

## AIS - COLOMBIA

AFS: SKBOYOYX  
Teléfono: (57 1) 2962991  
Fax: (57 1) 2962803  
E-mail: ais@aerocivil.gov.co



**DIRECCIÓN DE SERVICIOS A LA  
NAVEGACIÓN AEREA  
GRUPO DE INFORMACIÓN AERONÁUTICA**  
Centro Nacional de Aeronavegación CNA  
Av. El Dorado No. 112-06 Bogotá D.C.

## AIC

A08/12  
C08/12

22 FEB 12

### MÍNIMAS DE SEPARACIÓN LONGITUDINAL BASADAS EN EL GNSS Y/O EN EQUIPO RADIOTELEMÉTRICO (DME)

### LONGITUDINAL SEPARATION MINIMA BASED ON GNSS AND/OR DISTANCE MEASURING EQUIPMENT (DME)

**FECHA DE EFECTIVIDAD, 22 FEBRERO 2012  
EFFECTIVE DATE, FEBRUARY 22, 2012**

#### 1. OBJETIVO

La presente AIC tiene como objetivo reglamentar las mínimas de separación longitudinal basadas en GNSS y/o DME (Equipo radiotelemétrico) aplicables en el territorio Colombiano.

#### 2. INTRODUCCION

La Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) apoyó la elaboración y uso del GNSS como fuente principal para la futura navegación para la aviación civil.

El GNSS proporciona al usuario información respecto al nivel de referencia geodésica del sistema geodésico mundial (WGS-84); ofrece mejoras significativas en relación con las instalaciones convencionales de radionavegación (DME, VOR, NDB), en cuanto a medición de la posición, debido a la disponibilidad mundial y precisión de la señal. El GNSS permite la aplicación en todas las fases de vuelo, lo que da lugar a un sistema de orientación de la navegación sin interrupciones.

El Grupo de expertos sobre seguridad operacional de la separación y el espacio aéreo (SASP) de la OACI, ha determinado la posibilidad de utilizar el GNSS para la aplicación de la separación y ha trabajado para elaborar las mínimas de separación GNSS. (CIRCULAR 321 OACI, Orientación sobre la implantación de mínimas de separación longitudinal GNSS).

#### 3. MÍNIMAS DE SEPARACIÓN LONGITUDINAL BASADAS EN EL GNSS Y/O EN EQUIPO RADIOTELEMÉTRICO (DME)

**Nota.** Cuando se utiliza la expresión "en la derrota" en las disposiciones relativas a la aplicación de las

#### 1. OBJECTIVE

This AIC aims to regulate the longitudinal separation minima based on GNSS and/or DME (distance measuring equipment) applicable in the Colombian territory.

#### 2. INTRODUCTION

The International Civil Aviation Organization (ICAO) supported the development and use of GNSS as a primary source for future civil aviation navigation.

GNSS provides the user with information regarding the level of geodetic reference World Geodetic System (WGS-84), offers significant improvements over conventional installations radio navigation (DME, VOR, NDB), in terms of position measurement due to the worldwide availability and precision of the signal. GNSS allows the application in all phases of flight, which gives rise to an orientation system of navigation without interruptions.

The Group of Experts on the safety and airspace separation (SASP) of ICAO, has given the possibility of using GNSS for the application of separation and has worked to develop GNSS separation minima. (ICAO Circular 321, Guidance on the implementation of GNSS longitudinal separation minima)

#### 3. LONGITUDINAL SEPARATION MINIMUM BASED ON GNSS AND/OR DISTANCE MEASURING EQUIPMENT (DME)

**Note.** When using the word "defeat" in the provisions relating to the application of longitudinal separation

mínimas de separación longitudinal utilizándose el DME y/o el GNSS, significa que la aeronave está volando ya sea directamente en acercamiento a la estación o directamente en alejamiento de la estación (DME) / punto de recorrido (GNSS).

**3.1** La separación se establecerá manteniendo por lo menos la distancia o distancias especificadas entre posiciones de aeronaves, que se notifiquen por referencia al DME junto con otras ayudas para la navegación apropiada y/o al GNSS.

Este tipo de separación se aplicará entre:

- a) dos aeronaves que utilicen DME, o
- b) dos aeronaves que utilicen GNSS, o
- c) entre una aeronave que emplee DME y una aeronave que use GNSS.

Se mantendrá comunicación directa entre el controlador y el piloto mientras se utilice tal separación.

**Nota.** Con el propósito de aplicar las mínimas de separación basadas en el GNSS, la distancia derivada de un sistema integrado de navegación en el que se incorporan datos GNSS se considera equivalente a la distancia GNSS.

**3.2** Al aplicar estas mínimas de separación entre cualesquiera aeronaves con medios de navegación de área, los controladores solicitarán específicamente la distancia derivada del GNSS. (Ver fraseología GNSS al final de esta AIC)

**Nota.** Entre las razones por las que un piloto puede estar en la imposibilidad de proporcionar información sobre la distancia GNSS figuran: un equipo inadecuado a bordo, falta de alimentación de datos GNSS en un sistema integrado de navegación o pérdida de la integridad del GNSS. (Ver fraseología GNSS al final de esta AIC)

### 3.3 AERONAVES AL MISMO NIVEL DE CRUCERO

**3.3.1.** Aeronaves que siguen la misma derrota (20NM ó 10NM):

- a) 20 NM, siempre que:
  - 1) cada aeronave utilice:
    - i. Las mismas estaciones DME "en la derrota" cuando las dos aeronaves utilicen DME; o
    - ii. Una estación DME "en la derrota" y un punto de recorrido en un emplazamiento común cuando una aeronave utilice DME y la otra, GNSS; o
    - iii. El mismo punto de recorrido, cuando las dos aeronaves utilicen GNSS; y
  - 2) La separación se verifique por medio de lecturas DME y/o GNSS simultáneas desde las aeronaves, a

minimum using the DME and / or GNSS, it means that the aircraft is flying either directly on approach to the station or directly away station (DME) / waypoint (GNSS).

**3.1** The separation is established by maintaining at least the specified distance or distances between aircraft positions, which are notified by reference to DME along with other navigation aids appropriate and/or GNSS.

This type of separation is applied between:

- a) two aircraft using DME, or
- b) two aircraft using GNSS, or
- c) between an aircraft that uses DME and GNSS aircraft use.

Be maintained direct communication between the controller and the pilot while using such separation

**Note.** In order to apply separation minima based on GNSS, the distance derived from an integrated navigation system which incorporates GNSS data is considered equivalent to the distance GNSS.

**3.2** By applying this minimum separation between aircraft means any area navigation controllers specifically requested the distance derived from GNSS. (View phraseology GNSS at the end of this GNSS AIC).

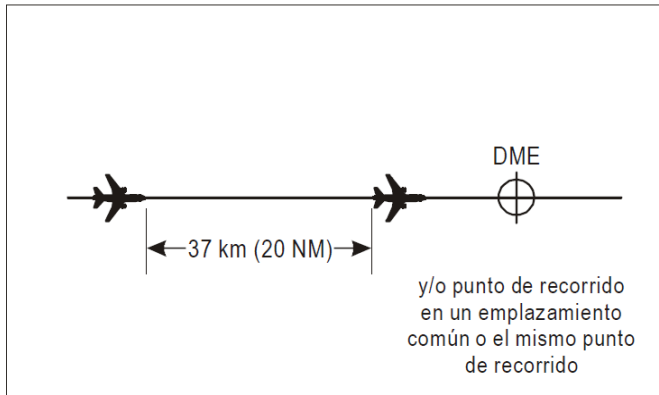
**Note.** Among the reasons for which a pilot may be unable to provide information on the distance GNSS include: inadequate equipment on board, lack of GNSS data feed into an integrated navigation or loss of integrity of GNSS. (View phraseology GNSS at the end of this GNSS AIC).

### 3.3 AIRCRAFTS AT THE SAME LEVEL OF CRUISE

**3.3.1.** Aircrafts that follow the same defeat (20NM or 10NM):

- a) 20 NM, provided that:
  - 1) Each aircraft use:
    - i. The same DME stations "on defeat" when the two aircrafts use DME, or
    - ii. A DME station "on defeat" and a waypoint in a common location when an aircraft use DME and the other, GNSS; or
    - iii. The same waypoint when the two aircrafts use GNSS, and
  - 2) The separation is verified by means readings DME and/or simultaneous GNSS from the

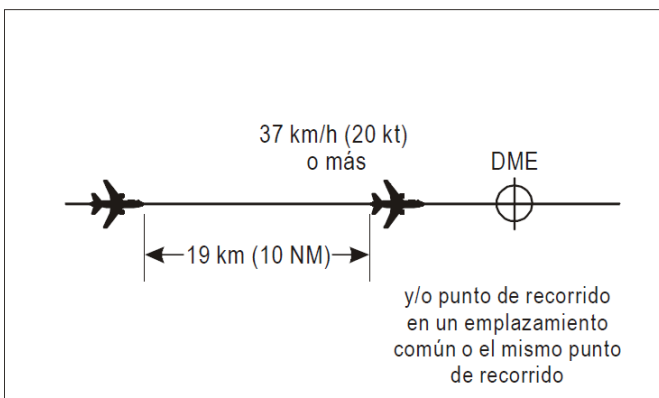
intervalos frecuentes para asegurar que no se infringe la separación mínima. (Véase la Figura 1);



**Figura 1.** Separación 20NM basada en DME y/o en GNSS entre aeronaves por la misma derrota y al mismo nivel.

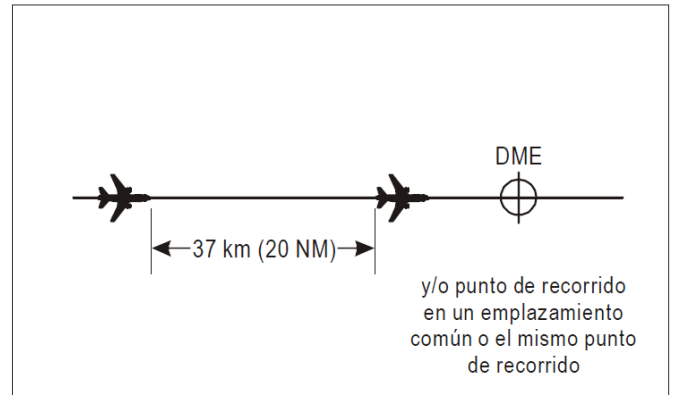
iv. 10 NM, siempre que:

- 1) La aeronave que va delante mantenga una velocidad verdadera que exceda en 20kt o más la de la aeronave que sigue;
- 2) Cada aeronave utilice:
  - i. las mismas estaciones DME "en la derrota" cuando las dos aeronaves utilicen DME; o
  - ii. una estación DME "en la derrota" y un punto de recorrido en un emplazamiento común cuando una aeronave utilice DME y la otra, GNSS; o
  - iii. el mismo punto de recorrido, cuando las dos aeronaves utilicen GNSS; y
- 3) La separación se verifique por medio de lecturas DME y/o GNSS simultáneas desde las aeronaves, a los intervalos que sean necesarios para asegurar que se establece la separación mínima y que no se infringe ésta (véase la Figura 2).



**Figura 2.** Separación 10NM basada en DME y/o en GNSS entre aeronaves por la misma derrota y al mismo nivel.

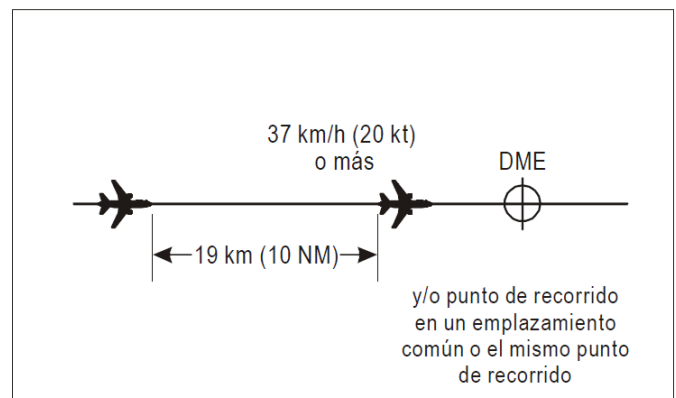
aircrafts. at frequent intervals to ensure that no infringement the separation minima. (See Figure 1);



**Figure 1.** 20 NM separation based on DME and /or GNSS between aircrafts by the same defeat and at the same level.

iv. 10 NM, provided that:

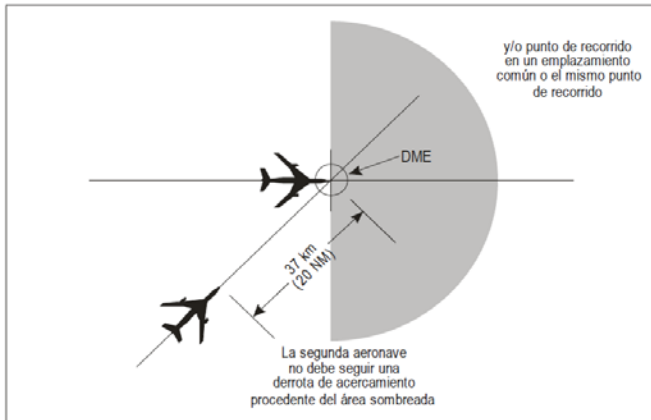
- 1) The aircraft that is forward maintains a true airspeed that exceed 20kt or more of the following aircraft;
- 2) Each aircraft use:
  - i. The same DME stations "on defeat" when the two aircrafts use DME, or
  - ii. A DME station "on defeat" and a waypoint in a common location when an aircraft use DME and the other GNSS; or
  - iii. The same waypoint, when the two aircrafts use GNSS; and
- 3) The separation is verified by means readings DME and/or simultaneous GNSS from the aircrafts, at frequent intervals to ensure that no infringement the separation minima.(See Fig 2);



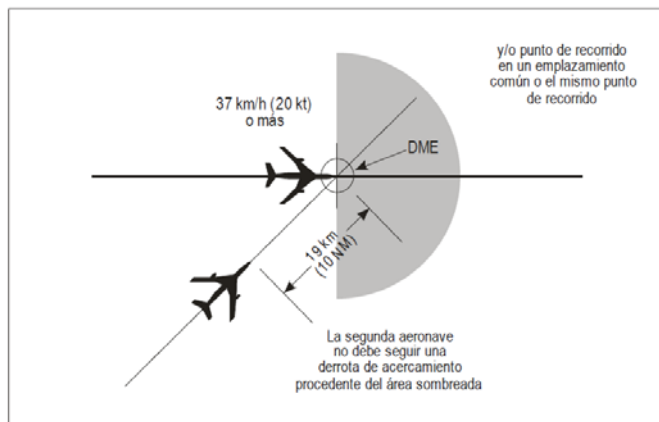
**Figure 2.** 10 NM separation based on DME and /or GNSS between aircrafts by the same defeat and at the same level.

**3.3.2. Aeronaves que siguen derrotas que se cruzan (20NM ó 10NM):**

La separación longitudinal prescrita en 3.3.1 se aplicará también a condición de que cada aeronave notifique a qué distancia se halla de la estación DME y/o de un punto de recorrido en un emplazamiento común o del mismo punto de recorrido situado en el punto donde se cruzan las derrotas y el ángulo relativo entre las derrotas sea inferior a 90° (véase las Figuras 3A y 3B).



**Figura 3A.** Separación de 20NM basada en DME y/o en GNSS entre aeronaves por derrotas que se cruzan y al mismo nivel.



**Figura 3B.** Separación de 10NM basada en DME y/o en GNSS entre aeronaves por derrotas que se cruzan y al mismo nivel.

**3.4 AERONAVES EN ASCENSO Y DESCENSO**

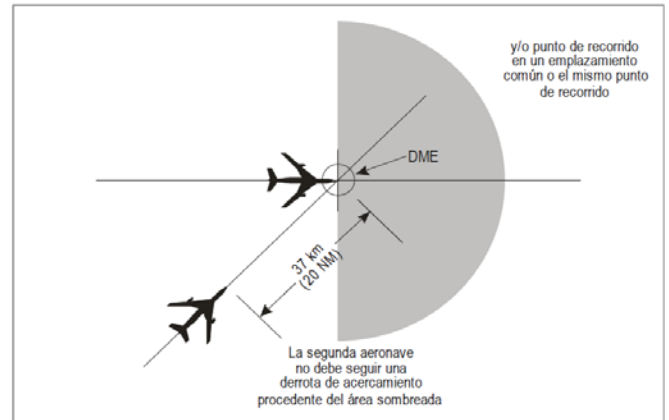
**3.4.1. Aeronaves en la misma derrota (10NM):**

**10NM** cuando no exista separación vertical, siempre que:

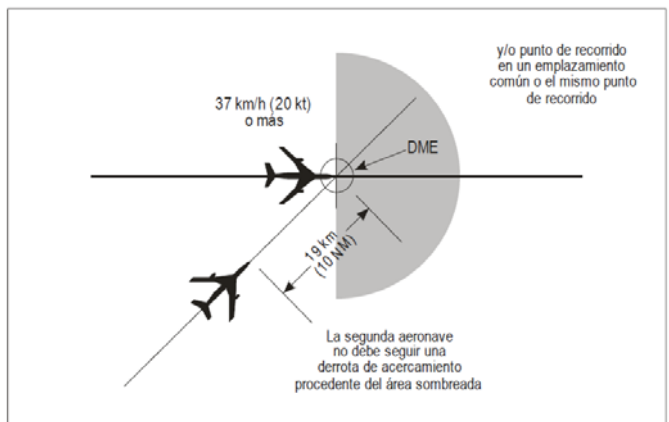
- a) Cada aeronave utilice:
  - i. Las mismas estaciones DME “en la derrota” cuando las dos aeronaves utilicen DME; o
  - ii. Una estación DME “en la derrota” y un punto recorrido en un emplazamiento común cuando una

**3.3.2. Aircraft following defeats intersect (20NM or 10NM):**

The longitudinal separation prescribed on 3.3.1 it shall also apply provided that each aircraft reports how far the station is DME and/or a waypoint in a common location or the same waypoint at the point where they cross the defeats and the relative angle between the tracks is less than 90° ( see Figures 3A y 3B).



**Figure 3A.** Separation based on 20nm DME and/or GNSS between aircraft by crossing defeats and at the same level.



**Figure 3B.** Separation based on 10NM DME and/or GNSS between aircraft by crossing defeats and at the same level.

**3.4 AIRCRAFT IN ASCENT AND DESCENT**

**3.4.1. Aircraft in the same tracks (10NM):**

**10NM** when there is no vertical separation provided:

- a) Each aircraft use:
  - i. The same DME stations “ on the track” When two aircraft use the DME; or
  - ii. A DME station “on the track” and a waypoint in a common location when a aircraft use

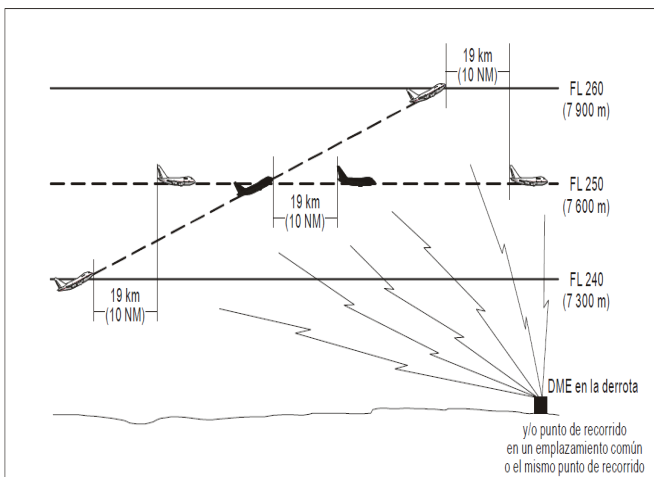
aeronave utilice DME y la otra, GNSS; o

iv. El mismo punto de recorrido, cuando las dos aeronaves utilicen GNSS; y

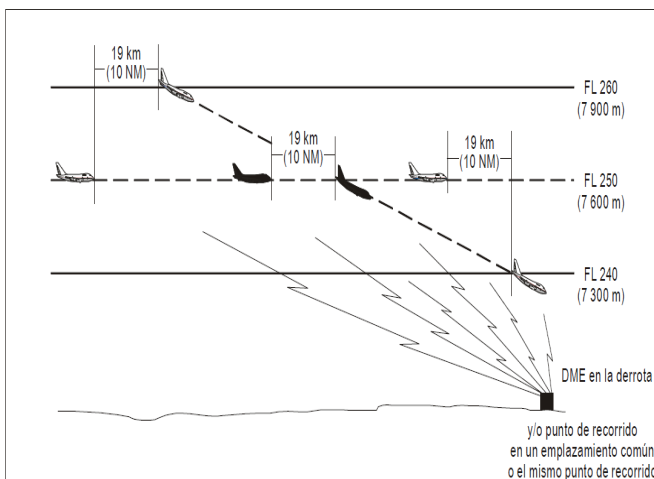
b) Una aeronave mantenga un nivel mientras no exista separación vertical; y

c) Se establezca la separación por medio de lecturas DME y/o GNSS simultáneas obtenidas desde las aeronaves (véanse las Figuras 4A y 4B).

**Nota.** Con el fin de facilitar la aplicación del procedimiento cuando haya un cambio de nivel considerable, puede autorizarse a la aeronave que descienda a volar hasta un nivel conveniente sobre la aeronave que esté más baja, o puede autorizarse a la aeronave que sube a volar hasta un nivel conveniente por debajo de la aeronave que esté más alta, para poder verificar de nuevo la separación que se obtendrá cuando no exista separación vertical.



**Figura 4A.** Separación de 10NM basada en DME y/o en GNSS Entre aeronaves que ascienden y por la misma derrota.



**Figura 4B.** Separación de 10 NM basada en DME y/o en GNSS Entre aeronaves que descienden y por la misma derrota.

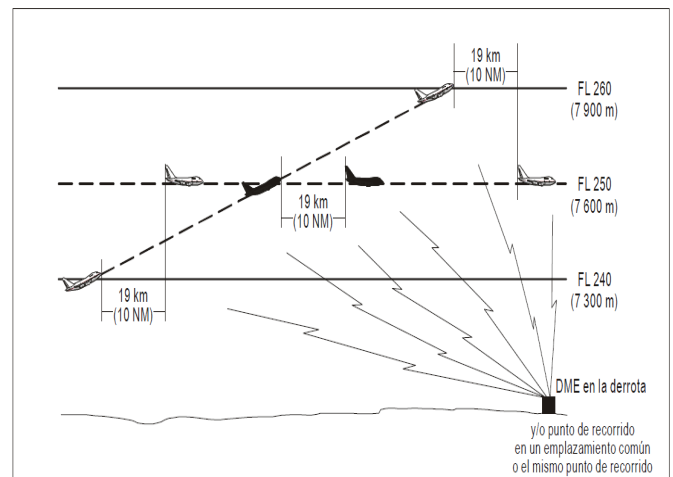
DME and the other, GNSS; or

iv. The same waypoint, when the two aircraft using GNSS; and

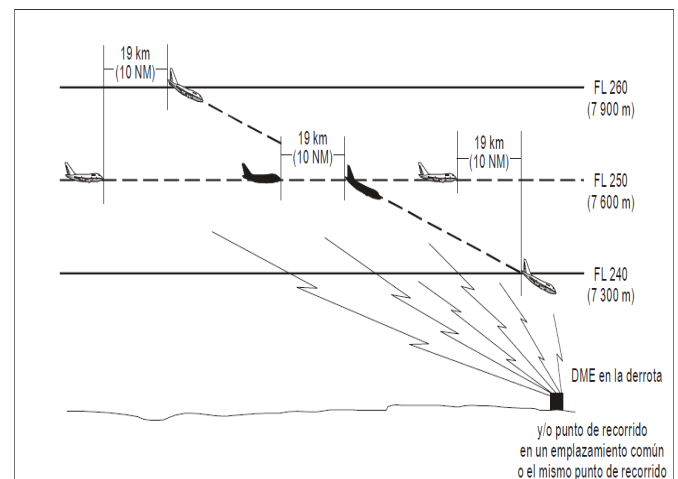
b) An aircraft hold a level as there is no vertical separation; and

c) The separation is established by simultaneous reading DME and/or GNSS obtained from the aircraft (see Figures 4A and 4B).

**Note.** In order to facilitate the application of the procedure when there is a considerable change of flight level, can authorize an aircraft fly down to a level suitable for the aircraft which is lower, or can authorize an aircraft to fly up to a suitable level below the higher aircraft, to verify the separation that is obtained when is no vertical separation.



**Figure 4A.** Separation of 10NM based on DME and/or on GNSS between aircraft ascending and on same defeat



**Figure 4B.** Separation of 10NM base on DME and/or GNSS between aircraft descending and by the same defeat.

### 3.4.2. Aeronaves que siguen derrotas opuestas (10NM).

Puede autorizarse a las aeronaves que utilicen DME "en la derrota" y/o un punto de recorrido en un emplazamiento común o el mismo punto de recorrido a que asciendan o desciendan a través de los niveles ocupados por otras aeronaves que utilicen DME en la derrota y/o un punto de recorrido en un emplazamiento común o el mismo punto de recorrido, siempre que se haya determinado con certeza que las aeronaves se han cruzado y se encuentran separadas por una distancia de al menos 10 NM.

## 4. FRASEOLOGIA APLICABLE EN SEPARACIONES GNSS

### PARA SOLICITAR UN INFORME EN UN LUGAR O A UNA DISTANCIA DETERMINADOS:

ATC:

- a) NOTIFIQUE PASANDO POR (punto significativo)
- b) NOTIFIQUE (distancia) MILLAS (GNSS o DME) DE (nombre de la estación DME) (o punto significativo)

### PARA NOTIFICAR EN UN LUGAR O UNA DISTANCIA DETERMINADOS:

PILOTO:

- c) (Distancia) MILLAS (GNSS ó DME) DE (nombre de la estación DME) (o punto significativo)

### PARA SOLICITAR UN INFORME DE LA POSICIÓN ACTUAL:

ATC:

- d) NOTIFIQUE DISTANCIA (GNSS ó DME) DE (punto significativo) (o nombre de la estación DME)

### PARA NOTIFICAR LA POSICIÓN PRESENTE:

PILOTO:

- e) (Distancia) MILLAS (GNSS ó DME) DE (punto significativo) (o nombre de la estación DME)

### ESTADO DEL FUNCIONAMIENTO DEL GNSS:

ATC: (Cuando el ATC tiene conocimiento del funcionamiento del GNSS por algún medio como: NOTAM GNSS o por reporte de otra aeronave o estación)

- f) SEÑAL GNSS TRANSMITIDA NO FIABLE {o SERVICIO GNSS TAL VEZ NO ESTE DISPONIBLE (DEBIDO A INTERFERENCIA)}

### 3.4.2. Aircrafts follows opposite defeats (10NM).

May authorize to aircraft the use of DME "in the defeat" and/or a waypoint in the same location or the same waypoint ascending o descending by the busy level by others aircraft that used DME on the defeat and/or a waypoint of same location or the same waypoint provided it has been determined with certainty that the aircraft have crossed and are separated by distance of at least 10 NM.

## 4. APPLICABLE PHRASEOLOGY IN SEPARATIONS GNSS

### TO REQUEST A REPORT IN A PLACE OR TO A CERTAIN DISTANCE:

ATC:

- a) REPORT CROSSING BY (significant point)
- b) REPORT (distances) MILES (GNSS or DME) FROM (DME name station) (or a significant point)

### TO NOTIFY IN A PLACE OR A DISTANCE DETERMINED:

PILOT:

- c) (Distance) MILLAS (GNSS or DME) FROM (DME name station) or a significant point)

### TO REQUEST A REPORT FROM THE CURRENT POSITION:

ATC:

- d) Report distance (GNSS or DME) FROM (significant point) or (DME name station)

### TO NOTIFY PRESENT POSITION

PILOT:

- e) (Distance) MILES (GNSS or DME) FROM (significant point) or (DME name station).

### STATE OF THE OPERATION OF GNSS:

ATC: (When the ATC has knowledge of the operation of GNSS by any medium like: NOTAM GNSS or by report of other aircraft or station)

- f) GNSS REPORTED UNRELIABLE SIGNAL { or GNSS SERVICE MAY NOT AVAILABLE ( DUE TO INTERFERENCE)}

1) EN LAS PROXIMIDADES DE (nombre del lugar) (radio) {ENTRE (niveles)}

ó

2) EN EL ÁREA (descripción) {o EN (nombre) FIR} {ENTRE (niveles)}

**g)** GNSS BÁSICO (o SBAS ó GBAS) NO DISPONIBLE PARA (especifique operación) {DE (hora) A (hora) (o HASTA NUEVO AVISO)}

**PILOTO:**

**h)** GNSS BÁSICO NO DISPONIBLE {DEBIDO A (razón, por ejemplo: PERDIDA DE RAIM o ALERTA RAIM)}

**i)** GBAS (o SBAS) NO DISPONIBLE

**DEGRADACIÓN DE LA PERFORMANCE DE NAVEGACION DE LA AERONAVE:**

**PILOTO:**

**j)** IMPOSIBLE RNP (especificar tipo) (o RNAV) {DEBIDO A (razón, por ejemplo PERDIDA RAIM o ALERTA RAIM)}

**Nota. RAIM:** Monitoreo Autónomo de la Integridad del Receptor. Tecnología para determinar la integridad de la señal de los sistemas globales de navegación por satélite (GNSS). El sistema RAIM detecta el fallo de la señal de un satélite GNSS comparando la información sobre la posición y tiempo obtenida de diversas combinaciones de cuatro satélites en un conjunto de por lo menos cinco satélites visibles; de esta manera advierte al piloto que no debe continuar usando el GNSS para navegación.

1) IN THE VICINITY OF (name of the place) (radio) {between (levels)}

Or

2) IN THE AREA (description) {or on (name) FIR} {BETWEEN (level)}

**g)** BASIC GNSS or (SBAS or GBAS) NO AVAILABLE BY (specify operation) {from (hour) or (UNTIL FURTHER NOTICE)}

**PILOTS:**

**h)** BASIC GNSS NO AVAILABE {DUE TO (reason, for example: RAIM INTEGRITY O RAIM ALARM)}

**i)** GBAS (or SBAS) NO AVAILABLE

**DEGRADATION OF PERFORMANCE AIRCRAFT NAVIGATION:**

**PILOT:**

**j)** RNP IMPOSIBLE (specify type) (or RNAV) {DUE TO (reason, for example LOST RAIM or ALTERNATE RAIM)}

**Note. RAIM:** Autonomous Integrity Monitoring Receiver. Technology to determine the integrity of the signal of global navigation systems by satellite (GNSS). The RAIM system detects the failure of a GNSS satellite signal by comparing the position and time information obtained from any combinations of four satellites in a set of at least five visible satellites; In this way warning the pilot not to continue using the GPS for navigation.