



**DAN 06 22**

**CHILE**

**DIRECCION GENERAL  
DE AERONAUTICA CIVIL**

**APROBACION DE APROXIMACIONES  
RNP AR**



DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL  
DEPARTAMENTO SEGURIDAD OPERACIONAL  
SECCION NORMAS

OBJ.: Aprueba Edición N° 1  
de la DAN 06 22  
"Aprobación de  
Aproximaciones RNP AR".

EXENTA N° 084 /

SANTIAGO, 09 ENE. 2009

Con esta fecha se ha dictado lo siguiente:

**RESOLUCION DE LA DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA CIVIL :**

**VISTOS:**

- a) Código Aeronáutico, aprobado por Ley N° 18.916;
- b) La facultad que me otorga la Ley N° 16.752, Artículo 3°, letras (h y q);
- c) Lo indicado en el Reglamento Administrativo "Documentos y Normas de la DGAC" (RAM-REG 01);
- d) La Advisory Circular N° 90 – 101 de fecha 15.12.2005 emitida por la FAA; y
- e) Lo propuesto por el Subdepartamento de Transporte Público y la Sección Normas del Departamento de Seguridad Operacional

**CONSIDERANDO:**

- a) La necesidad de establecer los requisitos técnicos y operacionales que deben cumplir los explotadores y sus aeronaves, para optar a la autorización que les permita realizar operaciones de aproximación RNP AR;

**RESUELVO:**

**APRUEBASE**, la edición N° 1 de la Norma Aeronáutica DAN 06 22, "Aprobación de Aproximaciones RNP AR (Performance de Navegación requerida con Autorización Requerida)"

Anótese y comuníquese.- (FDO) HUGO TILLY EBENSPERGER, GENERAL DE BRIGADA AEREA (A), DIRECTOR GENERAL SUBROGANTE.

Lo que se transcribe para su conocimiento:



**DISTRIBUCION:**  
Plan "F" y Usuarios.



**DIRECCIÓN GENERAL DE AERONÁUTICA CIVIL**  
**DEPARTAMENTO SEGURIDAD OPERACIONAL**  
**SECCIÓN NORMAS**

**DAN 06-22**  
**RNP AR**

## **NORMA AERONÁUTICA**

(Resolución Exenta N° 084 de fecha 09 enero 2009)

### **APROBACIÓN DE OPERACIONES RNP AR (PERFORMANCE DE NAVEGACION REQUERIDA CON AUTORIZACIÓN REQUERIDA)**

**1.- PROPÓSITO:**

Establecer los requerimientos técnicos y operativos que deben cumplir los explotadores, personal aeronáutico y sus aeronaves para optar a la autorización que les permita realizar aproximaciones del tipo RNP AR.

**2.- ANTECEDENTES:**

- a) Las facultades contenidas en la Ley 16.752 Orgánica de la DGAC, Art. 3º, letras h) y q);
- b) Advisory Circular N° AC 90-101 de fecha 15.DIC.2005 emitida por la FAA;
- c) Enmienda 1 al DAP 06 13 de fecha 18.OCT.2006; y.

**3.- MATERIA:**

La DGAC, considerando el desarrollo de la tecnología de los sistemas de navegación y control automático de vuelo disponible en la actualidad y su preocupación permanente por modernizar la gestión del espacio aéreo bajo su responsabilidad, ha determinado que, desarrollará bajo el concepto de Navegación Basada en la Performance (PBN), procedimientos de aproximación de no precisión con guía vertical del tipo RNP AR, los cuales se basan en sistemas de navegación satelital GNSS.

Estos procedimientos poseen requisitos técnico-operacionales especiales de entrenamiento de las tripulaciones y equipamiento de las aeronaves, para poder cumplir con las exigencias particulares que demandan.

La autorización a los explotadores para realizar este tipo de operaciones será emitida por la DGAC, posterior a la demostración del cumplimiento de los requisitos técnicos y operativos establecidos en esta Norma. Dicha autorización debe ser portada a bordo de la aeronave.

Considerando que no se tiene jurisdicción alguna sobre la propiedad, administración, mantenimiento y operación de los mencionados sistemas de navegación satelitales, el Estado de Chile no adquiere responsabilidad alguna por los efectos derivados de errores o falta de exactitud, integridad, disponibilidad y continuidad de las emisiones satelitales que pudieran traducirse en un mal

funcionamiento de los equipos de navegación a bordo de las aeronaves, por lo que esta Norma considera exigencias especiales que permiten mitigar el riesgo operacional, debido a una degradación de la señal satelital durante la ejecución del procedimiento.

Por lo anterior, el uso de los procedimientos publicados designados como RNP AR y su equipamiento asociado, tiene el carácter de voluntario y es de exclusiva responsabilidad del explotador, una vez que sus aeronaves han sido certificadas para operar bajo esta Norma.

Como las RNP AR incluyen capacidades únicas, se requiere que tanto la tripulación como la aeronave tengan una certificación que le permita efectuar estas operaciones, considerando que cada aproximación requerirá de una autorización. En consecuencia la autorización inicial y la correspondiente experiencia reciente deberán ser administradas para cada procedimiento en particular.

Un componente crítico de la RNP AR lo constituye la capacidad de la aeronave y la competencia de las tripulaciones de vuelo para monitorear adecuadamente las performance en la navegación durante la aplicación del procedimiento e identificar cualquier aspecto de éste que no reúna los requisitos de ejecución de acuerdo a la operación normal.

El Apéndice D, establece acrónimos específicos relativos a la materia contenida en esta norma.

### **3.1 Procedimiento RNP AR.**

Un Procedimiento designado como RNP AR, está basado en la técnica de navegación de área RNAV, utilizando como medio primario de navegación el sistema GNSS y una guía vertical del tipo VNAV barométrico. Estos procedimientos deben ser ejecutados en forma automática.

Los procedimientos de aproximación serán identificados como RNP AR cuando sean diseñados considerando los criterios de construcción de procedimientos instrumentales de OACI y consideren:

- En sus segmentos, Inicial, Intermedio o de aproximación frustrada, un confinamiento menor a 1 Nm o en su segmento final un confinamiento entre 0.3 Nm y 0.1 Nm; y/o
- Trayectorias de vuelo curvas, denominadas segmentos RF, en cualquiera de los tramos de la aproximación, incluso antes o después del FAF o en la aproximación frustrada; y/o
- En cualquiera de sus fases la protección de obstáculos se encuentre limitada a dos (2) veces el valor RNP asignado, sin áreas secundarias de protección adicional.

### **3.2 Requerimientos de la Aeronave.**

Los explotadores que deseen certificar sus aeronaves para realizar un determinado procedimiento del tipo RNP AR, deben demostrar que éstas cumplen con la AC 20-129 y con la AC 20-130 o la AC 20-138 de la FAA, y

poseen el equipamiento y las funciones requeridas por el diseño del procedimiento que se desea volar, considerando los siguientes aspectos:

3.2.1 Las aeronaves deben poseer las características físicas y de performance de vuelo que les permitan cumplir las condiciones generales bajo las cuales el procedimiento RNP AR ha sido diseñado y publicado por la DGAC, considerando, en caso de ser necesario por alguna condicionante especial del procedimiento instrumental, el peso, restricciones en la velocidad aérea, inclinación alar, razones de ascenso y descenso no estándar y cualquier otro requerimiento especial que estipule el procedimiento.

3.2.2 Cada explotador debe demostrar, a través del Manual de Vuelo o documentación similar debidamente aprobada por la DGAC o la Autoridad Aeronáutica correspondiente, que sus aeronaves cuentan con las capacidades de navegación que le permiten cubrir cada una de las exigencias del procedimiento para el cual se requiere certificar la aeronave, como por ejemplo guía vertical barométrica, volar segmentos curvos (RF), frustradas con guía lateral (LNAV), confinamiento de navegación, etc.

### **3.2.3 Equipamiento para ejecutar un Procedimiento RNP AR.**

Para todo procedimiento RNP AR, la aeronave debe contar con un sistema de cálculo de su posición compuesto de:

3.2.3.1 Dos receptores GPS, que cumplan con la TSO C129a clase B1 o C1 de la FAA, que posean la función de monitoreo de la integridad de la información recibida desde los satélites, RAIM o equivalente, para operaciones en aproximaciones de no precisión y sean utilizados como sensores independientes para cada uno de los computadores administradores de vuelo (FMC).

Deben contar con una función de predicción que les permita asegurar, previo al despegue y no antes de veinticuatro (24) Hrs. de la hora prevista de aproximación, más/menos quince (15) minutos, que tendrá disponible la función de monitoreo de integridad RAIM. En caso contrario, este procedimiento no podrá ser planificado.

Un sistema (alarma o anuncio automático) que ante cualquier falla del monitoreo de integridad, previo al inicio de la aproximación o durante ella, alerte al piloto al mando o a la tripulación de vuelo, con lo que la aproximación deberá ser abortada o ejecutar el procedimiento de aproximación frustrada, según corresponda.

3.2.3.2 Un sistema de referencia inercial aprobado y operativo durante toda la aproximación, que sea utilizado como sensor RNAV alterno, ante la pérdida de la navegación primaria basada en el GPS durante el procedimiento de aproximación.

3.2.3.3 Dos computadores administradores de vuelo (FMC) del tipo multisensor, independientes entre ellos, que permitan la reversión automática a un sensor RNAV alterno ante la falla del sensor RNAV primario, que posean la función de monitoreo y alarma automática de confinamiento de la navegación, en relación al RNP establecido para cada una de las fases de la aproximación y que su instalación cumpla con la AC 20-130 de la FAA o documento equivalente.

- 3.2.3.4 Un sistema de guía vertical barométrica y que su instalación cumpla con la AC 20 -129 de la FAA o documento equivalente.
- 3.2.3.5 Dos sistemas altimétricos independientes, del tipo computador de datos de aire con indicación para cada uno de los pilotos.

Si el sistema de datos de aire demuestra que provee información corregida por temperatura al sistema de guía vertical barométrica, el operador podrá ejecutar la aproximación RNP AR con temperaturas por sobre o bajo el rango de temperaturas establecidos para ella.

### **3.2.4 Administrador de vuelo.**

Para todo procedimiento de aproximación RNP AR, la aeronave debe contar con un administrador de vuelo que permita la planificación del vuelo y la definición de la trayectoria o senda a volar.

- 3.2.4.1 La aeronave debe tener la capacidad para ejecutar la transición entre las diferentes fases de la aproximación y mantener las trayectorias de acuerdo a los requisitos de la aproximación RNP AR a ejecutar.
- 3.2.4.2 El administrador de vuelo debe ser capaz de cargar completamente el procedimiento de aproximación a volar desde la base de datos de navegación, incluyendo cada uno de los puntos que la constituyen, el ángulo de la senda vertical, el procedimiento de frustrada, las transiciones al aeródromo y pista seleccionada y el valor de confinamiento RNP para cada una de las fases.
- 3.2.4.3 El administrador de vuelo debe permitir a la tripulación de vuelo verificar el procedimiento a volar revisando la información almacenada en la base de datos de navegación, considerando el nombre del procedimiento, secuencia, ubicación e identificación de cada punto. El procedimiento almacenado no podrá ser alterado por la tripulación de vuelo.

### **3.2.5 Indicaciones y alarmas.**

Para todo procedimiento de aproximación RNP AR, la aeronave debe contar con un sistema de indicaciones dirigida a la tripulación de vuelo, que les permita monitorear en forma oportuna y adecuada el comportamiento de la aeronave en relación al procedimiento publicado, que considere los siguientes aspectos:

- 3.2.5.1 Las indicaciones en los PFD del piloto al mando, del error lateral y vertical que tiene la aeronave en relación al procedimiento, con rangos máximos de 0.1 NM y setenta y cinco (75) pies respectivamente.
- 3.2.5.2 El piloto o la tripulación de vuelo, deben contar con una visualización apropiada que les permita identificar inequívocamente el sensor de navegación seleccionado, como fuente de información al Indicador de Curso y guía al Sistema Automático de Control de Vuelo o Piloto Automático.
- 3.2.5.3 Se debe proporcionar visualización y alarma de cualquier falla del sistema de navegación, pérdida del confinamiento de acuerdo al RNP establecido para la fase de la aproximación que se está volando, así como la pérdida del monitoreo de la integridad del sensor GPS.

### **3.2.6 Base de Datos de Navegación.**

Para todo procedimiento de aproximación RNP AR, la base de datos de navegación debe considerar:

- 3.2.6.1 Que la resolución en la ubicación de cada punto de la aproximación, en la base de datos de navegación, tenga un error no superior a sesenta (60) pies y el almacenamiento de los ángulos verticales de la trayectoria, deben tener una resolución de centésimas de grado y estar dentro de los cinco (5) pies en relación a la trayectoria vertical publicada.
- 3.2.6.2 El valor de confinamiento RNP y sus cambios entre las diferentes fases de la aproximación.
- 3.2.6.3 Debe estar referenciada al WGS-84, y se encuentre vigente de acuerdo al ciclo AIRAC, de la cual se deben extraer los procedimientos publicados para áreas terminales y de aproximación.
- 3.2.6.4 Esta base de datos no debe permitir el ingreso, actualización o modificación manual de los datos asociados a los procedimientos publicados y considerados en ella.
- 3.2.6.5 El explotador debe contar con un procedimiento, previamente aceptado por la DGAC, que le permita validar la Base de Datos suministrada por su proveedor, en relación a lo publicado por la DGAC o Autoridad Local responsable de la publicación de los procedimientos, en áreas terminales y de aproximación, considerando confinamiento, secuencia, identificación y coordenadas. Esta validación debe ser ejecutada y registrada previa carga de la base de datos en los sistemas de navegación.
- 3.2.6.6 Considerando la reducción de las áreas de evaluación de obstáculos en un procedimiento RNP AR, es especialmente sensible la verificación e integridad de los puntos que conforman dicho procedimiento, por lo que su validación por parte del explotador, debe tener consideraciones especiales previo a volar el procedimiento en condiciones meteorológicas instrumentales tales como:
  - 3.2.6.6.1 Validar los datos cargados en el FMC, ejecutando el procedimiento en un simulador o en la aeronave en condiciones meteorológicas visuales (VMC), asegurándose que la trayectoria mantiene una separación adecuada con el terreno, no tiene aparentes discontinuidades de las trayectorias laterales y verticales y sea consistente con el procedimiento publicado por la Autoridad responsable.
  - 3.2.6.6.1 Una vez validado el procedimiento de la base de datos, el explotador debe mantener una copia de éste con tal de permitir su comparación con sucesivas actualizaciones.

### **3.2.7 Aproximaciones que consideren segmentos curvos (RF).**

Aquellas aproximaciones que consideren segmentos curvos (RF), en cualquiera de sus fases, antes o después del FAF, el sistema de navegación de la aeronave debe tener la capacidad para ejecutar las transiciones y mantener la navegación consistente con un segmento RF entre dos puntos.

- 3.2.7.1 La aeronave debe contar con un mapa electrónico, que utilice un sensor GPS independiente del sistema de navegación, que cubra el área geográfica sobre la cual se realizará la aproximación.
- 3.2.7.2 El sistema automático de control de vuelo de la aeronave debe ser capaz de comandar una inclinación alar de hasta veinticinco (25) grados sobre cuatrocientos (400) pies AGL y de ocho (8) grados bajo los cuatrocientos (400) pies AGL.
- 3.2.7.3 Ante el requerimiento de un procedimiento de frustrada, la guía de vuelo para el sistema automático de control de vuelo o piloto automático debe mantenerse en navegación lateral (LNAV).

### **3.2.8 Modificación de la aeronave.**

Cualquier modificación del software o hardware que afecte a los sistemas o equipos involucrados en una operación RNP AR, debe ser previamente autorizada por la DGAC, que evaluará la continuidad de la autorización, la emisión de una nueva, o su cancelación, si corresponde.

### **3.2.9 Listado de Equipamiento Mínimo (MEL).**

Para aquellas aeronaves que lo requieran, el MEL para el despacho, debe ser revisado y aprobado por la DGAC, con tal de incorporar las limitaciones para realizar operaciones del tipo RNP AR ante falla de determinados equipos o sistemas y que no necesariamente dejen la aeronave fuera de vuelo.

### **3.2.10 Evaluación en vuelo.**

Previo a la emisión de las autorizaciones correspondientes, se debe coordinar con la DGAC la realización de un vuelo demostrativo, para cada aeronave, en el que se verificará que el sistema de navegación cuente con los equipos y funcionalidades de acuerdo a la información aprobada y requerida por la aproximación RNP AR solicitada por el explotador.

El vuelo antes descrito podrá ser uno de operación regular, en condiciones de vuelo visuales (VMC).

- 3.2.11 Un explotador podrá proponer como alternativa a algún sistema o funcionalidad requerida por esta Norma y que sus aeronaves no posean, una mitigación de instrucción, operacional o tecnológica según corresponda; la cual permita suplir la falta, manteniendo igual nivel de seguridad operacional.

Esta mitigación propuesta, deberá estar debidamente respaldada técnica y operacionalmente; la cual será evaluada por la DGAC caso a caso, considerando la aproximación en particular a la cual el explotador está optando. Asimismo deberá cumplir exactamente con lo establecido en el Manual de Vuelo aplicable a la Aeronave (AFM) y deberá considerar las limitaciones publicadas para la aproximación en particular, tales como: velocidades máximas, confinamientos u otras.

### **3.3 Requisitos Operacionales.**

El explotador a fin de optar a la autorización RNP AR, deberá presentar a la DGAC el plan de implementación de un Procedimiento de Aproximación RNP AR

específico al aeródromo, tripulación, aeronave, procedimientos de despacho, contingencias y programa de instrucción

El explotador deberá demostrar a satisfacción de la DGAC, que los procedimientos a emplear para realizar procedimientos de aproximación RNP AR están de acuerdo a las instrucciones de operación y limitaciones del sistema GPS instalado.

El Apéndice A establece una lista de procedimientos operacionales, que deberá desarrollar el explotador.

### **3.3.1 Entrenamiento.**

El explotador debe asegurar el entrenamiento de todo el personal que participe en este tipo de operación tanto en el uso como en la aplicación de los procedimientos de aproximación RNP AR. Lo anterior debe orientarse principalmente al conocimiento de los procedimientos operacionales para permitir la operación segura del avión durante operaciones RNP AR.

Este programa debe proveer suficiente detalle respecto al sistema de navegación del avión y su sistema de control de vuelo, para permitir a los miembros de la tripulación de vuelo identificar fallas que afecten la capacidad RNP como también los procedimientos anormales y de emergencia que pudiesen presentarse en la aproximación.

Las tripulaciones de vuelo y los encargados de operaciones de vuelo según corresponda, deben demostrar ante la DGAC, que han logrado la instrucción y pericia necesaria para ejecutar los procedimientos y despachos RNP AR.

El Apéndice B, establece los contenidos mínimos del programa de instrucción para la tripulación de vuelo y encargado de operaciones de vuelo.

### **3.3.2 Tripulación de Vuelo.**

3.3.2.1 Las tripulaciones de vuelo deberán demostrar, a satisfacción de la DGAC, que han sido entrenadas y obtuvieron las competencias (conocimientos teóricos y de pericia) que les permita la ejecución segura de las operaciones en áreas terminales y aproximaciones RNP AR basadas en GPS y en particular en el conocimiento y uso de la capacidad de pronóstico y monitoreo de la integridad de la información recibida desde los satélites, RAIM o equivalente y sus procedimientos de contingencia.

3.3.2.2 El entrenamiento inicial de las tripulaciones de vuelo debe considerar a lo menos dos aproximaciones del tipo RNP AR, de las cuales una culminará en aterrizaje completo y la otra culminará en una aproximación frustrada. Este entrenamiento y evaluación será individual para cada miembro de la tripulación de vuelo (piloto que vuela PF y piloto que monitorea PM) y se podrá efectuar en un Simulador de Vuelo del tipo de la aeronave a usar, que se encuentre certificado por la DGAC.

3.3.2.3 Experiencia reciente y recurrente.

La evaluación de las RNP AR recurrentes, será administrada por un IOA (Inspector de Operaciones Aéreas) o un Examinador Designado del explotador.

El explotador elaborará un programa de entrenamiento que asegure la mantención de las competencias de las tripulaciones de vuelo en cada Procedimiento RNP AR autorizado. Dicho programa deberá ser desarrollado en un período de 12 meses, considerando además una evaluación que permita revalidar la autorización para efectuar una RNP AR.

Dentro del período de un año, las tripulaciones realizarán a lo menos 2 aproximaciones por cada piloto y en cada posición de desempeño.

Las prácticas podrán ser en avión o simulador de vuelo y la evaluación en simulador.

Si un piloto pierde su autorización en alguna de las RNP AR, se someterá a un programa de entrenamiento y evaluación respecto de la RNP AR particular, siendo evaluada sus competencias en un simulador de vuelo por parte del explotador.

### **3.4 Programa de Monitoreo.**

El explotador deberá contar con un programa de aseguramiento de la calidad de sus operaciones aéreas FOQA o equivalente; que considere un monitoreo que permita identificar cualquier tendencia negativa en la ejecución de los procedimientos de aproximación del tipo AR expresamente autorizados a él, en períodos no superiores a un mes.

Este programa deberá registrar lo establecido en el Apéndice C de esta Norma.

Este programa se mantendrá durante todo el tiempo que el explotador esté autorizado (aeronaves/ sistemas/ tripulaciones/ aeródromo) para realizar procedimientos de aproximación RNP AR.

Este programa debe ser considerado por el explotador, con tal de evaluar y corregir las deficiencias detectadas, las que podrían corresponder a equipamiento, instrucción de tripulaciones, procedimientos u otro motivo.

Cualquier tendencia negativa en la ejecución del procedimiento, debe ser informada a la DGAC no después de setenta y dos (72) horas de finalizado el período de evaluación.

### **3.5 Autorización Operacional.**

La DGAC emitirá la autorización operacional una vez que el explotador haya dado cumplimiento a los requisitos y procedimientos de Aeronavegabilidad y Operacionales establecidos en esta Norma.

#### **3.5.1 Autorización inicial (Provisoria).**

Con tal que un explotador logre experiencia en el conjunto "Procedimiento RNP AR / Material de vuelo" y demuestre su capacidad técnica y operacional para ejecutar el procedimiento autorizado, durante un lapso de tiempo razonable, determinado caso a caso, de acuerdo a la complejidad y magnitud de las operaciones y al menos 100 aproximaciones en cada tipo de aeronave, el explotador estará autorizado a realizarlas en condiciones meteorológicas visuales (VMC). Esta autorización inicial se eliminará después de la finalización del período de familiarización y la revisión de los informes del programa de monitoreo correspondiente.

##### **3.5.1.1 Operadores con experiencia en el material de vuelo y en el uso de técnicas de navegación RNAV, pueden solicitar hasta un 50% de disminución del período y de las aproximaciones requeridas en el punto anterior.**

- 3.5.1.2 Las solicitudes en la disminución del número de aproximaciones requeridas en la fase de autorización inicial serán evaluadas por la DGAC caso a caso, dependiendo de la experiencia del explotador y las exigencias y dificultades del procedimiento RNP AR en cuestión, considerando además la dimensión de la flota postulante y las oportunidades de realizar estas aproximaciones, con tal de permitir el realizar esta fase en un período de tiempo razonable.
- 3.5.1.3 Durante este período, el explotador debe hacer llegar a la DGAC, la información recolectada a través del programa de monitoreo establecido en el punto 3.4 anterior, con lo cual demostrará la cantidad de aproximaciones ejecutadas y el resultado de ellas.
- 3.5.1.4 Si durante este período, el análisis del programa de monitoreo proyecta una tendencia negativa en la ejecución del procedimiento, reiteradas frustradas del procedimiento atribuible a la aeronave, tripulaciones o procedimientos de la empresa u otra condición que afecte la seguridad de la operación, la DGAC podrá exigir una prolongación en tiempo y número de aproximaciones, hasta comprobar la estabilidad en la ejecución de ellas.

**3.5.2 Autorización Final.**

Una vez que el explotador complete su período de familiarización y demostración conforme a la autorización inicial y el resultado del análisis del Programa de Monitoreo resulte satisfactorio; la DGAC emitirá la autorización final para operar procedimientos de aproximación RNP AR en el aeródromo específico autorizado bajo condiciones IMC.

**4.- VIGENCIA:**

A partir de la fecha de la Resolución que la apruebe.

\*\*\*\*\*

## APÉNDICE A

### PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS

Aquí se establecen las fases de prevuelo, en vuelo, contingencias y los procedimientos operativos referenciales que deberá desarrollar el explotador, los cuales deben ser establecidos en su manual de instrucción, manual de operaciones y manual de operaciones de vuelo de la aeronave (FCOM – QRH) según corresponda.

#### (a) Fase Prevuelo.

- (1) MEL  
Revisar las exigencias de requerimientos de equipos mínimos.
- (2) Piloto Automático y Director de Vuelo.  
Disponer de Piloto Automático y Director de Vuelo con la exactitud adecuada para el vuelo lateral y requerimientos verticales específicos para aproximaciones RNP AR con valores menores a RNP 0.3 o con tramos RF.
- (3) Evaluación de un Despacho RNP.  
El explotador debe tener la capacidad predictiva de la performance del sistema; la cual debe pronosticar si estará disponible el especificado RNP, a la hora y en el aeródromo de operación, para efectuar un procedimiento RNP AR, de acuerdo con lo establecido en la Sección 3.2.3.1.  
Debe además establecer los procedimientos especiales de seguimiento de un vuelo en caso de reporte de fallas.
- (4) Exclusión (deshabilitación) de Radio ayudas.  
Establecer procedimientos específicos de operación en caso de no disponer de Ayudas a la Navegación de acuerdo con los Notams publicados.
- (5) Vigencia de la Base de Datos de Navegación.  
Confirmar la vigencia y exactitud de la información de navegación de la Base de datos durante la inicialización del sistema.
- (6) Disponer de procedimientos para definir las rutas y procedimientos para el vuelo, en caso que se produzcan cambios durante el vuelo.
- (7) En caso de existir diferencias con las publicaciones de la DGAC, la operación no debe realizarse.

#### (b) Fase vuelo.

- (1) Modificación del Plan de Vuelo.  
Las tripulaciones no están autorizadas para efectuar vuelos con procedimientos de aproximaciones RNP AR publicados, a menos que estén familiarizados con el procedimiento almacenado en la base de datos de navegación de la aeronave y conforme al procedimiento de la carta publicada. La trayectoria lateral no debe ser modificada a menos que se reciba autorización para volar directo a un Fix en el

procedimiento de aproximación antes del FAF y que no sea precedida de un segmento RF.

- (2) Lista de equipos requeridos.  
Las tripulaciones de vuelo deben disponer de una lista de equipamiento requerido para conducir aproximaciones RNP AR o métodos alternativos para detectar fallas en equipamiento de vuelo que podrían prohibir realizar este tipo de aproximaciones (QRH).
- (3) Administración y Gestión RNP.  
Los procedimientos de operaciones para las tripulaciones de vuelo que realicen aproximaciones RNP deben asegurar que el sistema de navegación use la precisión de navegación apropiada a través de toda la aproximación, es decir mantenga los valores de exactitud para el tipo de aproximación.
- (4) Actualización GNSS.  
Para realizar procedimientos de aproximación RNP AR, se requiere mantener permanentemente la información GNSS y ésta debe ser verificada por la tripulación de vuelo antes de iniciar un procedimiento. Si durante la aproximación y en cualquier momento del vuelo la información GNSS se pierde y el sistema de navegación no dispone de la Performance para continuar este procedimiento, se debe abandonar la aproximación RNP AR, a menos que existan condiciones visuales entre la aeronave y la pista en que se intenta aterrizar. La iniciación de todos los procedimientos RNP AR están basados en la información GNSS actualizada.
- (5) Radio Actualización.  
Todo procedimiento RNP AR, está basado exclusivamente en el uso del sistema GNSS como medio primario de navegación. La radio actualización DME/DME y VOR no deben ser consideradas en este procedimiento RNP AR.
- (6) Confirmación del procedimiento de aproximación RNP AR.  
Durante el vuelo, la tripulación debe confirmar que el procedimiento seleccionado sea el correcto. Este procedimiento incluye confirmación de secuencia de los Puntos de recorrido (Waypoint).
- (7) Monitoreo del Track (desviación).  
Los procedimientos operacionales de calificación para aproximaciones RNP AR requieren el monitoreo de las tripulaciones de vuelo, respecto de las desviaciones laterales y verticales que se produzcan en el indicador de vuelo primario (PFD), de manera de asegurar que el avión permanezca con los parámetros definidos para el procedimiento. La desviación debe ser monitoreada y adoptar las acciones para minimizar los errores. El límite de desviación no debe exceder el valor de RNP de la fase que se está volando y setenta y cinco (75) pies en la trayectoria vertical.
- (8) Verificación cruzada de los sistemas.  
Para aproximaciones con valores RNP menor a 0.3 NM, la tripulación debe monitorear lo proporcionado por el sistema de navegación lateral y vertical, para asegurar que esta información sea concordante con otros sistemas del avión que proporcionen esta información en forma independiente.
- (9) Procedimientos para volar segmentos RF.

En caso de realizar una aproximación frustrada durante o muy cerca de haber pasado el segmento RF, la tripulación debe considerar la mantención de la trayectoria lo más cercana posible a la publicada. El procedimiento operacional requiere que la guía del avión se mantenga en el modo LNAV cuando se inicia una aproximación frustrada, para asegurar que se mantendrá el Track de tierra conforme a la RNP publicada.

En una aproximación frustrada previa al DA y durante un segmento RF, no se debe exceder la velocidad establecida para ese segmento.

La tabla siguiente, muestra las velocidades máximas por segmento y categoría, que no deben ser excedidas por la tripulación de vuelo:

Tabla de máxima Velocidad por Segmento y Categoría.

<b>Velocidad Aérea Indicada (Nudos)</b>					
Segmento	Velocidad Aérea Indicada por categoría de aeronave				
	Cat A	Cat B	Cat C	Cat D	Cat E
Inicial e Intermedio (IAF a FAF)	150	180	240	250	250
Final (FAF a DA)	100	130	160	185	(*)
Aproximación Frustrada (DA a MAHP)	110	150	240	265	(*)
Restricciones de Velocidad (*)	Según está especificado en la IAC.				

(\*) Las restricciones de velocidad se pueden usar para reducir el radio de viraje, sin considerar la categoría de la aeronave.

(10) Compensación de Temperatura.

Cuando las aeronaves cuenten con un sistema de temperatura compensada para la guía vertical VNAV, las tripulaciones de vuelo podrán obviar los límites de temperatura establecidas para el procedimiento RNP AR publicado, en caso contrario, las tripulaciones de vuelo deberán efectuarlo solamente si las temperaturas se encuentran dentro del rango de temperaturas publicados para el procedimiento en particular.

(11) Ajuste Altimétrico.

Debido a la reducida separación de obstáculos, inherentes a un procedimiento RNP AR, la tripulación de vuelo debe verificar el ajuste altimétrico (QNH) de acuerdo al aeródromo de aterrizaje.

(12) Verificación cruzada del Altimetro.

La tripulación de vuelo debe realizar una verificación cruzada de altímetro, para asegurar una congruencia de +/- setenta y cinco (75) pies antes del FAF, pero no antes del IAF. Si el procedimiento de verificación cruzada falla (no es satisfactorio), no se debe continuar con el procedimiento.

Si el sistema de aviónica proporciona un sistema de alarma para altímetros de pilotos, los procedimientos de la tripulación deberían considerar este aspecto para la realización de cualquier RNP AR. La verificación cruzada de altímetros no es necesaria, si el avión cuenta con sistema automático de comparación de setenta y cinco (75) pies.

(13) Transición de Altitud VNAV.

El sistema barométrico de VNAV, provee guía vertical y permite una interceptación suave de la pendiente de descenso. Si ocurrieran pequeños desplazamientos durante la captura del VNAV, antes del FAF, éstos se considerarán operacionalmente aceptables. Esta desviación momentánea es aceptable con un límite máximo de 100 pies.

- (14) Procedimientos de falla de motor (segmento inicial - intermedio - final - frustrada). La aeronave debe demostrar un error técnico aceptable (FTE) de vuelo con un motor inoperativo, para conducir una aproximación RNP AR. Por otra parte la tripulación de vuelo debe estar instruida y calificada para tomar las acciones apropiadas.

**(c) Procedimientos de Contingencia.**

- (1) Falla mientras se encuentra en Ruta.  
La capacidad RNP de la aeronave, es dependiente de los sistemas de la aeronave y el sistema GNSS. La tripulación de vuelo debe evaluar el impacto que puede tener una falla en los sistemas de la aeronave en la aproximación RNP AR que se va a efectuar.
- (2) Falla durante la Aproximación (segmento inicial-intermedio-final-frustrada).  
Para realizar aproximaciones RNP AR, el explotador debe establecer los procedimientos de contingencia para fallas que se produzcan en vuelo, teniendo presente que la operación es dependiente del equipamiento de avión y de los satélites GNSS. La tripulación de vuelo debe ser capaz de corregir el impacto en las fallas de equipamiento con anticipación a la aproximación. En caso de fallas en la aproximación, los procedimientos de contingencia necesitan considerar al menos las siguientes condiciones:
- Fallas de componentes del sistema RNP, incluyendo aquellos que afectan las performances de desviación lateral y vertical.
  - Pérdida o degradación de señal de navegación GNSS, como medio primario de navegación.

\*\*\*\*\*

## APÉNDICE B

### PROGRAMA DE INSTRUCCIÓN.

#### 1. Introducción.

El explotador debe proporcionar entrenamiento teórico y de pericia a los miembros de la tripulación de vuelo y encargados de operaciones de vuelo, en el uso y la aplicación de procedimientos RNP AR. La operación segura del avión durante operaciones de RNP AR, requiere que la instrucción impartida al personal aeronáutico antes mencionado, sea completa y evaluada. Este programa debe proporcionar detalles suficientes de la navegación del avión y sistemas de control de vuelo, para permitir a los pilotos identificar las fallas que afectan la capacidad de aviones RNP y los procedimientos normales, anormales y de emergencias.

#### (a) Requisitos generales para la Instrucción.

- (1) Cada explotador es responsable de la instrucción de tripulaciones de vuelo para las operaciones específicas de RNP AR autorizadas.
- (2) El explotador debe incluir la instrucción en los diferentes tipos de procedimientos de RNP AR y el equipo necesario.
- (3) La instrucción debe incluir los aspectos reglamentarios referidos a RNP AR y ellos deben ser incorporados en el Manual de Instrucción y Manual de Operaciones según corresponda.
- (4) El segmento de instrucción de vuelo, debe incluir entrenamiento y chequeo de módulos específicos de operaciones RNP AR que tiene autorizado el explotador.
- (5) El explotador puede realizar módulos en Dispositivos de Instrucción de Vuelo, Simuladores de Avión, siempre que estos medios de instrucción repliquen exactamente el equipo del explotador y las operaciones RNP (AR) autorizadas y estén certificados por la DGAC.
- (6) El explotador, debe establecer un programa de instrucción de RNP AR, requisito que debe aplicar durante la instrucción inicial, transición, actualización, recurrente, diferencias o los programas autónomos de instrucción (e-learning).
- (7) Este programa debe considerar tanto las materias comunes como las individuales, donde el PF y el PM deben demostrar eficiencia en cada una de ellas.
- (8) El explotador también debe desarrollar los estándares recurrentes del requisito, para asegurar que sus tripulaciones mantengan el conocimiento y habilidades apropiadas de RNP AR.
- (9) El explotador deberá establecer los temas de la operación RNP AR separadamente o integrarlos con otros elementos del programa de instrucción.

#### (b) Requisitos de Instrucción del encargado de operaciones de vuelo (EOV).

- (1) Entrenamiento en los diferentes tipos de procedimientos RNP AR.
- (2) La importancia del equipo específico de navegación y otros equipos durante operaciones RNP AR.
- (3) Los requisitos y procedimientos reglamentarios.
- (4) Los procedimientos del EOV deben estar contenidos en el manual de instrucción. Esta materia debe cubrir todos los aspectos de las operaciones RNP AR del explotador, inclusive la autorización de la DGCA (Manual de Operaciones - Especificaciones Operativas).
- (5) Un EOV debe haber completado el curso de instrucción antes de iniciar despachos de operaciones RNP AR.

- (6) Adicionalmente, la instrucción del EOJ debe establecer lo siguiente: conocer y determinar la disponibilidad de RNP AR (teniendo en cuenta capacidades de equipo del avión), los requisitos MEL, el desempeño del avión y la disponibilidad de la señal de la navegación (por ejemplo, instrumento GPS RAIM / PREDICTIVO de capacidad RNP) para el aeródromo de destino.

## **2. Instrucción Teórica.**

Los requisitos de Instrucción teórica mínimos aquí definidos, son aplicables para la tripulación de vuelo y los encargados de operaciones de vuelo:

### **(a) Conceptos generales de operación RNP AR.**

La instrucción teórica de RNP AR debe cubrir todo el sistema, con el alcance apropiado para asegurar su correcto uso operacional.

Los tripulantes de vuelo y encargados de operaciones de vuelo, deben entender los conceptos básicos de RNP AR tales como:

- operación del sistema;
- clasificación;
- limitaciones; y
- un conocimiento general y la aplicación operacional de los procedimientos de aproximaciones por instrumentos RNP AR.

### **(b) Elementos específicos mínimos.**

Este módulo de instrucción debe contener los siguientes elementos específicos mínimos:

- (1) Las Definiciones de RNAV, RNAV (GPS), RNP, RNP AR, RAIM y áreas de contención.
- (2) Las diferencias entre RNAV y RNP.
- (3) Los tipos de procedimientos RNP AR y familiarización con las cartas de aproximación (IAC).
- (4) La programación y presentación de RNP AR y su aplicación específica en el avión (por ejemplo, performance de la navegación vigente).
- (5) Cómo habilitar o deshabilitar la navegación que actualiza los modos relacionados a RNP.
- (6) Los valores de RNP apropiados para las diferentes fases del vuelo y procedimientos de instrumento de RNP AR y cómo seleccionar (si es necesario).
- (7) El uso de la función GPS RAIM (o equivalente), pronósticos y efectos de falta de cobertura de RAIM en procedimientos RNP AR.
- (8) Cuándo y cómo terminar la navegación de RNP y la transferencia a la navegación tradicional debido a la pérdida de RNP y/o equipo necesario.
- (9) Cómo determinar si la Base de Datos del FMC está vigente y contiene los datos de navegación necesarios para el uso de waypoints del GPS.
- (10) Explicación de los diferentes componentes que contribuyen al error total del sistema y sus características (por ejemplo, el efecto de la temperatura en el baro-VNAV, características de deriva cuando se usa IRU sin ninguna radio que actualice la información.
- (11) Compensación de la Temperatura.  
Las tripulaciones de vuelo que operan sistemas de aviónica con compensación de temperatura para la guía vertical barométrica introducidos por desviaciones de ISA, pueden desatender los límites de la temperatura en procedimientos de RNP AR, si es que el entrenamiento del piloto, proporcionado por el operador, contempla el uso de la función de compensación de temperatura y esta función de compensación puede ser utilizada por la tripulación. Sin embargo la instrucción también debe reconocer que la compensación de la temperatura del sistema es

aplicable a la guía VNAV y no es un sustituto para la tripulación que compensa los efectos fríos de la temperatura en altitudes mínimas o la altitud de decisión.

- (12) Procedimientos de contingencia para la pérdida o degradación de la capacidad RNP.
- (13) Uso del sistema inercial como medio de navegación alternativo.
- (14) Uso del mapa electrónico como medio de escape ante una pérdida total de los sistemas de navegación

### **(c) Comunicación con ATC y Coordinación para la operación RNP AR.**

El entrenamiento teórico debe instruir a las tripulaciones de vuelo y encargados de operaciones de vuelo en todos los procedimientos ATC relativos y aplicables a los procedimientos RNP AR.

Las tripulaciones de vuelo deben recibir instrucción específica sobre cuando, como y que notificar al servicio ATC respecto de un procedimiento RNP AR.

Ejemplo:

- Pérdida de capacidad de los sistemas de navegación del avión, y no permitan continuar con el procedimiento RNP AR.
- Pérdida de algún sensor de navegación y su impacto en la mantención del procedimiento RNP AR.

### **(d) Componentes del Equipo de RNP AR (controles, presentaciones, alertas).**

Esta instrucción teórica debe contener como mínimo lo siguiente:

- terminología RNP;
- simbología;
- operación;
- controles opcionales;
- presentaciones (display);
- fallas de alertas y limitaciones; y
- conocimiento y limitaciones del equipo específico instalado en la aeronave para operaciones de aproximación RNP AR.

### **(e) Información de AFM y Procedimientos de Operación.**

El manual de vuelo (AFM) u otro manual (FCOM-QRH), debe reunir toda la información sobre los procedimientos normales y no normales de vuelo, que la tripulación de vuelo debe seguir, tales como:

- respuesta ante fallas de las alertas;
- cualquier limitación; e
- información relativa a los modos de operación RNP AR.

### **(f) Lista de Equipos Mínimos (MEL).**

Las tripulaciones de vuelo deben tener un completo conocimiento de los requisitos y limitaciones establecidas en el MEL relativos a las operaciones RNP AR.

## **3. Instrucción de vuelo.**

Los programas de instrucción de vuelo, deben incluir todos los procedimientos de ejecución RNP AR, en conformidad con la documentación del fabricante. La instrucción operacional debe incluir los procedimientos de aproximación RNP AR, tales como: el

reconocimiento de las alarmas y otros anuncios que pueden degradar un procedimiento de RNP AR y las respuestas oportunas y correctas a la pérdida de la capacidad de esta operación. Tal entrenamiento de vuelo se puede realizar en dispositivos de instrucción de vuelo o simuladores de aviones aprobados (réplica exacta del tipo de aeronave autorizada).

**(a) Elementos mínimos específicos.**

Esta instrucción debe contener los siguientes elementos mínimos específicos:

- (1) Los procedimientos para verificar que el altímetro de cada piloto ha sido correctamente actualizado al QNH y efectuada la verificación cruzada antes de empezar el segmento final de un procedimiento de RNP AR, inclusive alguna limitación operacional asociada con la fuente (las fuentes del altímetro).
- (2) El uso del RADAR del avión, TAWS u otros sistemas de la aviónica para apoyar a la tripulación de vuelo en el monitoreo del procedimiento, tales como: el track, condiciones meteorológicas y franqueamiento de obstáculos.
- (3) El efecto del viento en el desempeño del avión durante el procedimiento RNP AR y la necesidad de mantenerse positivamente dentro del área de contención (confinada) de RNP, incluyendo cualquier limitación operacional de viento y configuración del avión que sean esenciales para completar sin peligro un procedimiento RNP AR.
- (4) El efecto de la velocidad terrestre en conformidad con los procedimientos de RNP AR y las restricciones del ángulo de inclinación alar que pueda degradar la capacidad de mantenerse en la línea central del curso. El piloto de un avión certificado para procedimientos de RNP AR, debe mantener las velocidades estándares asociadas con la categoría aplicable (Apéndice A).
- (5) Relación entre RNP y los mínimos apropiados de un procedimiento publicado y aprobado de RNP AR y cualquier limitación operacional si es que el RNP se degrada y no está disponible antes de iniciar el procedimiento (esto debe incluir los procedimientos de la tripulación antes del FAF como en él).
- (6) Reuniones preparatorias (briefing) concisas y completas de la tripulación para todos los procedimientos de RNP AR y el importante rol del CRM que tiene en el resultado positivo de un procedimiento RNP AR.
- (7) Las alarmas que pueden ocurrir durante la carga del sistema y el uso de valores impropios de navegación RNP para un segmento deseado de un procedimiento RNP AR.
- (8) Los requisitos de performance del sistema de piloto automático y director de vuelo, para acoplar al sistema de guía lateral en un procedimiento RNP AR, con un confinamiento menor a 0.3 NM.
- (9) La importancia de la configuración del avión, para asegurar que este mantenga la velocidad necesaria durante el procedimiento RNP AR.
- (10) Los acontecimientos que provocan una aproximación frustrada, cuando se usa el avión en la capacidad de RNP.
- (11) Restricciones del ángulo de inclinación alar o limitaciones en procedimientos de RNP AR.
- (12) Evaluar los efectos de la combinación del uso de flaps, ángulo de inclinación alar o velocidad, en la capacidad de ajuste al track del procedimiento RNP AR publicado.
- (13) Que la tripulación de vuelo demuestre las competencias (conocimiento y pericia) necesarias para realizar apropiadamente un procedimiento RNP AR.
- (14) Asegurar la comprensión, programación y operación del FMC, el piloto automático, sistema de control automático de potencia, RADAR, GPS, INS, EFIS (inclusive el móvil map) y TAWS en apoyo de un procedimiento RNP AR.

- (15) El efecto de activar el modo TOGA durante un viraje.
- (16) Vigilancia del FTE y su impacto en una decisión de aproximación frustrada.
- (17) El manejo de la pérdida de capacidad GNSS durante un procedimiento RNP AR.
- (18) Los procedimientos de contingencia para enfrentar la pérdida de la capacidad RNP durante una aproximación frustrada, debido a la falta de guía de navegación, la instrucción debe acentuar las acciones de contingencia de la tripulación para lograr la separación del terreno y obstáculos. El explotador debe hacer a la medida estos procedimientos de contingencia y aplicarlos a sus procedimientos específicos y aprobados de RNP AR.
- (19) Como mínimo, cada piloto (PF-PM) individualmente deben completar dos procedimientos de aproximación RNP AR. Un procedimiento debe culminar con la ejecución de una aproximación frustrada y el otro en una transición al aterrizaje.

#### **4. Módulo de evaluación.**

##### **(a) La Evaluación inicial del Conocimiento Teórico y Procedimientos RNP AR.**

Cada miembro de la tripulación de vuelo y encargado de operaciones de vuelo, debe ser evaluado por el explotador antes de ejecutar el procedimiento RNP AR. Como mínimo, la revisión debe incluir una evaluación completa de los procedimientos de la tripulación de vuelo y los requisitos específicos de desempeño del avión para operaciones de RNP AR. Un medio aceptable para esta evaluación inicial, incluye uno de los siguientes procedimientos:

- (1) Una evaluación realizada por un Examinador Designado, utilizando un simulador aprobado; o
- (2) Una evaluación LOFT/LOE, utilizando un simulador aprobado que integre las operaciones de RNP especialmente las características extraordinarias de RNP AR (es decir, segmentos de RF, frustrada RNP AR, etc.) de los procedimientos aprobados del explotador.

##### **(b) Elementos específicos de evaluación.**

Los elementos específicos que deben ser establecidos en este módulo son:

- (1) Demostrar el uso de cualquier límite / mínimos de RNP que pueden impactar en las aproximaciones RNP AR.
- (2) Demostrar la aplicación de los procedimientos de radio-actualización, tales como habilitar o deshabilitar la actualización del FMC basado en los equipos de radio ayudas terrestres (ejemplo DME/DME y VOR/DME). Si la aviónica del avión no incluye la capacidad de deshabilitar la radio actualización, entonces la instrucción debe asegurar que la tripulación pueda lograr las acciones operacionales que mitigan la falta de esta característica.
- (3) Demostrar la capacidad de vigilar (monitorear) el curso (track), lateral y vertical de la trayectoria de vuelo, relativa a la trayectoria de vuelo programada y según corresponda, realizar los procedimientos apropiados de la tripulación de vuelo al exceder el límite lateral de FTE.
- (4) Demostrar la capacidad de leer y aplicar el pronóstico RAIM (o el equivalente), inclusive los pronósticos que predicen una falta de la disponibilidad de RAIM.
- (5) Demostrar el uso apropiado del FMC, RADAR (MET), TAWS y de mapa móvil, para las diferentes operaciones de RNP AR autorizadas.
- (6) Demostrar la práctica y uso de briefing de la tripulación de vuelo y listas de verificación para las operaciones de RNP AR con el énfasis en CRM.
- (7) Demostrar el conocimiento y la capacidad de realizar un procedimiento de aproximación frustrada RNP AR en una variedad de escenarios operacionales

tales como: la pérdida de la navegación o imposibilidad para mantener las condiciones visuales.

- (8) Demostrar control de la velocidad durante los segmentos que requieren las restricciones de velocidad para asegurar la conformidad con un procedimiento de RNP AR.
- (9) Demostrar el uso competente de la IAC de un procedimiento RNP AR y las listas de verificación.
- (10) Demostrar la capacidad de completar un procedimiento estabilizado RNP AR, manteniendo: el ángulo de inclinación alar, control de velocidad y la mantención de la línea central del procedimiento (track).
- (11) Saber el límite operacional para la desviación debajo de la trayectoria de vuelo deseada en un procedimiento RNP AR y como vigilar (monitorear) exactamente la posición del avión respecto a la trayectoria de vuelo vertical.

#### **5. La instrucción recurrente de Conocimientos y Procedimientos de Aproximación RNP AR.**

- (a) La Instrucción Recurrente de un Procedimiento Autorizado RNP AR.  
El explotador debe integrar a la instrucción recurrente los procedimientos de RNP AR autorizados como parte del programa general de instrucción.
- (b) Para mantener la autorización inicial, el piloto será sometido a una evaluación por parte del explotador, donde deberá demostrar su competencia en la ejecución de cada una de las aproximaciones RNP AR autorizadas, ejecutando dos aproximaciones, una aproximación frustada y la otra culminando con aterrizaje completo

\*\*\*\*\*

## APÉNDICE C

### PROGRAMA DE MONITOREO PROCEDIMIENTO RNP AR

**(a) Contenidos mínimos.**

Los contenidos mínimos de un programa de monitoreo de un procedimiento de aproximación RNP AR son:

- (1) Número total de aproximaciones RNP AR realizadas en un período no superior a 30 días;
- (2) Número de aproximaciones satisfactorias por tipo de aeronave y matrícula (la condición satisfactoria, es cuando se completa totalmente la aproximación sin presentar ninguna anomalía en sus sistemas de navegación y guía);
- (3) Número de aproximaciones no satisfactorias por tipo de aeronave y matrícula, considerando entre otros los siguientes motivos:
  - Mensajes durante la aproximación: UNABLE REQ PERF, NAV OCCUR DOWNGRAD, u otros mensajes RNP.
  - Desviación lateral o vertical, fuera de los parámetros publicados.
  - Alarmas de TAWS.
  - Desconexión (por cualquier razón) del sistema de Piloto Automático.
  - Error en la Base de Datos de Navegación almacenados en el sistema.
  - Reporte del Piloto (PF) de cualquier anomalía.
- (4) Comentarios de la Tripulación.

**(b) Periodicidad del Programa de Monitoreo y envío a la DGAC (sólo período de autorización inicial).**

- (1) Este programa de monitoreo debe realizarse diariamente y compilar la información establecida en este Apéndice en un período no mayor a treinta (30) días, con el propósito de efectuar los análisis de tendencias en las performances.
- (2) Los análisis de tendencias deben estar disponibles en todo momento que los Inspectores de la DGAC lo requieran.
- (3) Durante el periodo de la autorización inicial, el explotador deberá enviar este registro y análisis de tendencias cada treinta días en edición impresa o electrónica al Subdepto. de Transporte público de la DGAC.

\*\*\*\*\*

## APÉNDICE D

### ACRÓNIMOS

Los acrónimos usados en esta norma tienen los siguientes significados:

- (a) AIRAC : Reglamentación y Control de la Información Aeronáutica.
- (b) EPU/ANP : Posición Estimada o Performance Actual de Navegación.
- (c) FAF : Punto de referencia de aproximación final.
- (d) FMS : Sistema de Administración de Vuelo.
- (e) FMC : Computador administrador de vuelo.
- (f) FTE : Error Técnico de Vuelo.
- (g) GPS : Sistema de Posicionamiento Global.
- (h) GNSS : Sistema Mundial de Navegación Satelital.
- (i) IAF : Punto de referencia de aproximación inicial.
- (j) IF : Punto de referencia de aproximación intermedia.
- (k) PBN : Navegación Basada en la Performance.
- (l) PFD : Indicador de vuelo primario.
- (m) RAIM : Vigilancia Autónoma de la Integridad en el Receptor.
- (n) RF : Arco de radio constante hasta un punto de referencia (Radio to Fix).
- (o) RNAV : Navegación de Área.
- (p) LNAV : Navegación Lateral.
- (q) TAWS : Sistema de alerta y advertencia de terreno.
- (r) VNAV : Navegación Vertical.
- (s) Waypoint : Punto de recorrido.
- (t) WGS – 84 : Sistema Geodésico Mundial – 1984.

\*\*\*\*\*