

REGLAMENTO DE TRÁNSITO AÉREO, REGLAS Y PROCEDIMIENTOS DE RADAR

EMILIO MUJICA MONTOYA, Secretario de Comunicaciones y Transportes, con fundamento en los artículos 36 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, 326 de la Ley de Vías Generales de Comunicación y 113, fracción IV del Reglamento de Tránsito Aéreo y

CONSIDERANDO

Que como consecuencia de la modernización de los Sistemas de Radar, es necesario expedir un nuevo Apéndice que abrogue el número 9 al Reglamento de Tránsito Aéreo, para establecer los procedimientos de control que deberán aplicarse cuando se utilicen los sistemas de Radar Secundario con procesamiento de datos, presentaciones sintéticas y funciones automatizadas y las disposiciones que regulen su utilización y operación, he tenido a bien expedir el siguiente

APÉNDICE NÚMERO 9 AL REGLAMENTO DE TRÁNSITO AÉREO REGLAS Y PROCEDIMIENTOS DE RADAR

PARTE I Servicio radar

1. GENERALIDADES

1.1. Limitaciones en el empleo Radar.

- 1.1.1.** El servicio de radar se suministrará a las aeronaves en vuelo IFR, dentro del área de cobertura del radar, hasta el grado máximo posible compatible con la capacidad de las comunicaciones del equipo y del volumen de trabajo del controlador, de acuerdo con los procedimientos contenidos en este Apéndice.
- 1.1.2.** El servicio radar se podrá suministrar a las aeronaves en vuelo VFR, cuando:
 - a)** Lo solicite el piloto.
 - b)** Lo sugiera el controlador y lo acepte el piloto.
 - c)** Se haya establecido un procedimiento especial por la Dirección General de Aeronáutica Civil para proporcionar tal servicio.

- d) A juicio del controlador sea necesario para la seguridad aérea.
- 1.1.3.** El controlador se asegurará de que el número de aeronaves bajo control radar, no exceda de aquel que se pueda controlar con seguridad.
- 1.1.4.** Cuando no se disponga del Mapa Video o Sobrepuesto, los Servicios Radar se limitarán a:
- a) Separar ecos de aeronaves identificadas.
 - b) Aquellas áreas donde se tenga la seguridad de que no se presentarán conflictos con tráfico en aeronaves, otras áreas, de jurisdicción de control, o, áreas restringidas o prohibidas.

1.2. Radar Secundario SSR.

- 1.2.1.** No se utilizará información SSR para proporcionar separación a las aeronaves, sin la correspondiente de radar primario, excepto en los casos especificados en 1.2.2.
- 1.2.2.** El radar secundario podrá ser utilizado como la única fuente de información radar en los siguientes casos:
- a) En ruta y en áreas terminales, cuando el Radar no es utilizable debido a una condición temporal.
 - b) En áreas terminales para conducir una aproximación de vigilancia radar, a la pista en su fase final cuando exista una emergencia y el piloto esté de acuerdo.
 - c) En ruta cuando se obtenga cobertura adicional horizontal o vertical con el SSR, o cuando un sistema radar secundario sea la única fuente de información radar para el área de servicio y la exactitud de la respuesta SSR es verificada de acuerdo con 2.3.2, cuando se use el sistema para separación.
 - d) En áreas conocidas con deficiencias de determinación de radar primario (zonas ciegas), siempre y cuando exista, dentro de dichas áreas, cobertura SSR confiable.

1.2.3. No se utilizará información Modo C (repetidor automático de altitud) para fines de separación:

- a) Cuando la información de altitud en la etiqueta varíe 300 pies o más, arriba o debajo de la altitud conocida de la aeronave o de la reportada por el piloto, o
- b) Cuando el símbolo de posición asociado con la etiqueta se exhiba con más de un barrido (historia) de retraso del eco verdadero de la aeronave, o cuando no se está exhibiendo el símbolo de eco.

La verificación de altitud deberá efectuarse en el contacto inicial o inmediatamente después.

1.3. Sistemas Radar Automatizados.

Los sistemas radar automatizados, terminal y ruta, podrán ser usados para las siguientes funciones:

- a) Identificación.
- b) Separación.
- c) Rastreo.
- d) Transferencia.
- e) Coordinación.
- f) Información de planes de vuelo.
- g) Información de altitud.
- h) Información de velocidad absoluta.

1.3.1. Operación controles y teclado.

Los controles de funciones y teclado en presentaciones de radar sintética se operarán de acuerdo con el Manual de Operación del fabricante aprobado por la DGAC.

1.3.2. Uso de la simbología en presentaciones radar sintéticas.

La simbología se usará para fines de separación en presentaciones radar sintéticas, según 2.3.1, d).

1.4. Monitoreo de Códigos.

Cuando no se disponga de sistema de Códigos individuales o se esté usando únicamente de codificación pasiva, se deberá monitorear continuamente los códigos asignados a las aeronaves y seleccionar el o los símbolos apropiados.

Si desaparece la traza de una aeronave a la cual se le ha asignado un código no individual, se verificará si está respondiendo en los siguientes códigos en el orden enlistado, a menos de que se disponga de la capacidad de alerta automático.

- a) 7500 (interferencia ilícita).
- b) 7600 (pérdida de radiocomunicación).
- c) 7700 (emergencia).

1.5. Asignación de Códigos.

1.5.1. Generalidades

1.5.2.1

- a) Se asignarán códigos “únicamente” a aeronaves equipadas con respondedor Modo 3/A.
- b) Se asignarán códigos individuales a los vuelos que se originen dentro de un área de control, asignado a las que vayan a salir del área un código externo y a las que no vayan a salir, un código interno de los juegos apropiados de códigos adjudicados al Centro.
- c) Se asignarán códigos individuales internos de los juegos apropiados adjudicados al Centro, a los vuelos procedentes de espacios aéreos no controlados o de espacio aéreo controlado adyacente de otro país sin servicio radar.

A los vuelos procedentes de espacio aéreo controlado nacional sin servicio radar, se asignará un código individual externo de los juegos apropiados adjudicados al Centro de dicho espacio aéreo.

1.5.2. Procedimientos.

Se asignarán códigos a las aeronaves de acuerdo con los procedimientos prescritos en el Plan Nacional de Asignación de Códigos para el tipo de sistema de operación en el área de responsabilidad en que se suministra el Servicio de Control de Tránsito Aéreo.

1.6. Servicios de Navegación.

1.6.1. Aplicación.

- a) Se proporcionará servicio de navegación para fines de separación, abatimiento del ruido, o cuando ofrezca ventajas operacionales a los pilotos o controladores o cuando sea solicitado por un piloto.

En la medida que sea factible se dirigirán las aeronaves por trayectorias en que puedan mantener, su propia navegación.

Cuando sea necesario victorear a una aeronave para fines de separación, este servicio se proporcionará únicamente dentro del espacio aéreo jurisdiccional del controlador que lo suministra.

- c) Antes de vectorear a una aeronave, se deberá asegurar que se podrá regresarla a su ruta dentro de cobertura radar.
- d) Las aeronaves deberán ser victoreadas a o arriba de las siguientes altitudes que sean aplicables:
 1. Altitudes mínimas de vectoreo.
 2. Altitudes mínimas de las aerovías y rutas codificadas de llegada o salida, o
 3. Altitudes mínimas de los procedimientos de ascenso, descenso y aproximación fallida.

1.6.1. Métodos de Vectoreo.

- 1.6.2.1.** Las aeronaves serán dirigidas por radar, mediante uno de los siguientes métodos:

- a) Especificando la dirección del viraje y rumbo magnético a seguir.
- b) Con falla de giro compás de la aeronave especificando la dirección del viraje y cuando debe terminar el viraje.
- c) Especificando el número de grados que se debe virar y la dirección del viraje, cuando se desconozca el rumbo de la aeronave y no se dispone de tiempo para obtenerlo.
- d) Especificando que debe mantener el presente rumbo.
- e) Especificando el rumbo a seguir después de un fijo.

1.6.2.2. Los rumbos se asignarán precedidos de la palabra rumbo, seguida por los tres dígitos del número de grados, pero omitiendo la palabra grados, Tres Seis Cero se usará para indicar el rumbo Norte.

1.6.2.3. Cuando se desvíe a una aeronave de una ruta no radar previamente asignada:

- a) Se le avisará al piloto el propósito de tal desviación, informándole de la aerovía, ruta o punto hacia el cual se está dirigiendo.
- b) No se terminará el servicio radar hasta que se haya establecido a la aeronave dentro del espacio aéreo de protección de la aerovía/ruta asignada, en un rumbo que la intercepte y se le haya notificado al piloto su posición con respecto a la misma.

1.7. Identificación Radar.

1.7.1. Antes de proporcionar servicio radar se deberá establecer y mantener identificación radar de las aeronaves involucradas, con excepción de lo dispuesto en la parte II, 2.1 a) y b).

1.7.2. Se informará a una aeronave que se estableció contacto Radar cuando:

- a) Se establezca identificación radar inicial.

- b)** Después de hacer perdido contacto radar o haber terminado el servicio radar, la identificación radar es reestablecida.

1.7.3. Se informará a una aeronave cuando se pierda contacto radar.

1.7.4. Se informará siempre a una aeronave cuando se termine el servicio radar, excepto:

- a)** Cuando una aeronave efectuando una aproximación IFR ese notificada por el controlador de Torre que la tiene a la vista.
- b)** Cuando una aeronave cancela su plan de vuelo IFR.
- c)** Cuando una aeronave efectúe una aproximación visual o por contacto y es avisada que se comunique con la Torre de Control.
- d)** Cuando se complete una aproximación de vigilancia.

1.7.5. La identificación de un eco radar o respuesta secundaria se establecerá por medio de uno de los siguientes métodos:

- a)** Observar el eco de una aeronave de salida a una distancia de 1 MN o menos del final de la pista de despegue.
- b)** Observar que el eco que se pretende identificar efectúa uno o varios virajes de 30 grados o más coincidentes con los cambios de rumbo que se le haya instruido a la aeronave efectuar, siempre y cuando se cumplan las siguientes condiciones:
 - 1.** Se observa que un solo eco efectúa (el o los virajes).
 - 2.** La posición notificada por el piloto, excepto en el caso de aeronaves perdidas, asegura que la aeronave se encuentra dentro de la cobertura de la presentación radar.

NOTA: Las instrucciones a las aeronaves para cambio de rumbo se darán de acuerdo con los procedimientos de vectoreo.

- c) Observar el eco de la aeronave en una posición que coincida con la notificación proporcionada directamente por el piloto con respecto a un fijo exhibido en la pantalla radar o sobre un punto de notificación visual (cuya distancia y azimut estén claramente definidas y del conocimiento del controlador) que corresponda a la posición dada y además la derrota observada coincida con la ruta o rumbo reportado del vuelo.

1.7.6. Cuando se esté utilizando únicamente radar secundario para identificar una traza radar, se utilizará uno de los siguientes métodos:

- a) Observar el cumplimiento de las instrucciones relativas a la operación de la función especial de identificación (SPI).
- b) Observar el cumplimiento de las instrucciones relativas a la elección de un código determinado.
- c) Reconocimiento del código individual, asignado, cuya selección ha sido verificada.
- d) Observar el cumplimiento de las instrucciones de conmutar el respondedor de la posición de encendido (ON) a la posición de espera (STANDBY) y nuevamente a la posición de encendido.

1.7.7. Cuando se utilicen sistemas automáticos, se considerará identificada una aeronave a la que se le haya asignado un código individual, cuando la etiqueta se asocie automáticamente con el símbolo de la respuesta del radar secundario.

1.7.8. Se informará a una aeronave de su posición, cuando se establezca identificación radar por medio de virajes de identificación o por medio de procedimientos de radar secundario. No será necesario dar información de posición cuanto la identificación se establezca por medio de correlación de posición (1.7.5, c) o cuando una aeronave

de salida es identificada dentro de 1 milla del final de la pista de despegue.

1.8. Transferencia de identificación.

1.8.1. La transferencia de identificación de la traza radar de una aeronave de un controlador radar a otro se efectuará cuando la aeronave se encuentre dentro de la cobertura de la presentación radar del controlador aceptante. El controlador transferidor completará una transferencia de identificación y obtendrá aprobación del controlador aceptante antes de que la aeronave entre al espacio aéreo bajo la jurisdicción de éste último.

1.8.2. La transferencia de la identificación de la traza de radar de una aeronave se hará utilizando, cuando menos, uno de los siguientes

- a)** Señalando físicamente (apuntando con el dedo la traza radar al controlador aceptante.
- b)** Pasando al controlador aceptante, vía los circuitos directos orales, la siguiente información en el orden enlistado:
 - 1.** Identificación de la aeronave.
 - 2.** Posición de la aeronave (distancia y marcación de la traza radar con respecto a un punto geográfico, fijo o símbolo del mapa, conocido y exhibido en ambas presentaciones radar).
 - 3.** La altitud asignada cuando sea necesario y restricciones apropiadas.
 - 4.** Última derrota observada de la traza radar o desviación de la última autorización de ruta.
- c)** Solicitando el controlador transferidor a la aeronave que cambie el código y observación del cambio por el controlador aceptante.
- d)** Solicitando el controlador transferidor a la aeronave que accione el dispositivo SPI y observación de esta respuesta por el controlador aceptante.

- e) Notificación por el controlador transferidor al controlador aceptante del código individual asignado a la aeronave y comprobación por éste último de que la aeronave está respondiendo en el código asignado y éste está asociado con el símbolo de la respuesta radar secundario correspondiente.
- f) Utilizando las funciones automatizadas del sistema, iniciando el controlador transferidor acción del computador para iniciar que desea hacer la transferencia (centelleo de la etiqueta).

1.8.3. Cada vez que se efectúe una transferencia de identificación, el controlador aceptante confirmará al controlador transferidor que ha identificado la aeronave:

- a) Acusando recibo del señalamiento físico de la traza radar.
- b) Informando que estableció contacto radar, (ejemplo: AEROMÉXICO 715 en contacto).
- c) Iniciando acción del computador para indicar que ha sido aceptada la transferencia.

1.8.4. Ninguna de las disposiciones de este capítulo impiden que una transferencia de identificación sea iniciada por el controlador aceptante.

1.9. Transferencia de control.

1.9.1. El control radar de una aeronave de un controlador radar a otro, se transferirá:

- a) Después de haber transferido la identificación de la aeronave.
- b) Dentro del área de jurisdicción del controlador aceptante, a menos que se haya coordinado en otra forma en el momento de la transferencia.

1.9.2. Para efectuar una transferencia de control, el controlador transferidor avisará al controlador aceptante por medio de la frase "Su control" (EJEMPLO: "Mexicana 715, su control en Pachuca"), y después instruirá a la aeronave para que cambie a la frecuencia apropiada.

- 1.9.3.** Cuando se transfiera el control de una aeronave que se encuentra dentro del área del controlador transferidor.
- a) Este expedirá al controlador aceptante cualesquier restricciones que sean necesarias para proporcionar separación de otras aeronaves en su área de jurisdicción.
 - b) El controlador aceptante coordinará con el controlador transferidor cualquier cambio de rumbo o altitud de la aeronave dentro del área de jurisdicción de éste último, necesario para separar tráfico dentro de su área de jurisdicción.
- 1.9.4.** Cada vez que se transfiera el control de una aeronave, el controlador aceptante deberá avisar al piloto que se ha establecido identificación radar de su aeronave.

1.10. Transferencia de Comunicación.

La transferencia de comunicación de un controlador radar a otro se efectuará cuando el controlador aceptante confirme haber aceptado la transferencia de control.

PARTE II Separación radar

2. APLICACIÓN.

- 2.1.** Para aplicar separación radar, las aeronaves deben estar identificadas por radar. Sin embargo, se podría aplicar separación radar entre:
- a) Una aeronave identificada por radar y una nave despegando cuando ésta vaya a ser identificada dentro de i millas náuticas del final de la pista de despegue.
 - b) Una aeronave identificada y otra no identificada en el vuelo IFR, cuando la primera vaya a ascender o descender a través de la altitud de la segunda y, además existan las siguientes condiciones:
 - (1) Cuando el funcionamiento del radar primario es adecuado y los ecos de radar primario están exhibidos en la pantalla que se está utilizando.

- (2) El espacio aéreo en el cual se aplica la separación está a más de 6 millas náuticas del borde de la pantalla si se encuentra a menos de 40 millas de la antena, o 10 millas del borde de la pantalla radar si se encuentra a 40 o más millas de la antena radar.
- (3) Se dispone de información del plan de vuelo de la aeronave no identificada que indique que ésta es de un tipo que es de esperarse dará un eco radar adecuado.
- (4) La aeronave identificada por radar es victoreada en una trayectoria diferente de la ruta de la aeronave IFR, no identificada por radar, antes del ascenso o descenso.
- (5) Se mantendrá separación radar de todos los demás ecos observados, hasta el momento en que se establezcan separación no radar de la aeronave IFR no identificada.

2.2. Mínimos de separación radar.

2.2.1. Los mínimos de separación entre aeronaves son:

a) Cuando se use video crudo.

- (1) 3 Millas náuticas cuando estén a menos de 40 millas de la antena radar que se está utilizando.
- (2) 5 millas náuticas cuando estén a 40 o más millas de la antena que se está utilizando.

Excepto cuando especifique un mínimo mayor en un instructivo de la facilidad.

En ruta:

b) Cuando se use video sintético.

- 1. 5 millas náuticas cuando estén a menos de 40 millas náuticas de la antena radar que se está utilizando.
- 2. 10 millas náuticas cuando estén a 4^o o más millas náuticas de la antena radar que se está utilizando

2.2.2. El mínimo de separación radar entre aeronaves y los obstáculos prominentes exhibidos en la presentación

radar (exhibidos en un mapa sobrepuesto, mapa video o como un eco permanente) es el siguiente:

a) Cuando se use video crudo

1. Dentro de 40 millas de antena radar-3 millas.
2. A 40 millas o más de la antena radar-el mínimo aplicable que se usa en el control no-radar.

2.2.3. Dentro de 40 millas de la antena radar, se podrá discontinuar la separación vertical de una aeronave sobre un obstáculo prominente exhibido como un eco permanente, después de observar que la aeronave ha pasado dicho obstáculo prominente exhibido como un eco permanente, después de observar que la aeronave ha pasado dicho obstáculo. Este procedimiento no es aplicable cuando se utilice video sintético.

2.2.4 Los mínimos de separación radar entre las aeronaves y el límite del espacio aéreo adyacente, cuando los controladores involucrados no hayan efectuado la coordinación previa son:

2.2.4.1. Cuando use video crudo

a) Del límite del espacio aéreo adyacente en que también se esta usando separación radar

2.2.4.2. Cuando se use video sintético

En ruta:

a) Del límite del espacio aéreo adyacente en que también se está usando separación radar:

1. 2 ½ millas náuticas cuando dicho límite está a menos de 40 millas de la antena radar.
2. 5 millas náuticas cuando dicho límite está a 40 ó más millas náuticas de la antena radar.

b) Del límite del espacio aéreo adyacente en que no está usando separación radar,

1. 5 millas náuticas cuando dicho límite está a menos de 40 millas de la antena radar.

2. 10 millas náuticas cuando dicho límite está a 40 millas o más millas náuticas de la antena radar.

2.2.4.3. Se aplicará separación a una aeronave controlada por radar ascendiendo o descendiendo a través de la altitud nivel de otra aeronave que ha sido rastreada hasta el borde de la pantalla o de la presentación radar con el siguiente mínimo hasta que se haya establecido separación no radar.

a) Cuando se use video crudo.

1. A menos de 40 millas de antena, 3 millas náuticas,
2. A 40 millas o más de la antena, 5 millas náuticas.

b) Cuando se use video sintético.

1. A menos de 40 millas, 5 millas náuticas.
2. A 40 millas o más de la antena, 10 millas náuticas.

2.2.5. Cuando se está usando una presentación radar con un desplazamiento del eco radar secundario previamente especificado, se agregará un factor de corrección de 1 milla al mínimo aplicable para separar una respuesta radar secundario, de un eco radar primario de espacio aéreo adyacente o de obstáculos. El desplazamiento máximo permisible es de 1 milla.

2.3. Separación de Ecos Radar.

2.3.1. La separación entre ecos radar se aplicará de manera que un eco radar primario/respuesta SSR no toque a otro y exista el mínimo radar aplicable:

- a) Entre los centros de ecos radar primario.
- b) Entre el centro de un eco radar primario y el borde de una traza SSR.
- c) Entre los bordes de respuesta SSR.
- d) Entre los centros de la simbología de ecos digitalizados. Cuando se esté usando una presentación

radar sintético, se utilizará preferentemente el video crudo. No se aplicará separación entre la simbología de un eco digitalizado y un eco primario o respuesta secundaria.

- 2.3.2.** Las respuestas SSR, no se usarán para fines de separación sino solo para fines de información de tráfico, cuando no sea posible verificar su exactitud para asegurar que cualquier desplazamiento de una respuesta SSR concuerda con el especificado para ese sistema radar en particular.

El desplazamiento de la respuesta SSR se verificará correlacionando el eco y la respuesta de una misma aeronave, sin que necesariamente sea a la que se está proporcionando separación, para asegurar que coinciden o en caso de desplazamiento para asegurar que no excede el especificado para ese sistema radar en particular.

2.4. Aeronaves en ruta.

- 2.4.1.** Se dará preferencia al uso de la separación no radar sobre separación radar para controlar a las aeronaves en ruta.
- 2.4.2.** Cuando haya sido necesario recurrir a separación no radar la transición de este tipo de separación, a separación no radar, deberá realizarse antes de que la aeronave afectada salga del área de vigilancia de la pantalla que esta utilizando, a menos de que el su control sea transferido a otro controlador radar.
- 2.4.3.** Cuando se esté utilizando separación radar, se mantendrá identificación y vigilancia radar de las aeronaves en ruta, a fin de:
- a)** Aplicara separación radar en caso necesario
 - b)** Avisar a una aeronave cuando se observe que se está desviando del espacio aéreo de protección de la aerovía o ruta asignada o siguiendo una derrota que es probable la desvíe de dicho espacio aéreo.

- c) Dirigirla para regresarla a tal espacio aéreo sí, a juicio del controlador, es probable que tal desviación afectara el control.

2.4.4. La autorización inicial que el Centro expida a una aeronave de salida, se basará en el uso de separación no radar y no en el uso de separación radar.

2.5. Aeronaves de Salida.

2.5.1. Se utilizarán las rutas de salida y procedimientos asociados establecidos, cuando ello permita reducir la coordinación.

2.5.2. Cuando se vaya a dar servicio de navegación a radar a una aeronave inmediatamente después del despegue según 2.1, a), se le asignará antes de despegar, el rumbo inicial que deberá seguir

2.5.3. Subsecuentemente se mantendrá separación radar entre dicha aeronave y cualquier otro tráfico IFR, hasta que se establezca separación no radar.

2.5.4. Se podrá dirigir por radar a una aeronave IFR de salida o a una aeronave efectuando una aproximación fallida dentro de 40 millas náuticas de la antena del radar, antes de que halla alcanzado la altitud mínima para vuelo por medio de instrumentos, si se le separa de los obstáculos prominentes exhibidos en la pantalla se radar de manera que :

- a) Se mantenga, cuando menos, 3 millas náuticas de separación de obstáculos, cuando éste quede a más de 3 millas náuticas de la trayectoria del despegue.
- b) Se aumenta la separación hasta que alcance el mínimo de 3 millas náuticas de la trayectoria de despegue.

Este procedimiento se aplicará únicamente dentro de un radio de 15 millas náuticas del aeropuerto.

2.5.5. Cuando se haya coordinado previamente con el centro correspondiente, se podrá usar separación radar para expeditar la salida de las aeronaves en lugar de los especificados en 2.4.4.

2.6. Aeronaves de llegada.

- 2.6.1.** Con excepción de lo prescrito en el párrafo 2.6.2, los vuelos de llegada serán autorizados a un fijo exterior con separación vertical antes de transferir su control.
- 2.6.2.** Cuando se haya acordado previamente entre unidades de control interesadas el control de los vuelos IFR de llegada, podrá ser transferido, empleando separación radar, siempre y cuando:
- a)** La transferencia de comunicación se realice antes de que ésta llegue al fijo autorizado como el límite de sus autorizaciones de tránsito y antes de que se transfiera la comunicación de una segunda aeronave autorizada al o sobre el mismo fijo.
 - b)** La unidad de control que acepta la transferencia no demorará o mantendrá la primera aeronave en el fijo al que, o sobre el cual se haya autorizado a una segunda aeronave.
- 2.6.3.** Las aeronaves de llegada serán dirigidas de manera que intercepten las trayectorias de aproximación final:
- a)** Antes de llegar al “punto de entrada”.
 - b)** A una altitud bajo de la trayectoria de planeo para una aproximación ILS.
 - c)** A una altitud que permita el descenso de acuerdo al procedimiento publicado para una aproximación que no sea de precisión.
 - d)** En una trayectoria que no exceda los ángulos de intercepción especificados en el siguiente cuadro, excepto en el caso de procedimientos publicados con ángulos mayores de intercepción.

CUADRO

Ángulo de Intercepción de la Trayectoria de Aproximación

Distancia desde el punto de intercepción al punto de entrada	Ángulo máximo de intercepción
Menos de 2 millas	20 grados
2 millas o más	30 grados

2.6.4. Se informará a la aeronave cuando vaya a ser dirigida a través de la trayectoria de la aproximación final y el propósito de tal acción.

2.6.5. Se expedirán los siguientes datos a una aeronave antes de que llegue al punto de entrada de la aproximación.

a) La posición de la aeronave con respecto al fijo de aproximación final, o en su defecto, con respecto a la radioayuda que baliza la trayectoria de aproximación final.

b) El rumbo a seguir para interceptar la trayectoria de la aproximación final, cuando sea necesario.

c) Autorización para efectuar la aproximación, excepto cuando se esté conduciendo una aproximación radar. La autorización para efectuar la aproximación se expedirá únicamente después de que la aeronave:

(1) Está establecida en un segmento de una ruta o procedimiento de aproximación publicado, o

(2) Haya sido asignada una altitud a mantener hasta que se encuentre establecida en una ruta o procedimiento de aproximación publicado.

d) Instrucciones para que notifique a la Torre de Control en la frecuencia apropiada al pasar el fijo de aproximación final, a menos que vaya a efectuar una aproximación de vigilancia a la pista o al Aeropuerto.

e) Cuando se esté usando el radar para establecer el fijo de aproximación final, se le informará al piloto que después de haber sido avisado que está sobre el mismo, deberá comunicarse en la Torre de Control.

EJEMPLO: “A tres millas del fijo de aproximación final, vire a la izquierda rumbo uno uno cero, autorizado aproximación VOR pista uno cero. Se le avisará cuando se encuentre sobre fijo” “Sobre el fijo de aproximación final. Llame a la Torre en uno uno ocho decimal uno”.

2.6.6. El controlador de aproximación mantendrá separación radar entre las aeronaves efectuando una aproximación,

hasta el momento en que el controlador de Torre pueda dar separación visual.

- 2.6.7.** Una aeronave de llegada podrá ser dirigida al circuito de tránsito; en lugar de la trayectoria de aproximación visual cuando existan las siguientes condiciones:
- a)** El techo reportado en el Aeropuertos es á 500 pies arriba de la latitud mínima de vectoreo y la visibilidad es de, cuando menos, 5 millas náuticas.
 - b)** Se mantiene separación radar de los vuelos IFR procedentes hasta que pueda proveerse separación visual.
 - c)** Se expida autorización a la aeronave para efectuar una aproximación visual. Esta autorización se expedirá cuando existan las siguientes condiciones:
 - (1)** La aeronave se encuentra en VMC y la Torre es informada de la posición de la misma, y
 - (2)** La aeronave notifica tener el Aeropuerto a la vista y no esta siguiendo a otra en aproximación, o
 - (3)** La aeronave que ha sido instruida para seguir a otra aeronave notifica tener la aeronave procedente a la vista.
 - d)** Se continúa la vigilancia radar hasta que la aeronave sea instruida llamar a la Torre.

PARTE III

Aproximaciones radar

3.1. Generalidades.

- 3.1.1.** Las aproximaciones radar serán conducidas de acuerdo con los procedimientos de aproximación por instrumentos reglamentarios publicados o especiales.
- 3.1.2.** Se podrá proporcionar una aproximación radar a cualquier piloto que la solicite, independientemente de las condiciones meteorológicas. Además a cualquier aeronave que se encuentre en estado de peligro o emergen-

cia, o con fines de expeditar el tráfico en un área terminal o Aeropuerto determinado.

3.1.2.1. El hecho de que un piloto acepte una aproximación radar, en ninguna forma invalida los mínimos meteorológicos prescritos para el Aeropuerto u operador que se trate, ni lo exime de la responsabilidad de cumplir con ellos.

3.1.3. Antes de iniciar una aproximación radar, se proporcionará a la aeronave la siguiente información, a menos de que esté contenida en la transmisión ATIS y el piloto informe haber recibido el código ATIS apropiado:

- a) Reglaje altimétrico vigente:
- b) Techo y visibilidad, cuando el techo reportado está debajo de 1,500 pies o la visibilidad es inferior a 5 millas.
- c) Información pertinente de las condiciones del Aeropuerto cuando a juicio del controlador sea necesario para la seguridad de las operaciones.
- d) El procedimiento que deberá seguir en caso de pérdida de comunicación, de acuerdo con lo especificado en 3.1.6.

3.1.4. Antes de iniciar la aproximación final, se proporcionará la siguiente información:

- a) Reglaje altimétrico vigente:
- b) Techo de visibilidad, cuando el techo reportado está debajo de 1,500 pies o la visibilidad es inferior a 5 millas.
- c) Información pertinente de las condiciones del Aeropuerto cuando a juicio del controlador sea necesario para la seguridad de las operaciones.
- d) El procedimiento que deberá seguir en caso de pérdida de comunicación, de acuerdo con lo especificado en 3.1.6.

3.1.4. Antes de iniciar la aproximación final, se proporcionará la siguiente información:

- a) El tipo de aproximación que se va a efectuar;
- b) Posición de la aeronave, cuando menos, una vez (ver 2.6.5, a.).

3.1.5. Una vez que se encuentre la aeronave en aproximación final, se instruirá para que no acuse recibo de posteriores transmisiones.

3.1.6. Pérdida Radiocomunicación

Cuando los reportes de tiempo indiquen que es probable que una aeronave encontrará condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos durante la aproximación, se aplicarán los procedimientos especificados en 3.1.6.1.

3.1.6.1. Cuando una aeronave está siendo vectoreada para interceptar una aproximación final o se encuentra en final durante una aproximación de vigilancia, se le avisará al piloto que si no recibe transmisiones durante un intervalo especificado de tiempo 1 minuto ó 30 segundos respectivamente, que:

- a) Intente establecer comunicación en una frecuencia secundaria o en la frecuencia de la Torre.
- b) Prosiga de acuerdo con las Reglas de Vuelo Visual, si es posible.
- c) Prosiga de acuerdo con un procedimiento no radar aprobado. Cuando esta instrucción requiere que la aeronave vuele en una ruta no publicada, se deberá expedir una altitud apropiada.

FRASEOLOGÍA: PROSIGA CON (aproximación no radar) MANTENGA (altitud) HASTA ESTABLECIDO EN/SOBRE/FIJO/RADIOAYUDA/PROCEDIMIENTO DE APROXIMACIÓN.

- d) Prosiga de acuerdo con el procedimiento de pérdida de comunicación especificado para la aproximación radar que se está utilizando publicado en el PIA.

3.1.7. Aproximación sin giro.

Cuando una aeronave efectuara una aproximación de vigilancia sin giro direccional:

- a) Se le informará del tipo de aproximación.
- b) Se le instruirá cuándo debe iniciar y detener el viraje.
- c) Después de que haya terminado de virar hacia la aproximación final y antes de llegar al punto de entrada, se le instruirá para que efectúe los virajes a media velocidad angular (1.5 grados por segundo).

3.1.8. Pérdida contacto radar.

En caso de pérdida de contacto radar durante una aproximación radar, se expedirá una autorización alterna a la aeronave de que se trate, de acuerdo con lo siguiente:

- a) Si no ha iniciado la aproximación, se le autorizará para proseguir hacia una radioayuda de navegación apropiada para efectuar su descenso por instrumentos, o
- b) Si se encuentra en la fase de aproximación final, se le instruirá para que efectúe procedimiento de aproximación no radar, aproximación visual, o si no es posible efectúe aproximación fallida.

3.1.9. Autorización de Torre.

Cuando la aeronave esté en la aproximación final (una milla náutica o más) de la cabecera de la pista, se expedirá al piloto la autorización recabada de la Torre de control para aterrizar para efectuar un toque y despegue, o para efectuar un pase bajo.

Cuando dicha autorización sea cancelada por la Torre de Control, se informará inmediatamente al piloto y se le expedirán las instrucciones necesarias.

3.2. Aproximaciones de vigilancia.

3.2.1. Información de altitudes recomendadas.

Se proporcionarán altitudes recomendadas en aproximación final cuando lo solicite el piloto. Si se solicitan

altitudes recomendadas, se informará al piloto que se proporcionarán aquellas que están a o arriba de la altitud mínima de descenso, (MDA) publicado para cada milla en final.

3.2.1.1. El MDA publicado para el procedimiento de aproximación, se usará para determinar en que punto se dejará de dar altitudes recomendadas.

3.2.2. Antes de iniciar la aproximación final.

Se le solicitará al piloto que informe cuál será la velocidad de la aeronave en aproximación final.

3.2.3. Antes de iniciar el descenso final.

Se le informará al piloto:

- a) El régimen de descenso aproximado.
- b) La distancia por recorrer al punto en que se iniciará el descenso.

3.2.4. Instrucciones de descenso.

Cuando la aeronave llegue al punto en que deberá iniciar el descenso, se le instruirá para descender a la altitud mínima de descenso.

3.2.5. Durante el descenso final:

- a) Se expedirán las instrucciones necesarias para mantener a la aeronave en la trayectoria de la aproximación final.
- b) Se informará al piloto la distancia a que se encuentra de la cabecera de a pista y de la altitud recomendada, en cada milla náutica de descenso final. No deberán proporcionarse altitudes recomendadas que sean inferiores a los mínimos absolutos establecidos por la Dirección General de Aeronáutica Civil en el Aeropuerto de que se trate, para el tipo de aproximación que se está efectuando.
- c) Se instruirá al piloto que informe al tener a la vista las luces de aproximación, las luces de la pista o la

pista propiamente, y puede completar el aterrizaje visualmente.

- d) Se descontinuarán las instrucciones relacionadas con la aproximación de vigilancia cuando la aeronave se encuentre a una milla náutica de la cabecera de la pista, o cuando el piloto notifique tener la pista, luces de aproximación, luces de pista, o el Aeropuerto a la vista, o cuando haya llegado a los mínimos meteorológicos establecidos para esa aproximación.
- e) Si la aproximación se está conduciendo en condiciones IFR y el piloto no ha notificado tener a la vista los sistemas de luces, pista o Aeropuerto citados en el párrafo anterior, cuando se encuentre a 1 milla náutica de la cabecera, o cuando haya llegado a los mínimos meteorológicos establecidos para esa aproximación se le instruirá para que efectúe una aproximación fallida.

PARTE IV

Ajuste de velocidad

- 4.1.** Se podrá solicitar a las aeronaves que en proceso de transición de la fase de vuelo en ruta a la fase de aproximación al Aeropuerto de destino, que reduzcan, aumenten o mantengan su velocidad indicada, con el fin de evitar asignaciones excesivas de vectores para espaciarlas y lograr que las transferencias de control se realicen en una forma ordenada.

Los procedimientos de ajuste de velocidad no son aplicables a las aeronaves:

- a) Arriba del nivel de vuelo 200, sin el consentimiento del piloto.
- b) En un circuito de espera.
- c) En aproximación final, después de haber pasado.
 1. El marcador exterior.
 2. El fijo de aproximación final o un punto a 5 millas de la pista, de los dos, el que esté más lejano en el caso de otras

aproximaciones no ILS, ya que en este tramo el piloto hace sus propios ajustes de velocidad para completar la aproximación.

- 4.3. Todos los procedimientos de ajuste de velocidad se basarán en la velocidad indicada de las aeronaves (IAS) y en el uso de reducciones o instrumentos de velocidad indicada expresados en múltiplos de 10 nudos.
- 4.4. Antes de solicitar a una aeronave que mantenga, aumente o disminuya su velocidad, deberá conocerse cual es la velocidad indicada de la aeronave.
- 4.5. Se evitará al máximo posible ajustes de velocidad que requieran incremento o disminución alternadas; asimismo no se asignará una velocidad menor cuando sea factible utilizar una mayor y se encuentre dentro de los límites operacionales de la aeronave de que se trate.
- 4.6. Cuando ya no sea necesario aplicar los procedimientos de ajuste de velocidad se le informará oportunamente a las aeronaves afectadas para que continúen el vuelo a su velocidad normal.

PARTE V

Servicios adicionales

5. Aplicación.

El suministro de servicios adicionales no es obligatorio y depende únicamente de la capacidad del controlador para proporcionarlos sin afectar el desempeño de otras funciones de mayor prioridad. El controlador está facultado para determinar si las limitaciones del radar, volumen de tráfico, congestión de las frecuencias y carga de trabajo, le hará posible o no proporcionarlos, o continuar prestándolos.

5.1. Información de Tráfico

- 5.1.1. Se proporcionará información de tráfico a todas las aeronaves bajo control radar, a menos que el piloto solicite la cancelación de dichos servicios.
- 5.1.2. Se proporcionará información de tráfico, dando los siguientes datos:
 - a) De aeronaves identificadas por radar.

1. Dirección del tráfico con respecto a la aeronave, expresado en términos de las manecillas del reloj (12 horas).
 2. Distancia de la aeronave en millas náuticas.
 3. Dirección del desplazamiento y/o movimiento relativo del tráfico.
 4. Tipo de la aeronave y altitud si se conoce.
- b)** De aeronaves no identificadas por radar:
1. Distancia y dirección del tráfico.
 2. Dirección del desplazamiento del tráfico.
 3. Tipo de la aeronave y altitud si se conoce.
- 5.2.** Se suministrará separación entre una aeronave recibiendo información de tráfico y el tráfico observado, únicamente a solicitud del piloto.
- 5.3.** Cuando una aeronave identificada por radar avise que no tiene a la vista el tráfico que se le expidió y no se le está proporcionando separación, se le avisará cuando el tráfico ya no es un factor determinante.
- 5.4.** Cuando se tenga información de que una aeronave no controlada por radar está a la misma altitud y en la misma área general de la aeronave controlada, el controlador tomará cualquier acción que, a su juicio sea necesaria para separar a las aeronaves involucradas.
- 5.5. Información meteorológica.**
Se expedirá a las aeronaves esta información en forma general sobre las zonas en que se observen que existen fenómenos meteorológicos, sugiriendo al piloto la ayuda de navegación radar para evitar tales zonas, siempre y cuando se cuente con sistemas de radar que puedan proveer al controlador de información meteorológica suficiente:
- a)** La información de los fenómenos meteorológicos se expedirá proporcionando la posición de ellos con respecto a la aeronave, en distancia y azimut en términos de la manecilla del reloj o con respecto

a un fijo. En esta información se incluirá el rumbo o ruta alterna sugerida para evitar tales zonas.

- b) Antes de proporcionar el servicio de navegación que se sugiere, especificando en el inciso anterior, el controlador deberá asegurarse de que la aeronave de que se trate podrá regresar a su ruta de vuelo autorizada dentro de la cobertura de radar disponible y deberá coordinar con las otras dependencias de control interesadas para mantener la separación adecuada con otro tráfico IFR.

- 5.6. Se efectuará vigilancia radar de las áreas de los fijos exteriores exhibidos en la presentación radar, cuando se encuentren aeronaves esperando allí. Si se detecta una aeronave desviándose del área se le ayudará a regresar al espacio aéreo asignado.

PARTE VI

Emergencias

6.1. Pérdida de Radiocomunicación

- 6.1.1. En caso de pérdida de radiocomunicación con una aeronave bajo control radar, se intentará reanudarla.

- a) Transmitiendo en cualquier otra frecuencia disponible, incluyendo la facilidad de voz de las radioayudas a la navegación.
- b) Instruyendo al piloto para que utilice su respondedor o efectúe virajes para acusar recibo de las autorizaciones y contestar preguntas. Se solicitará al piloto:

1. Que active IDENTIFICACIÓN.
2. Que conmute el respondedor a la posición de espera (STAND BY) el tiempo suficiente para asegurar que la falta de un eco es el resultado de la acción requerida.

- 6.1.2. La separación requerida entre una aeronave que se encuentre con pérdida de comunicación y otras aeronaves que se encuentren operando en el área afectada, se basará en la acción del piloto observada en la pantalla.

6.1.3. Cuando una aeronave de llegada tenga pérdida de comunicación después de haber recibido una autorización de control de tránsito aéreo correspondiente para abandonar el fijo exterior, se deberá prever la posibilidad de que tal vuelo no se encuentre en condiciones de efectuar la aproximación asignada por el controlador. Es de esperarse que esta aeronave proceda a la ayuda de navegación apropiada para la aproximación por ruta directa más práctica, de acuerdo con los procedimientos para estos casos.

6.1.4. Patrones de Vuelo de Emergencia.

Los controladores radar deberán estar alerta para observar los patrones de vuelo de emergencia efectuados por los pilotos que experimenten pérdidas de comunicación y deberán prestar toda la ayuda posible a una aeronave que por este método se determine que está en estado de emergencia. Los circuitos a que se hace mención son los siguientes:

a) Cuando la aeronave se encuentra operando únicamente con el receptor y el transmisor está fuera de servicio, deberá efectuar un patrón triangular hacia la derecha con duración de dos minutos (1 minutos en caso de aeronaves a reacción) en el rumbo de cada lado del circuito, con virajes de 120° para cambios de rumbo. En estas circunstancias el piloto deberá efectuar dos circuitos completos y regresar a su trayectoria original, manteniendo una escucha constante en las frecuencias de los servicios de tránsito aéreo correspondiente al área de operación y de la frecuencia internacional de emergencia de 121.5 MHz.

b) Cuando la aeronave se encuentra con el transmisor/receptor fuera de operación, deberá efectuar un circuito triangular hacia la izquierda, en forma similar al procedimiento descrito en el inciso a) anterior.

6.2. Ayuda radar a aeronaves con plan de vuelo VFR, en dificultades por condiciones meteorológicas.

6.2.1. Si una aeronave operando VFR solicita ayuda radar porque encuentra o está próxima a encontrar condiciones meteorológicas que requieran vuelo por instrumentos,

debe preguntarse al piloto si está calificado y es capaz de conducir vuelo IFR.

6.2.2. Si el piloto indica que está calificado y es capaz de volar IFR, debe pedírsele que cambie su plan de vuelo a IFR y después de recibido se le dará autorización para proseguir al Aeropuerto de destino.

6.2.3. Si el piloto indica que no está calificado o es incapaz de conducir un vuelo IFR o se rehusa a cambiar su plan de vuelo a IFR, deberán seguirse cualquiera de los procedimientos enumerados a continuación:

a) Informar al piloto de aquellos Aeropuertos en donde haya reportadas condiciones VFR y darle cualquier otra información meteorológica pertinente; solicitarle informe si proseguirá VFR a cualquiera de los Aeropuertos de los que se le ha dado información.

b) Si lo mencionado en el inciso a) no es posible, o si el piloto declina la posibilidad de conducir el vuelo a otro Aeropuerto con Plan de Vuelo VFR, o si el piloto declara una emergencia, debe proporcionársele ayuda radar.

c) Si la aeronave ya se encuentra en condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos, informar al piloto de la altitud mínima de seguridad. Si la aeronave está volando por debajo de la altitud mínima de seguridad y se ha recibido suficiente y exacta información sobre la posición o se ha establecido identificación radar, debe proporcionársele un rumbo radial sobre el cual debe ascender hasta la altitud mínima de seguridad.

6.2.4. Técnicas de ayuda radar

Se utilizarán las siguientes técnicas en la medida que sea posible, cuando se dé ayuda radar a un piloto no calificado para volar IFR.

a) Se evitarán cambios de radiofrecuencia, excepto cuando sea necesario para disponer de un canal de comunicación despejado.

- b) Se instruirá a la aeronave efectúe virajes mientras se encuentra en VMC, a fin de que esté en posibilidad de seguir una trayectoria recta cuando esté en IMC.
- c) Se evitará requerir que la aeronave ascienda o descienda, mientras se encuentre un viraje o en IMC.
- d) Se evitará requerir a la aeronave que efectúe maniobras abruptas.
- e) Se dirigirá a la aeronave hacia VMC.

TRANSITORIOS

PRIMERO. El presente Apéndice entrará en vigor 30 días después de la fecha de su publicación en el “Diario Oficial” de la Federación.

SEGUNDO El presente Apéndice al Reglamento de Tránsito Aéreo, abroga el expedido con anterioridad y que fue publicado en el “Diario Oficial” de la Federación con fecha 28 de junio de 1968.

Dictado en la Ciudad de México, Distrito Federal, a los cuatro días del mes de julio de mil novecientos sesenta y nueve.- **Emilio Mujica Montoya**.- (Rúbrica).