

AIS-ESPAÑA
Dirección AFTN: LEANZXTA
Teléfono: +34 913 213 363
E-mail: ais@enaire.es
Web: www.enaire.es

ENAIRE
DIVISIÓN DE INFORMACIÓN AERONÁUTICA
Avda. Aragón, 330. EDIFICIO 2
P.E. Las Mercedes - 28022 MADRID

11/20
23-APR-20

PUBLICACIÓN DE MANIOBRAS DE APROXIMACIÓN INSTRUMENTAL DE PRECISIÓN GBAS CAT I EN ESPAÑA PUBLICATION OF GBAS CAT I PRECISION INSTRUMENT APPROACH MANOEUVRES IN SPAIN

CANCELAR AIC 5/14.

CANCEL AIC 5/14.

A. OBJETO

El propósito de la presente AIC es informar a los usuarios del espacio aéreo español sobre las características de los procedimientos de aproximación de precisión GBAS CAT I.

Los criterios de operación expuestos en esta circular se aplicarán a las aeronaves que vayan a realizar aproximaciones instrumentales de precisión GBAS CAT I.

Respecto de versiones anteriores sobre el mismo asunto, esta AIC:

- actualiza su contenido de acuerdo a los últimos cambios normativos; y
- sintetiza el contenido divulgativo sobre operaciones PBN, al haberse extendido el uso de maniobras basadas en este concepto por toda Europa.

B. INFORMACIÓN GENERAL

a) Descripción del sistema GBAS

Los procedimientos GBAS CAT I utilizan la señal suministrada por un sistema denominado "Ground Based Augmentation System" (GBAS). GBAS es un sistema GNSS emplazado en tierra que se basa en el concepto de GPS diferencial para mejorar las prestaciones de la señal L1 del GPS dentro de un volumen de cobertura local próximo a la estación de tierra. A partir del conocimiento preciso de la posición de un mínimo de tres receptores de referencia, el sistema GBAS calcula y emite correcciones diferenciales para cada satélite a la vista e información del segmento de aproximación final en forma de bloque de datos (FAS DB). La emisión GBAS se realiza desde la estación de tierra en la banda VHF con polarización horizontal (no se contempla la polarización elíptica).

A bordo de la aeronave se reciben la señal GPS y la señal GBAS. Un receptor embarcado decodifica el FAS DB de la aproximación seleccionada por el piloto y compara con él la posición de la aeronave, calculada mediante la señal GPS y las correcciones GBAS. De este modo se genera la información de guiado, que se muestra a bordo de manera similar al ILS (concepto ILS look-alike, desarrollado más adelante).

Dado que las prestaciones técnicas del sistema GBAS cumplen con los requisitos establecidos por OACI en el Anexo 10 para un sistema de aproximación CAT I, los procedimientos GBAS correspondientes son considerados **procedimientos de aproximación de precisión CAT I**, que habilitan, de acuerdo al Anexo 6 de OACI, operaciones 3D de tipo A o de tipo B CAT I (en función de la DH y el RVR).

Por el momento, el sistema GBAS ofrece solamente servicio de aproximación. En un futuro se espera que soporte otros tipos de servicios, tanto en área terminal como en el área de maniobras del aeropuerto, tales como operaciones de baja visibilidad (3D tipo B CAT II/III), guiado y control avanzados de movimientos en superficie

A. OBJECT

The purpose of this AIC is to inform users of Spanish airspace about the characteristics of GBAS CAT 1 precision instrument approach manoeuvres.

The operational criteria set out herein shall be applicable to those aircraft which intend to accomplish GBAS CAT I precision instrument approach manoeuvres.

In comparison with earlier versions on the same subject, this AIC:

- Updates the content to match the latest regulatory changes; and
- Synthesises the informational content on PBN operations, as manoeuvres based on this concept are now in general use all over Europe

B. GENERAL INFORMATION

a) Description of GBAS system

GBAS CAT I procedures use the signal supplied by a system known as "Ground Based Augmentation System" (GBAS). GBAS is a ground-based GNSS system founded on the notion of differential GPS to improve the performance of the GPS L1 signal within a local volume of coverage in the vicinity of the ground station. Starting with precise knowledge of the position of a minimum of three reference receivers, the GBAS system calculates and issues differential corrections for each satellite within sight and final approach segment information in the form of data block (FAS DB). GBAS transmissions are sent from the ground station in the VHF band with horizontal polarisation (using elliptical polarisation is not envisaged).

The GPS and GBAS signals are received on board the aircraft. An on-board receiver decodes the FAS DB for the approach selected by the pilot and compares it with the position of the aircraft, calculated using the GPS signal and the GBAS corrections. The guidance information is generated in this way, and displayed on-board in a similar manner to ILS (an ILS look-alike, as will be explained later).

Given that the technical performance of the GBAS system satisfies the requirements established by the ICAO in Annex 10 for a CAT I approach system, the corresponding GBAS procedures are to be regarded as **CAT I precision approach procedures** which, in accordance with ICAO Annex 6, enable 3D CAT I type A or type B operations (depending on the DH and the RVR).

For the moment, the GBAS system only offers an approach service. It is expected that in the future it will support other types of services, both in the terminal area and in the airport manoeuvring area, such as low visibility operations (CAT II/III 3D type B), advanced guidance and control for ground movements (A-SMGCS), terminal area positioning service

(A-SMGCS), servicio de posicionamiento en área terminal (guiado en aproximaciones iniciales/intermedias/frustradas, SID y STAR) y operaciones de aproximación avanzadas (aproximaciones curvas, umbral desplazado, etc.).

b) Concepto ILS look-alike

El uso de la señal GBAS responde al concepto "ILS look-alike", que se define como "la capacidad de una función receptora de navegación no basada en ILS para proporcionar las **características operacionales y la funcionalidad de interfaz** con el resto del avión equivalente a aquellas proporcionadas por una función receptora de ILS" (EASA CS-AWO).

El concepto "ILS look-alike" tiene como objetivo minimizar el impacto de los cambios introducidos por un nuevo sistema de aproximación por instrumentos respecto al ILS, en lo relativo a la formación de las tripulaciones, procedimientos de operación y presentación de la información.

c) Especificaciones RNP

Una especificación de navegación es un conjunto de requisitos relativos a la aeronave y a la tripulación de vuelo necesarios para dar apoyo a una aplicación de navegación dentro de un espacio aéreo definido. Las especificaciones son parte esencial del concepto PBN de OACI según se detalla en su Manual PBN (Documento 9613). Atendiendo a las necesidades específicas de cada área de operación, OACI ha definido una serie de especificaciones con diversas características. Concretamente, las especificaciones RNP requieren aeronaves dotadas de equipos embarcados que dispongan de funciones de monitorización y alerta de las prestaciones.

En las especificaciones RNP, el sistema de navegación primario se basa en la señal recibida de la constelación GPS (servicio de posicionamiento estándar - SPS), siempre complementado con funciones embarcadas ABAS (Aircraft Based Augmentation System) para asegurar la integridad de la información de guiado presentada a la tripulación.

La función ABAS más común es conocida como RAIM (Receiver Autonomous Integrity Monitoring), que utiliza únicamente las señales GPS para ejecutar la función de integridad. Otra técnica denominada AAIM (Aircraft Autonomous Integrity Monitoring) integra con el mismo fin otros sensores a bordo con la señal GPS.

Al guiado lateral obtenido con estos sistemas se le denominará guiado GPS+ABAS.

En ciertas especificaciones RNP es necesario el uso de otro sistema de mejora de la constelación GPS, SBAS (Satellite Based Augmentation System). Los procedimientos GBAS CAT I publicados en España no requieren el uso obligatorio de SBAS.

Como criterio general, los tramos inicial, intermedio y de frustrada de las aproximaciones GBAS se considerarán con la especificación RNP más adecuada de acuerdo al Manual PBN. No obstante, habrá situaciones especiales en que se considere el uso de especificaciones RNAV o de navegación convencional.

C. CONDICIONES PARA OPERAR APROXIMACIONES GBAS CAT I EN ESPACIO AÉREO ESPAÑOL

Las aproximaciones GBAS CAT I en España constan de:

- tramos iniciales e intermedios basados en especificaciones PBN, en general RNP 1 y/o RNP APCH;
- tramos finales GBAS CAT I; y
- tramos de aproximación frustrada PBN (en general, RNP 1 y/o RNP APCH) o convencional.

(guidance on initial/intermediate/missed approaches, SID and STAR) and advanced approach operations (curved approaches, displaced threshold, etc.).

b) The ILS look-alike concept

The use of the GBAS signal is an example of the "ILS look-alike concept", which is defined to be "the ability of a non-ILS based navigation receiver function to provide **operational characteristics and interface functionality** to the rest of the aircraft equivalent to that provided by an ILS based receiver function" (EASA CS-AWO).

The objective of the "ILS look-alike" concept is to minimise the impact of the changes introduced by a new instrument approach system with respect to the ILS, in relation to crew training, operational procedures and display of the information.

c) RNP specifications

A navigation specification is a list of requirements relating to the aircraft and the flight crew necessary to support a navigation application within a defined airspace. The specifications are an essential part of the ICAO concept of PBN which is set out in its PBN Manual (Document 9613). Taking into account the specific needs of each area of operation, the ICAO has defined a series of specifications with diverse characteristics. Specifically, the RNP specifications require aircraft to be equipped with on-board systems which provide monitoring and alerting functionality for the performance.

In the RNP specifications, the primary navigation system is based on the signal received from the GPS constellation (Standard Positioning System - SPS), always complemented with on-board ABAS (Aircraft Based Augmentation System) functions to guarantee the integrity of the guidance information displayed to the crew.

The most common ABAS function is known as RAIM (Receiver Autonomous Integrity Monitoring), which solely uses the GPS signals for its integrity functionality. Another technique known as AAIM (Aircraft Autonomous Integrity Monitoring) integrates other on-board sensors with the GPS signal to the same end.

The lateral guidance obtained with these systems will be called GPS+ABAS guidance.

In certain RNP specifications it is necessary to use another GPS constellation augmentation system termed SBAS (Satellite Based Augmentation System). The GBAS CAT I procedures published in Spain do not require mandatory use of SBAS.

As a general criterion, the initial, intermediate and missed approach segments of GBAS approaches shall be considered with the most appropriate RNP specification in accordance with the PBN Manual. Nevertheless, there will be special situations in which the use of RNAV or conventional navigation system specifications is envisaged.

C. CONDITIONS FOR OPERATING GBAS CAT I APPROACHES IN SPANISH AIRSPACE

The GBAS CAT I approaches in Spain consist of:

- Initial and intermediate segments based on PBN specifications, generally RNP 1 and/or RNP APCH;
- GBAS CAT I final segments; and
- PBN (generally RNP 1 and/or RNP APCH) or conventional missed approach segments.

D. MODO DE OPERACIÓN GBAS CAT I

Los operadores de aeronaves deberán cumplir los requisitos técnicos y operacionales establecidos por las autoridades competentes, y específicamente los incluidos en EASA AIR-OPS (Reglamento (UE) 965/2012, enmiendas posteriores y Decisiones de EASA asociadas) para los tramos GBAS, PBN y (si aplica) convencionales contenidos en las maniobras GBAS CAT I.

a) Aproximación final (GBAS)

La trayectoria de aproximación final con guiado GBAS **no debe interceptarse más tarde del FAP**, para que la aeronave pueda establecerse en el rumbo de aproximación final antes de comenzar el descenso (para asegurar el margen de franqueamiento de obstáculos).

No se consideran modos degradados para la aproximación final GBAS. No existen maniobras de no precisión (2D) basadas en GBAS, a diferencia de las maniobras LOC basadas en ILS. Si ocurre un fallo en el guiado durante la aproximación final GBAS, se debe iniciar la aproximación frustrada.

b) Autorizaciones ATC específicas de las aproximaciones GBAS CAT I en el Aeropuerto de Málaga/Costa del Sol

El aeropuerto de Málaga/Costa del Sol dispone de dos pistas casi paralelas, 12/30 y 13/31. Actualmente, el sistema GBAS ofrece servicio de aproximación CAT I únicamente a las cabeceras 13 y 31. Por el momento sólo se efectuarán aproximaciones GBAS en el aeropuerto de Málaga/Costa del Sol cuando las operaciones sean no segregadas. Puesto que en la operación con dos pistas las operaciones son segregadas, solo se efectuarán aproximaciones GBAS cuando se opere con una sola pista (cabeceras 13 y 31).

Está previsto publicar aproximaciones GBAS en la RWY 12 y permitir el uso de estas maniobras en operaciones segregadas más adelante.

Para la realización de las operaciones GBAS CAT I en Málaga/Costa del Sol se deberá contar con autorización de ATC. Para ello el piloto solicitará, en primera comunicación, autorización para realizar el procedimiento de aproximación GBAS. En caso de que la aproximación se encuentre disponible, ATC autorizará el inicio de la aproximación GBAS basándose en el supuesto de que la solicitud de la aeronave implica que cumple los requisitos apropiados.

E. NOTAM

Las aproximaciones GBAS pueden verse afectadas por la información contenida en NOTAM de distintos tipos:

- relativos a los equipos GBAS;
- relativos a la disponibilidad de la función RAIM aplicable a los tramos PBN basados en GNSS;
- relativos a equipos convencionales, en caso de que la maniobra los requiera; y
- relativos a la no disponibilidad de la maniobra por parte de ENAIRE.

Para información detallada remitirse a la AIC sobre “Medios de notificación de disponibilidad de operaciones de aproximación basadas en el sistema global de navegación por satélite (GNSS)”, publicada en el AIP España.

F. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DE LAS CARTAS (IAC) GBAS

Los procedimientos GBAS CAT I se publican en cartas de aproximación instrumental bajo el título GBAS RWY XX.

Si existiesen en una misma cabecera varias maniobras GBAS, se distinguirán entre sí mediante la adición de una letra adicional, como ocurre en las maniobras convencionales, según el Documento 8168 de OACI. Por ejemplo, GBAS Y RWY XX y GBAS Z RWY XX.

D. GBAS CAT I OPERATIONAL MODE

Operators of aircraft must comply with the technical and operational requirements established by the competent authorities, and specifically those included in EASA AIR-OPS (Regulation (EU) 965/2012, subsequent amendments and associated EASA Decisions) for GBAS, PBN and (if applicable) conventional segments contained in the GBAS CAT I manoeuvres.

a) Final approach (GBAS)

The final approach path with GBAS guidance **should not be intercepted after the FAP**, so that the aircraft can establish itself on the final approach heading before starting the descent (to guarantee the minimum obstacle clearance).

Degraded modes are not considered for GBAS final approaches. There do not exist non-precision (2D) manoeuvres based on GBAS, unlike the LOC manoeuvres based on ILS. Should a fault occur in the guidance during the GBAS final approach, the missed approach should be initiated.

b) Specific ATC clearances for GBAS CAT I approaches at Málaga/Costa del Sol Airport

Málaga/Costa del Sol Airport has two runways which are almost parallel, 12/30 and 13/31. Currently, the GBAS system only offers CAT I approaches to thresholds 13 and 31. For the moment, GBAS approaches will only be accomplished at Málaga/Costa del Sol Airport when the operations are not segregated. Given that operations are segregated when operating with two runways, GBAS approaches will only be available when only one runway is in service (thresholds 13 and 31).

Publishing GBAS approaches to RWY 12 and allowing the use of these manoeuvres for segregated operations is envisaged in the future.

To accomplish GBAS CAT I operations at Málaga/Costa del Sol, clearance from ATC must have been given. To do so, in the first communication, the pilot shall request clearance to carry out the GBAS approach procedure. Should the approach be available, ATC will clear the commencement of the GBAS approach, founded upon the supposition that the request from the aircraft implies that it satisfies the appropriate requirements.

E. NOTAM

GBAS approaches may be affected by the information contained in NOTAM of different types:

- Regarding the GBAS equipment;
- Regarding the availability of the RAIM function applicable to the GNSS-based PBN segments;
- Regarding conventional equipment, in the event the manoeuvre should require this; and
- Regarding the unavailability of the manoeuvre from ENAIRE.

For detailed information, refer to the AIC on “Means of notification of the availability of approach operations based on the global satellite navigation system (GNSS)”, published in the AIP España.

F. SPECIFIC CHARACTERISTICS OF THE GBAS CHARTS (IAC)

The GBAS CAT I procedures are published in instrument approach charts under the title GBAS RWY XX.

Should there exist several GBAS manoeuvres at the same threshold, they shall be distinguished from each other by the use of an additional letter, as already occurs with conventional manoeuvres, according to ICAO Document 8168. For example, GBAS Y RWY XX and GBAS Z RWY XX.

Las cartas GBAS dispondrán de una caja informativa en la que se indicarán:

- el identificador de referencia de trayectoria del segmento final que, por tratarse del sistema GBAS, comenzará por la letra "G"; y
- el número de canal GBAS asociado a la maniobra.

Además, las maniobras GBAS con elementos PBN contendrán una caja que indicará:

- las especificaciones PBN aplicables (en general, RNP APCH y/o RNP 1); y
- cualquier requisito adicional, como p.ej. la necesidad de función embarcada para volar tramos de radio hasta fijo (RF). Los tramos RF podrían aparecer en los segmentos inicial e intermedio, o en la última parte de la aproximación frustrada.

Finalmente, las cartas GBAS con tramos convencionales indicarán los sistemas de navegación necesarios para su ejecución, como en cualquier aproximación convencional.

Todos los procedimientos GBAS CAT I están basados en coordenadas WGS-84. Las operaciones GBAS no incluyen requisitos específicos para sistemas de comunicaciones aeronáuticas o de vigilancia ATS.

G. INFORMACIÓN EN PLAN DE VUELO

Siguiendo las directrices del Documento 4444 de OACI (PANS-ATM), se debe incluir en el Plan de Vuelo el código apropiado en la **casilla 10a** para indicar que la aeronave cuenta con la capacidad necesaria para realizar aproximaciones GBAS CAT I.

Para los tramos PBN, además, se deben incluir los códigos apropiados en las **casillas 10a y 18** para indicar que la aeronave cuenta con la capacidad adecuada.

Para más información referirse a la AIC "Implantación de modificaciones al contenido y formato del formulario de plan de vuelo de la OACI" del AIP España.

H. ACRÓNIMOS

Se indican a continuación acrónimos utilizados en esta AIC no incluidos en AIP ESPAÑA GEN 2.2:

AMC	Medios aceptables de cumplimiento. // Acceptable Means of Compliance.
A-SMGCS	Sistema avanzado de control y guía de movimiento en superficie // Advanced Surface Movement Guidance and Control System.
CS-AWO	Especificaciones de certificación para operaciones en todo tiempo. // Certification Specifications for All Weather Operations.
DB	Bloque de datos. // Data Block.
EASA	Agencia europea de seguridad aérea. // European Air Safety Agency.
RF	Radio hasta fijo, tramo de viraje con radio fijo. // Radius to Fix, turning leg with a fixed radius.

I. INFORMACIÓN ADICIONAL

Puede obtenerse información sobre la **certificación de aeronavegabilidad** en:

Agencia Estatal de Seguridad Aérea
Dirección de Seguridad de Aeronaves
División de Certificación
Avenida del General Perón nº 40, Portal B, 1ª Planta
28020 Madrid
Tel: 34-913 968 100

Puede obtenerse información sobre **requisitos operacionales** para operadores en:

Agencia Estatal de Seguridad Aérea
Dirección de Seguridad de Aeronaves
División de Aprobaciones y Estandarización de Operaciones Aéreas
Avenida del General Perón nº 40, Portal B, 1ª Planta
28020 Madrid
Tel: 34-913 968 100

The GBAS charts will contain an information box stating:

- the final segment path reference indicator which, as this is the GBAS system, will start with the letter "G"; and
- the GBAS channel number associated to the manoeuvre.

In addition, the GBAS manoeuvres with PBN elements will contain a box indicating:

- the PBN specifications applicable (generally, RNP APCH and/or RNP 1); and
- any additional requirement, such as the need for on-board functionality for flying radius to fix legs (RF). RF legs could appear in the initial and intermediate segments, or in the final part of the missed approach.

Finally, GBAS charts with conventional sections will specify the navigation systems necessary to execute them, as is the case with any conventional approach.

All the GBAS CAT I procedures are based on WGS-84 coordinates. The GBAS operations do not include specific requirements for ATS aeronautical communications or surveillance systems.

G. INFORMATION IN FLIGHT PLAN

According to the guidelines in ICAO Document 4444 (PANS-ATM), the Flight Plan should include the appropriate code in **item 10a** to indicate that the aircraft possesses the capacity necessary to perform GBAS CAT I approaches.

For PBN sections, in addition, the appropriate codes should be included in **items 10a and 18** to state that the aircraft possesses the appropriate capability.

For further information, refer to the AIC "Implementation of modifications to the content and format of the ICAO flight plan form" in the AIP España.

H. ACRONYMS

Acronyms not included in AIP ESPAÑA which are used in this AIC are listed below:

I. ADDITIONAL INFORMATION

Information on **airworthiness certification** can be obtained from:

Agencia Estatal de Seguridad Aérea
Dirección de Seguridad de Aeronaves
División de Certificación
Avenida del General Perón nº 40, Portal B, 1ª Planta
28020 Madrid
Tel: 34-913 968 100

Information on **operational requirements** for aircraft operators can be obtained from:

Agencia Estatal de Seguridad Aérea
Dirección de Seguridad de Aeronaves
División de Aprobaciones y Estandarización de Operaciones Aéreas
Avenida del General Perón nº 40, Portal B, 1ª Planta
28020 Madrid
Tel: 34-913 968 100