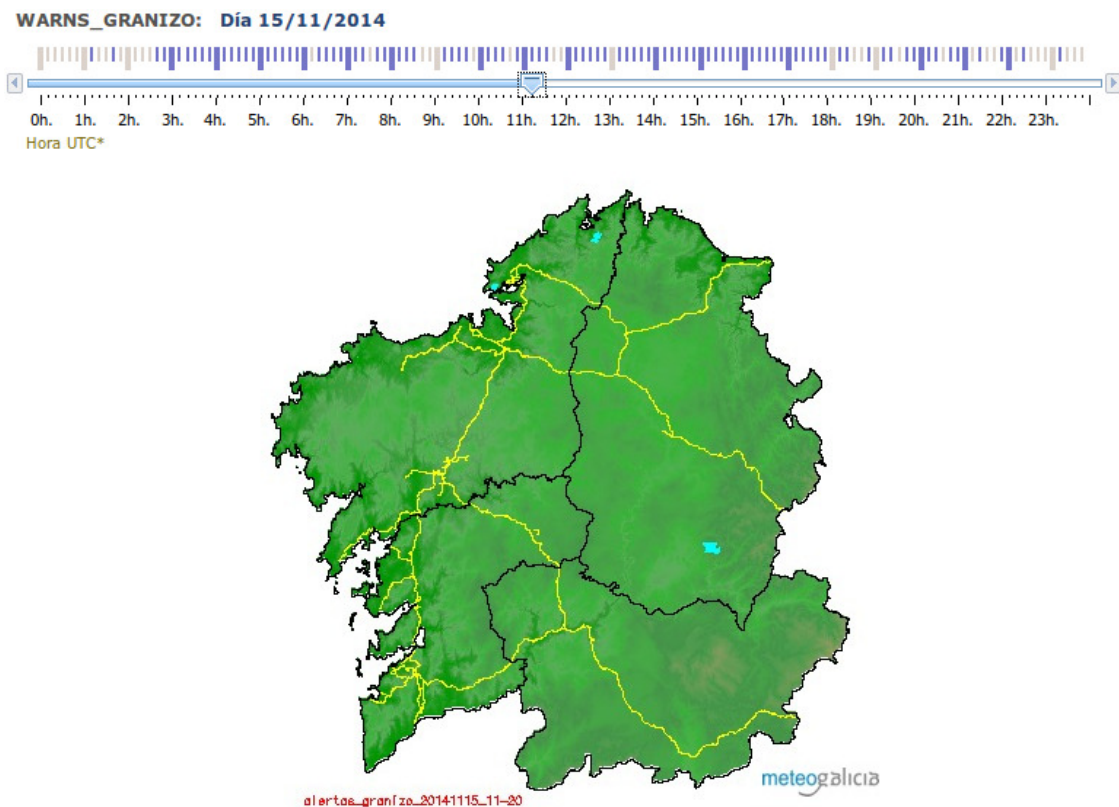


Fig. 10: Detección de granizo presentada en la página web de Meteogalicia. Las zonas con granizo están representadas en azul



SNOW: Día 15/11/2014

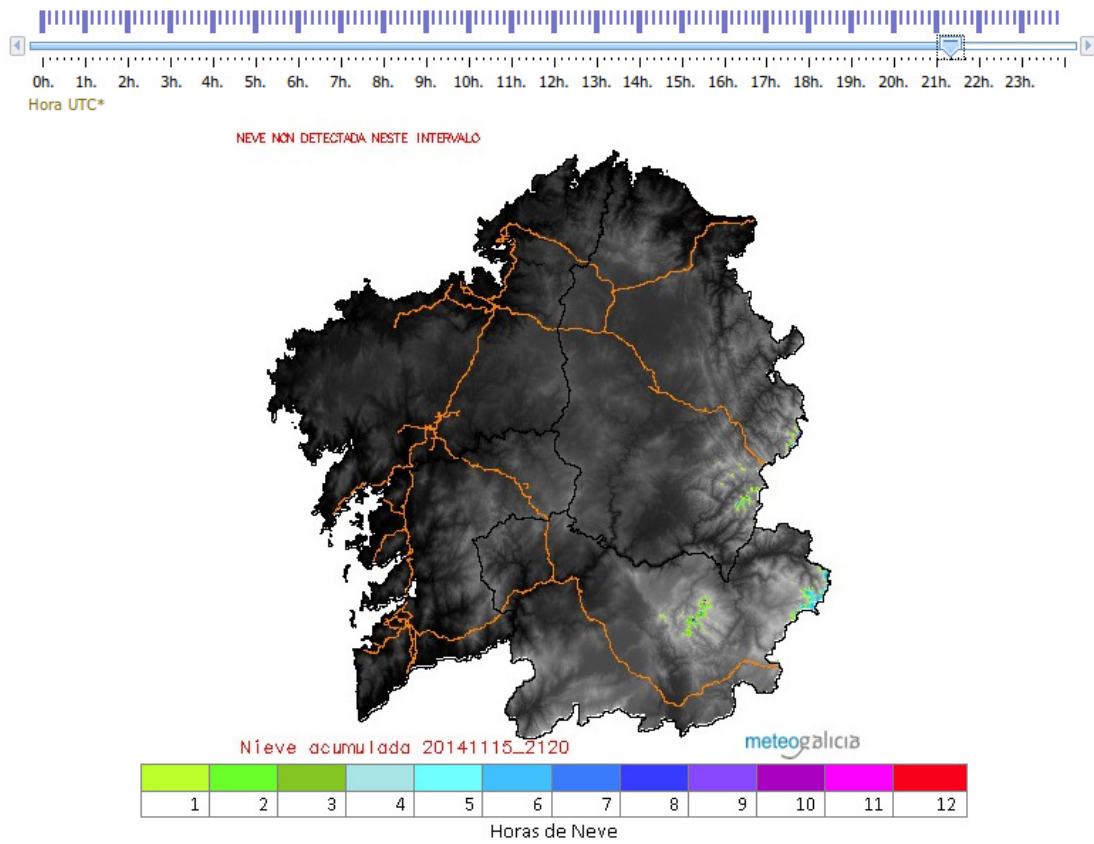


Fig. 11: Nieve acumulada presentada en la página web de Meteogalicia.

Más información: http://es.wikipedia.org/wiki/Radar_meteorologico