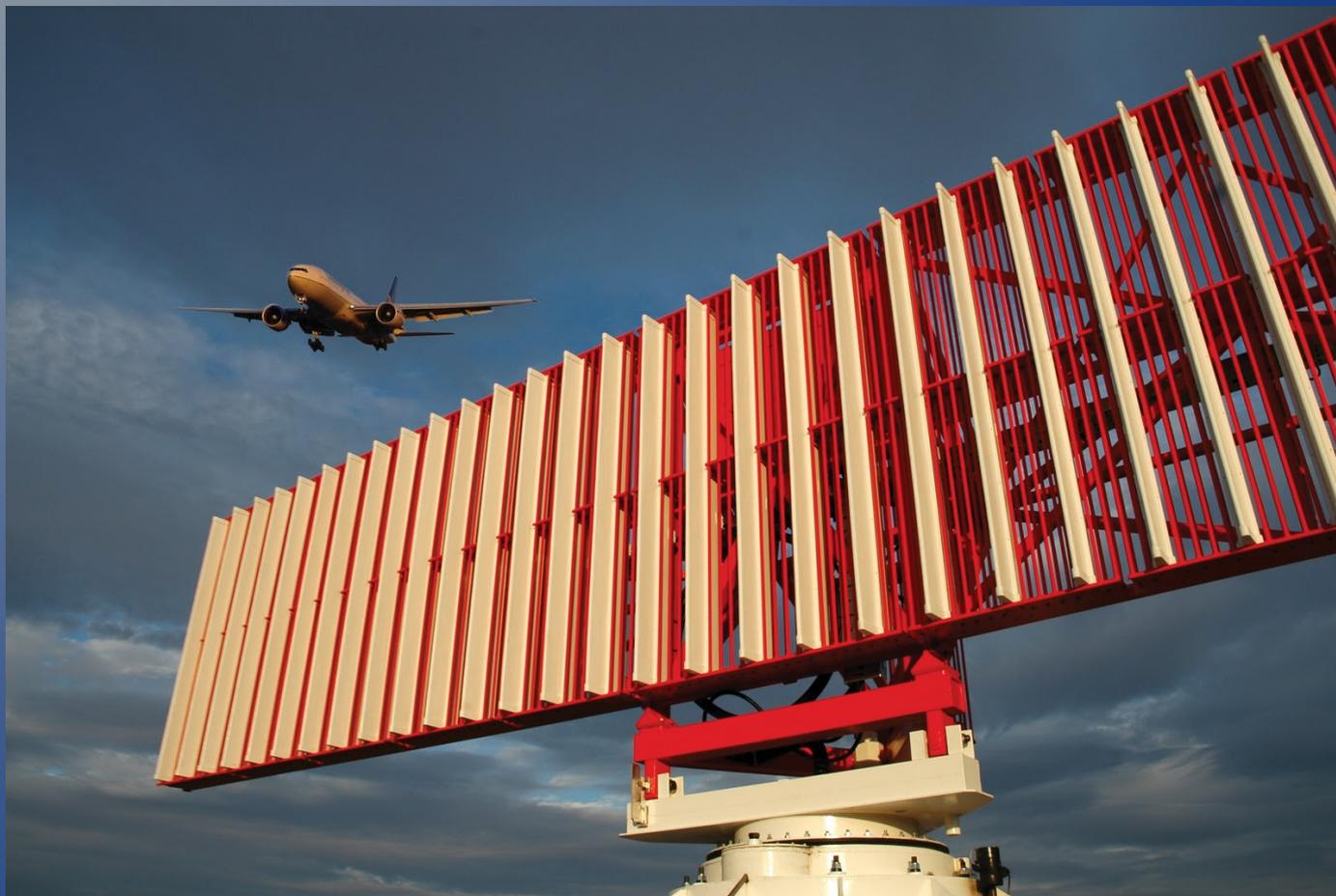


Siga el tráfico aéreo desde el salón de su casa Radares Virtuales



Miguel Angel García Martín
EA4IV

Radares virtuales en la web



The image features a large, stylized radar icon on the left, consisting of concentric circles and a central beam. To its right, the text "flightradar24" is displayed in a white, sans-serif font, with the number "24" in a larger, yellow font. Below this, the text "Live air traffic" is written in a smaller, white font. The bottom portion of the image shows a map of Italy and the surrounding region, with numerous yellow airplane icons scattered across the landmass, indicating live air traffic. The map includes labels for various cities and regions, such as Bastia, Corsica, Grosseto, Orbetello, Viterbo, Terni, Teramo, L'Aquila, Pescara, Chieti, and Lanciano. The Adriatic Sea is also labeled.

El Radar: fundamentos

- La técnica del radar se basa en principios ya descubiertos a finales del siglo XIX que fueron desarrollados para aplicaciones aéreas durante la Segunda Guerra Mundial.
- El funcionamiento de un radar primario se basa en utilizar la reflexión de las ondas electromagnéticas para determinar la distancia y la dirección de las aeronaves con respecto de la estación radar. La distancia se calcula midiendo el tiempo transcurrido desde que la señal salió de la estación radar hasta que retorna.

El Radar: fundamentos

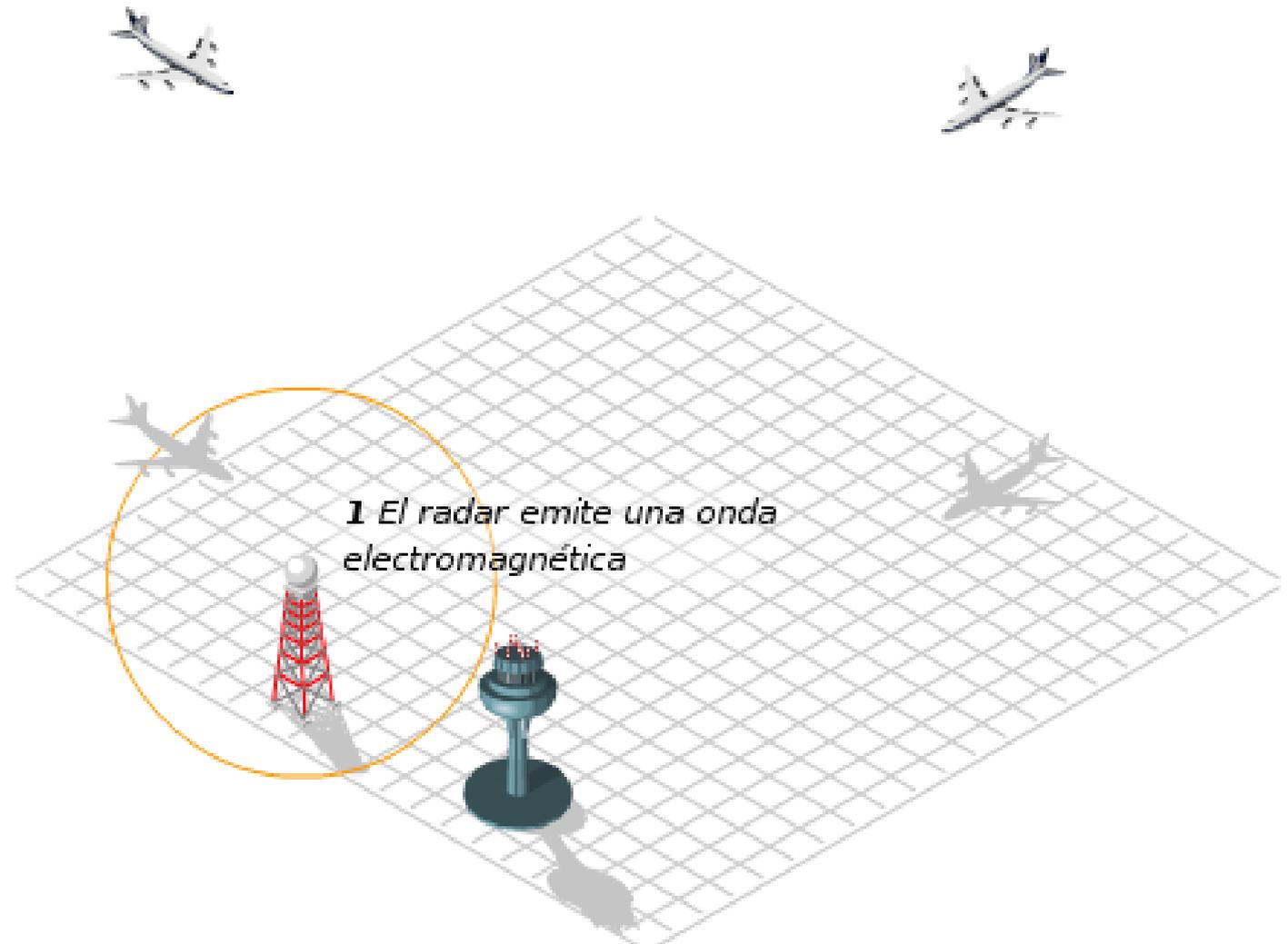
- La aviación civil utiliza principalmente el radar secundario, que hace uso de transpondedores instalados en las aeronaves de forma que, cuando la estación de tierra interroga a la aeronave, ésta responde y de su contestación se determina su posición, su altitud y su identificación (vigilancia cooperativa).
- Los sistemas de vigilancia radar tienen limitaciones (geográficas y operativas) y es a partir de los años 80 cuando la OACI (Organización de la Aviación Civil Internacional) se plantea conseguir métodos más eficaces de vigilancia aérea, lo que da como resultado los nuevos sistemas como el radar Modo S, la evolución de los radares secundarios y el ADS (Automatic Dependant Surveillance).

El radar: fundamentos

Radars

Los radares determinan la **distancia** a la que se encuentra la aeronave. Para algunos radares la aeronave puede enviar una contestación en la que además indica su altura e identificación, pudiendo así determinar la posición de la aeronave en tres dimensiones.

Funcionamiento del radar

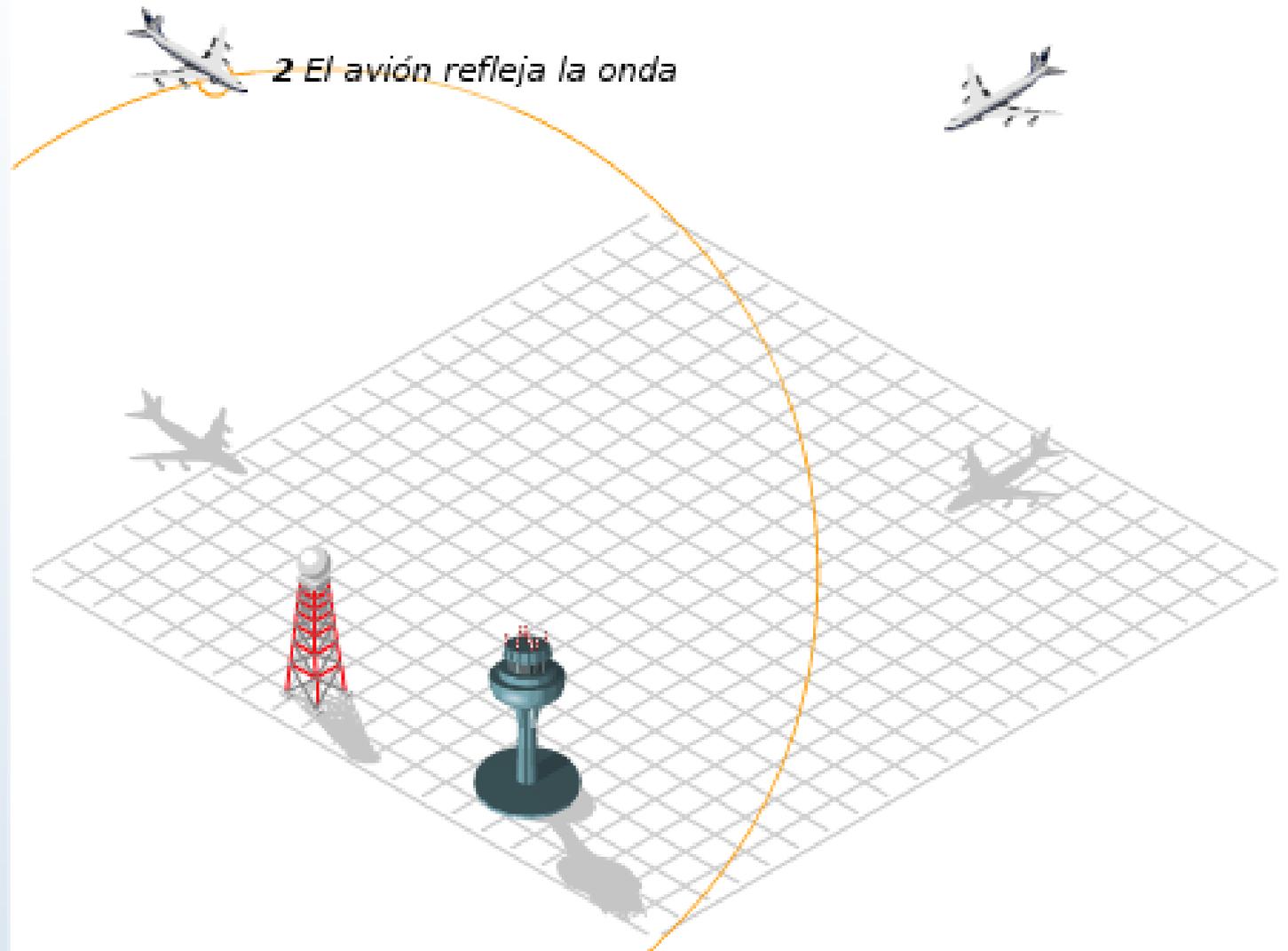


El radar: fundamentos

Radares

Los radares determinan la **distancia** a la que se encuentra la aeronave. Para algunos radares la aeronave puede enviar una contestación en la que además indica su altura e identificación, pudiendo así determinar la posición de la aeronave en tres dimensiones.

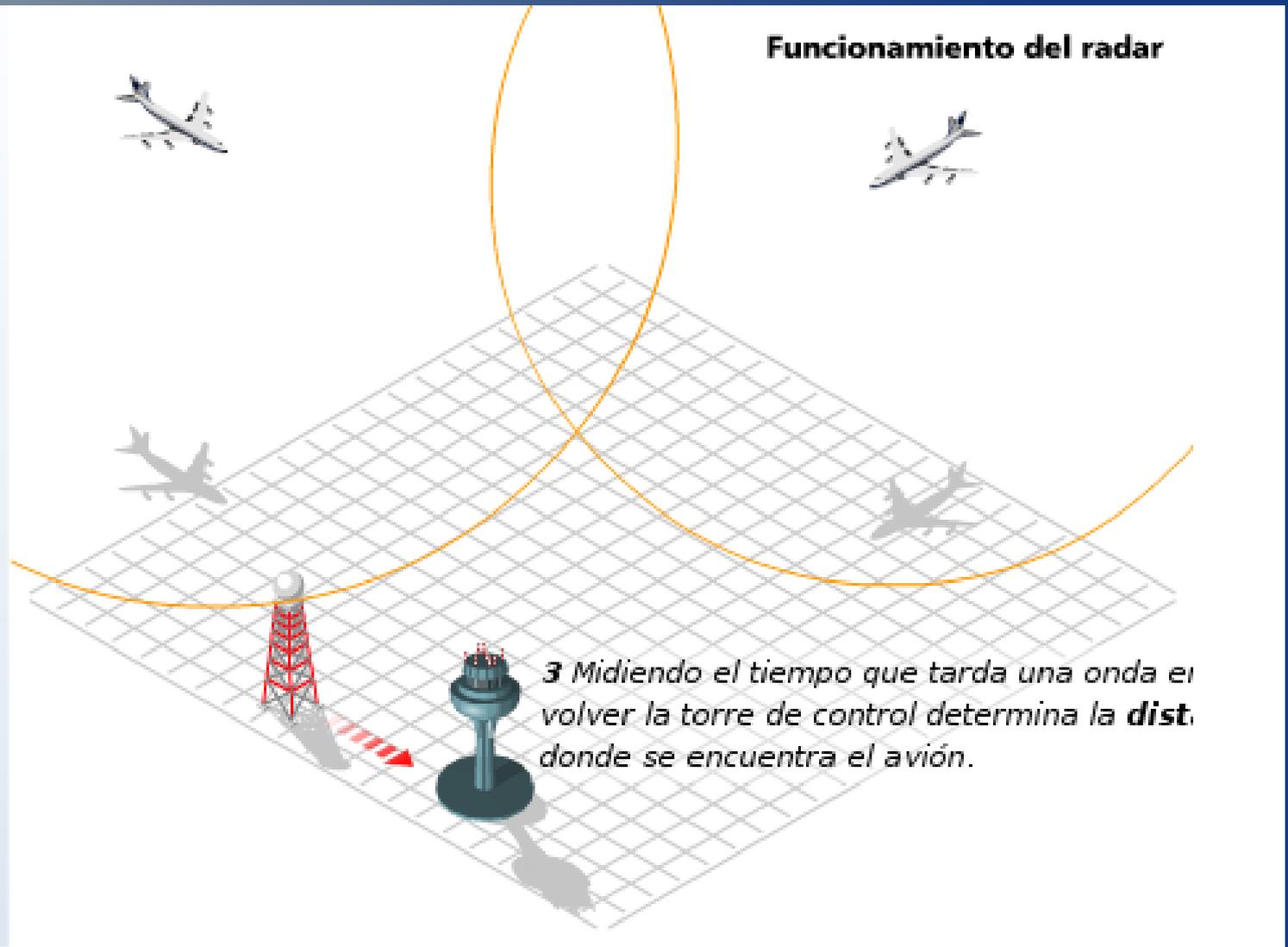
Funcionamiento del radar



El radar: fundamentos

Radars

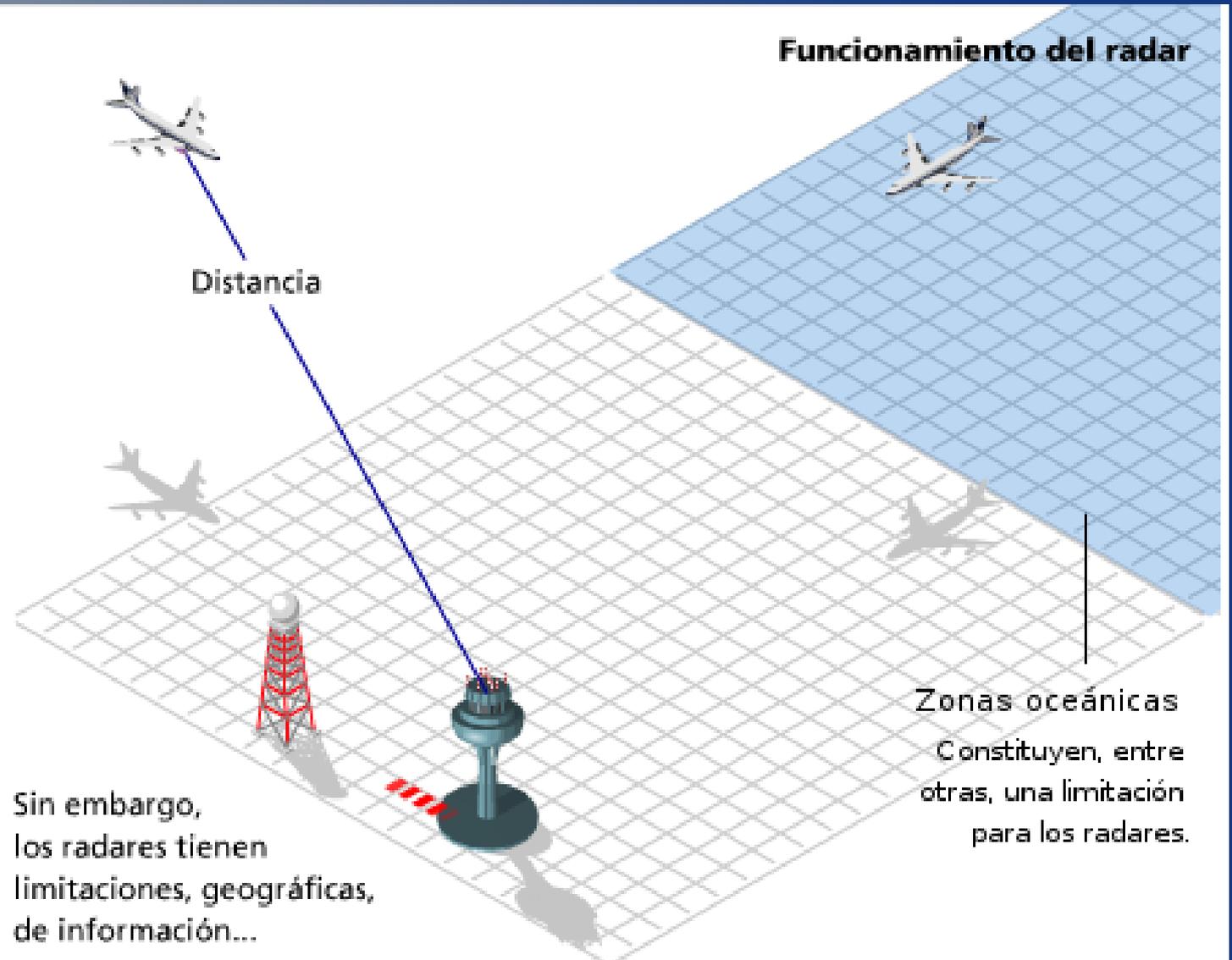
Los radares determinan la **distancia** a la que se encuentra la aeronave. Para algunos radares la aeronave puede enviar una contestación en la que además indica su altura e identificación, pudiendo así determinar la posición de la aeronave en tres dimensiones.



El radar: fundamentos

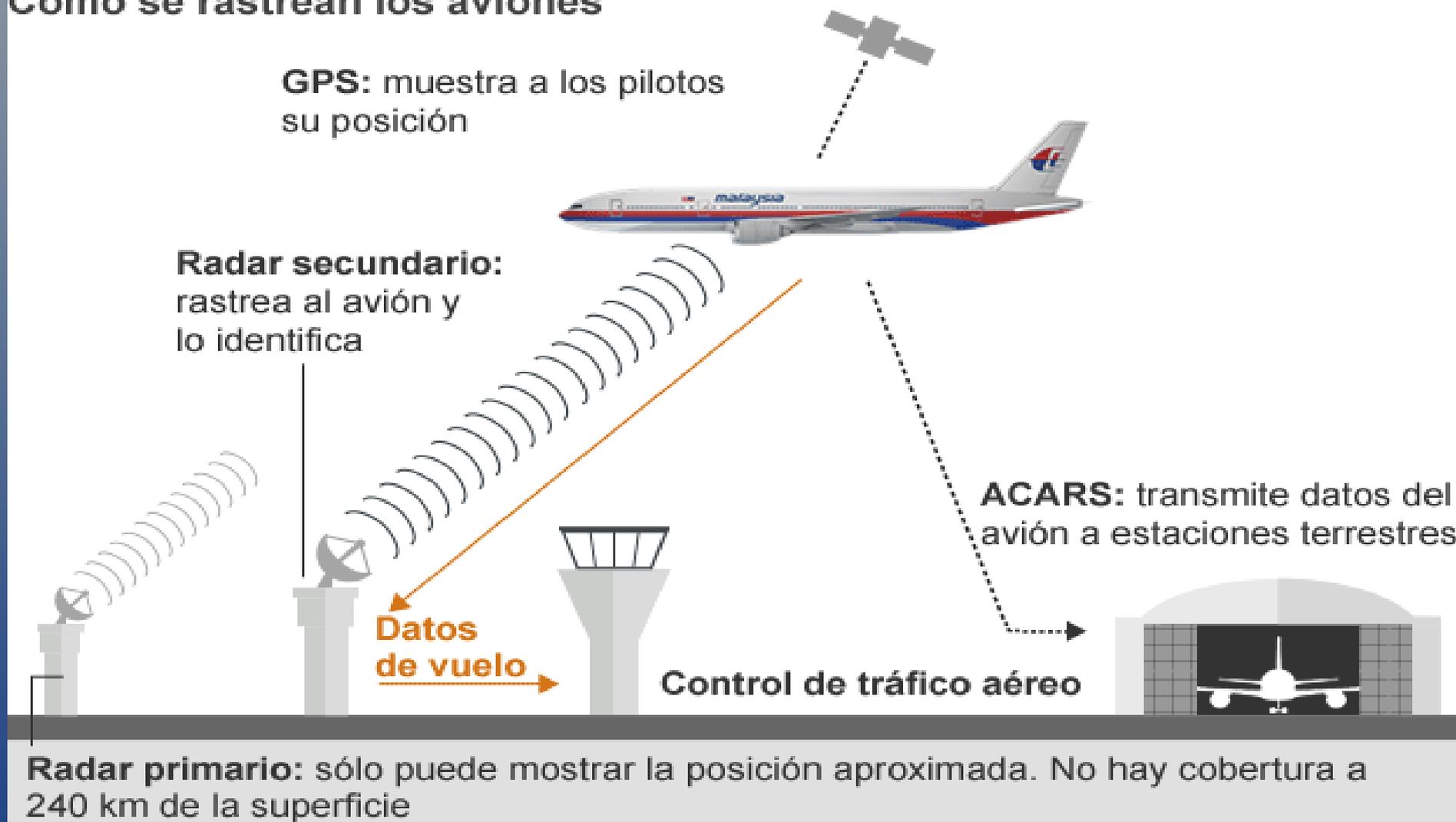
Radares

Los radares determinan la **distancia** a la que se encuentra la aeronave. Para algunos radares la aeronave puede enviar una contestación en la que además indica su altura e identificación, pudiendo así determinar la posición de la aeronave en tres dimensiones.



Control de tráfico aéreo

Cómo se rastrean los aviones



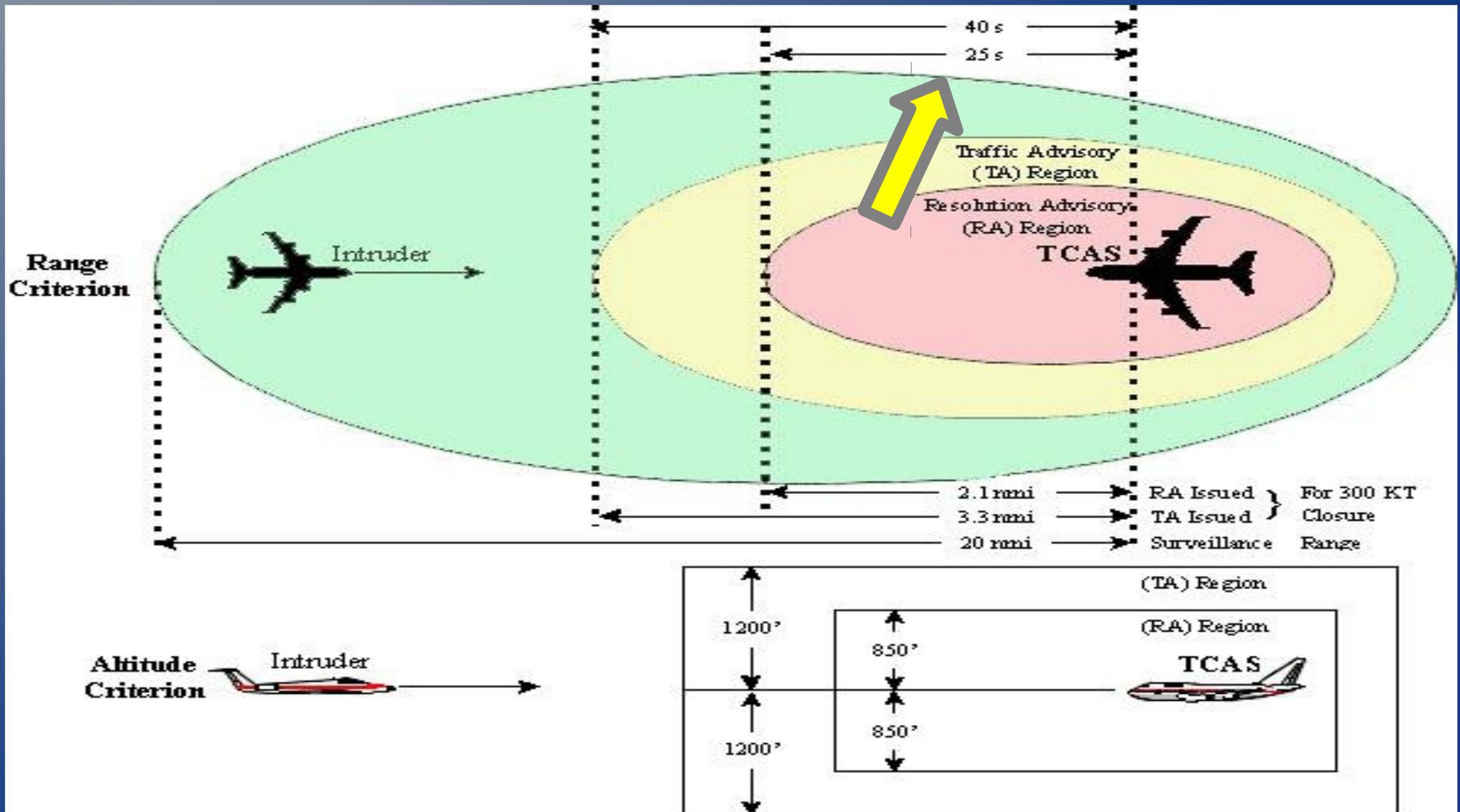
TCAS

Sistema *táctico* de alerta de tráfico y evasión de colisión

- Es un sistema embarcado que prevé posibles colisiones entre diferentes aeronaves y funciona independientemente a los servicios de tránsito aéreo
- TA (Traffic Advisory): Anuncia la proximidad de un tráfico en la zona de alerta pero no sugiere ninguna resolución.
- TA/RA (Traffic Advisory/ Resolution Advisory): En este modo, no solo anuncia un posible intruso en la zona de alerta sino que además propone una solución/corrección inmediata en su trayectoria. Por otro lado, la otra aeronave implicada recibirá un anuncio igual pero con una resolución diferente a la primera.

TCAS

Sistema *táctico* de alerta de tráfico y evasión de colisión



ADS

Vigilancia Dependiente Automática

- La vigilancia dependiente automática (ADS) es una técnica de vigilancia por la que una aeronave transmite, vía enlace de datos, una serie de parámetros extraídos de los sistemas de navegación y posicionamiento de a bordo.
- La ADS tiene dos características definitorias fundamentales: es automática, es decir, no necesita la intervención del piloto para que los datos de la aeronave sean enviados a la torre de control, y es dependiente, porque la información necesaria es generada en la misma aeronave, es decir, depende de los sistemas de a bordo.

ADS

Vigilancia Dependiente Automática

- Este nuevo sistema es especialmente útil para complementar la vigilancia en zonas oceánicas o en las que prácticamente no hay cobertura de los radares, así como para mejorar la vigilancia en zonas actualmente cubiertas con radar (gracias a la vigilancia aire / aire o la obtención de datos adicionales de a bordo, por ejemplo, intención de vuelo, para su utilización por los sistemas de vigilancia)
- La ADS ha sido desglosada en dos técnicas que están basadas en los mismos principios: ADS-B (Broadcast) y ADS-C (Contract)

ADS

Vigilancia Dependiente Automática

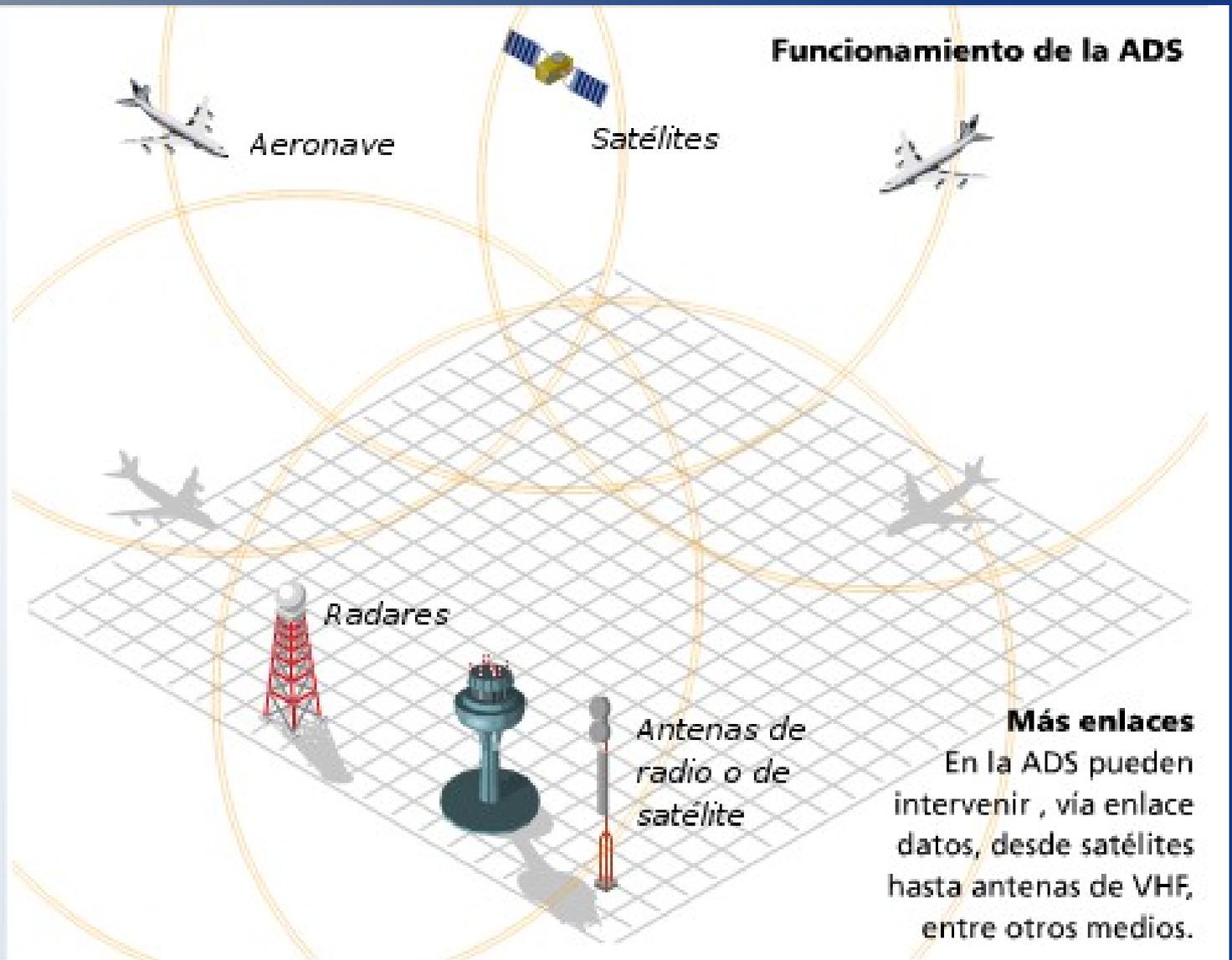
- La ADS-B: consiste en la radiodifusión, mediante enlace de datos, de ciertos parámetros de a bordo a intervalos frecuentes y regulares
- La característica principal de la ADS-B es que permite la transmisión de datos aire / tierra y aire / aire.
- La transmisión de datos aire / aire permite la representación del tráfico circundante en una pantalla dentro del avión, CDTI (Cockpit Display of Traffic Information)

ADS

Vigilancia Dependiente Automática

ADS

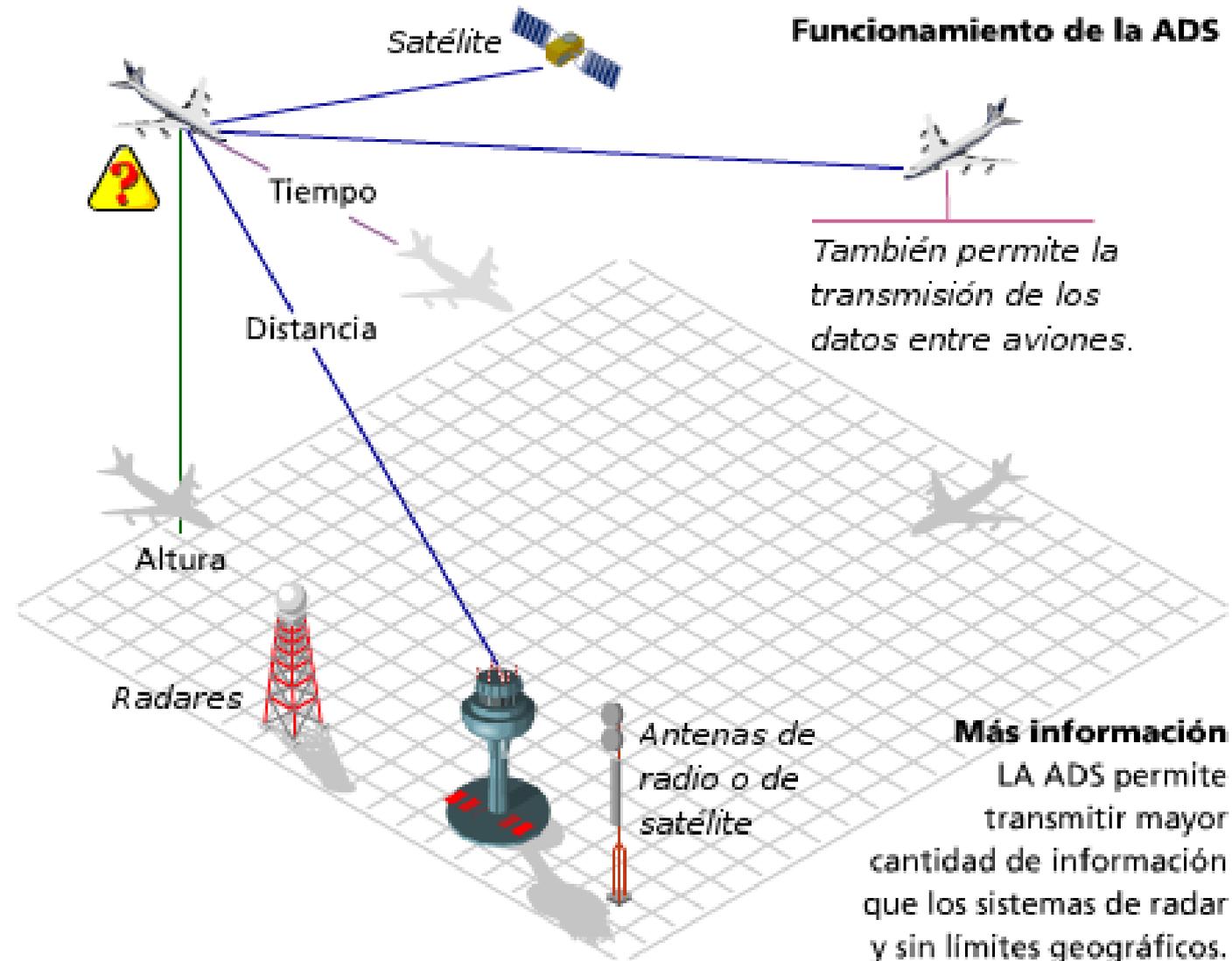
La Vigilancia Dependiente Automática (ADS) es una técnica de vigilancia que mejorará la utilización del espacio aéreo, reduciendo combustible y horas de vuelo, así como cancelaciones y retrasos.



ADS

Vigilancia Dependiente Automática

El sistema de la aeronave proporciona la posición, la **distancia**, la **altura** y el **tiempo**, la **identificación** del aparato y **otros datos** de los sistemas de navegación y posición necesarios.



ADS

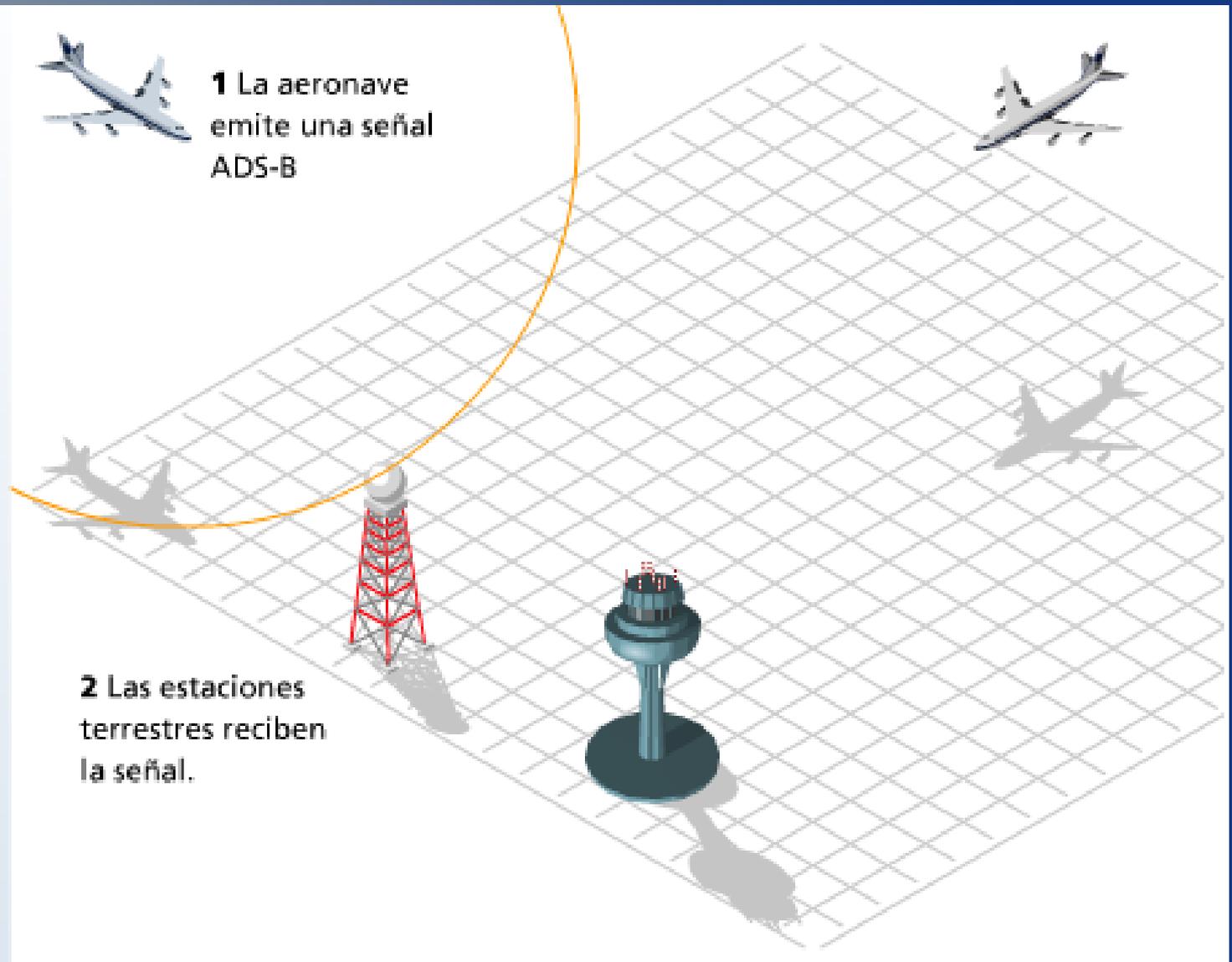
Vigilancia Dependiente Automática

La **ADS - B**

consiste en la radiodifusión de ciertos datos de a bordo. Cualquier estación o aeronave dentro de la cobertura puede recibir la señal.



1 La aeronave emite una señal ADS-B



2 Las estaciones terrestres reciben la señal.



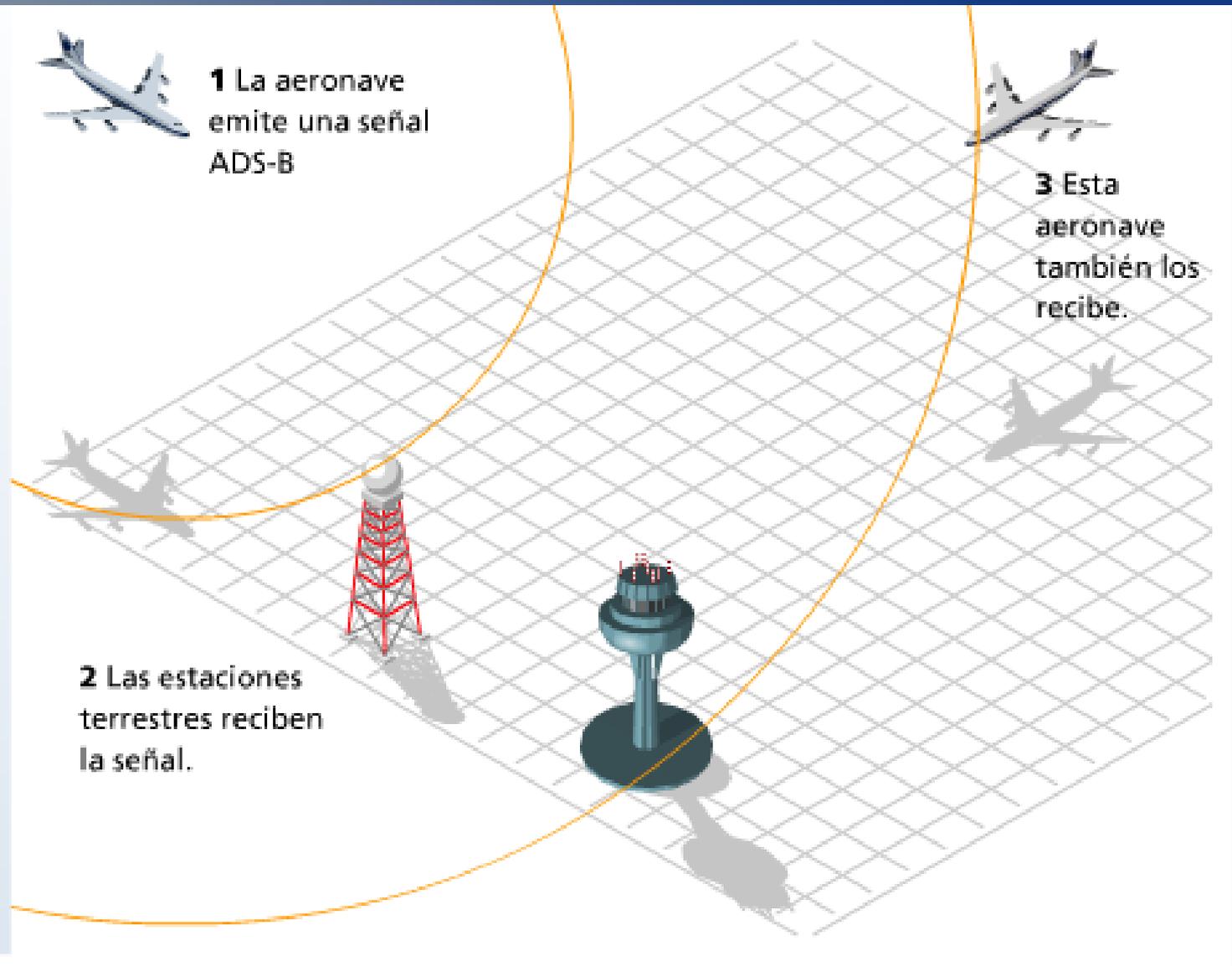
Visión estratégica de la IATA sobre la ADS-B,

ADS

Vigilancia Dependiente Automática

La ADS-B sirve tanto para vigilancia aire-tierra como para vigilancia aire-aire, ya que los mensajes son difundidos a todas las aeronaves y a todas las estaciones terrestres que haya cerca a intervalos frecuentes y regulares; sin embargo estas transmisiones no son controladas desde tierra, y no hay garantía de recepción.

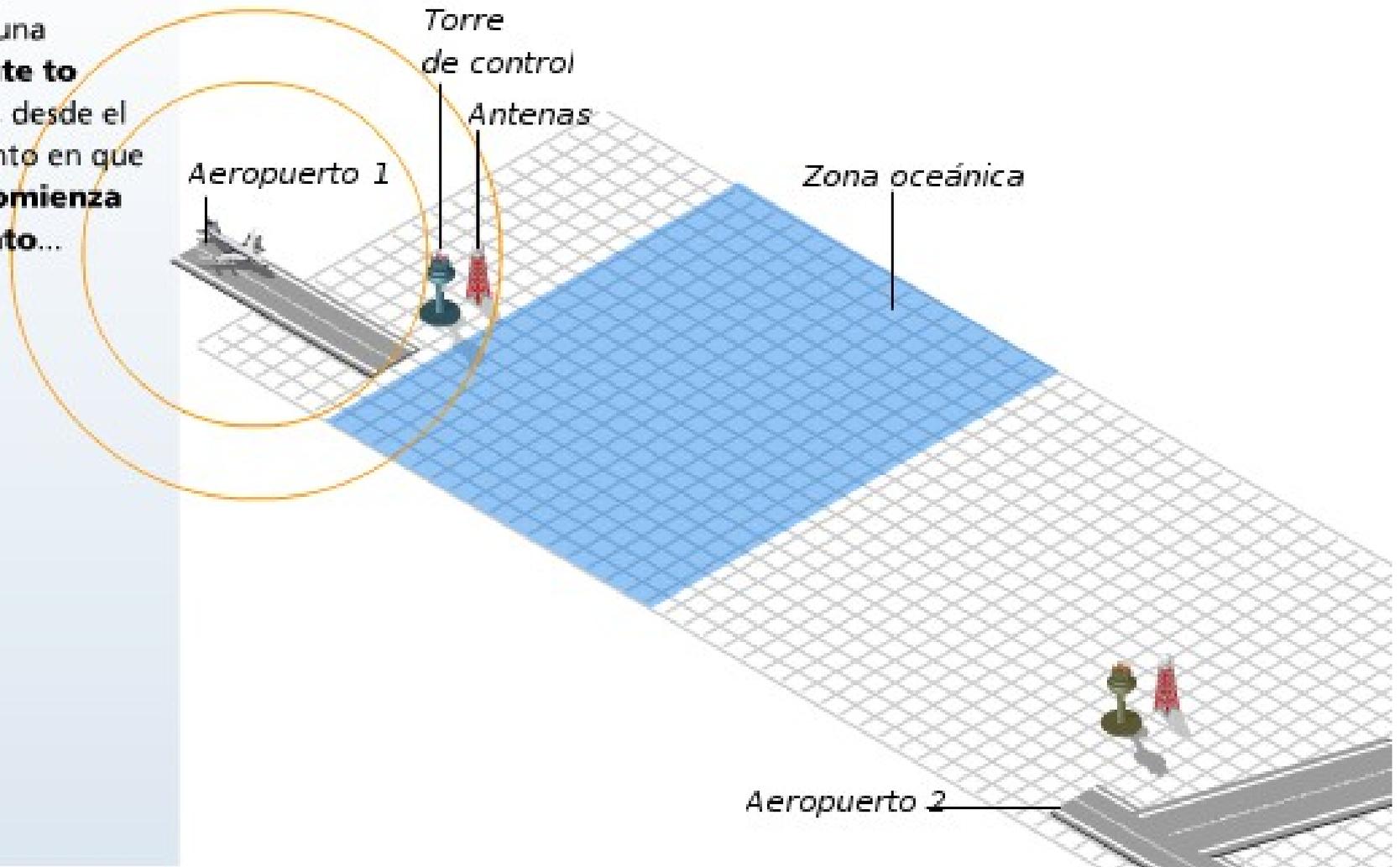
Existen 3 tecnologías diferentes para el enlace de datos de ADS-B: VDL modo 4, UAT y Extended Squitter.



ADS

Vigilancia Dependiente Automática

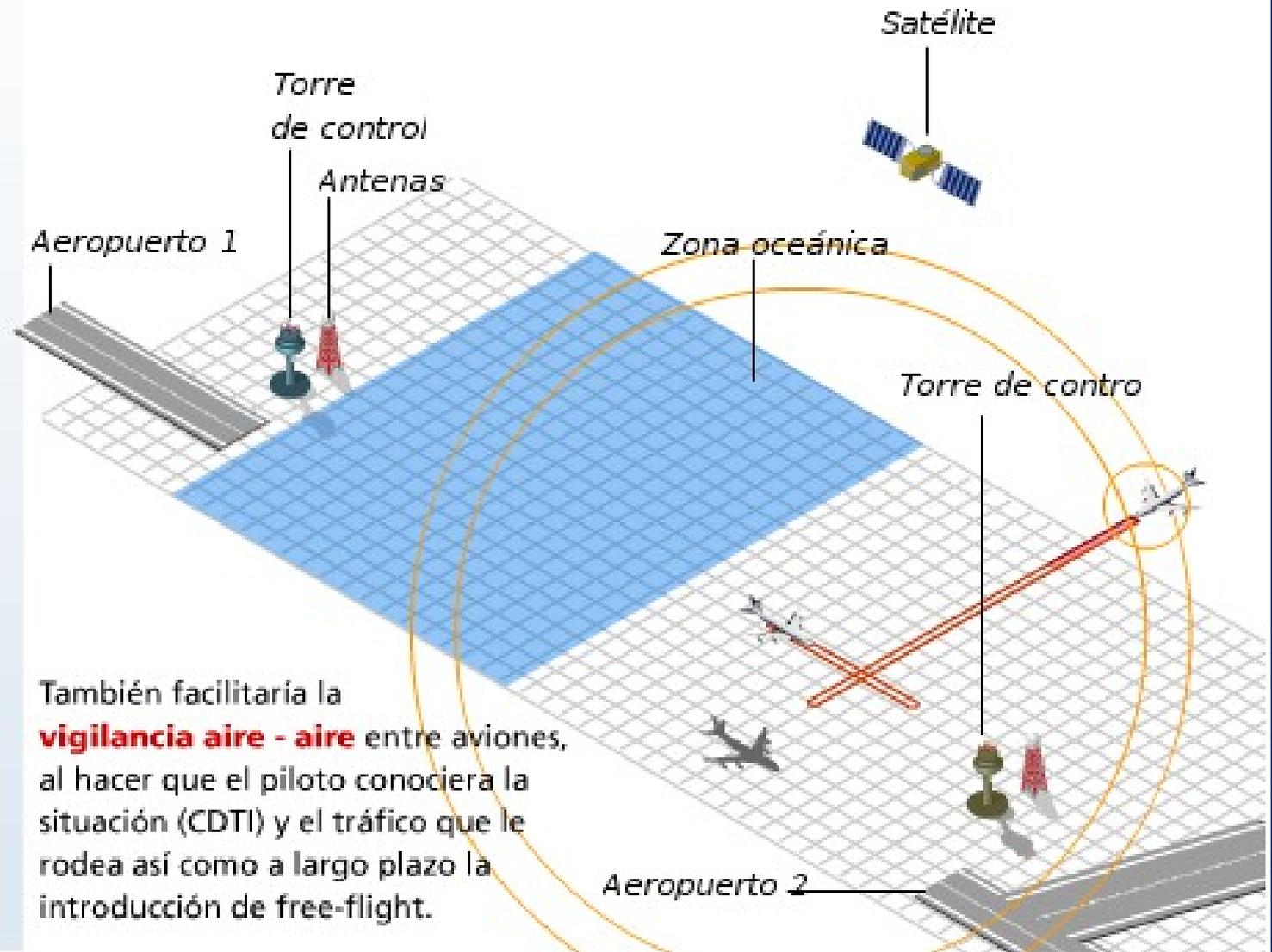
El objetivo básico de la técnica ADS es proporcionar una **vigilancia Gate to Gate**, es decir, desde el mismo momento en que la aeronave **comienza su movimiento...**



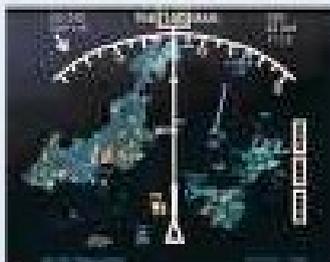
ADS

Vigilancia Dependiente Automática

...incluso cuando el avión sobrevuele **zonas oceánicas** pueden utilizar comunicaciones **vía satélite** para enlazar los datos.



También facilitaría la **vigilancia aire - aire** entre aviones, al hacer que el piloto conociera la situación (CDTI) y el tráfico que le rodea así como a largo plazo la introducción de free-flight.

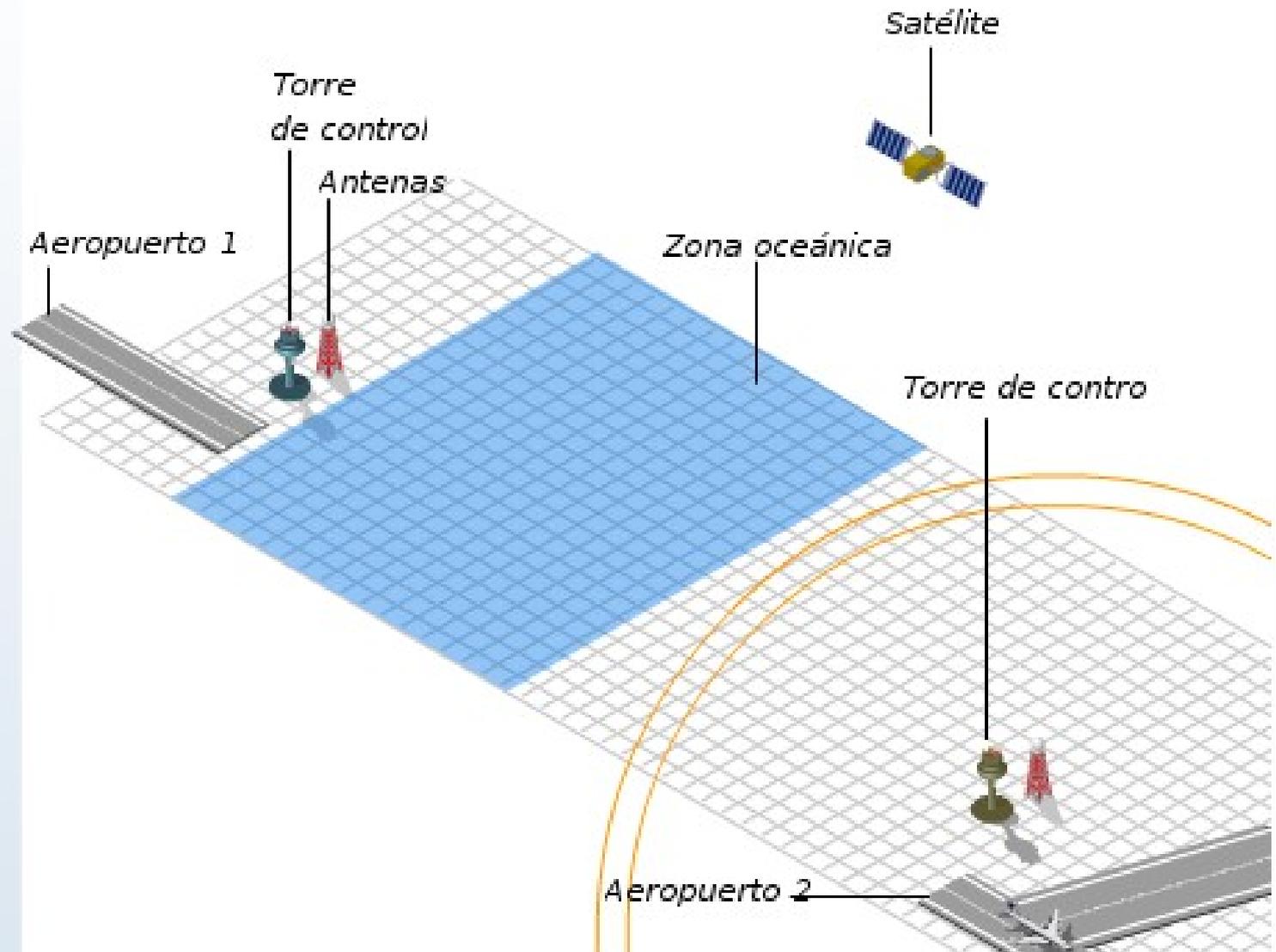


Dispositivo CDTI

ADS

Vigilancia Dependiente Automática

...**hasta que aterriza** en el lugar de destino. En todo momento los controladores de las estaciones de tierra pueden conocer la posición y la identificación de las aeronaves.



ADS

Vigilancia Dependiente Automática

Vigilancia en superficie

A través de sistemas terrestres, la ADS permite controlar con más eficacia los **movimientos en superficie** (en los aeropuertos) de las aeronaves. Con ello se pueden evitar incursiones en pistas ya ocupadas por otras aeronaves y se puede aumentar la seguridad y eficacia cuando las condiciones meteorológicas son adversas (por ejemplo, en presencia de nieblas).

Los datos son también utilizados en la **torre de control** para dar órdenes a las aeronaves y organizar así el tráfico en la superficie del aeropuerto.

Estos datos permiten a los **pilotos** detectar posibles conflictos.



Recepción ADS-B

Receptor comercial



Kinetics SBS-3
~ 600 €

Recepción ADS-B

Receptor gratuito



Host a free FR24 receiver

Are you interested in helping us increase [ADS-B and MLAT coverage](#) in your area? Each week Flightradar24 sends out 30-50 complete ADS-B receiver sets (including receiver, antenna, and cables - no external computer needed) free of charge to suitable hosts around the world. Also, all hosts get complimentary access to [Flightradar24 Premium](#).

We prioritize applications from areas where we lack coverage as well as applications from airports. However, locations where we do already have coverage can also be of interest. Redundancy and overlapping coverage results in significantly better low-altitude coverage and coverage reliability. And for **MLAT** to work, we need a large number of Flightradar24 ADS-B receivers relatively close to each other.

Recepción ADS-B

Receptor gratuito

About the FR24 Box Receiver

This high-quality receiver is built on the proven technology of the Mode-S Beast. But we've added a Beaglebone computer and GPS antenna making this the most advanced and best performing Mode-S receiver available to the public. The FR24 Box is compact (measuring just 100x60x30mm). It connects directly to your router/modem by Ethernet cable. It doesn't need a PC to run and we supply an external Mode-S antenna (55 cm), all cables including a GPS antenna for data timing precision and MLAT.



Recepción ADS-B RTL-SDR

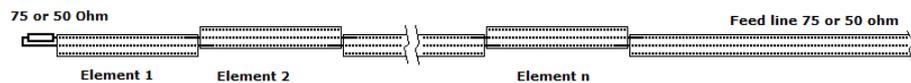


SDR basado en receptor TDT-USB
~ 6-12 €

Recepción ADS-B RTL-SDR



Servidor ADB-B basado en Raspberry



Servidor ADB-B basado en Raspberry



Virtual Radar Server

Virtual Radar Server

File Tools Help

Web server status

The web server is online Take Offline

UPnP support has not been enabled Put onto Internet

IP Address	Last Request	Bytes Sent	Last URL

Show local address Default Version <http://127.0.0.1:8080/VirtualRadar>

Feed status:

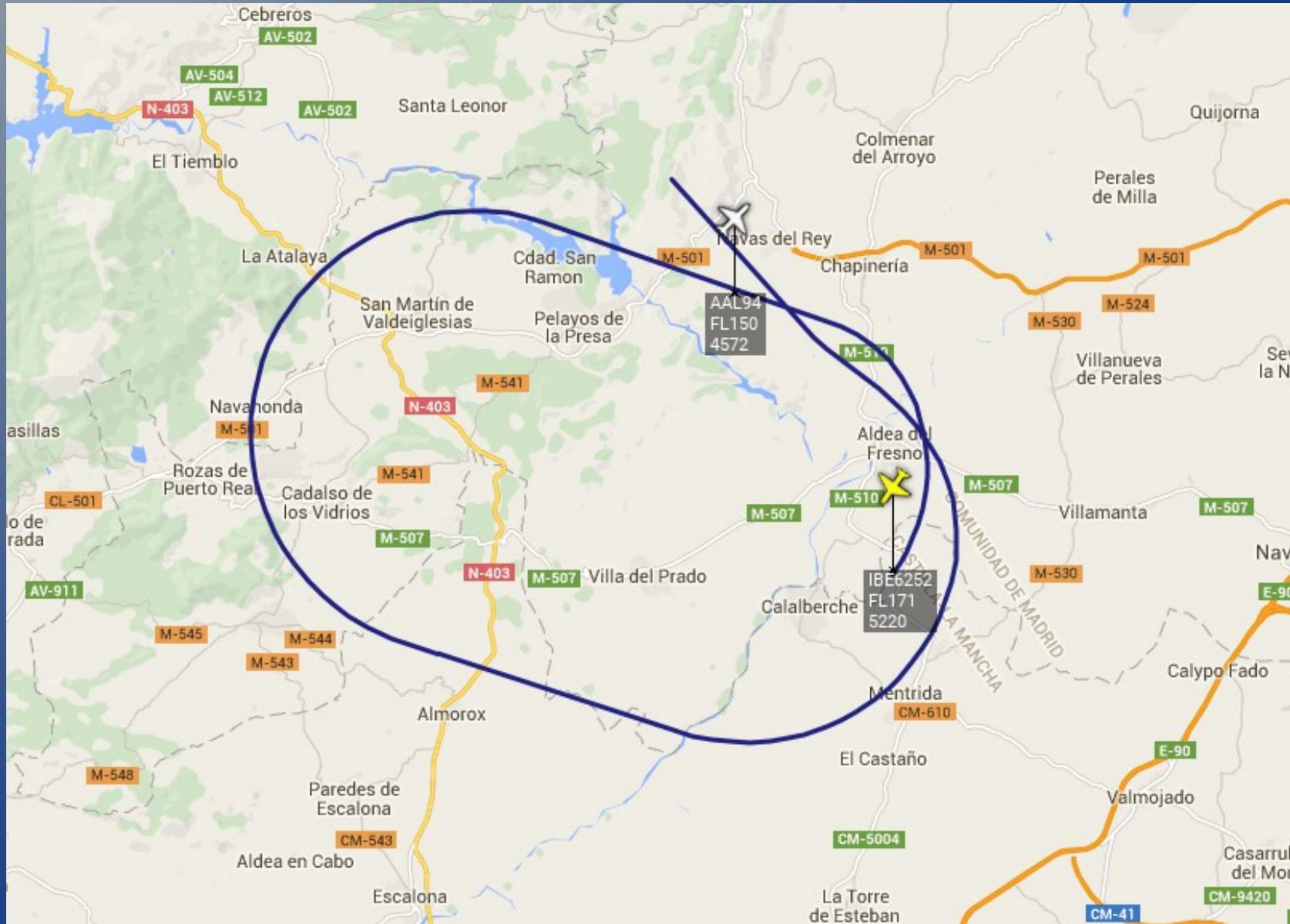
Name	Connection Status	Total Messages	Bad Messages	Aircraft Tracked
Merged Feed	Connected	1.084	0	41
Receiver	Connecting	0	0	0
Receiver local	Connected	102	0	3
Receiver remote	Connected	2.017	0	58

Rebroadcast server status

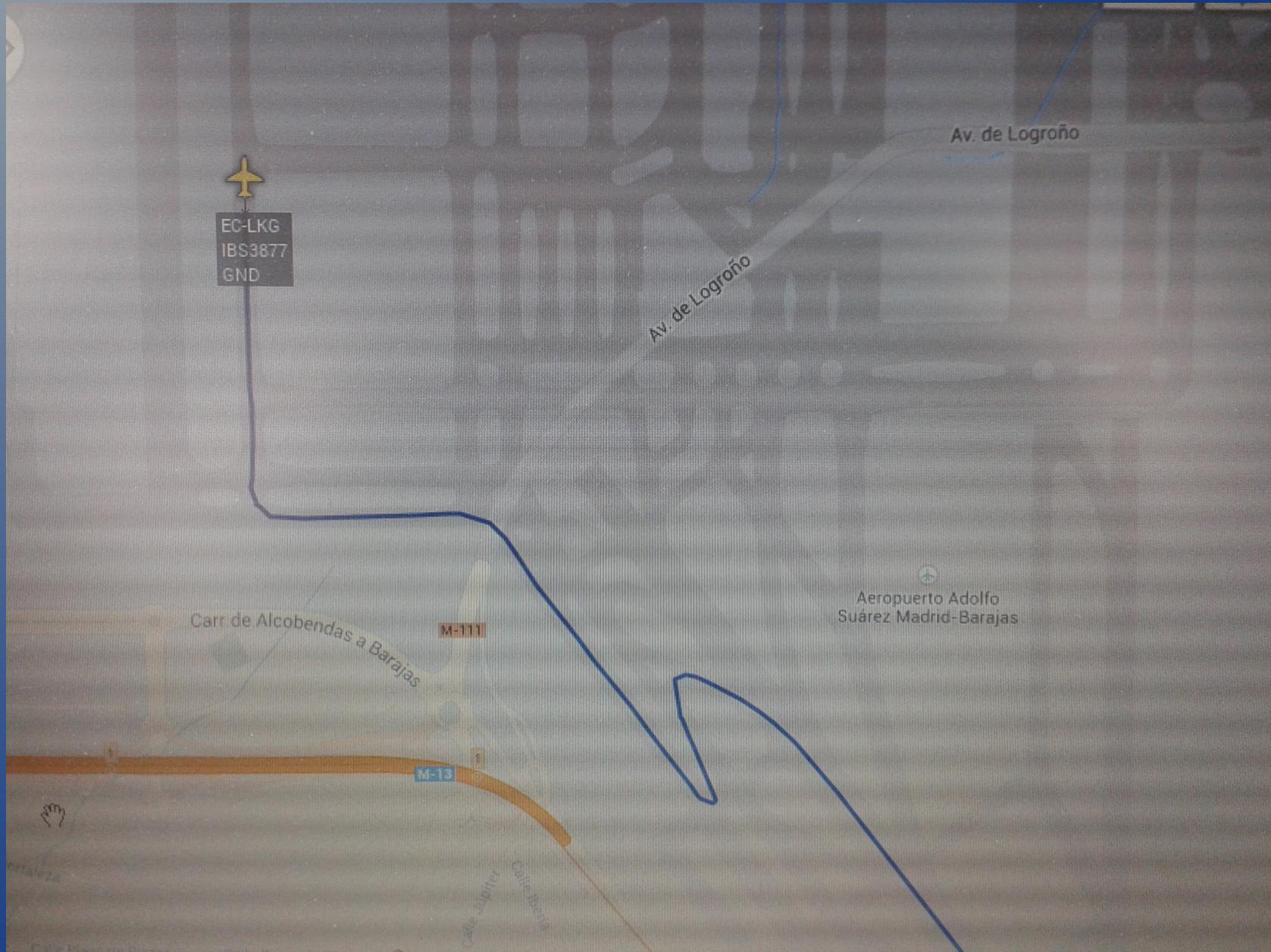
Configuration: None

Name	IP Address	Port	Bytes Buffered	Bytes Sent	Bytes Disca...

Virtual Radar Server

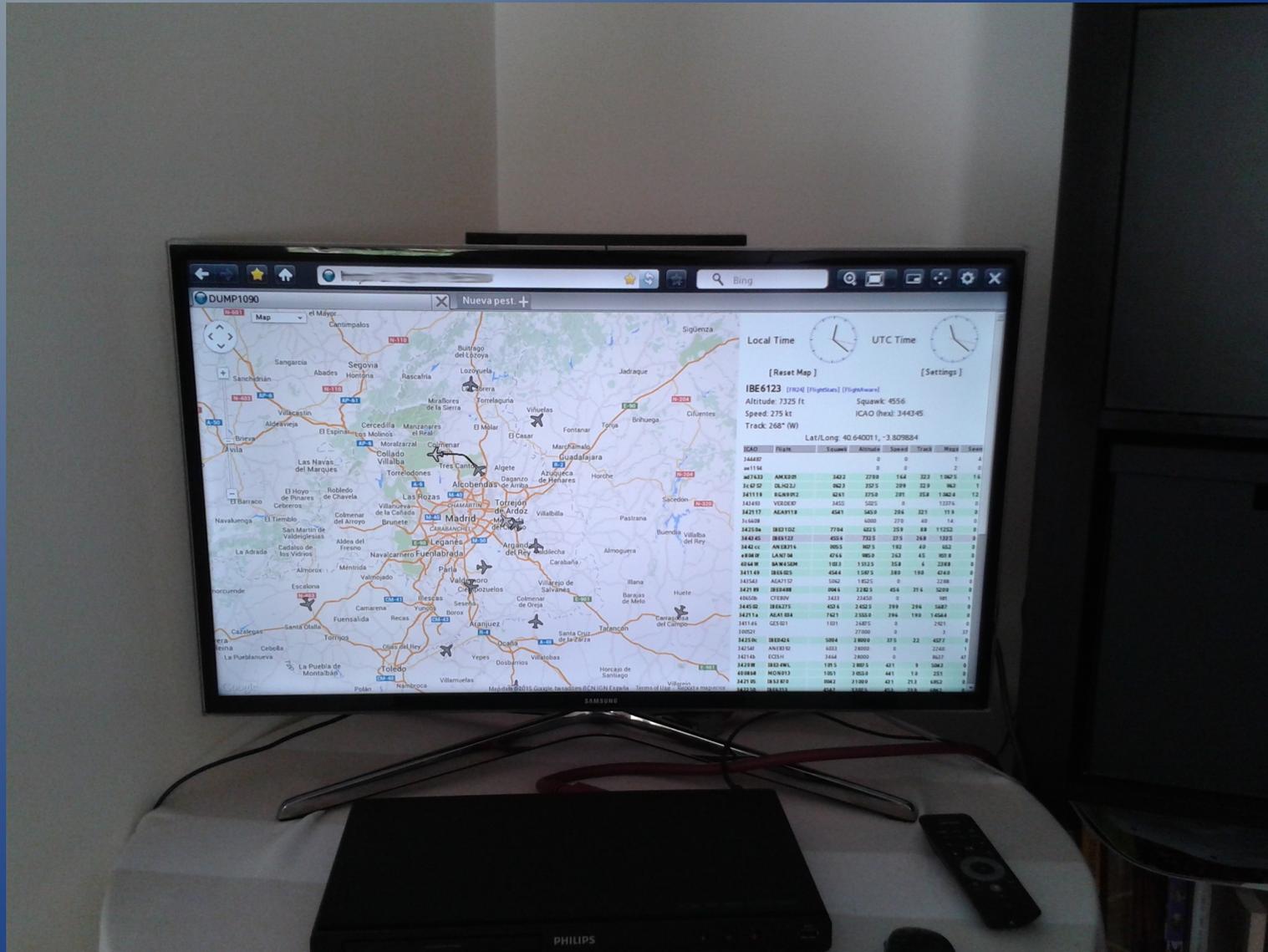


Virtual Radar Server

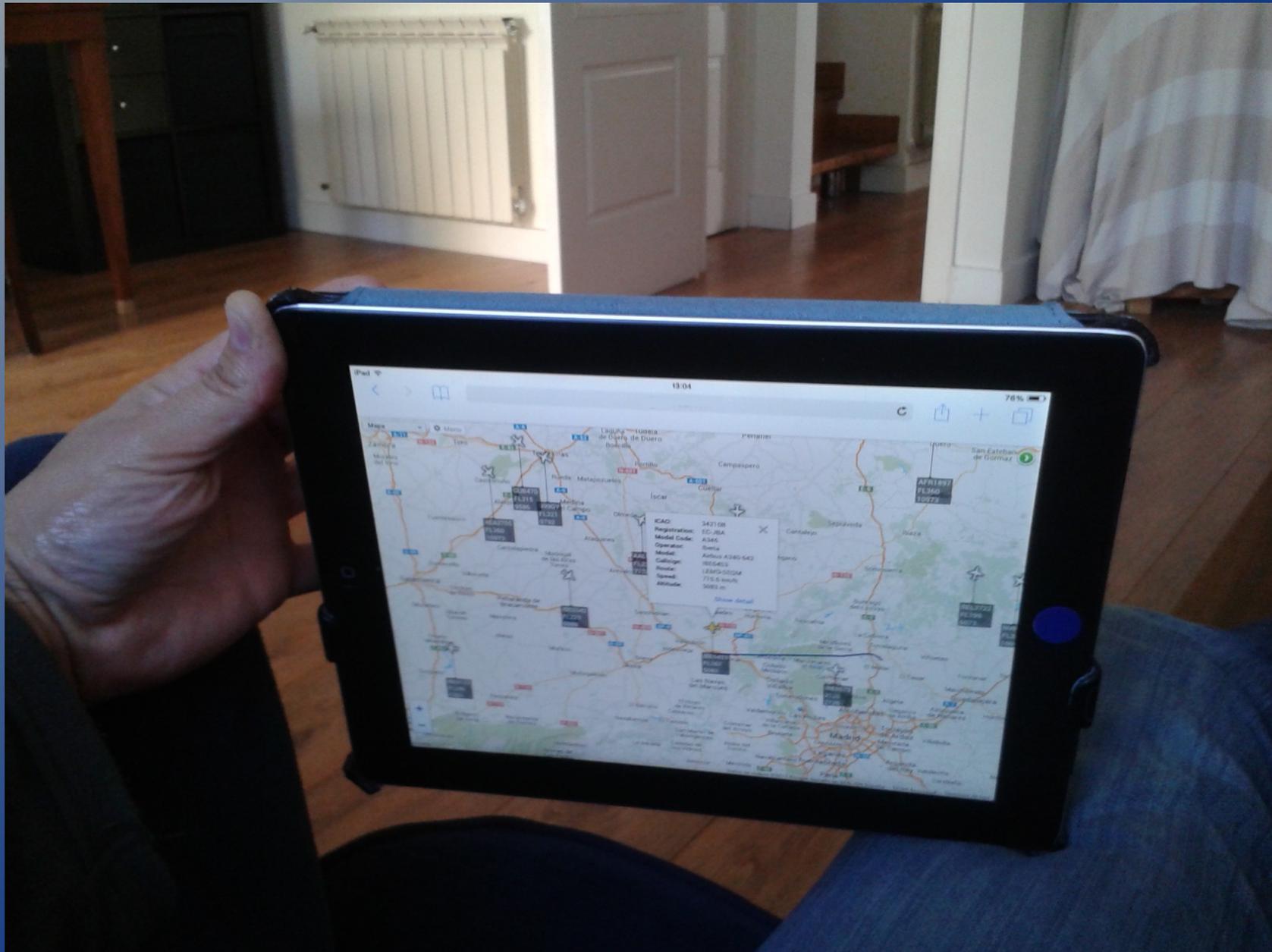


Siga el tráfico aéreo desde el
salón de su casa...

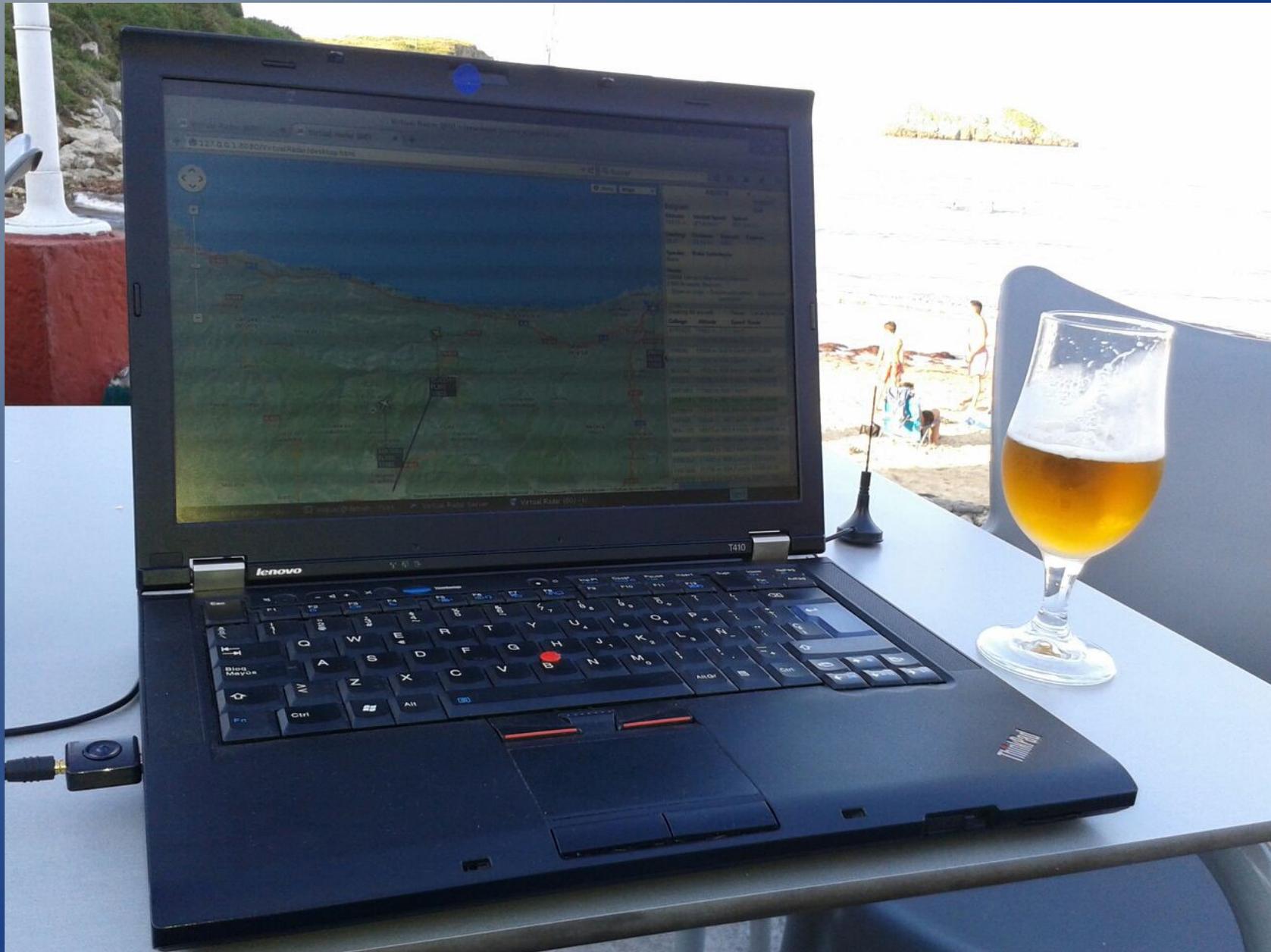
... en la Smart TV



... en la tablet



... o en la playa



Virtual Radar Server

Virtual Radar (11) - Iceweasel (como superusuario)

Virtual Radar (63) Virtual Radar (11)

127.0.0.1:8080/VirtualRadar/desktop.html#

Mapa

Bay of Biscay

Call signs and altitudes shown on map:

- TRA23E FL410 12497
- TRA6607 FL410 12497
- BER788U FL380 10965
- EIN949 FL360 10973
- TOM1FC FL380 11582
- FL380 11582
- FL380 11582
- FL380 11582
- TAP566 FL360 10973
- RYP700E FL370 11278
- RAM664Q FL360 10965
- FL380 11582

CN-RNW 020053
Royal Air Maroc
Morocco
Boeing 737-8B6
RAM664Q
Civil
B738

Altitude: 10965 m Vertical Speed: -20 m/min Speed: 763.0 km/h
Heading: 30.0° Distance: 328.52 km Squawk: 1055 Engines: Twin jet
Species: Landplane Wake Turbulence: Medium
Route: Route not known

Tracking 11 aircraft Pause :: List only visible

Callsign	Altitude	Speed	Route	Reg.
	11582 m	772.3 km/h		EI-ENM
RAM664Q	10965 m	763.0 km/h		CN-RN
RYP700E	11278 m	914.9 km/h	EGGD-LEAL	EI-ESW
TOM1FC	11582 m	690.8 km/h	LEAL-EGGD	G-TAW
TRA23E	12497 m	829.7 km/h	EHEH-LPPT	PH-HS
BER788U	11582 m	770.4 km/h		D-ABM
TCW2197	10965 m	796.4 km/h	GMMX-EBBR	
TRA6607	12497 m	835.3 km/h	EHEH-LPFR	PH-HS
CLF900	11582 m			G-SON
EIN949	10973 m	746.4 km/h	LEMG-EGAC	EI-DEP
TAP566	10973 m	785.2 km/h	LPPT-EDDH	CS-TTE

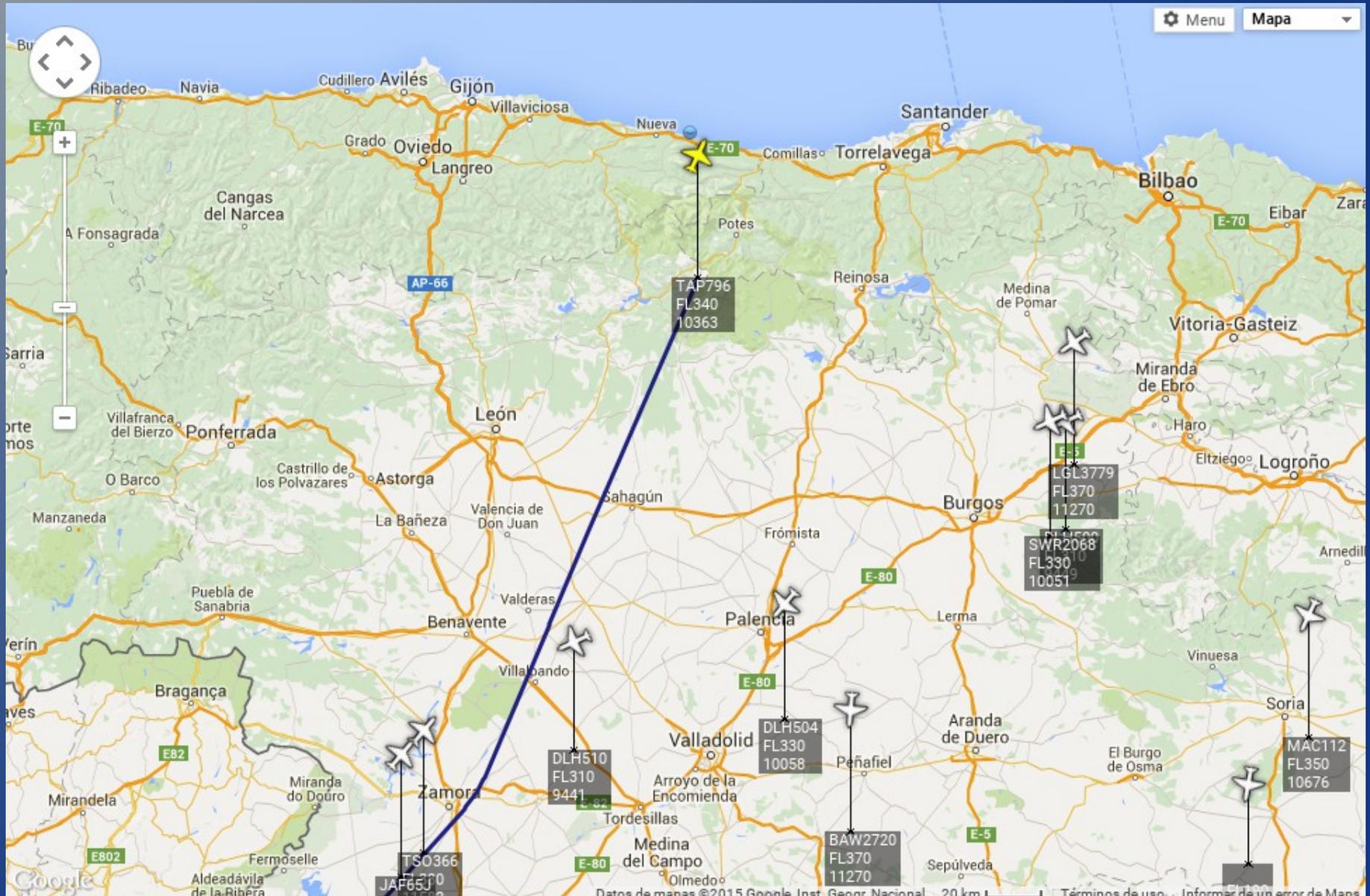
Powered by Virtual Radar Server

Datos de mapas ©2015 GeoBasis-DE/BKG ©2009 Google, Inst. Geogr. Nacional 50 km Términos de uso

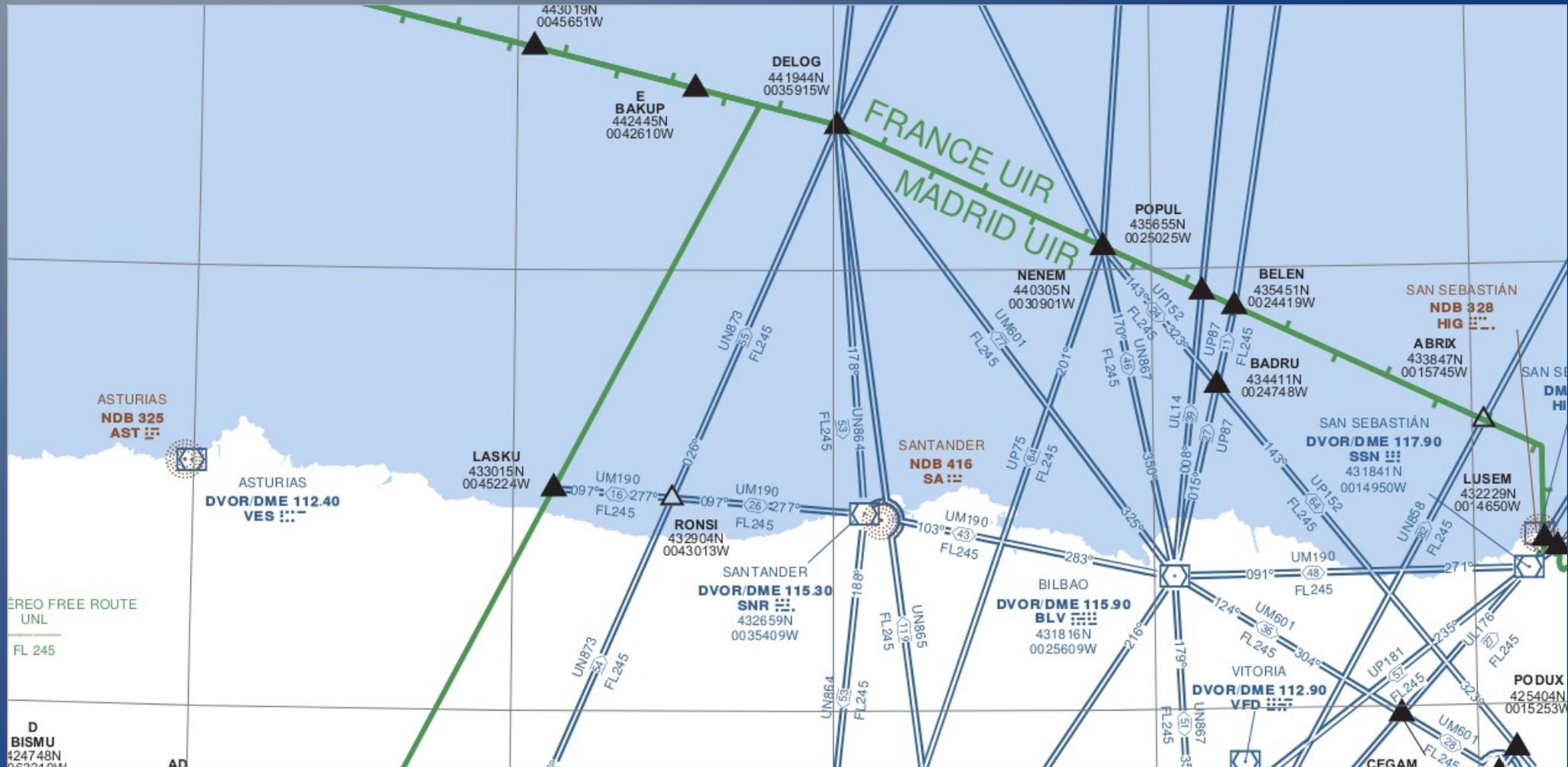
Virtual Radar Server



Virtual Radar Server



Virtual Radar Server





Muchas gracias