

Congreso Nacional del Medio Ambiente
Grupo de Trabajo -24.Teledetección y sensores ambientales
Madrid ,26 de noviembre de 2018

UAS civiles (HAPS) y observación de la Tierra.

Aspectos técnicos

José A. Delgado-Penín
Bloque Temático: Calidad Ambiental y Salud
#conama2018



- 01** Introducción. ¿Qué son los HAPS?
- 02** Breve historia de los HAPS y sus proyectos
- 03** Observación de la Tierra mediante HAPS
- 04** Proyectos en marcha : Stratobus y Zephyr
- 05** Futuro
- 06** Conclusiones

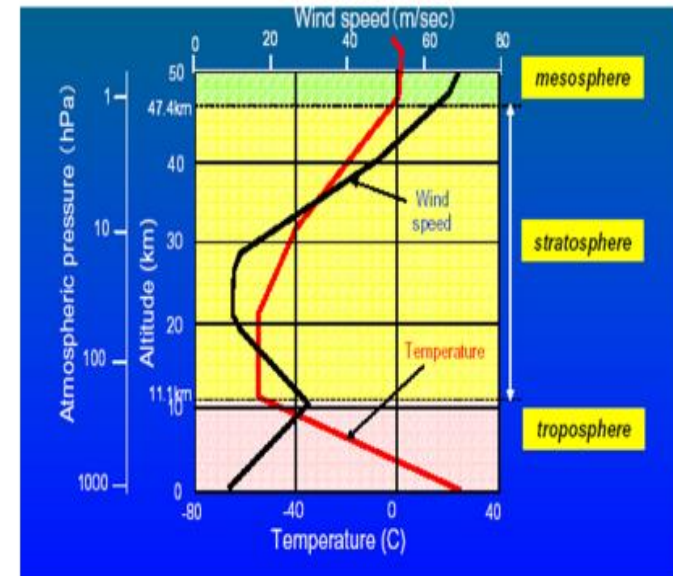
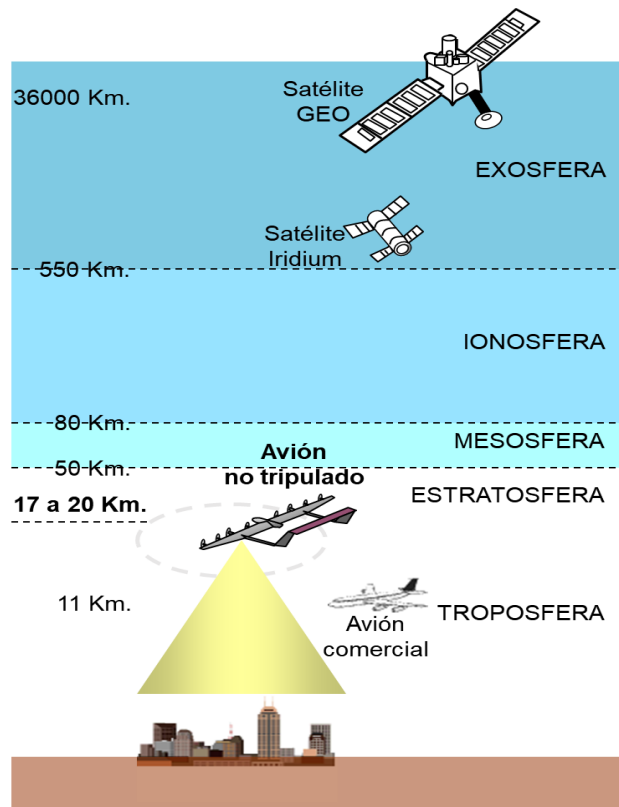


01.Introducción. ¿Qué son los HAPS?

- HAPS es el acrónimo de “High Altitude Platforms Stations” o “Pseudo-Satellites”.
- Pueden ser aeronaves o globos aerostáticos (“balloons”) que no son tripulados y que vuelan en alturas que corresponden a la estratosfera (por encima de los 17 Km de altitud). Se pueden considerar plataformas aéreas capaces de emular el comportamiento de un satélite a escala local.
- El vuelo estratosférico aprovecha: la ventaja de los vientos débiles a dichas alturas; un mejor aprovechamiento de la energía solar y no interferir con los vuelos de la aviación comercial.
- El vuelo puede durar el tiempo suficiente para facilitar diferentes servicios: Observación de la Tierra, Telecomunicaciones y ayudas a la navegación de diverso tipo.

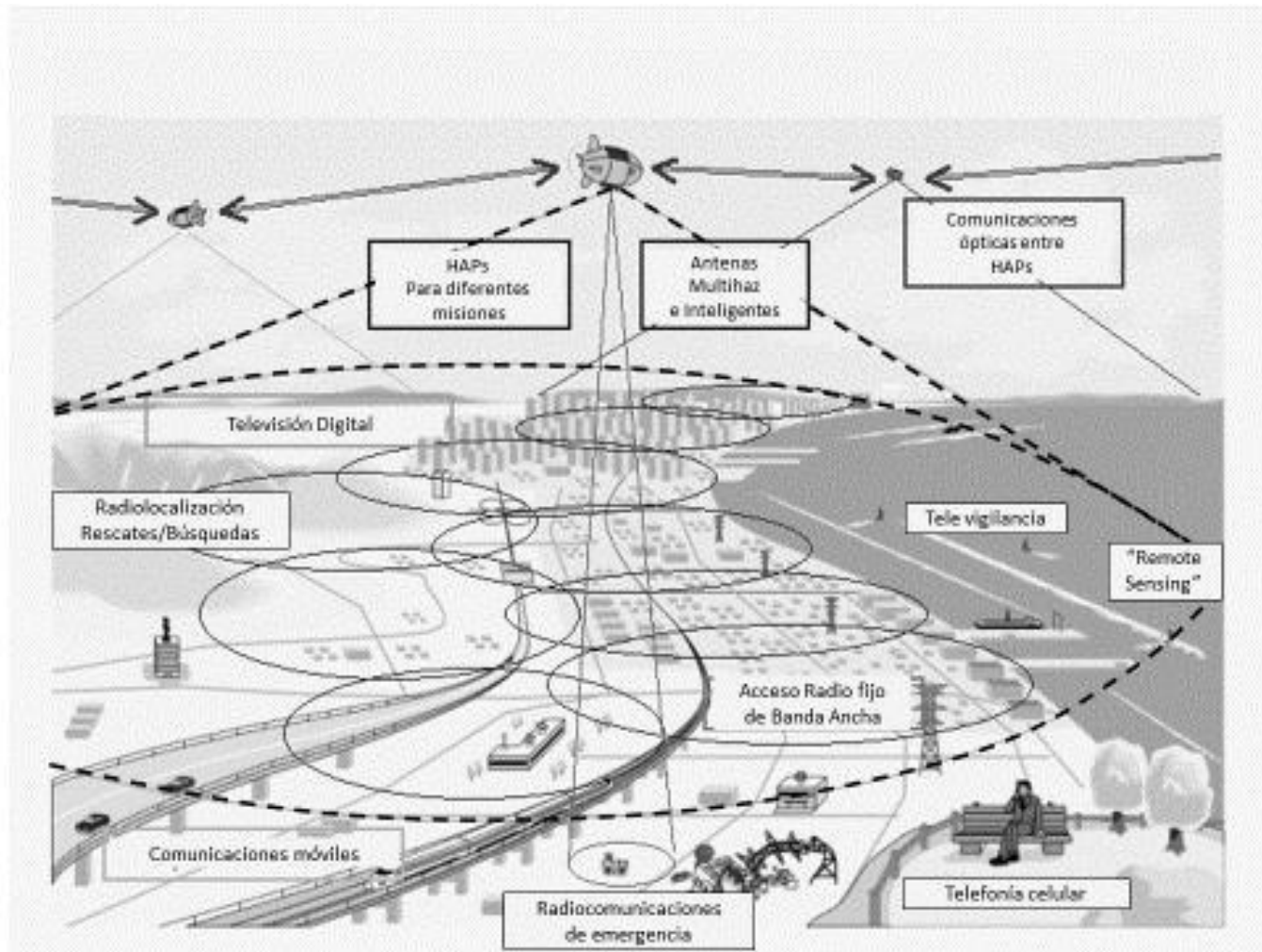


01.Introducción. ¿Qué son los HAPS?





01.Introducción. ¿Qué son los HAPS?





02.Breve Historia de los HAPS y sus proyectos

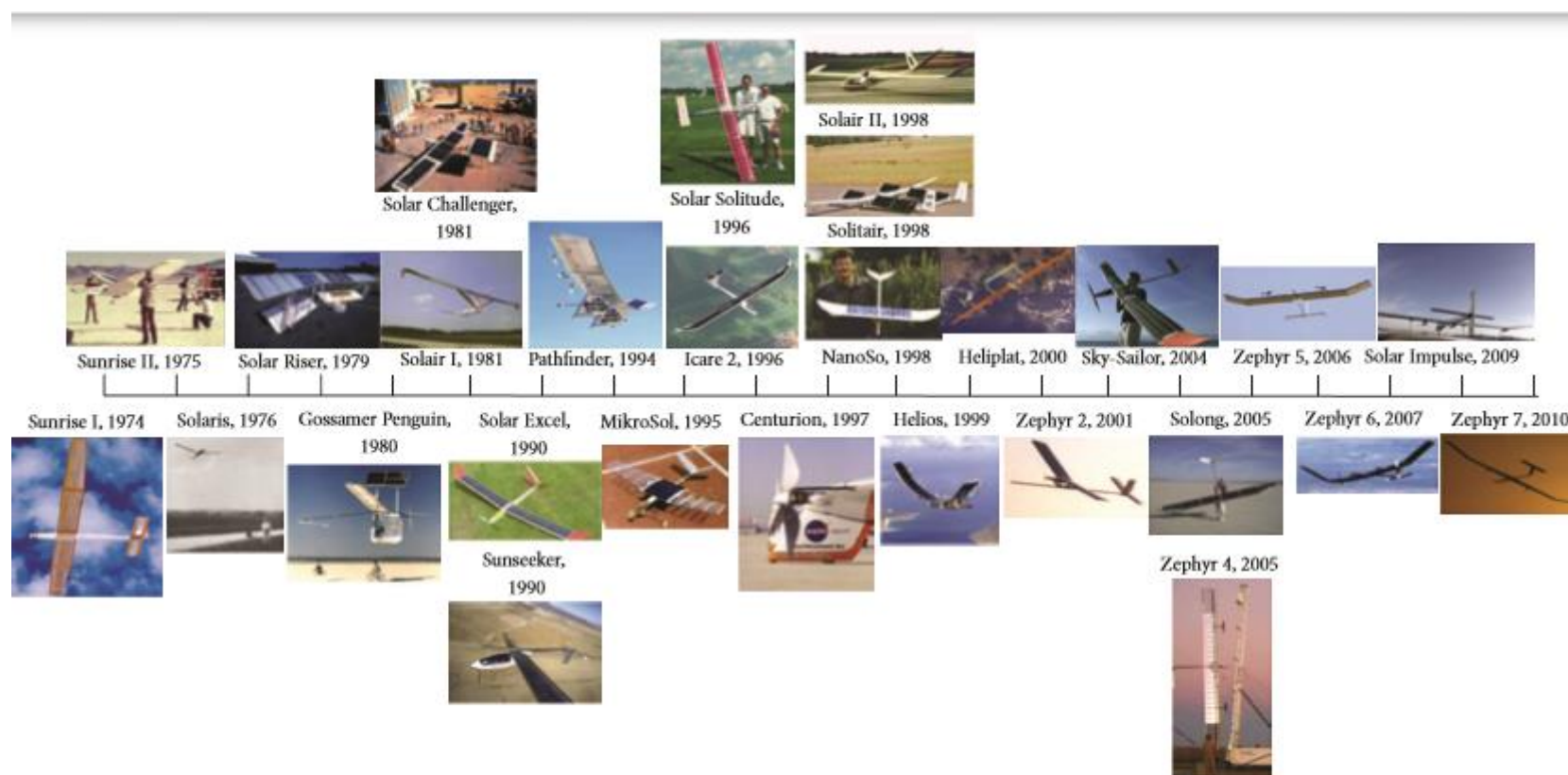
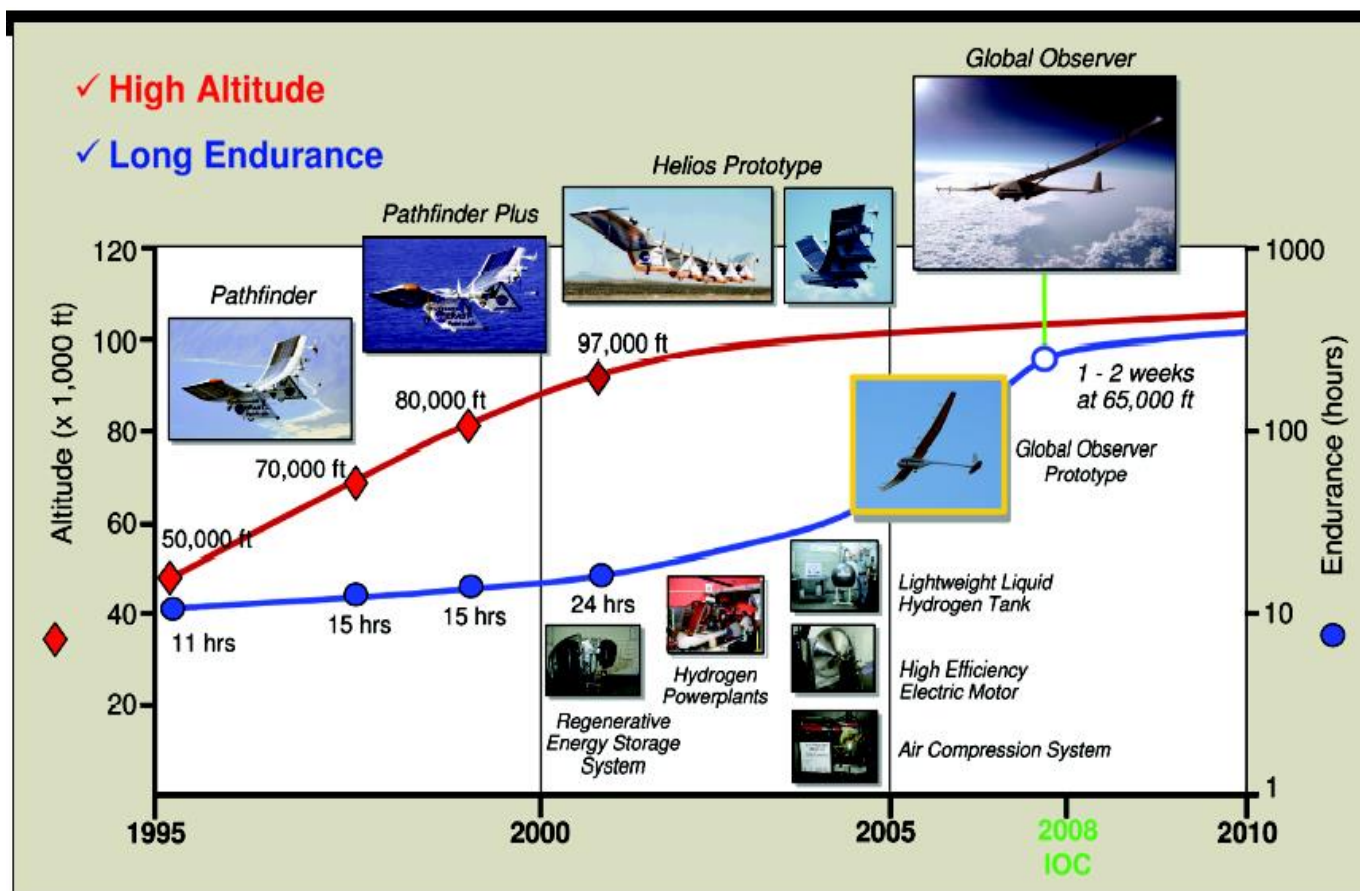


FIGURE 1: The main solar-powered flights around the world.



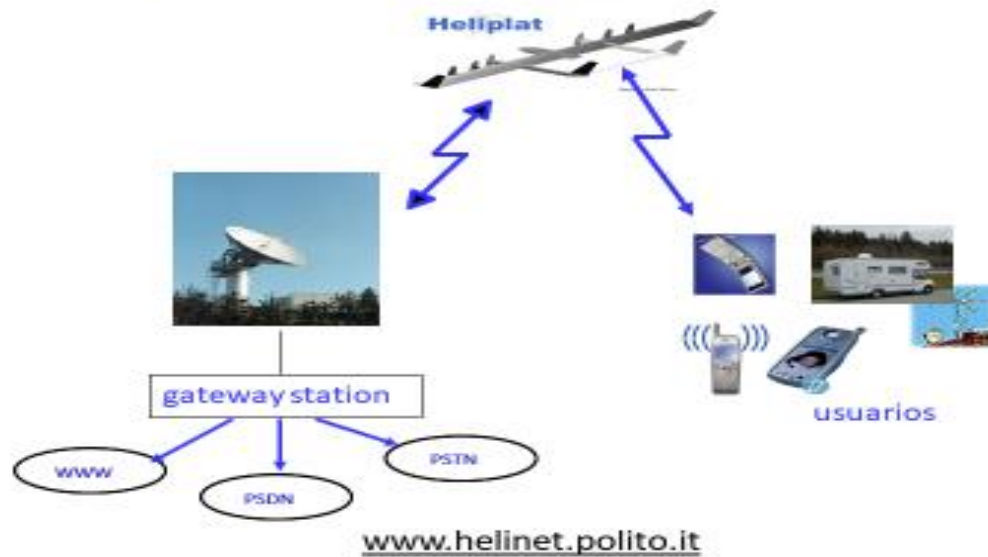
02.Breve Historia de los HAPS y sus proyectos





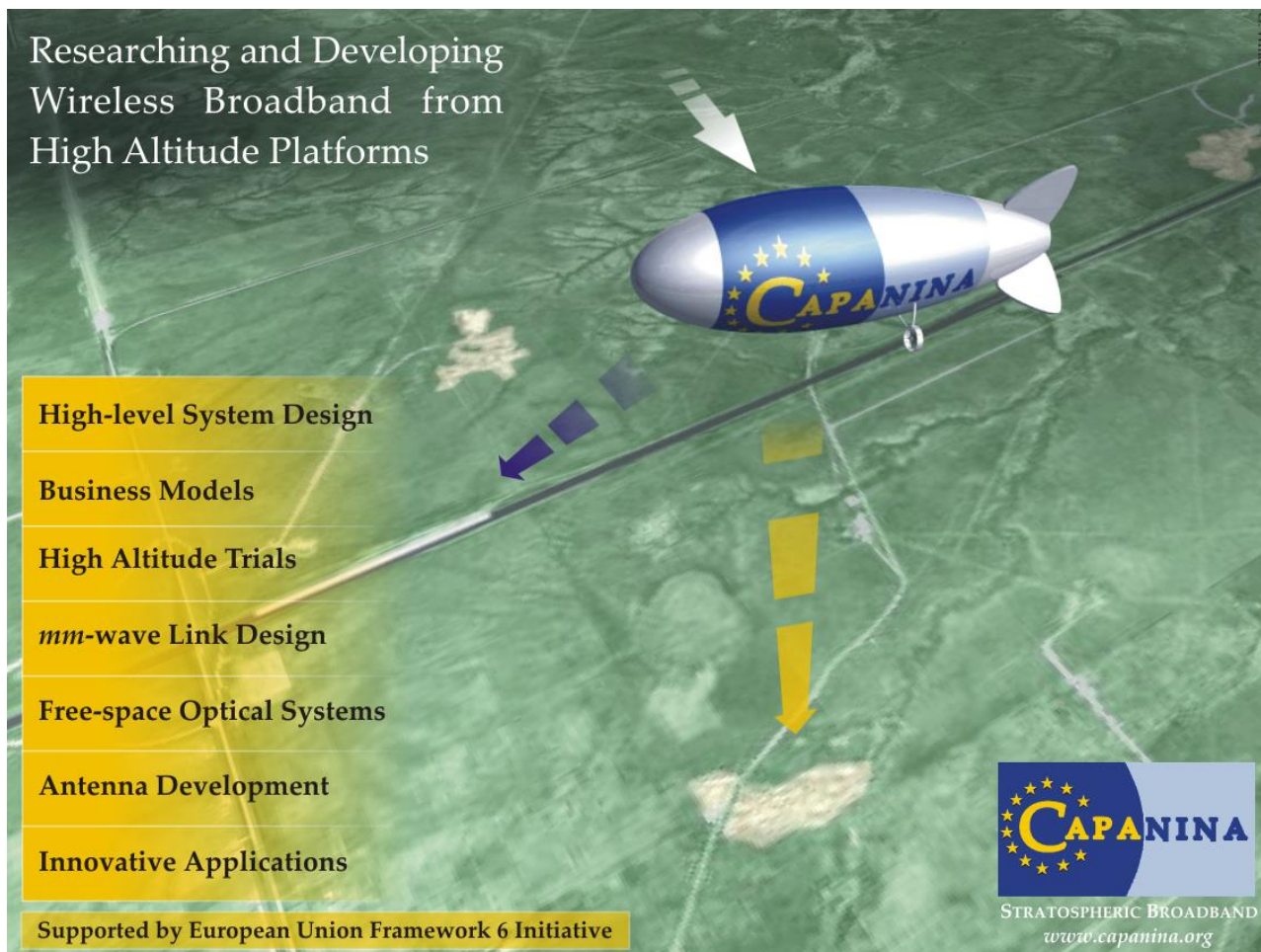
02.Breve Historia de los HAPS y sus proyectos europeos

Proyecto Helinet(2000-2003)



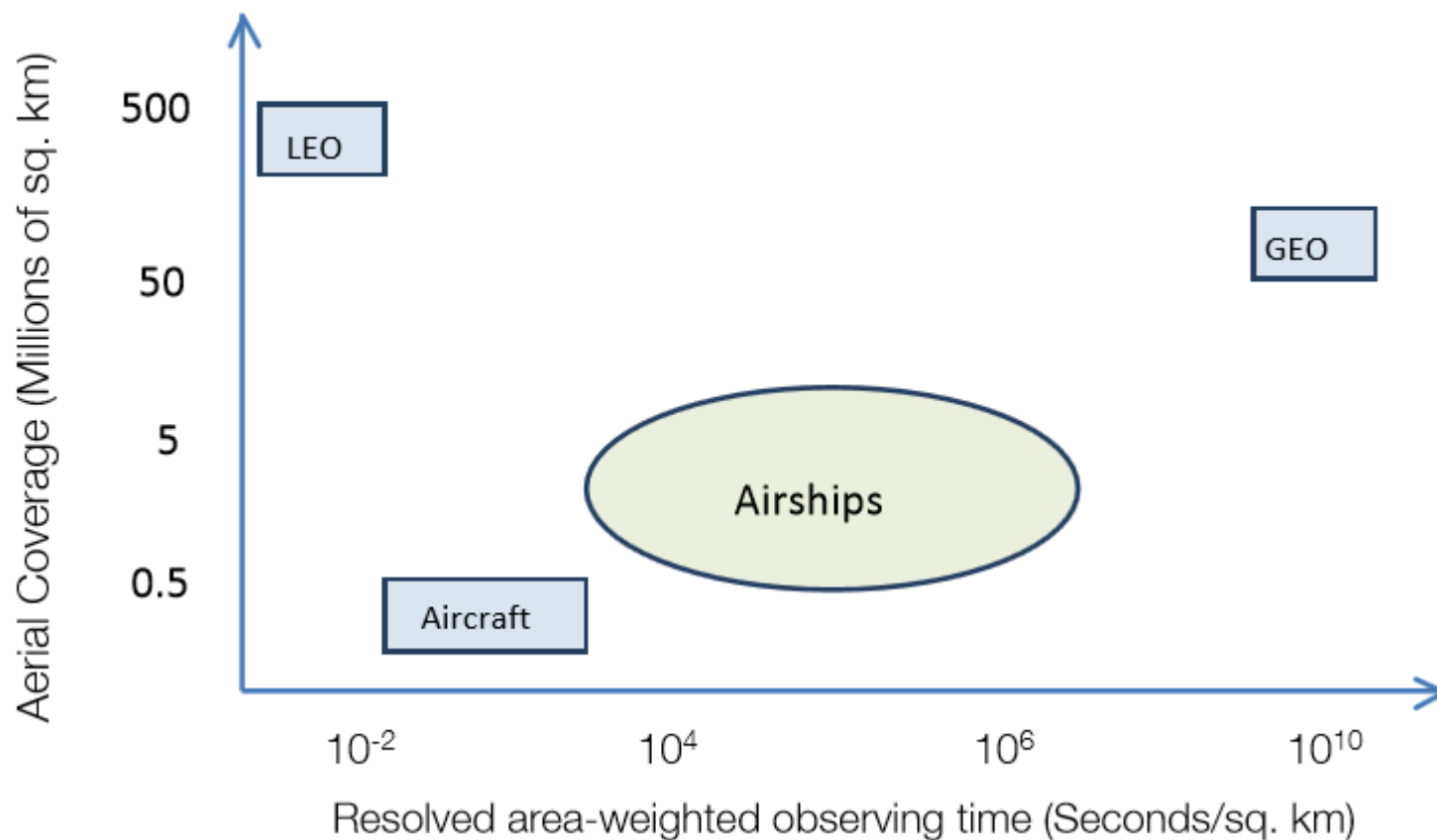


02.Breve Historia de los HAPS y sus proyectos europeos





03.Observación de la Tierra mediante HAPS





03.Observacion de la Tierra mediante HAPS

- Con los HAPS pueden utilizarse tecnologías propias del mundo satelital, por ejemplo: cámaras ópticas (Multiespectral e hyperspectral); cámaras térmicas; radares SAR; “escanners” laser y la tecnología LIDAR. Estrategias soportadas por varios sensores pueden desplegarse utilizando HAPS y constituir una “aero-triangulación”.
- Según experiencias realizadas con equipos LIDAR, las alturas a las que pueden observar la Tierra los equipos embarcados en HAPS no ofrecerían dificultades para obtener resultados satisfactorios.
- Ejemplos de uso del LIDAR ALADIN por parte de ESA (misión ADM-Aeolus), podrían ser útiles a las alturas estratosféricas, lo que implicaría costes inferiores y niveles de potencia mas reducidos que los necesarios para el uso de satélites.
- El tema de la calibración de los instrumentos de “sensing” a bordo del HAPS es obligatorio; pero debido a su funcionamiento casi-estacionario en la estratosfera, sólo se necesitaría una pre-calibración de los sensores remotos



03.Observacion de la Tierra mediante HAPS

- Algunas Ventajas importantes del uso de HAPS en cuanto a capacidades de observación de la Tierra versus satélites son:
- 1.-La **toma de imágenes de altísima resolución** (las cámaras están mucho más cerca de la Tierra que las de los satélites), lo que es esencial en labores de vigilancia y aplicaciones de seguridad.
- 2.-La **observación persistente**, ya que el “pseudo-satélite” se mantiene encima del objetivo; mientras que los satélites deben orbitar la Tierra y por tanto pasan por encima de la escena a gran velocidad. Este extremo podría habilitar la **obtención de** vídeo sobre zonas de interés, como por ejemplo el escenario de una catástrofe natural.
- En resumen , **a)**reducción de la resolución espacial y menor consumo de potencia en el HAPS y **b)** ampliación de la resolución temporal en Tierra debido a mas tiempo de observación.



04. Proyectos en marcha europeos: Stratobus





04. Proyectos en marcha europeos: Stratobus

- Se considera un dirigible autónomo “multi-misión” que funcionará en la capa más baja de la estratosfera (alrededor de los 20 Km) y que podría alzarse en vuelo en menos de 4 horas.
- Se está constriyendo con materiales altamente resistentes y ligeros en la cubierta en la que se encuentran los paneles solares flexibles (tecnología diseñada ad-hoc para este dirigible).
- Según estimaciones de Thales Alenia tendrá un peso de 7 toneladas y un volumen de 62000 metros cúbicos con una longitud de 115 metros y un diámetro de 34 metros. Poseerá una gran capacidad de carga: más de 250 Kg de carga útil. El consumo estimado podría ser de hasta 5 Kw. para una cobertura regional y zonas locales.
- Incorporará equipos de registro de imágenes de última generación y equipos de RADAR (Radar Search Master) para funcionar en cualquier situación meteorológica de día y de noche de manera continuada.



04. Proyectos en marcha europeos: Zephyr S y T





04. Proyectos en marcha europeos: Zephyr S y T

- El Zephyr S ya está en fabricación y vendido al UK. Posee una cola única. Paneles solares y motores eléctricos.
- El Zephyr T está en desarrollo industrial y tendrá dos colas y el doble de envergadura.
- Ambas aeronaves no tripuladas llevan equipos de registro de imágenes y equipos de RADAR y LIDAR.
- En el caso del Zephyr S se dispone de cámaras de video de infrarojos y ópticas para generar imágenes de alta resolución NIRS 6 en cualesquiera situación de luz presente en el escenario a escanear.
- El de doble cola es más sofisticado : registro de imágenes NIRS 8
- Para mayor información se pueden consultar : las páginas Web
- <https://www.airbus.com/defence/uav/zephyr.html>
- <https://youtube/0UcMoHXobKM>



05. Futuro

- El presente y el futuro de los HAPS debe ser de colaboración con las redes de satélites artificiales ya existentes o que puedan ponerse en órbita para la Observación de la Tierra. La situación es diferente para los servicios de Telecomunicación.
- Podrán ser estaciones con cargas útiles embarcadas que sirvan de enlace con satélites LEO, MEO o GEO o también con RPAS que realicen funciones de Teledetección o monitoreo a alturas inferiores a las de los HAPS.
- Estos sistemas constituidos: por las plataformas estratosféricas y sus estaciones de control en tierra están sujetas a dos tipos de regulaciones internacionales: las aeronáuticas (caso europeo AESA) y las radioeléctricas (ITU-R). Ambas muy exigentes para su operatividad en el mundo.
- Su implementación comercial debe seguir tres fases: Fase 1-Vuelo de un primer demostrador de tecnologías; Fase 2-Vuelo con un demostrador a tamaño reducido; Fase 3: Realización del primer vuelo “comercial” operativo con las Regulaciones internacionales



05. Futuro

- Estos sistemas constituidos: por las plataformas estratosféricas y sus estaciones de control en tierra están sujetas a dos tipos de regulaciones internacionales: las aeronáuticas (caso europeo AESA) y las radioeléctricas (ITU-R). Ambas muy exigentes para su operatividad en la realidad.
- Su implementación comercial debe seguir tres fases:
 - Fase 1-Vuelo de un primer demostrador de tecnologías;
 - Fase 2-Vuelo con un demostrador a tamaño reducido;
 - Fase 3: Realización del primer vuelo “comercial” operativo con las Regulaciones internacionales satisfechas.



06.Conclusiones

- El mercado mundial considera el desarrollo industrial de esta tecnología para fines de Telecomunicaciones (Comms.móviles de banda ancha) ,Observación de la Tierra y Controles de diversos tráficos de gran interés económico en los próximos años.
- Los principales fabricantes de equipos de USA, Rusia, Francia, China, Corea e Israel están desarrollando demostradores civiles y en algún caso particular hay funcionando algunos HAPS.
- La NASA y la ESA están llevando a cabo estudios para fines de Observación de la Tierra. Ultimo Tender de ESA en Junio 2017.
- La conclusión en la actualidad es llegar a construir sistemas con múltiples aplicaciones civiles y/o militares que satisfagan un coste económico factible y nunca en competición con los satélites artificiales para los mismo fines.



¡Gracias!

#conama2018