

DRONES VIP

Meteorología- Tema 1

Bienvenidos a la primera unidad de la materia “Meteorología”, donde desarrollaremos los conceptos necesarios para un piloto de Drone. Los temas se basan en las normativas vigentes que determina la autoridad competente en la República Argentina.

El temario a tratar en esta clase será el siguiente:

- ¿Que es la meteorología?
- Diferencia entre tiempo y clima
- Distintas ramas de la meteorología
- Datos meteorológicos
- Meteorología Aeronáutica

Comencemos.

¿QUE ES LA METEOROLOGÍA?

“Ciencia que estudia la atmósfera terrestre, y los fenómenos que ocurren dentro de ella”

Desde tiempos inmemoriales, el ser humano intento adecuarse al tiempo y al clima donde vivía, desarrollando métodos empíricos para relacionar acontecimientos a los futuros cambios en las condiciones meteorológicas, como así también, pueblos nómades, viajaban con sus rebaños, buscando las estaciones lluviosas o climas menos rígidos. Los pueblos que en la antigüedad desarrollaron la navegación, fueron estudiosos de la atmosfera y sus fenómenos, pero recién hace algunos siglos, y de la mano del desarrollo de las ciencias exactas, la meteorología pudo desarrollarse como la ciencia que hoy conocemos.

Diferencia entre tiempo y clima

Estos dos términos, que suenan o se los utiliza como sinónimos, si bien, tiene un origen en común, no significan la misma cosa y en muchos casos son utilizados en forma incorrecta.

El tiempo

Es el estado o condiciones atmosféricas de un lugar o región, en un determinado momento, teniendo en cuenta los diferentes parámetros o variables meteorológicas que lo componen.

El Clima

Es el conjunto, a nivel general, de las condiciones meteorológicas predominantes de un lugar determinado; se basa en el tratamiento estadístico de datos en largos períodos de registros y comprende valores medios y extremos, desviaciones de estas medias y los motivos asociados con estas desviaciones

Distintas ramas de la meteorología

Las ciencias meteorológicas presentan distintas especialidades, aunque basados en los mismos conceptos generales, enfocan su tarea a los distintos temas relacionados con la atmosfera terrestre, sus fenómenos y la incidencia en la vida y las actividades socioeconómicas del ser humano.

Podemos citar las más significativas, tales como:

Meteorología Sinóptica:

Estudiar las condiciones meteorológicas y los fenómenos que tienen lugar en la atmósfera, en tiempo real, basándose en las observaciones realizadas a nivel mundial o regional, con el objeto de predecir el estado del tiempo o condiciones meteorológicas futuras.

Sub actividades: Pronostico general del tiempo, alertas de tiempo severo, meteorología aeronáutica, meteorología marítima, etc.

Climatología:

Dedicada al estudio de los climas en relación a sus características, variaciones, distribución, tipos y posibles causas determinantes.

Agro Meteorología

Rama de la meteorología dedicada al estudio de los elementos meteorológicos y climáticos, así como su influencia en las actividades agrícolas.

Hidro Meteorología:

Es la especialidad dedicada al estudio de los elementos meteorológicos y climáticos, y su impacto en los recursos hídricos (fluviales, lacustres, marítimos).

Medio Ambiente:

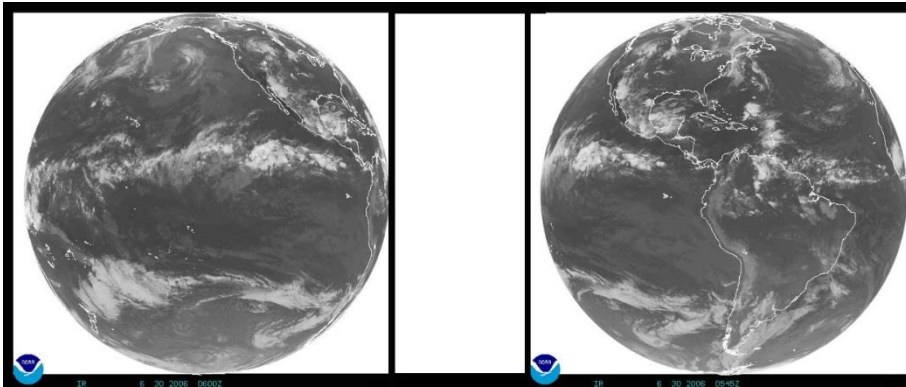
Se ocupa del monitoreo y evaluación de elementos tales como: Radiación (solar y terrestre), Ozono, Contaminación atmosférica, etc.

ESCALAS METEOROLOGICAS:

Como mencionamos en le parrafeo anterior, existen distintas ramas que se dedican al estudio atmosférico, pero cabe mencionar, que estas especialidades trabajan en escalas de espacio y tiempo muy distintas, las que se ajustan a las necesidades de dichos análisis y de los distintos procesos atmosféricos y los fenómenos que resultan de estos.

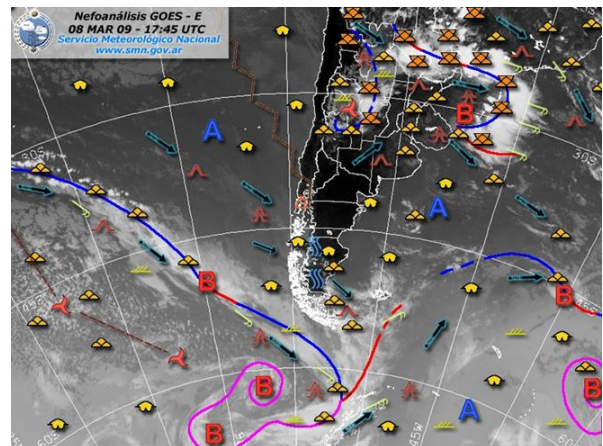
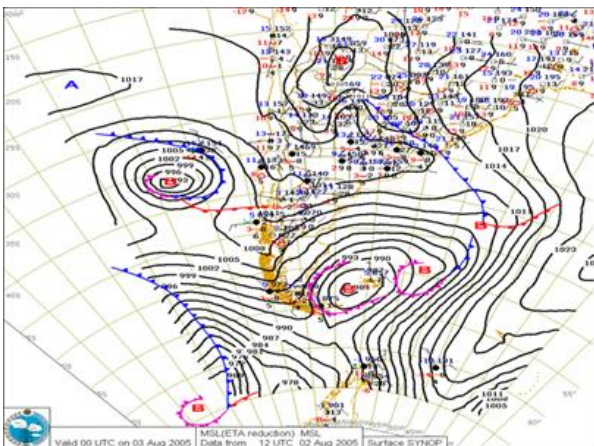
Escala Planetaria.

Como su nombre lo indica, se trata de análisis y estudios de datos a gran escala y en periodos de tiempo prolongados.



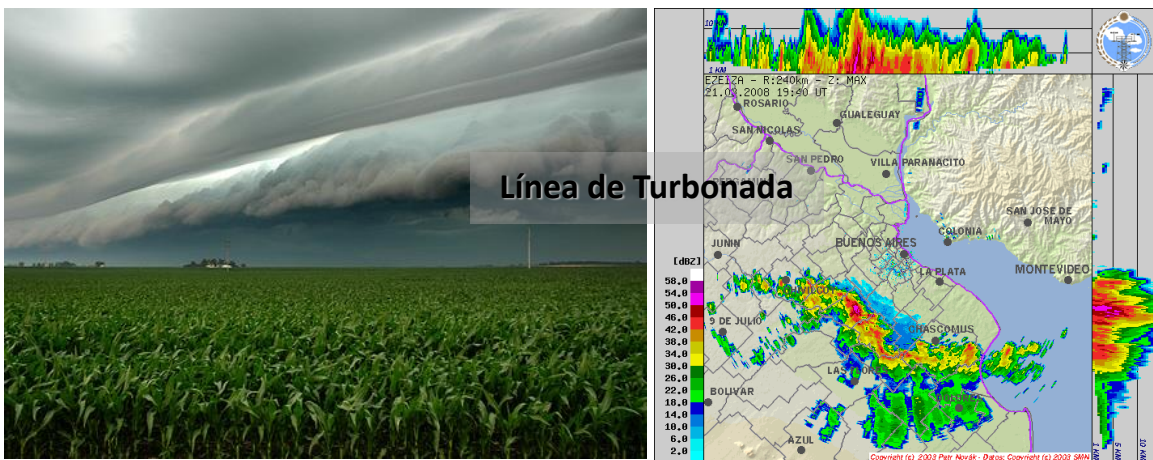
Escala Sinóptica.

Se trata de una escala tiempo/espacio (días/200-3000km) donde se elaboran todo tipo de análisis atmosféricos, con el fin de diagnosticar las condiciones actuales de la atmosfera en dicha región, y así elaborar las predicciones correspondientes para cualquier lugar de dicha región. Vemos algunos ejemplos de análisis sinópticos.



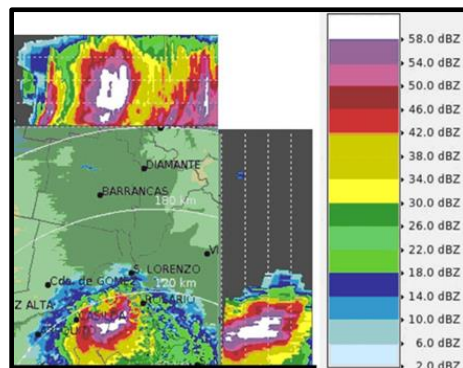
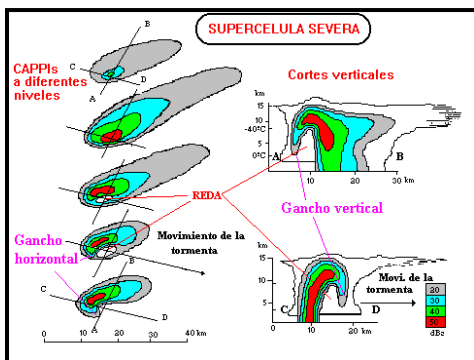
Meso escala: (Horas / de 10 a 250 km.)

Ciertos procesos y fenómenos atmosféricos, si bien son el resultado de la evolución de la atmosfera a escalas mayores, se los puede individualizar, predecir y seguir su evolución dentro de una escala de menor magnitud que la anterior. Tal es el ejemplo de lo que conocemos como una “Línea de Turbonada” o “Línea de inestabilidad” cuyas características de tamaño y tiempo de duración se ajustan a la meso escala.



Micro Escala: (Minutos –Horas / 2,5-25 km)

Un detallado analisis de ciertos fenomenos meteorològicos, requiere de tiempos y espacios ahin mas acotados, que el caso anterior, donde el seguimiento, en tiempos mas reducidos, le brinda al pronosticador la posibilidad de dar alertas de tiempo severo, con mayor precision, pudiendo asi, definir las areas o zonas afectadas y la magnitud de dicho fenomeno



DRONES VIP

Meteorología- Tema 2

EL DATO METEOROLOGICO.

Como bien sabemos, las condiciones meteorológicas, o estado del tiempo, el clima, etc. pueden ser definidos de dos formas a saber: Utilizando una nomenclatura establecida que en forma genérica nos cuenta dichas condiciones (Tiempo bueno, Algo nublado, Ventoso, Caluroso, o Clima Árido, Clima Marítimo con estación seca, etc...) O bien utilizar parámetros que cuantifiquen, por ejemplo, cuanto calor hace, o que humedad se registra, o de donde y a qué velocidad proviene el viento en un lugar. Pero además, es imperiosamente necesario contar con estos datos para poder nutrir los algoritmos y modelos numéricos que la ciencia meteorológica utiliza para todo tipo de análisis y estudios de las condiciones atmosféricas.

Esta información básica y fundamental, proviene de un sistema mundial de obtención de datos, normados en su gran mayoría por la Organización Meteorológica Mundial, Organismo de las Naciones Unidas, el cual dictamina los métodos y formatos para la obtención de datos meteorológicos, y sostiene una red de comunicaciones internacional con bancos de datos regionales y mundiales, donde toda la comunidad meteorológica en el mundo, se nutre de dicha información.

Plataformas de Observación:

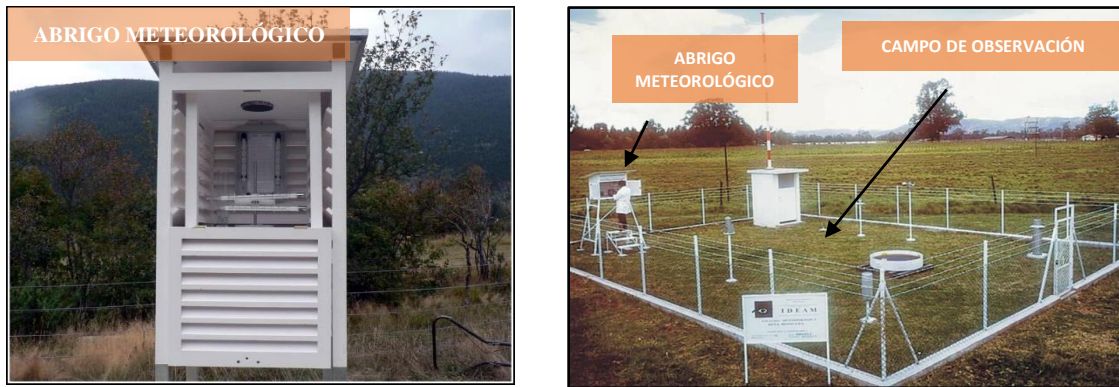
Como mencionamos anteriormente, la atmosfera debe ser parametrizada en todas sus formas posible, para lo cual, existen distintos tipos de centros, instrumentos y fuentes de información para tal cometido:

ESTACIONES METEOROLÓGICAS DE SUPERFICIE (Sinópticas, Aeronáuticas, Climatológicas, Agro meteorológicas, etc.)

Se trata de un sistema diseminado por todo el planeta y que principalmente los Servicios Meteorológicos de cada Estado, mantienen funcionando, junto con otras redes pertenecientes a Organismos de Investigación, empresas privadas, etc. Su función es la de medir en forma regular, todos los parámetros atmosféricos, a nivel superficial, como así también, definir los fenómenos meteorológicos que ocurren en dicho lugar, la nubosidad presente, la visibilidad, entre otros. Generando informes regulares cifrados según las normativas vigentes, los cuales

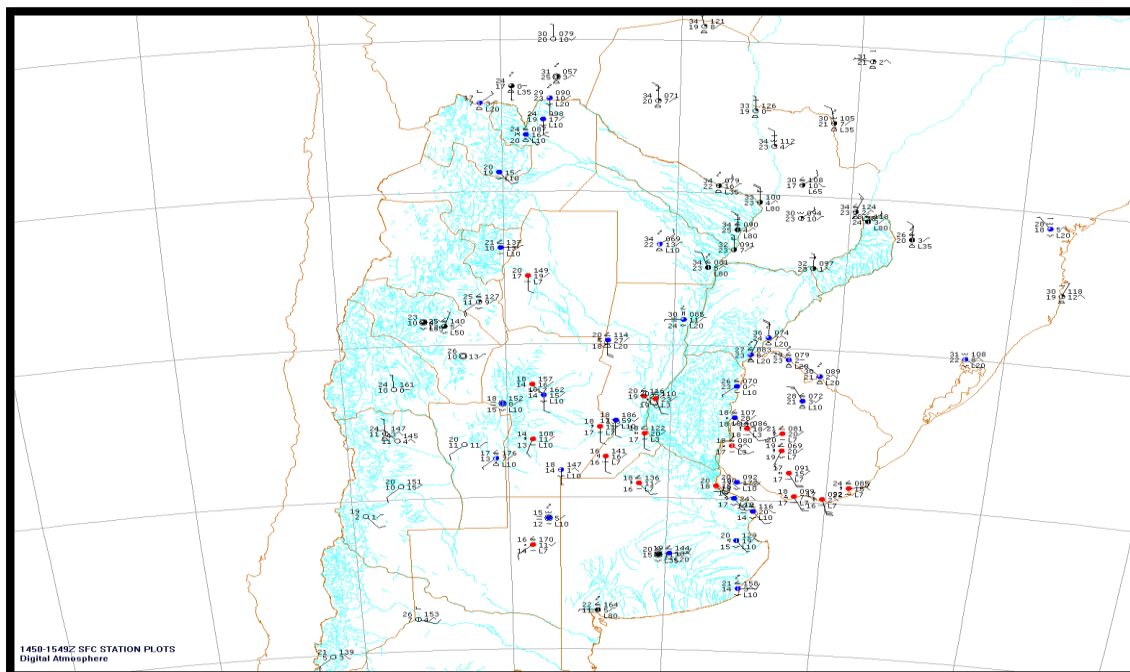
son remitidos en tiempo real a un centro regional de comunicaciones, para su diseminación a nivel mundial.

Ejemplo de Estación Meteorológica de Superficie



Uso de los datos provenientes de la red de Estaciones Meteorológicas de Superficie

Los mismos son utilizados para el analisis sinoptico de superficie, utilizando la simbologia correspondiente (OMM) como se observa en la figura inferior.



ESTACIONES METEOROLÓGICAS DE ALTURA.

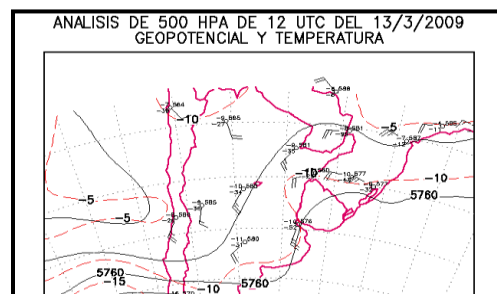
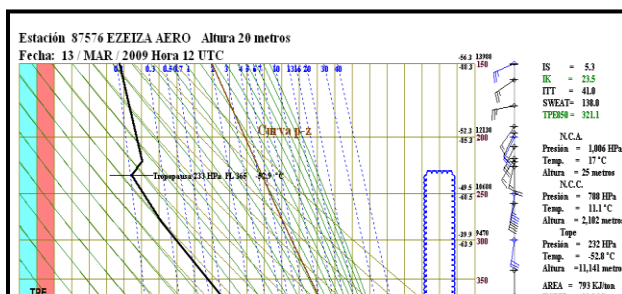
Dichos centros, se especializan en la medición de distintos parámetros en altura, para así poder obtener la información necesaria que se complemente con la obtenida a nivel superficial. El método de medición se basa en el lanzamiento en periodos de tiempo regulares, de un instrumento llamado “Radiosonda” capaz de medir y transmitir a la estación de lanzamiento los datos de temperatura, presión atmosférica, humedad y viento en los distintos niveles de la Troposfera. Esto se logra asociando dicho instrumento a un globo inflado con un gas más liviano que el aire, le brinde el ascenso deseado para cumplir con su cometido.

Ejemplos de lanzamientos de Radiosondas.



Utilizacion de los datos de altura.

Los datos recabados de estas observaciones nos permiten analizar la atmosfera de muchas formas distintas, por ejemplo en la imagen podemos ver un grafico termodinamico, que permite calcular un sin numero de variables derivadas de de los datos basicos obtenidos por el rdiosonda. (Niveles de condensacion, energia puesta en juego en cada proceso de transformacion, indices de inestabilidad, cortante de vieto, cantidad de agua precipitable, entre otros). Ademas son utilizados para el analisis sinoptoco a distintos niveles de la troposfera, los cuales complementan al de superficie.



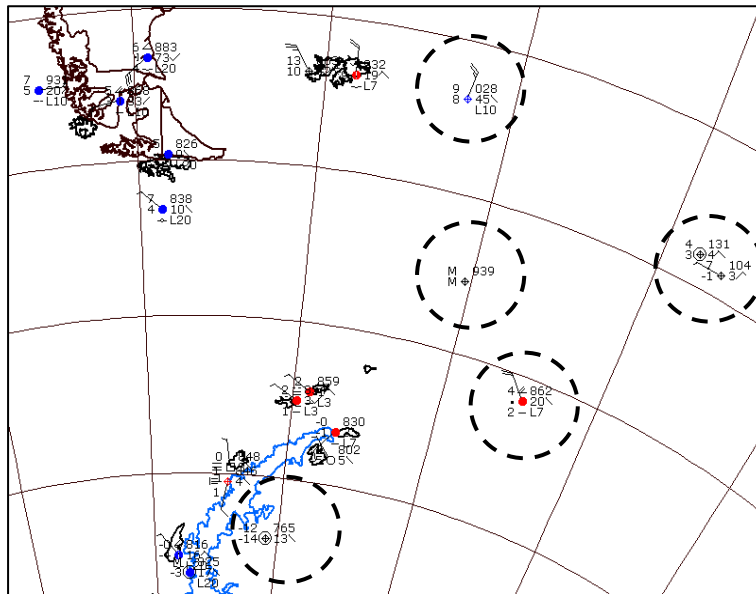
Buques en navegacion y boyas fijas y a la deriva.

Si consideramos que la superficie del planeta es de aproximadamente el 30% de tierra firme y el 70% de agua (mares, oceanos, rios), las observaciones y los datos recabados de estas serian largamente insuficientes para poder mantener un monitoreo constante y eficiente de la atmosfera terrestre ya que las estaciones de medicion anteriormente citadas se encuentran en tierra firme o en algunos casos en zonas de islas. La organizacion Meteorologica Mundial (OMM), y los estados miembros, a tarevez de sus Servicios Mteorologicos, promueven la instalacion de boyas (estaciones met. automaticas flotantes) y la recepcion de datos de buques de alta mar (militares, comerciales y de investigacion) a bordo de los cuales se encuentra instaladas estaciones de medicion similares a la de tierra firme.

Algunos ejemplos:



Uso de datos de boyas y buques

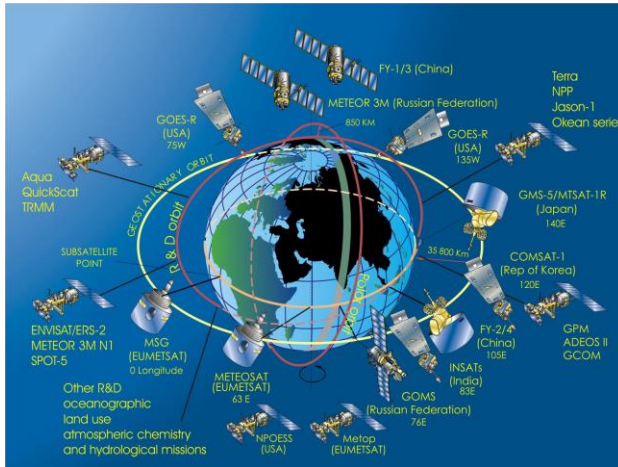


SATELITES METEOROLOGICOS .

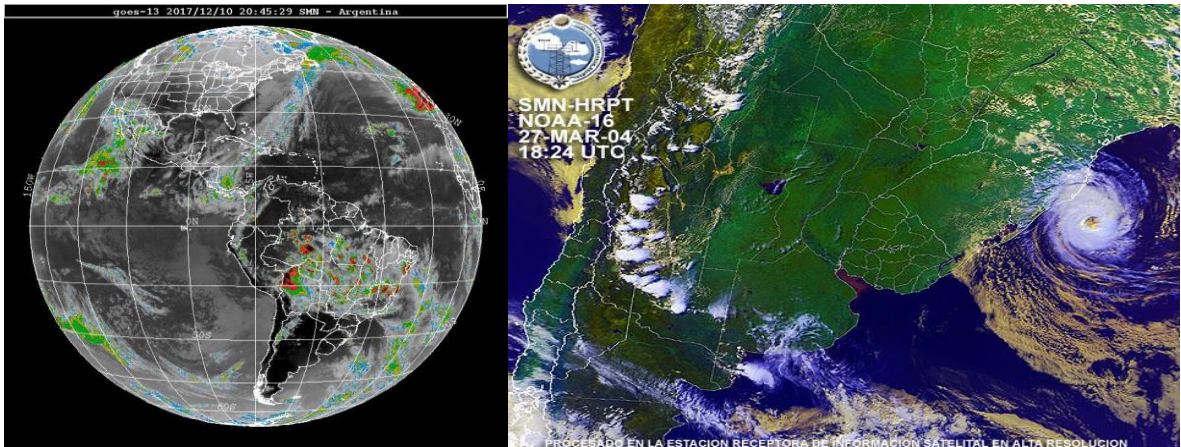
Dichos instrumentos o sensores remotos de obtención de datos, presentan un importante recurso de observación, no solo nos brindan imágenes en diferentes canales del espectro electromagnetico, pudiendo asi, efectuar combinaciones de bandas y algoritmos, para obtener imágenes de la tierra y los sistemas nubosos, su evolucion, discriminar aerosoles de nubes, tipos de nubosidad, contaminación, ceniza volcánica, detectar incendios forestales, indices de vegetación, zonas cubiertas denieve, etc, etc, sio que tambien son capaces de realizar “sondeos” atmosfericos, brindandonos perfiles verticales de distintas variables como

temperatura, humedad, entre otros.. Son y desde hace algunas decadas, fuente vital de información para el desarrollo de la meteorología.

Constelación de Satélites Meteorológicos



Ejemplo de imágenes y productos de satelites

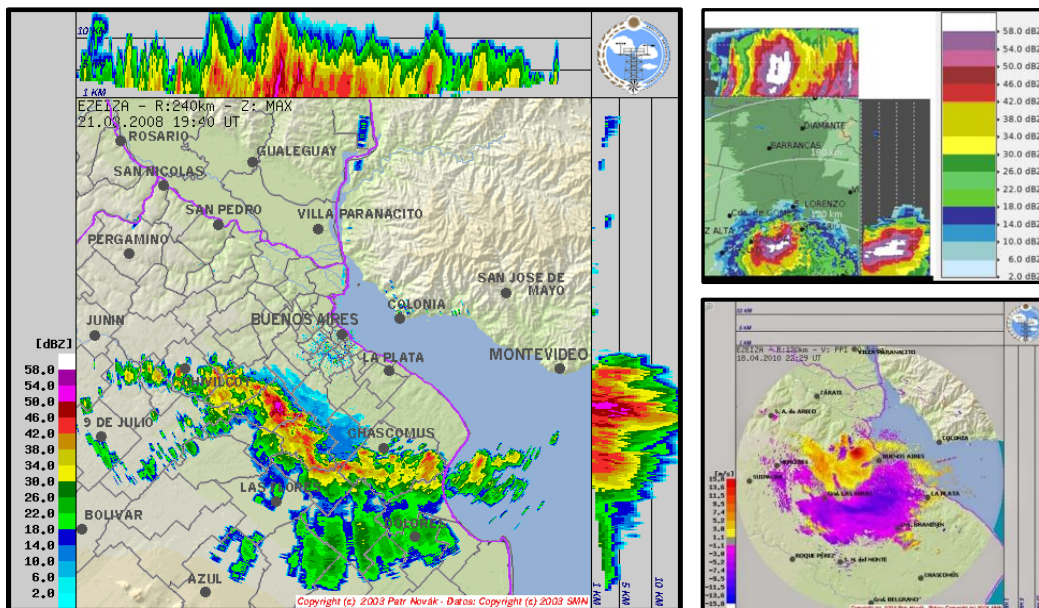


RADARES METEOROLOGICOS.

Este invaluable instrumento permite hacer un seguimiento y analizar las características de los sistemas nubosos y su precipitación asociada. También pueden inferirse los campos de viento en los distintos niveles, y es de vital importancia a la hora de emitir alertas de tiempo severo, tanto para el público en general, como así también para la aeronavegación, ya sea con radares de tierra como los que las aeronaves cuentan a bordo de las mismas, que les permite evaluar las rutas alternativas para evitar volar en zonas de elevada peligrosidad.



Ejemplos de detección con Radar Meteorológico.



DATOS PROVENIENTES DE AERONAVES.

Las aeronaves son una excelente plataforma para la obtención de datos met. en altura, y debido a que en las últimas décadas, la actividad aerocomercial en el mundo tuvo un importante crecimiento, los datos aumentaron en forma exponencial.

Existen dos formas, la primera con reportes realizados por los tripulantes en distintos puntos fijos de sus rutas denominados AIREP, los cuales complementan la información que el piloto

le brinda al control de transito aereo en diferentes puntos de su ruta, previamente definidos por la autoridad aeronautica de la región. Y la segunda, de reciente implementación conocido como AMDAR, que consiste en un sistema automatico de medición y transmisión a tierra, montado en la aeronave, brindando un constante flujo de datos meteorológicos mientras la aeronave realiza su travesía.

Ejemplos de AIREP (regulares y especiales)

**ARP LAN 603 ALBAL 1050Z F340 MS48 209/54KT TUB LIG=
ARP LXP 750 NEBEG 1125Z F230 MS23 204/24KT CAT MOD=
ARS LAN115 SPQU/SPJL VA CLD OBS AT 1158Z FL180/230
MT UBINAS LOC S1621 W07054=
ARP ARG1892 VIE 1416 F360 MS55 204/40 KT ISOL CB NW TOP FL340 =**

DISTRIBUCION DE DATOS METEOROLOGICOS

Para finalizar, como hemos explicado anteriormente, la OMM y la OACI, mantienen, junto con los estados miembros un sistema interconectado de comunicaciones, que permite a distribución, en tiempo real, de toda la información meteorológica que se genera en las distintas plataformas de observación.



DRONES VIP

Meteorología- Tema 2

METEOROLOGIA AERONAUTICA.

La Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) mantiene junto con sus Estados Miembros, un sistema de información meteorológica destinado a la protección de aeronavegación internacional, Definiendo los métodos y recomendaciones para tal fin, a través del Anexo III, de la convención internacional de aviación civil.

Los motivos que llevan a que exista tal sistema de información meteorológica es el siguiente:

“Brindar asesoramiento meteorológico a los usuarios aeronáuticos, para contribuir a la seguridad, regularidad y eficiencia de la navegación aérea nacional e internacional”.

SISTEMA MUNDIAL DE PRONOSTICOS DE AREAS Y OFICINAS METEOROLOGICAS.

Dicho sistema está compuesto por las siguientes dependencias:

- **Centros Mundiales de Pronóstico de Área (WAFC)**

Generan cartas, SIGWX (Tiempo Significativo Pronosticado) y WIND/TEMP (Pronostico de Viento y temperatura para los distintos niveles de vuelo). Para todos los sectores o espacios aéreos internacionales

- **Estaciones Meteorológicas de Aeródromo (EMA)**

Proporcionan la información obtenida de las observaciones met. en dicho aeródromo, emitiendo regularmente los informes METAR, y en los casos de cambios significativos, los informes SPECI.

- **Oficinas de Vigilancia Meteorológica. (OVM)**

Son Centros Meteorológicos que mantiene la vigilancia met. Sobre la región de información de vuelo de su jurisdicción, emite informes rutinarios y especiales (TAF, PRONAREAS Y SIGMET), y brinda asesoramiento a los distintos usuarios aeronáuticos (Briefing, pronósticos de ruta, etc.).

TAF. Pronostico de Aeródromo.

PRONAREAS: Pronósticos de aérea y rutas

SIGMET: Avisos de Fenómenos Meteorológicos Significativos (Alertas)

- **Oficinas Meteorológicas de Aeródromo. /Oficinas de info. Met. (OMA/OI)**

Brindan asesoramiento a los distintos usuarios aeronáuticos (Briefing, pronósticos de ruta, etc.). Y facilita todo tipo de información meteorológica generada por otros centros met.

- **Centros de Aviso de Ceniza Volcánica. (VAAC)**

Son centros especializados en la detección, seguimiento y pronóstico de dispersión de ceniza volcánica en la atmosfera y brindan asesoramiento a las **OVM, WAFC** y servicios **ATS** (a través de los informes **VAA** y **VAG**), de la posición, extensión vertical y horizontal y desplazamiento real y pronosticado de plumas de ceniza volcánica presentes en la atmósfera.

VAA: Aviso de Ceniza Volcánica (Formato texto)

VAG: Aviso de Ceniza Volcánica (formato gráfico)

- **Centros de Aviso de Ciclones Tropicales. (TCAC)**

Brindan asesoramiento a las **OVM, WAFC** y servicios **ATS**, de la posición y desplazamiento pronosticado de Ciclones Tropicales y de sus sistemas nubosos asociados.

Material e consulta

- *Meteorología para aviadores (W. Eichemberguer)*
- *Meteorología para aviadores para el hemisferio sur. (ETAP).*
- *Meteorología básica. (Celemín)*
- *Meteorología Aeronáutica. (Ledesma)*