

## INFORME INTERNO DE LA CAMPAÑA ANTÁRTICA DE AEMET 2014-2015

### ÍNDICE

- 1.- Objetivos de la campaña
- 2.- Actividades técnicas
- 3.- Actividades de predicción
- 4.- Necesidades para la próxima campaña
- 5.- Sugerencias y propuestas de mejora
- 6.- Agradecimientos

Anexos

### 1.- Objetivos de la campaña

Como en años anteriores, los dos objetivos generales de cada campaña han sido por un lado **el mantenimiento de sistemas meteorológicos, operación del observatorio mediante transmisión de partes Synop y recuperación de datos**. Ello incluye en estos momentos un observatorio convencional, dos estaciones meteorológicas automáticas y un observatorio de radiación en la Base Juan Carlos I, y otra estación meteorológica automática en la Base Gabriel de Castilla. Además se mantienen y extraen datos de otras estaciones automáticas vinculadas a diversos proyectos de investigación de diversas instituciones, entre las que cabe destacar una situada en el Glaciar (antes Johnson y ahora Hurd) y otra en la península de Byers. AEMET también procede a la depuración y archivo de datos para posteriores estudios y elaboración de climatologías. Y por otra parte se realiza la **predicción meteorológica en zonas terrestres y marinas**.

En esta ocasión han formado parte del equipo desplazado a la Antártica los siguientes funcionarios de AEMET: José Vicente Alberó y Carlos Trenchs en el apartado técnico y Fausto Polvorinos en la parte de predicción.

Se han tratado de poner en práctica las recomendaciones e instrucciones de Manolo Bañón, que cedió el testigo de la coordinación de las campañas Antárticas debido a su jubilación en septiembre de 2014. Vaya para él un especial agradecimiento por los consejos y enseñanzas transmitidos, sin los cuales no hubiera sido posible continuar adecuadamente las campañas antárticas de AEMET. Por tanto la experiencia de campañas anteriores, plasmadas en numerosos documentos técnicos sobre variables e instrumentos, y notas sobre climatología y meteorología locales, ha sido totalmente determinante.

Al mismo tiempo, para mantener una adecuada coordinación y transmisión de conocimientos e información del grupo Antártico, se dispone de una web diseñada por el Servicio de Aplicaciones Especiales ([http://www0.aemet.es/ww7/Nueva\\_Web\\_Antartica/antartida.htm](http://www0.aemet.es/ww7/Nueva_Web_Antartica/antartida.htm)), y también de un servidor (172.24.132.62) accesible a todos los integrantes del equipo con material fundamental para la operatividad de las campañas antárticas.

En esta campaña, los objetivos técnicos específicos iniciales eran la sustitución del datalogger de Gabriel de Castilla por un Campbell y el repintado de garitas. En cuanto al apartado de predicción, se ha tratado de incorporar mayor información disponible en la Web de AEMET, accesible por VPN y un refuerzo de los envíos por correo electrónico de productos fundamentales.

En la tabla I se presentan las tareas incluidas en los objetivos de la campaña y su grado de cumplimiento alcanzado.

Prioridad	Objetivo	Resultados alcanzados	% Completado
Alta	Mantenimiento y descarga de datos en la EMA de Byers	Todos	100
Alta	Sustituir datalogger EMA de GdC	Faltó montar sonda de Tsuelo y servidor Web	80
Alta	Mantenimiento y descarga de datos en las dos EMAs de JCI	Todos	100
Alta	Campaña de verano de observaciones radiométricas	Todos	100
Alta	Mantenimiento y descarga de datos en la EMA del glaciar Johnson y su posterior traslado al Hurd	Todos	100
Alta	Transmisión de partes cada 6 horas al sistema mundial	Todos	100
Alta	Predicción y vigilancia meteorológicas	Se realizaron todas las tareas encomendadas	100

*Tabla I: Objetivos (y grado de cumplimiento) de los objetivos de la campaña Antártica 2014-15*

Aparte de los objetivos anteriores, está prácticamente desarrollada una nueva base de datos en entorno web, por parte de Salvador Ponce (SS BB de Málaga), que cuenta con visualización de datos en modo numérico, gráfico y estadístico, aparte de tener scripts de recuperación automática e ingestión de los datos de cada campaña, estación a estación.

## 2.- Actividades técnicas

### a) Mantenimiento de estaciones y recuperación de datos

La campaña transcurrió con sede en la Base JCI, en dos fases, durante los meses de diciembre de 2014 y enero y febrero de 2015. Durante ese tiempo se han realizado tareas de mantenimiento correctivo, preventivo, calibraciones y descarga de datos de las distintas estaciones meteorológicas que son mantenidas y operadas por AEMET. Además durante la campaña se ha operado el observatorio meteorológico (indicativo OMM: 89064) transmitiendo partes cada 6 horas a la red mundial de comunicaciones meteorológicas.

#### EMA de la Base Gabriel de Castilla:

Revisión de la EMA y descarga de datos de la invernada. Sustitución de la sonda TH por una calibrada y cambio de pluviómetro. La gran cantidad de nieve presente en la zona de la torre de viento impide el abatimiento de la misma y la revisión de los sensores de viento y radiación solar. Debido a reiteradas averías de esta EMA en las últimas campañas, se ha sustituido el datalogger Geonica por uno de la marca Campbell modelo CR1000. Quedó pendiente por falta de tiempo, la configuración del servidor de datos en tiempo real, y la conexión del sensor de la temperatura de suelo.

#### EMA del Campamento de Byers:

Revisión de la EMA y descarga de datos desde la última visita al emplazamiento que fue dos campañas antes, puesto que la pasada no fue posible visitarla. Mantenimiento correctivo del sensor de viento por faltarle la hélice al anemómetro, sustitución de la sonda TH por otra calibrada y reemplazamiento del sensor de radiación global por otro calibrado. Debido a la gran cantidad de nieve presente en la zona no fue posible la revisión y limpieza de los sensores de conductividad y PAR del fondo del lago. También se hizo una revisión general y puesta en estación.

#### EMA Campbell de la Base Juan Carlos I:

Revisión de la EMA y descarga de datos de la invernada. Durante la campaña se observa que las aspas del anemómetro a veces dan calma mientras que las de la EMA Geónica se mueven, por lo que se sustituyen los rodamientos del mismo. También se sustituye el sensor de radiación global por uno calibrado.

#### EMA Geonica de la Base Juan Carlos I:

Revisión de la EMA y descarga de datos de la invernada. Nada más ver los datos recién descargados se observa que la temperatura del aire y la humedad relativa fallan desde el día 21 de noviembre, por lo que se sustituye la sonda. Tras unos días de observación se determina que la nueva sonda mide alrededor de 1º C de más, por lo que se vuelve a sustituir esta vez por una de las nuevas HMP155, quedando verificada. Se retira el sensor de radiación global por uno calibrado.

#### EMA Campbell del glaciar:

Durante esta campaña se revisa y descargan los datos de la invernada. Debido a que no se montó en la anterior campaña el sensor de altura de nieve y a que la pila interna que se puso es de mayor capacidad, se han obtenido datos de casi todo el año. Se le sustituye la sonda TH por la nueva del modelo HMP155. Se sustituye el piranómetro de global CMP11 por un CM11-C calibrado. Se cambian los programas con las nuevas constantes y se añaden dos baterías en dos peli-case separadas (cedidas por la UTM). Se cambió el rodamiento frontal de la hélice del anemómetro.

Se dejó montado el sensor de la altura de nieve sobre el mismo mástil de la estación para la siguiente invernada, a la espera de independizarlo en mástil aparte en la próxima campaña, con datalogger independiente y placas solares y baterías propias. Al objeto de ahorrar energía y con el visto bueno de Paco Navarro, se programó la medida de altura de nieve cada 4 horas en lugar de cada dos.

Se ha cambiado su ubicación de Johnson a Hurd. Se estuvo valorando la posibilidad de conectar vía WI-FI con esta estación. Por ello, en la última visita el Técnico de la UTM Joaquín Rabada junto a un guía de montaña, se estudiaron las posibilidades de establecer un enlace mediante repetidores con el Monte Sofía. Esta opción facilitaría la descarga de datos y la supervisión del funcionamiento de la estación.

### 3.- Actividades de predicción

Se realizaron predicciones in situ por parte de Fausto Polvorinos, desde mitad de febrero de 2014 hasta finales de enero de 2015.

#### Referencias y material utilizado

- Web de la Unidad de Estudios y Desarrollos del Centro Meteorológico de Málaga (apartado Antártico), accesible desde la VPN de AEMET, y correos electrónicos con los mapas y sondeos meteorológicos de las pasadas de las 0 y 12 UTC del modelo global determinista IFS del ECMWF.
- Web del ATAP accesible desde la VPN de AEMET, con mapas sinópticos y mesoescalares de la Antártida de las pasadas de las 0 y 12 UTC de los modelos deterministas operativos atmosférico y de olas del ECMWF.
- Script de recuperación automática de información complementaria de internet (modelo mesoescalar americano AMPS, imágenes de satélite, synops, metars, vientos ASCAT, EPSgramas, GRAMET, etc.).
- Correos electrónicos diarios enviados por el Área de Explotación de AEMET con mapas meteorológicos, de olas y meteogramas del ECMWF. Esta información se enviaba un par de veces al día a un conjunto de direcciones de correo electrónico, entre las que se encontraban los Jefes de las Bases Antárticas españolas y el buque Hespérides.
- Página electrónica del ECMWF.
- Páginas electrónicas del Antarctic Mesoscale Prediction System, de la Armada Chilena, del Servicio Meteorológico Nacional de Argentina, de la Dirección Nacional de Aeronáutica Civil Chilena, de Ogimet, MODIS Rapid Response System, ...

#### Predicciones generales

Se redactaron diariamente dos predicciones, una por la mañana (D, D+1, D+2) y otra por la tarde (D+1 y D+2), para la Base Juan Carlos I y para el Campamento Byers, mientras éste estuvo operativo. A partir del día 9 de enero, y a petición del personal de Byers, se incluyó en todos sus boletines un avance de predicción hasta el D+5.

Los productos de predicción recibidos desde el Centro Meteorológico de Málaga permitieron afinar la escala temporal de los boletines diarios. Las predicciones presentaban el tiempo previsto de tres en tres horas hasta 60 horas después del momento de la actualización del modelo del ECMWF (00 y 12 UTC).

Hacia las 19:30 h.l. se colgaban todas las predicciones de la tarde en la carpeta pública de la Base Antártica Juan Carlos I y en el tablón de anuncios del comedor. Además, al Campamento de Byers se le enviaban sus predicciones por correo electrónico y se le comentaban por radio cuando el personal allí destinado lo consideró necesario. Atendiendo la petición de Jordi Felipe, Jefe de la Base JC I, se enviaron por correo electrónico a la Base Búlgara Sant Climent Ohridski, predicciones realizadas para la Base Juan Carlos I, así como el meteograma para esta Base recibido desde el Área de Explotación de AEMET. Todas las predicciones difundidas tenían en el encabezado el logotipo de AEMET.

### **Atención directa**

Además de la distribución de boletines y de los productos gráficos, cuando la situación meteorológica prevista lo requería, y a petición del Jefe de Base, se emitía un pequeño informe meteorológico verbal en la reunión técnica general previa a la cena o durante el desayuno.

Se atendieron numerosas consultas verbales del personal técnico y de los científicos sobre las condiciones meteorológicas, nivológicas y marítimas que pudieran afectar a las diferentes tareas y desplazamientos a realizar. En el caso del personal de Byers y de la Base Búlgara Sant Climent Ohridski estas consultas se atendían vía radio.

### **Predicciones especiales**

A petición de Jordi Felipe y del personal científico y técnico se hicieron predicciones probabilísticas semanales con el fin de ajustar las actividades científicas y logísticas a las condiciones meteorológicas más favorables, así como para elegir con antelación los días más propicios para aquellas tareas que requerían la coordinación con el personal de la Base Búlgara Sant Climent Ohridski, como la toma de muestras en lugares distantes (Glaciar Rocosó, Punta Hannah,...).

A partir del día 25 de diciembre de 2014 se suministró la información meteorológica necesaria, tanto por escrito como por radio, a la expedición geodésica búlgara, que dentro del proyecto Summits of Tangra Mountain tenía la misión de escalar y medir la altitud del Great Needle Peak. El día 8 esta expedición consiguió su objetivo.

Los días 2 y 3 se suministro información meteorológica, marítima y sobre la cubierta de hielo a un velero francés que en su ruta hacia el sur visitó las instalaciones de la Base Española.

También se prestó apoyo a los vuelos de drone.

### **Cuenta de Twitter**

Se suministró al Jefe de Base información meteorológica para su uso en la cuenta twitter de la Base.

### **Vigilancia y verificación de las predicciones**

Se hizo fundamentalmente con las Páginas electrónicas de Ogimet, de la Armada Chilena, de la Dirección Meteorológica de Chile, del Servicio Meteorológico Nacional de Argentina y MODIS Rapid Response System.

La verificación objetiva diaria de los pronósticos se hizo con los datos de la EMA de Juan Carlos I. La verificación subjetiva de los parámetros meteorológicos, nivológicos y marítimos se hizo con la red de información formada por todo el personal destinado en la Base y en el Campamento Byers, conscientes desde el primer día que se les necesitaba hacer una predicción precisa.

Sería interesante para futuras campañas proporcionar sensores de mano y alguna manga anemométrica para la medida del viento.

### **Novedades**

Se ha intentado mejorar los productos utilizados en la predicción siguiendo las recomendaciones que Manuel Bañón consignó en su informe de la Campaña Antártica 2013-2014.

En lo que respecta a los productos diarios utilizados en la predicción operativa, las principales novedades han sido los productos de predicción de la página antártica del ATAP y los correspondientes a la página de predicción antártica del Centro Meteorológico de Málaga.

La principal novedad de las predicciones generales difundidas fue la división del día en lapsos de tiempo de 3 horas y la inclusión de avisos de fenómenos adversos. Al subdividir el día en periodos de 3 horas se consigue disminuir la competencia de numerosas direcciones electrónicas que suministran predicciones de generación automática.

A petición del Jefe de la Base, el umbral de aviso amarillo se fijó en 50 km/h y el de naranja en 70 km/h.

### **Incidencias**

El día 19 de diciembre (fecha de incorporación a la Base de Fausto como predictor antártico), se encontraron numerosos problemas para la recepción de toda la información necesaria para el trabajo de predicción, tanto la que se tenía que recibir vía correo electrónico como vía páginas electrónicas. Gracias a Antonio Sandoval, informático de la Base, y a Vicente Alberó, se arreglan parcialmente el día 20. Antonio prometió un mayor ancho de banda si continuaran problemas de recepción. A lo largo de la campaña se fue buscando un hueco para recibir los mapas previstos: los mejores momentos, por la mañana temprano, entre las 6 y las 8 locales, y a media tarde, cuando hay poco personal en la Base.

Durante el horario de inactividad del personal y los días siguientes a la incorporación de nuevo personal, la descarga de mapas y de imágenes de satélite era muy lenta. Hubo problemas con el script los días 21, 22, 25 y 30 de diciembre, 2, 8, 9, 10, y 11 de enero. No hubo ningún fallo con la recepción del envío de productos desde Explotación y apenas dos con los enviados desde el Centro Meteorológico de Málaga. En estas condiciones la recepción de información por correo electrónico es imprescindible.

### **Ecos**

Se ha comprobado que el personal ha prestado mucha atención a nuestras predicciones. Se ha observado cómo enseguida se fueron imponiendo, tanto en los técnicos, como en los científicos, las predicciones realizadas por AEMET sobre otras informaciones meteorológicas accesibles en diversas páginas electrónicas. Las predicciones meteorológicas facilitadas por AEMET fueron concluyentes en el momento de planificar las actividades científicas y logísticas.

Se han recibido numerosas felicitaciones por la precisión de las predicciones. Esperamos que se plasmen por escrito, como así ha sido con la expedición geodésica búlgara encargada de escalar y medir la altitud del Great Needle Peak (<http://bnr.bg/en/post/100520899/bulgarians-fill-white-spots-on-world-map>).

#### 4.- Actividades principales para la próxima campaña

A continuación se resumen las principales actividades a realizar, aunque en el anexo I se detallan todas las tareas técnicas a llevar a cabo en la próxima campaña.

- Seguir dando continuidad a las series temporales de datos meteorológicos de todos los emplazamientos, y realizar el mantenimiento de las estaciones.
- Mejora de las transmisiones al Meteosat con la intención futura de poder transmitir durante todo el año.
- Habilitar un enlace de comunicaciones con la EMA del glaciar para que envíe datos en tiempo real a la Base Juan Carlos I durante las campañas por ser de gran ayuda esta información para la predicción meteorológica.
- Independizar el sensor de altura de nieve en la EMA del glaciar, montando un nuevo datalogger adicional, CR200X, con batería y placa solar.
- Reemplazar el transmisor de satélite Meteosat por uno que sincronice su hora por GPS.
- Sustituir el datalogger Geónica de la base Juan Carlos I por uno Campbell para unificar equipamiento y permitir ahorrar un PC de generación de partes Synop.
- Volver a prestar el servicio de predicción meteorológica in situ, con información ampliada y particularizada para ambas bases (Juan Carlos I y Gabriel de Castilla).
- Continuar con el desarrollo y mejora de la base de datos Antártica y elaborar estadísticas y gráficos a partir de ella.

#### 5.- Sugerencias y propuestas de mejora

##### Base de datos:

Ya está desarrollada, por parte de Salvador Ponce (Sistemas Básicos de Málaga) una nueva base de datos en entorno web para poder consultar los datos de las series de las EMA Antárticas que AEMET dispone y/o mantiene. <http://fenomenosevero.aemet.es/antartida/index.php>

También se ha documentado la estructura de las variables en los ficheros brutos extraídos de los dataloggers y las definitivamente archivadas en la base.

Como herramienta de mejora se espera poder desarrollar más la base en el aspecto de gráficos y estadísticas, útiles para la realización de consultas específicas y generación posterior de estadísticas



### **Predicción:**

Se espera poder seguir realizando campañas de predicción in situ. Como una mejora, se dispone de la web permanente <http://kumori.aemet.es/antartida/> disponible en una máquina de la Unidad de Estudios y Desarrollos de Málaga. Tiene campos básicos que pueden ser consultados diariamente, y que pueden ser de gran utilidad para realizar pronósticos del tiempo en la Antártida.

También es importante ofrecer los servicios de predicción a la Base de Gabriel de Castilla.

### **Campaña in situ:**

- En la Base JC I todo funciona pero en condiciones de provisionalidad, espacios reducidos instalaciones precarias etc. Motivado todo ello por el estado de semiconstrucción de la nueva base que ha impuesto estas condiciones por lo que todo resultará más cómodo y práctico cuando se lleve a término la obra de la nueva base. Muy mejorables son la instalación de red dentro del laboratorio, la propia instalación eléctrica del laboratorio, la disposición de los equipos en un reducido espacio que dificulta mucho la labor de por ejemplo conectar o desconectar algún dispositivo al SAI, etc.
- Posibilidad de hacer ftp automáticos a máquinas de AEMET con posibilidad de mostrar la información en tiempo real en la Web de AEMET.
- Otro elemento claramente mejorable son las comunicaciones, no tanto en el interior de la base donde funciona aceptablemente la conexión vía WiFi sino las comunicaciones con el exterior, sobre todo la conexión a Internet, que en concreto para la descarga de productos para la predicción resulta algo lenta, aunque se puede suplir buscando horarios en que el uso por parte del resto de los miembros sea escaso o nulo y se obtenga más rapidez.
- EMA del glaciar. Durante esta campaña se estuvo valorando la posibilidad de conectar vía wifi con esta estación. Para ello en la última visita el técnico de la UTM Joaquín Rabada, junto a un guía de montaña valoraron la posibilidad de establecer un enlace mediante repetidores con el Monte Sofía. Esta opción facilitaría la descarga de datos y la supervisión del funcionamiento de la estación.
- Sería interesante para futuras campañas proporcionar sensores de mano y alguna manga anemométrica para la medida del viento.
- Sería deseable que ahora que el proceso de la remodelación de la Base JC I inicia una nueva fase, que las condiciones de habitabilidad y trabajo fueran mejorando después de 6 años de provisionalidad.

### **Consentimiento de los superiores sobre el personal seleccionado:**

- Sería conveniente articular un sencillo procedimiento para que los superiores den con la suficiente antelación, el visto bueno a los candidatos seleccionados para la campaña in situ.



## 6.- Agradecimientos

### AEMET

Al personal de AEMET que tan decidida y decisivamente ha participado en el desarrollo de la campaña Antártica, desde la Jefa del Departamento de Infraestructura y Sistemas (María López Bartolomé), pasando por el Servicio de Redes Especiales (Juan Ramón Moreta y Rafael Vicente) y continuando por todo el resto del conjunto del Grupo Antártico (Paco Vasallo, Javier Sanz, Víctor, Agustín Arrufat, Nacho Pérez), y en especial a los compañeros desplazados a la Antártida en esta campaña (José Vicente Alberó, Fausto Polvorinos y Carlos Trenchs).

También muy importante las colaboraciones desinteresadas de bastantes personas en AEMET, ya que sin su ayuda todo habría sido mucho más complicado de llevar a cabo. Gracias por tanto a Carlos Jiménez, Guillermo Ballester, Javier Méndez, Oscar García Colombo, María Jesús Hernández, Aurora Martín y Feliciano Jiménez.

Muchas gracias a Salvador Ponce por su gran trabajo realizado en el desarrollo de una nueva base de datos y la automatización de recuperación de datos de campañas.

Y por último un especial agradecimiento a **Manolo Bañón** (jubilado en septiembre de 2014), por toda su información facilitada que recoge parte de su inmenso conocimiento y experiencia en el tema Antártico, y que tan desinteresadamente ha compartido todo su saber en la materia.

### CPE y UTM

Al Comité Polar Español (Manuel Catalán, Antonio Quesada y Sonia Ramos), a la UTM (fundamentalmente a Miki Ojeda y Loli Fuentes por todas sus gestiones realizadas), al Sr. Comandante de la tripulación del BIO Hespérides, y a todo el personal técnico y científico de la Base Juan Carlos I, liderada por Jordi Felipe, por su acogida y trato dispensado.

Al Jefe de la base Gabriel de Castila y a su dotación, tanto militar como científica, por su ayuda y acogida.

A la Armada Chilena y al INACH por la logística aportada.

### PREDICCIÓN METEOROLÓGICA

El déficit de información de teledetección y de observaciones convencionales para hacer una vigilancia continua de fenómenos meteorológicos adversos que pudieran afectar a la seguridad de las personas y a los bienes materiales, hizo muy útil la información de retorno del personal destinado en la Base Juan Carlos I.

La verificación objetiva diaria de los pronósticos se hizo con los datos de la estación de Juan Carlos I. La verificación subjetiva de los parámetros meteorológicos, nivológicos y marítimos se hizo con la red de información formada por todo el personal destinado en la Base Antártica Juan Carlos I y en el Campamento Byers. El grupo fue consciente desde el primer día que una predicción precisa era tarea de todos, así que muchas gracias al colectivo: José Vicente Alberó, Antonio Alcamí, Paulo Casal, Daniel Cortés, Jordi Dachs, Chirstoph Dickel, Jordi Felipe, David Hita, Miquel Ibáñez, Isabel Incera, Iñaki Irastorza, Begoña Jiménez, Curro Jiménez, Oscar Macián, Hilo Moreno, Francisco Navarro, Yukihiro Onuma, Miguel Ángel de Pablo, Mariana Pizarro, Joaquim Rabadà, Alberto Rastrojo, Cayetana Recio, Joan Riba, Ricardo Rodríguez, Kudoh Sakae, Antonio Sandoval, Takanobu Sawagaki, Antoni Segarra, Takahiro Segawa, Shin Sugiyama, Yukiko Tanabe, Irene Tkachuk, Manuel Toro, Carlos Trenchs, Eugeni Valisenko, Javier Vallo, Jordi Vilaseca, Arkaitz Yurrita y Arturo Zazo.

En Málaga, a 21 de abril de 2015



Fdo: Jesús Riesco Martín

## **Anexo I: Propuesta detallada de actividades a realizar en la campaña 2015-2016**

### **JCI**

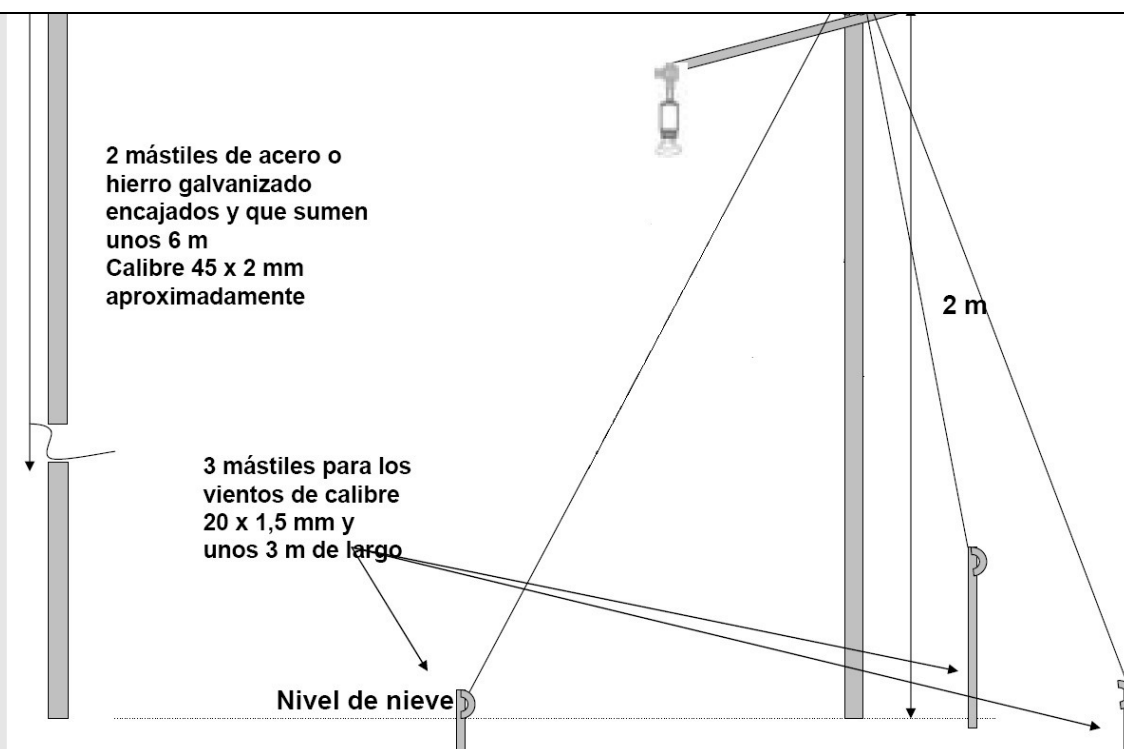
- Montar y configurar la DCP OTT
- Elaboración del nuevo software para el Ebedded que comunique la Geónica con el OTT (en su caso con el nuevo CR1000)
- Instalar el nuevo CR1000 en JCI con un NL115 y CF. Podría servir el armario de la Geónica que se quitó en GdC.
- Salvar las variables concretas de la EMA geónica, en formato texto.
- Tanto el sensor o "sensores " de neta, como el de UVA están sin calibrar desde fábrica, que por el nº de serie es de 1997. Y además en esos años, estos sensores de KIPP-ZONEN, tanto uno como otro, no iban muy bien. Hay que tener cuidado con esos datos.

### **GdC**

- Modificación del programa de la Campbell CR1000 de GdC para leer la sonda de Tsuelo STS212 PVC de Geónica (Termistor).
- Ver si es posible generar la sensación térmica en la web de las Campbell de JCI y GdC
- Instalar servidor web de Loggernet en el portátil de GdC.
- Montar unas escuadras en GdC para sujetar mejor el armario del CR1000.
- Instalar el pluviómetro sobre la garita y el sensor TH en un avispero en el mástil de viento en GdC.
- Montar sensor de insolación en GdC y adaptar el programa para que mida insolación.
- Montar y configurar IP del NL115 de GdC con su tarjeta CF.
- Sustituir el piranómetro CM11 por uno calibrado y con conector (CM11-C), así como el platillo protector anti-reflexión y modificar la constante en el programa.

### **Glaciar**

- Coordinar con la UTM la configuración de las comunicaciones WiFi de la EMA del glaciar con la Base
- Coordinar con la UTM el montaje de un mástil con 3 vientos para el sensor de altura de nieve como había en la anterior ubicación de la EMA del glaciar.
- Hacer el programa para el sensor de altura de nieve en el CR200X
- El nuevo datalogger CR200X irá en un armario Campbell con las baterías, aparte en el mástil suministrado por la UTM irá la placa solar y el sensor de altura de nieve. El mástil debe ser lo bastante largo para que quede clavado en el hielo, debajo de la nieve que hubiera y afianzado mediante tres vientos con picas calvadas igualmente en el hielo debajo de la nieve. El mástil debe sobresalir de la nieve en algo más de 2 metros.



**MUY IMPORTANTE:** El nuevo sensor de altura de nieve se ha instalado provisionalmente en un brazo horizontal unido al eje vertical de la EMA. Puesto que la EMA es de tipo “flotante durante la temporada estival/de ablación”, es decir, al reposar sobre la superficie de la nieve/hielo se hunde con ella según se va produciendo fusión en superficie, las medidas del sensor de altura de nieve durante el verano carecen de sentido (se mantienen prácticamente constantes, al moverse casi solidariamente sensor y superficie). Sólo en la época invernal, al producirse acumulación e ir quedando enterrada la EMA, las medidas son significativas. Pero es en la época invernal cuando las medidas de temperatura son menos representativas, por variar la altura del sensor respecto a la superficie. En consecuencia, es vital instalar el sensor de altura de nieve en un mástil separado de la EMA, unido solidariamente al hielo glaciar. Por otro lado, como el consumo del sensor de altura de nieve es significativo (y a menudo ha implicado que la EMA quede sin alimentación durante el invierno), y alimentarlo con la misma fuente de alimentación de la EMA resulta además engorroso (el cable que los une queda sepultado cada año, y habitualmente hay que renovarlo), convendría que el sensor de altura de nieve dispusiera de alimentación (batería y panel solar) y datalogger separados

### **Predicción Meteorológica**

Continuar con el apoyo de productos de la VPN de AEMET (ATAP, EyD de Málaga) y el envío de mails automáticos con diversa información, así como la disponibilidad de un script para captura de productos directamente desde páginas web meteorológicas.

## Anexo II: Solicitud tentativa y priorizada de material para la campaña 2015-2016

### 1.- Repetidor WIFI EMA Glaciar

- 2 Paneles solares de 10 o 15 W. (Uno para el sensor de nieve y otro para el repetidor)(Se usarían baterías 12V, 7Ah existentes en el laboratorio)
- Batería 12V, 44Ah (Repuesto de la CR3000)
- 2 Baterías 12V, 24Ah (Para el sensor de nieve)
- Comserver W&T 10/100 BaseT mod. 58631
- 2 Reguladores de carga marca Fadisol mod. C-0191 o bien marca IVT mod. 18125 (uno de repuesto y otro para el repetidor) (El CR200X incorpora regulador)



### 2.- Sensor de altura de nieve independiente para EMA Glaciar

- Caja intemperie Campbell mod. ENC 14/16 sin kit de sujeciones.
- Datalogger Campbell CR200X. Programa para la adquisición del SR50A invierno-verano.



- Caja IP67 de medidas mínimas. 300x300x200 mm (caja para batería y regulador del repetidor)
- 3 Kit de reparación del sensor de altura de nieve mod. "Transducer Maintenance Kit for SR50A C2158"



- Hub de 4 bocas que se pueda alimentar entre 10 y 14 Vcc que sea del menor consumo posible.

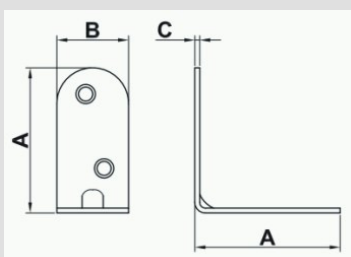
### 3.- Repuestos para GdC

- 4 Ángulos soporte rectos de 100x100 mm: (para soporte de armario CR1000 de GdC).



**ÁNGULO MODELO 3 AMIG**

Colores disponibles: Bicromatado.		
A (mm)	B (mm)	C (mm)
16	30	1,5
19	2	1,5
80	19	2
100	19	2



- 1 Módulo Campbell de red con ranura para tarjeta CF mod. NL115 (Para el CR1000 de GdC)

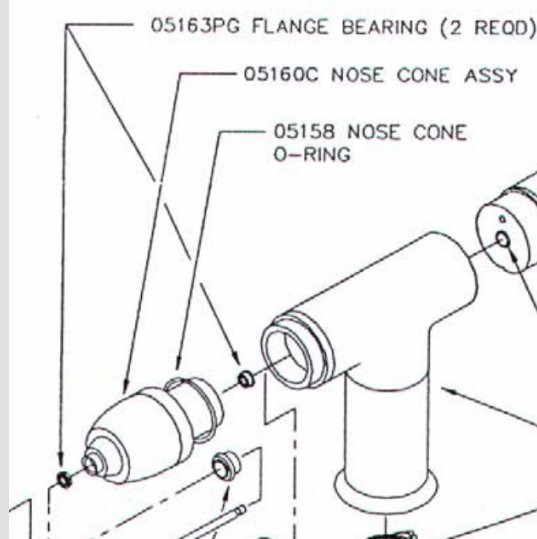


- 2 Tarjetas CF industriales de 32 Mb (para el NL115 de GdC)
- Piranómetro CM11-C con cable de unos 15m. (para GdC).
- Batería RTC interna para portátil Toshiba Tecra A3XE-00X010SP de GdC o en su defecto un portátil de sustitución.
- Pantalla de protección para sonda TH Vaisala HMP 155 con soporte para mástil
- Trípode de pluviómetro (para montar el pluviómetro sobreelevado en la garita)

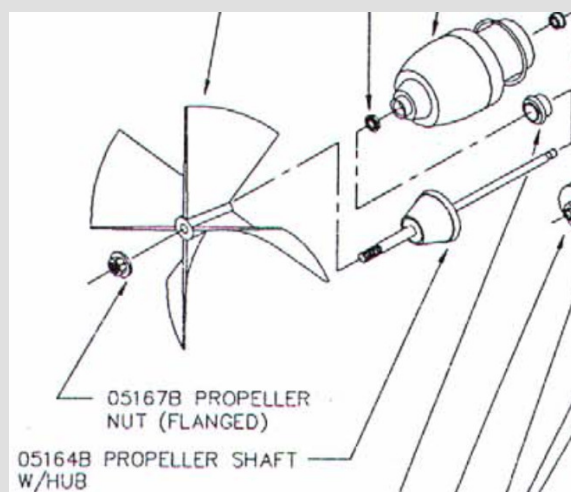
#### 4.- Repuestos para JC I

- Bobina de estaño para soldadura.
- 2 Lectores de tarjetas CF, SD, etc. para USB (uno para JCI y otro para GdC)
- 8 rodamientos 5x16x5 ZZ INOX (WFR166ZZ ) (bolas blindadas y con pestaña). Si se piden a Campbell: ref. 05163PG Flange Bearing





- 4 ejes con hub de anemo YOUNG ref. 05164B Propeller Shaft W/Hub



- 2 anemómetros de mano portátiles.
- Manga de viento de tamaño medio (aprox. 160cm).
-

PRECIOS 2015								
MODELO	BOCA	PRECIOS Y MEDIDAS			€ NYLON	€ LONA	Nº FRANJAS	
		SALIDA	LONGITUD				ROJAS	BLANCAS
S-G-5	90.cm	17.cm	387.cm		302,50.€	434,50.€	5	4
G-3	90.cm	34.cm	360.cm		156,09.€	269,50.€	3	2
G-5	88.cm	34.cm	375.cm		156,09.€	269,50.€	5	4
M-3	60.cm	30.cm	240.cm		91,08.€	165,66.€	3	2
M-3	55.cm	20.cm	250.cm		83,49.€	157,30.€	3	2
P-3	40.cm	15.cm	160.cm		61,38.€	84,48.€	3	2
P-3	30.cm	15.cm	150.cm		47,19.€	71,50.€	3	2
P-2	30.cm	15.cm	150.cm		43,56.€	66,00.€	2	1
A-3	15.cm	----	75.cm		27,50.€	41,00.€	3	2



- Llave de dar cuerda para registrador TH Thies.
- 3 Discos o platillos protectores de piranómetros CM11C. (Uno para GdC)
- Paquete de bandas de termohigrógrafo Thies mod. 79 (de lunes a lunes)
- Paquete de bandas de barógrafo Thies mod. 635B-bis de 925 a 1010 hPa
- De las sondas TH siguientes, aquellas que se puedan recuperar y/o calibrar:

VAISALA mod.HMP45AC, S.N. B3210004

VAISALA mod.HMP45AC, S.N. E3740001

VAISALA mod.HMP45AC, S.N. D1710009

VAISALA mod.HMP45D, S.N. U2040031

- Sonda TH Vaisala HMP155 salidas T<sup>a</sup>: 0-1V, HR:0-1V

## 5.- Transmisor para satélite

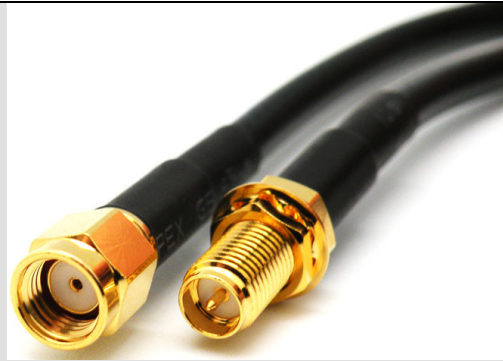
- Transmisor DCP a Meteosat marca OTT mod. DCP OTT HDR M3



- Adaptador del conector SMA-Macho a conector PL-Hembra para conectar nuestra antena al nuevo OTT:



- Latiguillo macho hembra SMA



#### 6.- Nuevo DATALOGGER para JC I (si hay presupuesto suficiente)

- Datalogger Campbell CR1000 para sustituir la Geonica de JCI.
- 2 Tarjetas CF industriales de 32 Mb (para el NL115 de JC I)
- 1 Módulo Campbell de red con ranura para tarjeta CF mod. NL115 (Para el CR1000 de JCI, si se compra)

