



Introducción.

Contenido:

1. Servicios de tráfico aéreo – ATS: Se explicarán los diferentes servicios de tráfico aéreo de que dispone un aeropuerto o zona. Es importante conocerlo para mas adelante ver las clases de espacio aéreos existentes.
2. Espacio aéreo: Se explicará qué es un espacio aéreo.
3. Tipos de espacios aéreos: Se explicarán los existentes con sus límites verticales y horizontales.
4. Clases de espacios aéreos: Se explicarán las características de los mismos y su cobertura.
5. Espacios aéreos especiales: Se explicará su necesidad y características.

Servicios de tráfico aéreo – ATS

Las Unidades de Servicio de Tráfico Aéreo (ATSU) proporcionan en base a la clase de espacio aéreo, los servicios de tráfico aéreo más conocidos como ATS.

Éstos son los ATS:

- Servicio de Control de Tráfico Aéreo – ATC: Su función es, en éste orden, **separar, ordenar, y acelerar** el tráfico aéreo. Ésto se logra a través de autorizaciones/instrucciones de los controladores a los pilotos.
 - a) **Control de Superficie (GND):** a aeronaves en tierra, suministrando instrucciones de aprobación de plan de vuelo, empuje, y rodadura a pista.
 - b) **Control de aeródromo (TWR):** a aeronaves en fase de vuelo desarrollado en el aeródromo, y que es suministrado por la torre de control.
 - c) **Control de aproximación (APP):** a aeronaves en fase de llegada o salida del aeródromo suministrado por control de área terminal.
 - d) **Control de área (CTR):** a aeronaves en ruta suministrado por el centro de control de área (ACC)



- **Servicio de Información de Vuelo – FIS:** Suministra información relevante a las aeronaves de cara a las operaciones. Éstas son entre otra, metereología (METAR, TAF, SIGMET, AIRMET, ect...), información de tráfico, información sobre estado de aeródromos, ect...
- **Servicio de Alerta – ALRS:** Se encarga de notificar a los organismos pertinentes información sobre aeronaves para ayuda o salvamento (generalmente no utilizado en IVAO).
- **Servicio de información de vuelo de aeródromo** (AFIS - Aerodrome Flight Information Service): proporciona servicio de información de vuelo y servicio de alerta en aeródromos AFIS y sus zonas de información de vuelo (FIZ - Flight Information Zone) asociadas. Se caracteriza porque los pilotos utilizan el servicio para mantener separación propia con respecto a otras aeronaves, vehículos y obstáculos. El servicio AFIS no tiene la capacidad de dar autorizaciones ni instrucciones a aeronaves en el aire.

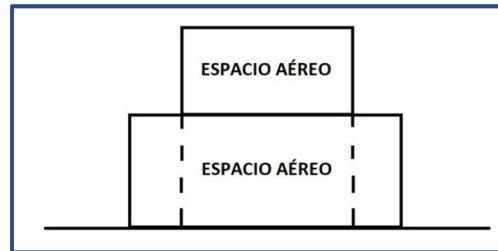
← Intencionadamente en blanco →



Espacio Aéreo

Un espacio aéreo es porción en volumen de la atmósfera delimitada lateral y verticalmente.

Cada uno es gestionado por una ATSU.



Se puede clasificar de diferentes maneras:

- Según su tipo, considerando los límites horizontales y verticales.
- Según su clase, considerando el servicio ATS disponible y sus restricciones.
- Según su uso, siendo los espacios aéreos especiales.

Intencionadamente en blanco →

FIR – Región de Información de Vuelo

El FIR (flight Information Region) es el tipo de espacio aéreo mas básico y extendido a nivel mundial.

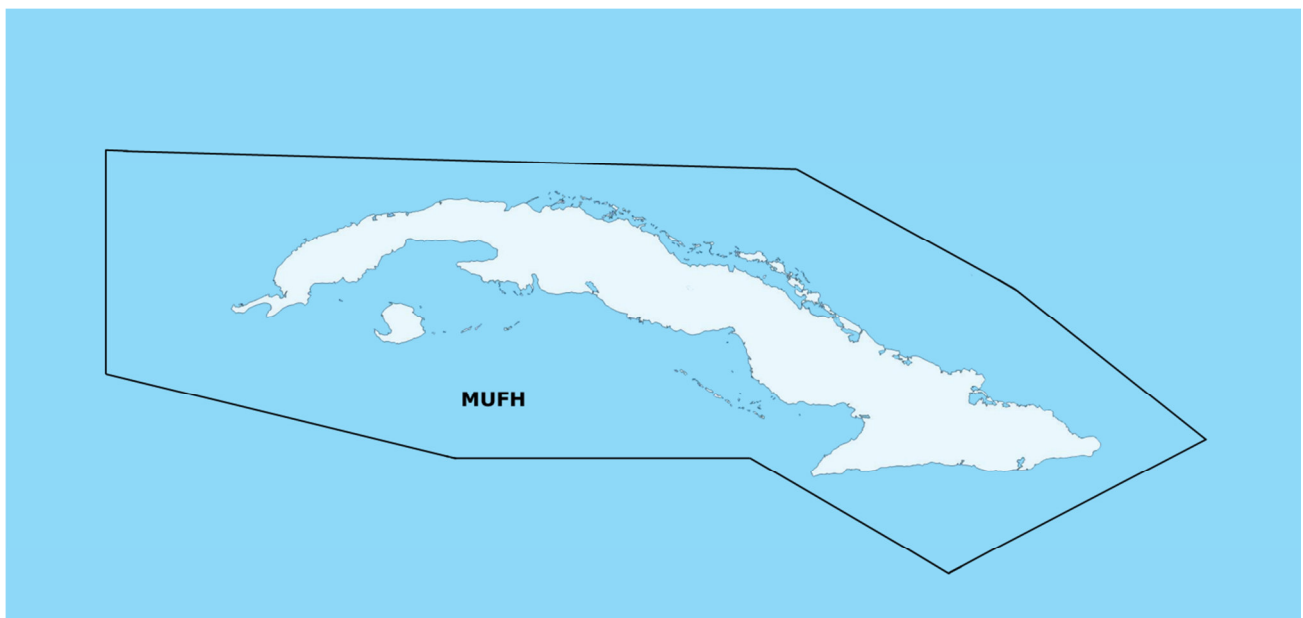
Es espacio aéreo de un país se divide en uno o varios FIR que a su vez disponen de varios ATS y ATSU.

En Cuba, el espacio aéreo dispone de un único FIR que abarca diferentes servicios ATS.

Características:

- Límite lateral: según la soberanía territorial
- Límite vertical: Habitualmente UNL-SFC
- Servicios ATS proporcionados: Información y Alerta (FIS + AS).
- Unidad ATS que proporciona el servicio: Centro de Información de Vuelo (FIC - Flight Information Centre).

En Cuba está disponible un único FIR (MUFH_CTR) que cubre toda la isla y que puede desdoblarse en dos (MUFH_W_CTR y MUFH_E_CTR) por NOTAM para eventos u otras sesiones especiales.



UIR – Información de Vuelo Superior

Es habitual que las FIR se dividan verticalmente en dos regiones:

- Inferior – FIR: Tráfico en crucero a baja altitud o en salida/llegada.
- Superior – UIR: Tráfico en crucero a alta altitud.

El servicio que prestan es el mismo, pero ésto agiliza el servicio.

En Cuba FIR/UIR es uno sólo y gestiona todo el tráfico.

CTA – Área de Control

Es un espacio dedicado al control de tráfico **IFR**.

Características:

- Espacio aéreo controlador.
- Límite vertical:
 - Inferior: Como mínimo existen 700 ft desde el terreno al límite inferior del CTA (500 ft)
 - Superior: Definido en el AIP=FL445
- Límite horizontal: Definido en el AIP=Todo el FIR en Cuba.

← Intencionadamente en blanco →

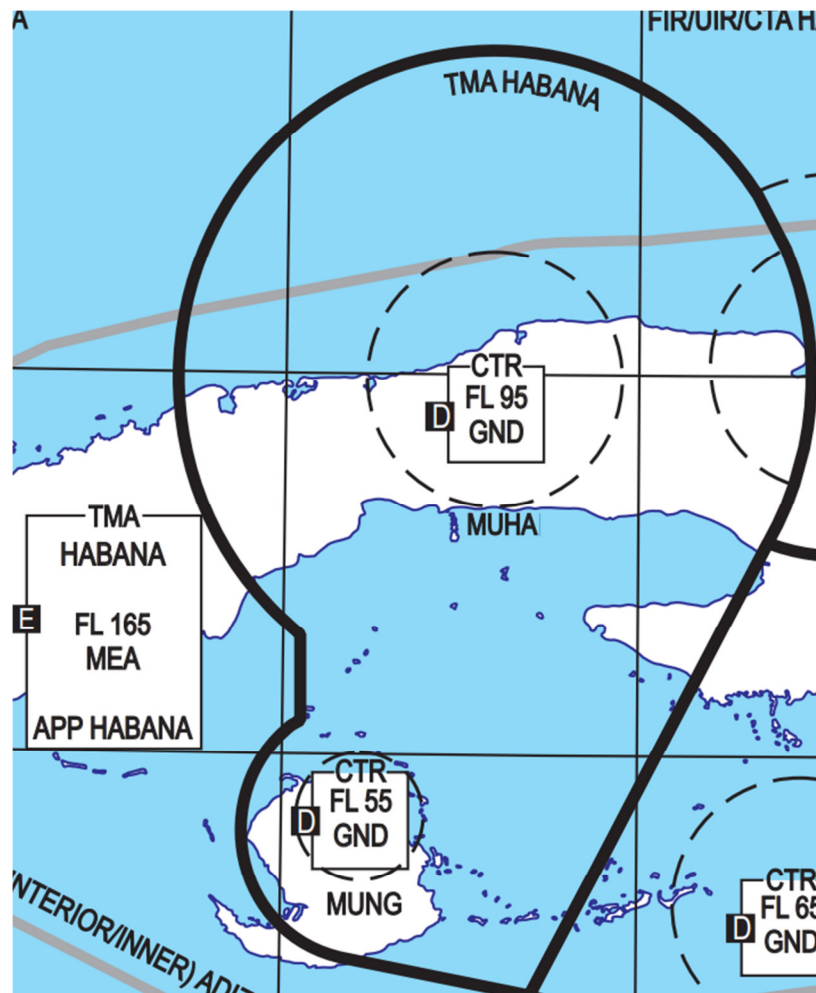
TMA – Área de Control Terminal

Un TMA es prácticamente lo mismo que un CTA, y principalmente se diferencian porque un TMA engloba varios aeropuertos.

Características:

- Las mismas que un CTA.
- El límite superior suele ser mas alto que el de un CTA.

Ejemplo del TMA de La Habana. Abarca dos aeropuertos controlados. MUHA y MUNG. Ambos con un CTR clase D y el propio TMA clase E con un nivel superior de FL165.



AWY – Aerovia

Es un área de control o parte de ella que se establece como un corredor.

Sirven para que las aeronaves IFR que vuelan en espacios aéreos de clase no controlada, puedan tener protección en ruta gracias al control de tráfico aéreo cuando vuelan mediante rutas ATS.

Características:

- Espacio aéreo controlado. Se requiere autorización para entrar o cruzar una AWY.
- Límites:
 - Verticales: según límites de la ruta ATS asociada a la AWY.
 - Horizontales: Según RNP se extiende a ambos lados de la misma.



OCA – Área de Control Oceánico

Un OCA (Oceanic Control Area) es un área de control establecida para dar servicio de control de tránsito a aeronaves IFR en espacio aéreo oceánico. Son mundialmente conocidas las OCA de Shanwick, Santa María y Gander en el atlántico norte. El límite inferior suele ser FL55 y pueden no tener límite superior.



← Intencionadamente en blanco →

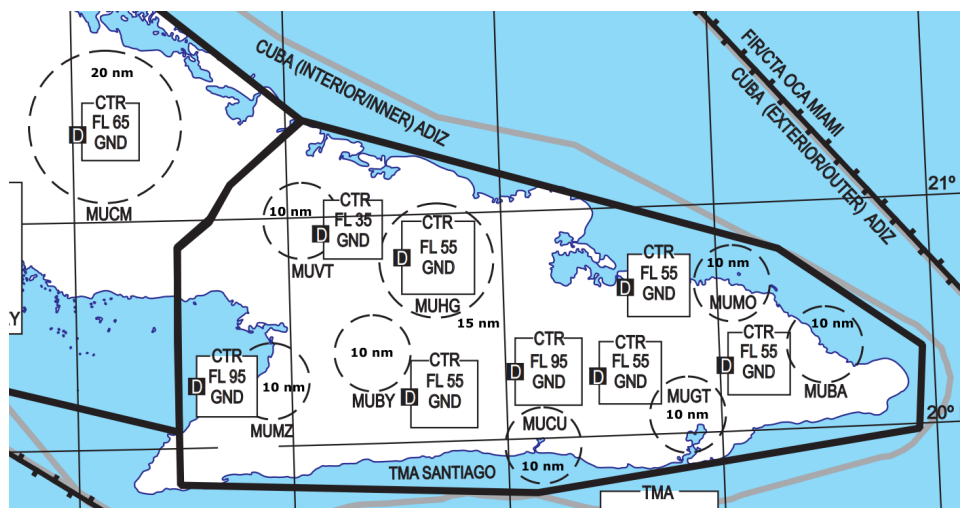
CTR - Zona de Control

Es un espacio aéreo alrededor de los aeropuertos y que tiene como cometido la protección de las salidas y llegadas al mismo.

Características:

- Espacio aéreo controlador.
- Límite vertical:
 - Inferior: Siempre desde la superficie.
 - Superior: definido en el **AIP**.
- Límite horizontal: Definido en el AIP. Nunca menos de **8 nm**. En Cuba queda de la siguiente manera:

-MUBA: **10 nm**
-MUBY: **10 nm**
-MUCC: **20 nm**
-MUCF: **10 nm**
-MUCL: **10 nm**
-MUCM: **20 nm**
-MUCU: **10 nm**
-MUGT: **10 nm**
-MUHA: **20 nm**
-MUHG: **15 nm**
-MUNG: **10 nm**
-MUPB: **20 nm**
-MUSC: **10 nm**
-MUVR: **30 nm**



ATZ – Zona de Tráfico de Aeródromo

Es un espacio aéreo definido mas cercano alrededor del aeródromo para proteger el trafico del mismo.

Es en el que se desarrolla el circuito de tráfico VFR.

Características:

- Espacio aéreo controlador.
- Límite vertical:
 - Inferior: la superficie
 - Superior: Está definido en el AIP, para cada aeropuerto.
- Límite horizontal: También definido en el AIP. Normalmente **3 nm**.

← Intencionadamente en blanco →

FIZ – Zona de Información de Vuelo

La **FIZ** (Flight Information Zone) es un espacio aéreo definido en torno a un **aeródromo no controlado** para ofrecer servicio de **información de vuelo a tránsitos VFR e IFR en salida o llegada**.

Características:

- Espacio aéreo **no controlado**.
- Límite verticales:
 - Inferior: **siempre se extienden desde la superficie hacia arriba**.
 - Superior: definido en AIP o techo de nubes, lo que resulte **menor**.
- Límites horizontales: definidos en AIP, pero generalmente son circunferencias de un radio máximo o visibilidad horizontal, lo que resulte **menor**.

En la FIZ el AFISO (operador AFIS) proporciona información de vuelo a las aeronaves en salida o llegada sobre otras aeronaves operando, meteorología, pista preferente... Por tanto, **en una FIZ no se dan instrucciones ni autorizaciones**, excepto en el rodaje.

En IVAO estas posiciones reciben el

*indicativo **_I_ TWR**.*

← Intencionadamente en blanco →

Estructura del Espacio Aéreo

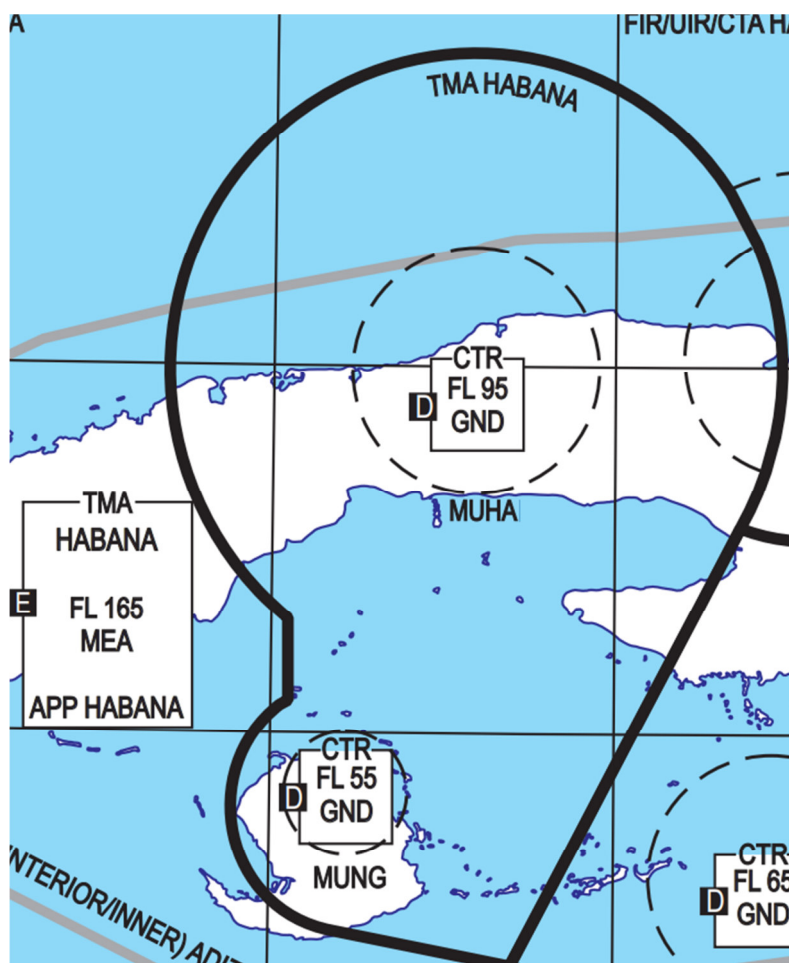
Todos éstos tipos de espacios aéreos se combinan para crear la estructura del espacio aéreo según las necesidades del mismo.

Como ejemplo, el TMA de La Habana.

- Está situado dentro del FIR Habana que cubre toda la isla.
- Dentro del TMA tenemos:
 - Las CTR de Habana y Nueva Gerona
 - Y dentro de ellas, sus respectivas ATZ.

Cada uno de éstos espacios aéreos tienen sus límites verticales.

El TMA de Habana por ejemplo, es de clase D y E según los niveles en los que nos encontremos.



CLASES DE ESPACIOS AÉREOS

CLASE A

Tipo de vuelo	Separación proporcionada	Servicios ATS	Límite de velocidad	Comunicación Radio oblligatoria	Requiere autorización ATC
Sólo IFR	A todas las aeronaves	Control de tráfico (ATC)	No	Sí, bidireccional	Sí

Descripción: En el espacio aéreo **clase A** sólo están permitidos los vuelos **IFR**. La comunicación por voz es obligatoria en ambos sentidos. El ATC se encarga de proporcionar la separación de todas las aeronaves y siempre se requerirá una autorización del control.

Es más frecuente encontrar ésta clase de espacio aéreos en **aerovías o TMA**. Aunque es posible ver un **ATZ clase A** en algunos aeropuertos donde el VFR no sea permitido. En Cuba no tenemos aeródromos con **CTR o ATZ clase A**.

CLASE B

Tipo de vuelo	Separación proporcionada	Servicios ATS	Límite de velocidad	Comunicación Radio oblligatoria	Requiere autorización ATC
IFR/VFR	A todas las aeronaves	Control de tráfico (ATC)	No	Sí, bidireccional	Sí

Descripción: En el espacio aéreo **clase B** se permiten vuelos tanto **IFR** como **VFR**. La comunicación por voz es obligatoria en ambos sentidos. El ATC se encarga de proporcionar la separación a todas las aeronaves y siempre se requerirá una autorización del control.

No disponible en Cuba.



CLASE C

Tipo de vuelo	Separación proporcionada	Servicios ATS	Límite de velocidad	Comunicación Radio oblligatoria	Requiere autorización ATC
IFR	IFR de IFR IFR de VFR	Control de tráfico (ATC)	No	Sí, bidireccional	Sí
		Control ATC sólo para separación VFR de IFR			
VFR	VFR de IFR	Información de tráfico para separación VFR de VFR y asesoramiento anti colisión si es necesario	250 kt por debajo de 10000 ft AMSL	Sí, bidireccional	Sí

Descripción: En el **clase C** se permiten **vuelos IFR y VFR**. Todos los vuelos disponen de servicio de control ATC y los vuelos IFR están separados de otros vuelos **IFR** y de los vuelos **VFR**. Los vuelos **VFR** están separados de los vuelos IFR y reciben información de tráfico respecto de otros vuelos **VFR** y asesoramiento anticolidión si lo solicitan. Se requiere comunicación por voz para todos los vuelos. Para los vuelos **VFR**, se aplica una limitación de velocidad de **250 kt** de velocidad indicada (**IAS**) por debajo de los **3050 m (10000 ft)** sobre el nivel medio del mar (**AMSL**), excepto cuando lo apruebe la autoridad competente para tipos de aeronaves que, por razones técnicas o de seguridad, no puedan mantener esa velocidad. Todos los vuelos estarán sujetos a autorización ATC.

CLASE D

Tipo de vuelo	Separación proporcionada	Servicios ATS	Límite de velocidad	Comunicación Radio oblligatoria	Requiere autorización ATC
IFR	IFR de IFR	-Control ATC -Información de vuelos VFR e información a demanda	250 kt por debajo de 10000 ft AMSL	Sí, bidireccional	Sí
VFR	Ninguna	Información de tráfico IFR sobre VFR y VFR sobre VFR. Asesoramiento anti colisión a demanda	250 kt por debajo de 10000 ft AMSL	Sí, bidireccional	Sí



Descripción: Se permiten vuelos **IFR y VFR** y todos los vuelos disponen de servicio de control de tránsito aéreo. Los vuelos **IFR** están separados de los vuelos **IFR** y reciben información de tráfico respecto de los vuelos **VFR** y asesoramiento anticollisión si lo solicitan. Los vuelos **VFR** reciben información de tráfico respecto de todos los demás vuelos y asesoramiento anticollisión si lo solicitan. Se requiere comunicación aeroterrestre continua por voz para todos los vuelos y se aplica una limitación de velocidad de **250 kt IAS** a todos los vuelos por debajo de los **3050 m (10000 ft) AMSL**, excepto cuando lo apruebe la autoridad competente para tipos de aeronaves que, por razones técnicas o de seguridad, no puedan mantener esa velocidad. Todos los vuelos estarán sujetos a autorización ATC.

En Cuba las **ATZ y CTR** son **clase D**.

CLASE E

Tipo de vuelo	Separación proporcionada	Servicios ATC	Límite de velocidad	Comunicación Radio obligatoria	Requiere autorización ATC
IFR	IFR de IFR	-Control ATC -En la medida de lo posible, información sobre vuelos VFR	250 kt por debajo de 10000 ft AMSL	Sí, bidireccional	Sí
VFR	Ninguna	Información de tráfico en la medida de lo posible	250 kt por debajo de 10000 ft AMSL	No, excepto en RMZ*	No

Descripción: Se permiten vuelos **IFR y VFR**. Los vuelos **IFR** disponen de servicio de control de tráfico aéreo y están separados de otros vuelos **IFR**. Todos los vuelos reciben información de tráfico, siempre que sea posible. Se requiere comunicación aeroterrestre continua por voz para los vuelos **IFR**. Se aplica una limitación de velocidad de **250 kt IAS** a todos los vuelos por debajo de los **3050 m (10000 ft) AMSL**, excepto cuando lo apruebe la autoridad competente para tipos de aeronaves que, por razones técnicas o de seguridad, no puedan mantener esa velocidad. Todos los vuelos **IFR** estarán sujetos a una autorización ATC. La **clase E** no será utilizada para las zonas de control.

En Cuba **los 4 TMA** son de **clase E**.



CLASE F

Tipo de vuelo	Separación proporcionada	Servicios ATS	Límite de velocidad	Comunicación Radio oblligatoria	Requiere autorización ATC
IFR	IFR de IFR siempre que sea factible	-Asesoramiento de tráfico aéreo -Información de vuelo	250 kt por debajo de 10000 ft AMSL	Sí, bidireccional	No
VFR	Ninguna	Información de vuelo	250 kt por debajo de 10000 ft AMSL	No, excepto en RMZ*	No

Descripción: Se permiten vuelos **IFR** y **VFR**. Todos los vuelos **IFR** reciben servicio de asesoramiento de tránsito aéreo y todos los vuelos reciben servicio de información de vuelo si lo solicitan. Se requiere comunicación aeroterrestre continua por voz para los vuelos **IFR** que participan del servicio de asesoramiento, y todos los vuelos **IFR** deberán estar en condiciones de establecer comunicaciones aeroterrestres por voz. Se aplica una limitación de velocidad de **250 kt IAS** a todos los vuelos por debajo de los **3050 m (10000 ft) AMSL**, excepto cuando lo apruebe la autoridad competente para tipos de aeronaves que, por razones técnicas o de seguridad, no puedan mantener esa velocidad. No es necesaria una autorización ATC.

CLASE G

Tipo de vuelo	Separación proporcionada	Servicios ATS	Límite de velocidad	Comunicación Radio oblligatoria	Requiere autorización ATC
IFR	Ninguna	Información de vuelo	250 kt por debajo de 10000 ft AMSL	Sí, bidireccional	No
VFR	Ninguna	Información de vuelo	250 kt por debajo de 10000 ft AMSL	No, excepto en RMZ*	No





Espacio Aéreo Especial

Los Espacios Aéreos especiales son aquellos que por sus condiciones tienen características y requisitos específicos y puntuales. Por ejemplo, pueden estar activos durante un tiempo determinado y posteriormente ser desactivados.

Y son los siguientes:

- Zona Prohibida (P)
- Zona Peligrosa (D)
- Zona Restringida (R)
- Zona Temporalmente Segregada (TSA)
- Zona Temporalmente Reservada (TRA)
- Zona de Fauna Sensible (F)
- Zona Obligatoria de Radio (RMZ)
- Zona de Transpondedor obligatorio (TMZ)

ZONA PROHIBIDA

La Zona Prohibida (**P**) es un espacio aéreo delimitado dentro del cual está prohibido el vuelo de aeronaves y únicamente aquellas que previamente hayan obtenido un permiso específico, podrán volar en dicho espacio aéreo.

Características:

- La identificación consta de dos letras (código geográfico OACI), seguido de la P, y del número correspondiente: **MUP4, MUP10**, ect..
- Límites verticales:
 - Inferior **siempre la superficie.**
 - Superior **según AIP.**
- El horario de vigencia es **24h.**



P. ZONAS PROHIBIDAS / PROHIBITED AREAS MUP2 Bahía de Cochino Área limitada por las líneas, uniendo los puntos, desde / Area bounded by lines joining points from 220102N/0811200W; 220002N/0810259W; 214702N/0810359W; 214802N/0811240W al punto de origen / to point of origin.	<u>FL240</u> MSL	
MUP4 Santa Fe Área limitada por las líneas, uniendo los puntos, desde / Area bounded by lines joining points from 230532N/0822619W; 230438N/0822607W; 230254N/0822900W; 230506N/0822953W al punto de origen / to point of origin.	<u>UNL</u> GND	
MUP10 La Habana Área limitada por las líneas, uniendo los puntos, desde / Area bounded by lines joining points from 231112N/0821800W; 230630N/0821800W; 230630N/0822400W; 230934N/0822400W al punto de origen / to point of origin.	<u>UNL</u> GND/MSL	

ZONA PELIGROSA

La Zona Peligrosa (D) es un espacio aéreo delimitado en el que en cierto momentoa pueden desarrollarse actividades peligrosas para las aeronaves.

Antes de entrar en dichas zonas, la aeronave debe poseer la información a cerca del tipo de operaciones y horarios de las mismas.

Características:

- La identificación consta de dos letras (código geográfico OACI), seguido de la **D**, y del número correspondiente: **MUD8**, **MUD14**, ect..
- Límites verticales:
 - Inferior puede ser la **superficie** o un **nivel determind**, según **AIP**.
 - Superior **según AIP**.
- El horario de vigencia según **AIP**.

ZONAS PELIGROSAS / DANGER AREAS MUD8 Alturas Área limitada por las líneas, uniendo los puntos, desde / Area bounded by lines joining points from 240002N/0821800W; 231402N/0831700W; 225502N/0840500W; 232502N/0840500W; 240002N/0824500W al punto de origen / to point of origin.	<u>FL55</u> MSL	<i>Anunciada por NOTAM. Restricción: Tiro aire-aire, SFC-aire y SFC-SFC. /</i> <i>Announced by NOTAM. Restriction: Air-air firing, SFC-air and SFC-SFC.</i>
---	--------------------	--

ZONA RESTRINGIDA

La Zona Restringida (R) es un espacio aéreo delimitado en el que siempre está restringido el vuelo de aeronaves y que depende de cada zona.

Ninguna aeronave puede volar en dichas zonas sino cumple con las restricciones establecidas.

Características:

- La identificación consta de dos letras (código geográfico OACI), seguido de la **R**, y del número correspondiente: **MUR3**, **MUR11**, ect..
- Límites verticales:
 - Inferior puede ser la **superficie** o un **nivel determinado**, según **AIP**.
 - Superior **según AIP**.
- El horario de vigencia según **AIP**.

ZONAS RESTRINGIDAS / RESTRICTED AREAS		
MUR3 Jagua Área limitada por las líneas, uniendo los puntos, desde / Area bounded by lines joining points from 215902N/0805459W; 215902N/0804259W; 215202N/0804259W; 214632N/0805459W al punto de origen / to point of origin.	<u>FL80</u> MSL	<i>Anunciada por NOTAM. Restricción: Ejercicios aeronavales / Announced by NOTAM. Restriction: Airnaval exercises</i>
MUR6 San Nicolás de Bari. Círculo centrado en / Circular area centered on 224602N/0815500W en un radio de / within a radius 4.5NM	<u>FL40</u> GND	<i>Anunciada por NOTAM. Restricción: Prácticas de paracaidismo. / Announced by NOTAM. Restriction: Parachute jumping exercises.</i>

ESPACIO AÉREO TEMPORALMENTE SEGREGADO

Una TSA (Temporary Segregated Airspace) es un volumen de espacio aéreo:

- aislado para el desarrollo de una actividad aeronáutica temporal y limitada en el tiempo.
- donde únicamente las aeronaves participantes en la actividad aeronáutica pueden entrar.**
- que normalmente está bajo la responsabilidad de una unidad ATS.
- se publican en el AIP o NOTAMS.
- identificado como TSA [número de zona]. Ejemplo: TSA11.
- con horario de operación y límites verticales y horizontales publicados.



ESPACIO AÉREO TEMPORALMENTE RESERVADO

Una TRA (Temporary Reserved Airspace) es un volumen de espacio aéreo:

- aislado para el desarrollo de una actividad aeronáutica temporal y limitada en el tiempo.
- donde las aeronaves participantes en la actividad aeronáutica pueden entrar.
- **donde otras aeronaves ajenas a la actividad pueden entrar bajo autorización ATC.**
- que normalmente está bajo la responsabilidad de una unidad ATS.
- se publican en el AIP o NOTAMs.
- identificado como TRA [número de zona]. Ejemplo: TRA2.
- con horario de operación y límites verticales y horizontales publicados.

ZONA DE FAUNA SENSIBLE

La Zona de Fauna Sensible (F) es un espacio aéreo delimitado creado para la protección de entornos medio ambientales que se puedan ver afectados por las operaciones de aeronaves. En ellas está prohibido el vuelo.

Características:

- La identificación consta de la letra **F**, y del número correspondiente: **F2, F5**, ect..
- Límites verticales:
 - Inferior siempre la **superficie**.
 - Superior **según AIP**.
- El horario de vigencia es **24h**.





ZONA OBLIGATORIA DE RADIO

Una RMZ (Radio Mandatory Zone) es una zona establecida dentro de un espacio aéreo de clase no controlado (E, F o G) donde:

- es obligatorio que las aeronaves mantengan a la escucha en la frecuencia asociada.
- cuando sea necesario, las aeronaves establecerán comunicación bidireccional con la frecuencia asociada.
- antes de entrar en una RMZ las aeronaves harán una llamada inicial en la frecuencia asociada.

Aplicación:

- Las aeronaves VFR en espacio aéreo E, F o G con RMZ.
- Las aeronaves IFR en espacio aéreo F o G con RMZ.

ZONA OBLIGATORIA DE TRANSPONDEDOR

Una TMZ (Transponder Mandatory Zone) es una zona establecida dentro de un espacio donde es obligatorio que las aeronaves utilicen transpondedores SSR que transmitan altitud de presión (modo C o S).

Está orientado a aeronaves VFR, ya que las aeronaves IFR llevan transpondedor como requisito para operar en IFR. Aplicación:

- Aeronaves VFR en los espacios aéreos que la autoridad competente considere y publique en el AIP.
- Generalmente, espacios aéreos congestionados donde aeronaves VFR conviven con IFR.
- Una aeronave que no esté equipada con transpondedor puede entrar en una TMZ previa autorización ATC.

Ejemplos en Reino Unido: se establecen TMZ en las proximidades de aeropuertos congestionados como Heathrow y Stansted.





Licencia

Este material de procedimientos ha sido adaptado por miembros Staff de IVAO Cuba, para su uso en el ámbito de la División Cubana de IVAO.

Fuente: IVAO <https://ivao.aero>

IVAO-CU 2020.

