



| ICAO

CAPACITY & EFFICIENCY

Seminario sobre organización de servicios de diseño de procedimientos de vuelo (IFPDS)

Proyecto RLA/06/901

Lima, 08 al 12 abril 2019

Sesión 5:

Doc 9906 Vol. 1, Sistema de Garantía de la Calidad para IFPD

Fernando Hermoza

Oficial ATM/SAR Oficina Regional SAM





..El cambio significativo en los requisitos de calidad de los datos (precisión, resolución e integridad) ha conducido a la necesidad de un proceso de garantía de calidad sistémica

Sesión 5:

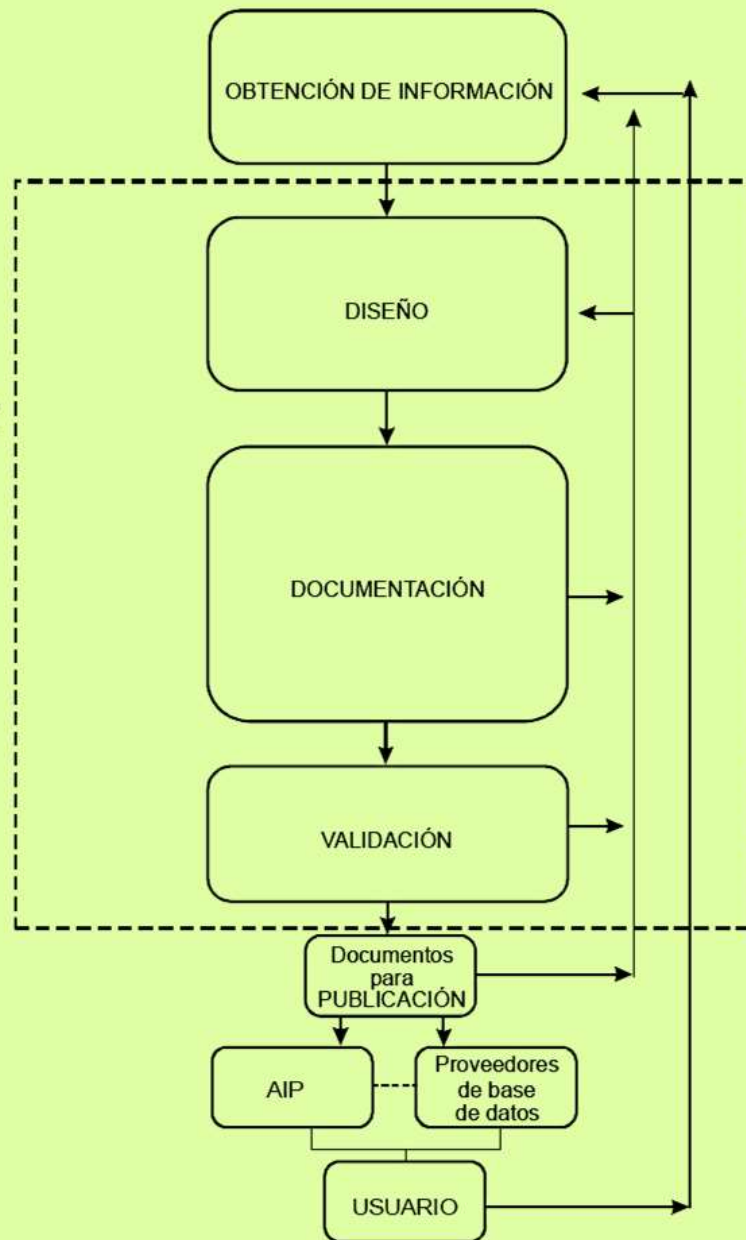
Doc 9906 Vol. 1, Sistema de Garantía de la Calidad para IFPD

El Vol. 1, Sistema de garantía de calidad del diseño de procedimientos de vuelo sirve de guía para la garantía de calidad en **los elementos del diseño** de procedimientos, tales como:

- a) documentación de diseño de procedimientos,
- b) métodos de verificación y validación
- c) las directrices sobre la adquisición/procesamiento de información/datos originales.

Asimismo dispone de un organigrama de proceso genérico para el diseño e implementación de procedimientos de vuelo.

Proceso de diseño de procedimientos



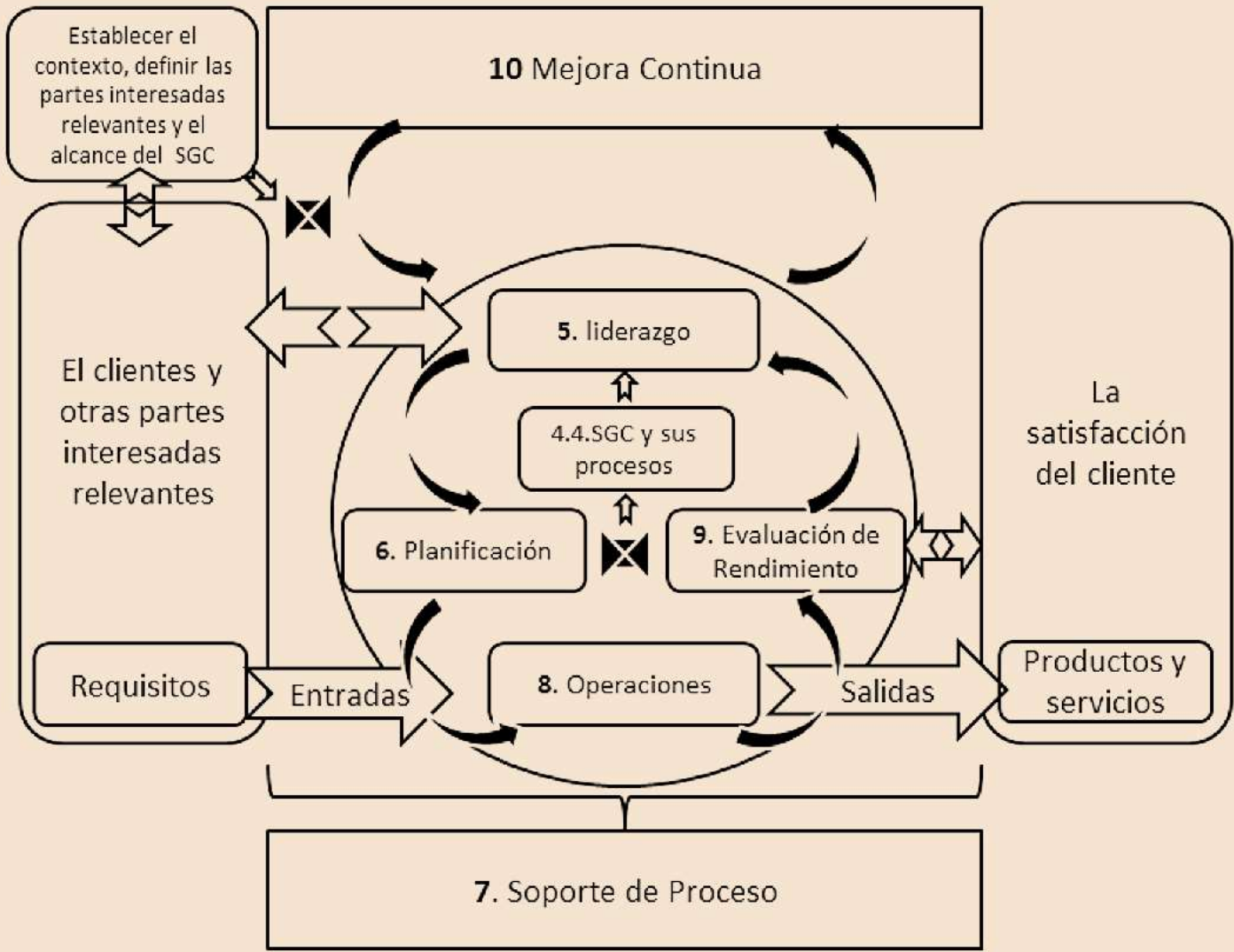


Figura 1 - Modelo del sistema de gestión de la calidad basado en procesos, donde se muestran los vínculos con la cláusulas de la Norma Internacional ISO 9001:2015.

UNA NECESIDAD DE CALIDAD

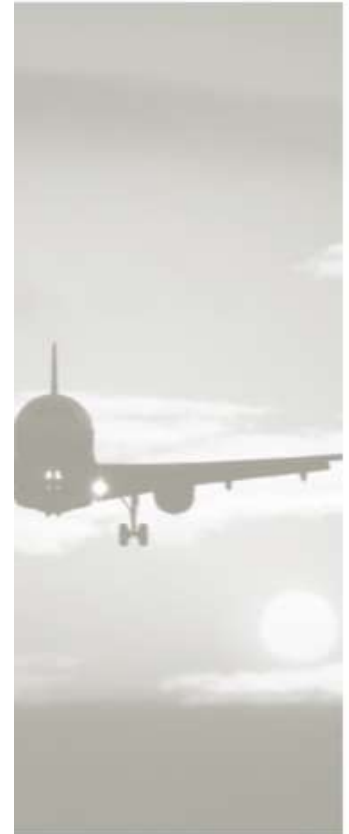
La calidad de un IFP es crítica para el vuelo. La estructura en ruta, los procedimientos de salida, llegada, espera y aproximación, se derivan de un proceso IFP que abarca varios pasos desde la captación de requisitos de usuario para su publicación por el Estado, a la integración en sistemas aéreos.

En consecuencia, debe garantizarse la calidad del FPD y el IFP resultante, desde el origen de los datos hasta la incorporación en un sistema de usuarios finales, incluida la publicación.



Esta cadena abarca varias organizaciones que deberían aplicar procesos de garantía de calidad según lo indicado en las normas aplicables existentes, concretamente, el Anexo 15, relativo al origen de datos y EUROCAE ED-76 / RTCA DO-200 (*EASA) en lo que se refiere al procesamiento y publicación de datos aeronáuticos (consulte la figura 1).

*Standards for Processing Aeronautical Data



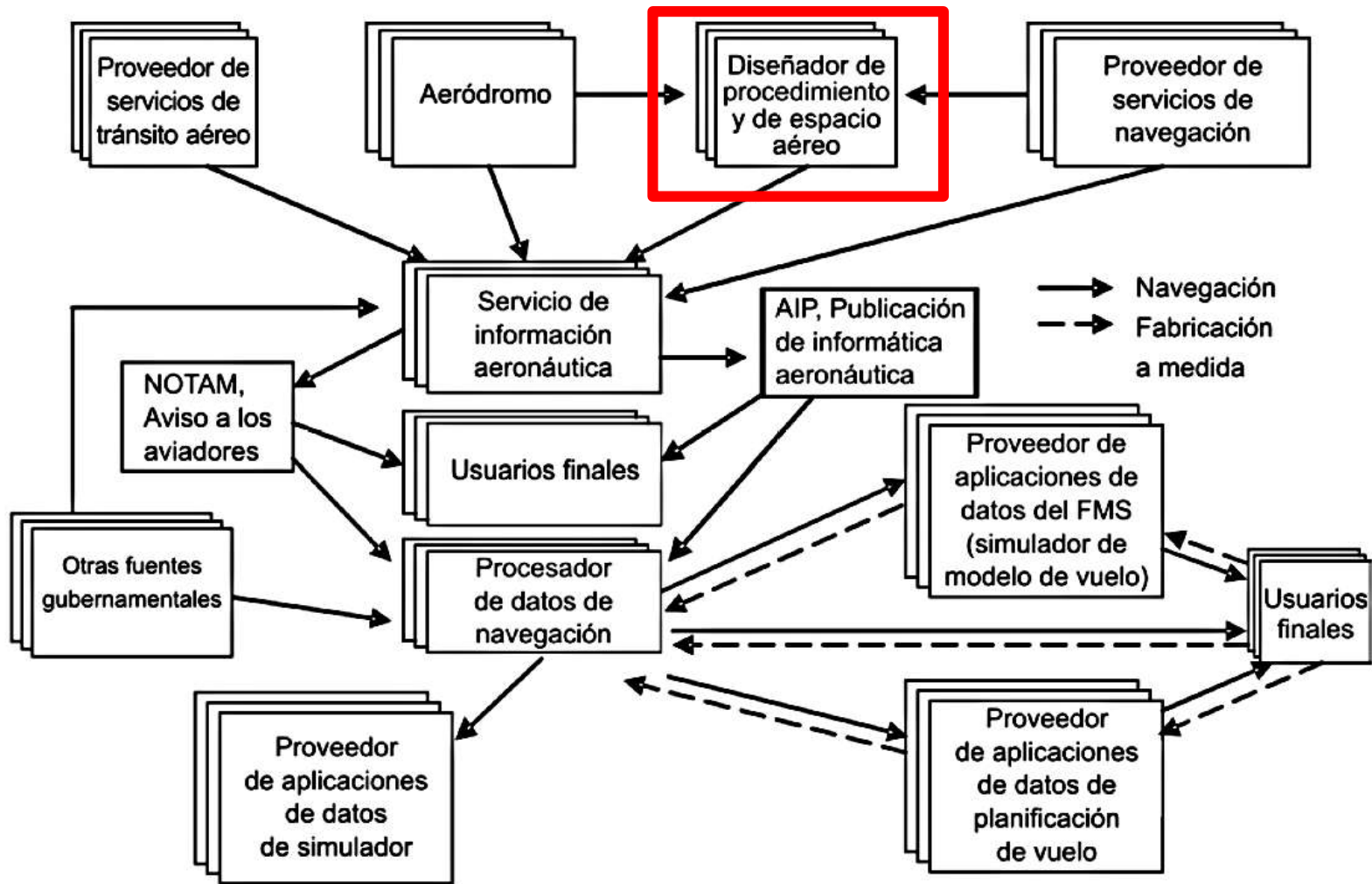


Figura 1. Participantes en el desarrollo de un IFP.

El desarrollo de un IFP sigue una serie de pasos desde el origen de los datos por medio de un estudio, a la publicación final del procedimiento y consiguiente codificación del mismo para su uso en una base de datos de navegación aérea (consulte la figura 2).

Deberían implantarse procedimientos de control de calidad en cada paso para garantizar la consecución y mantenimiento de los niveles necesarios de precisión e integridad.

Los pasos principales en el proceso de desarrollo vienen ilustrados en **la figura 3**.



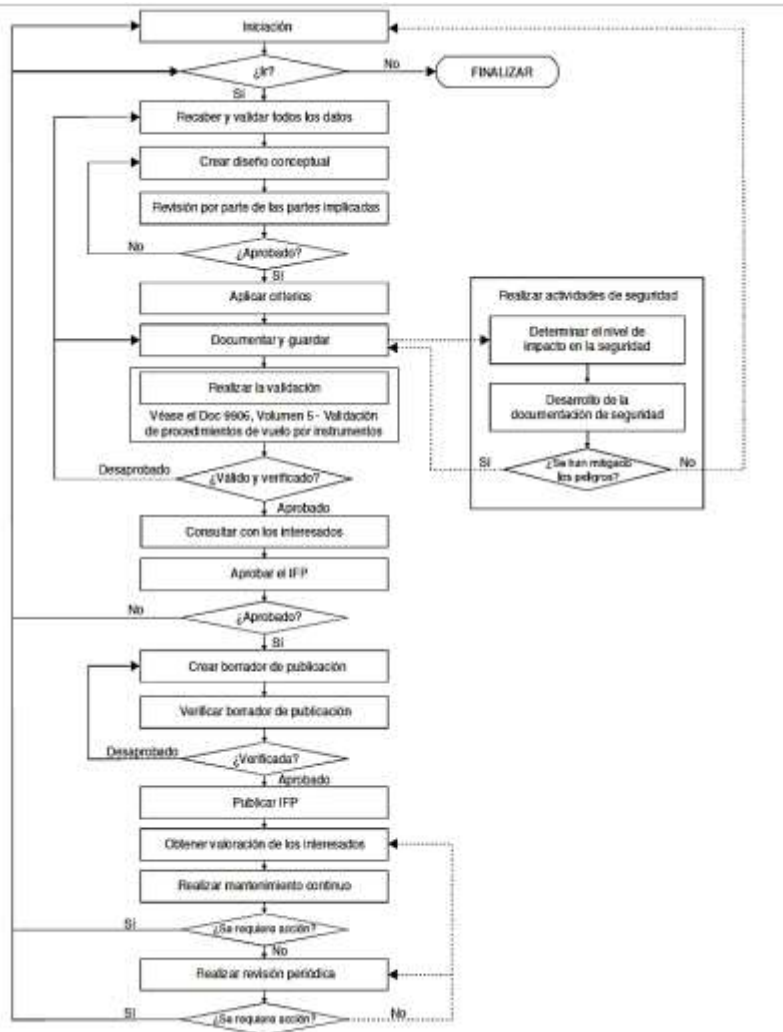
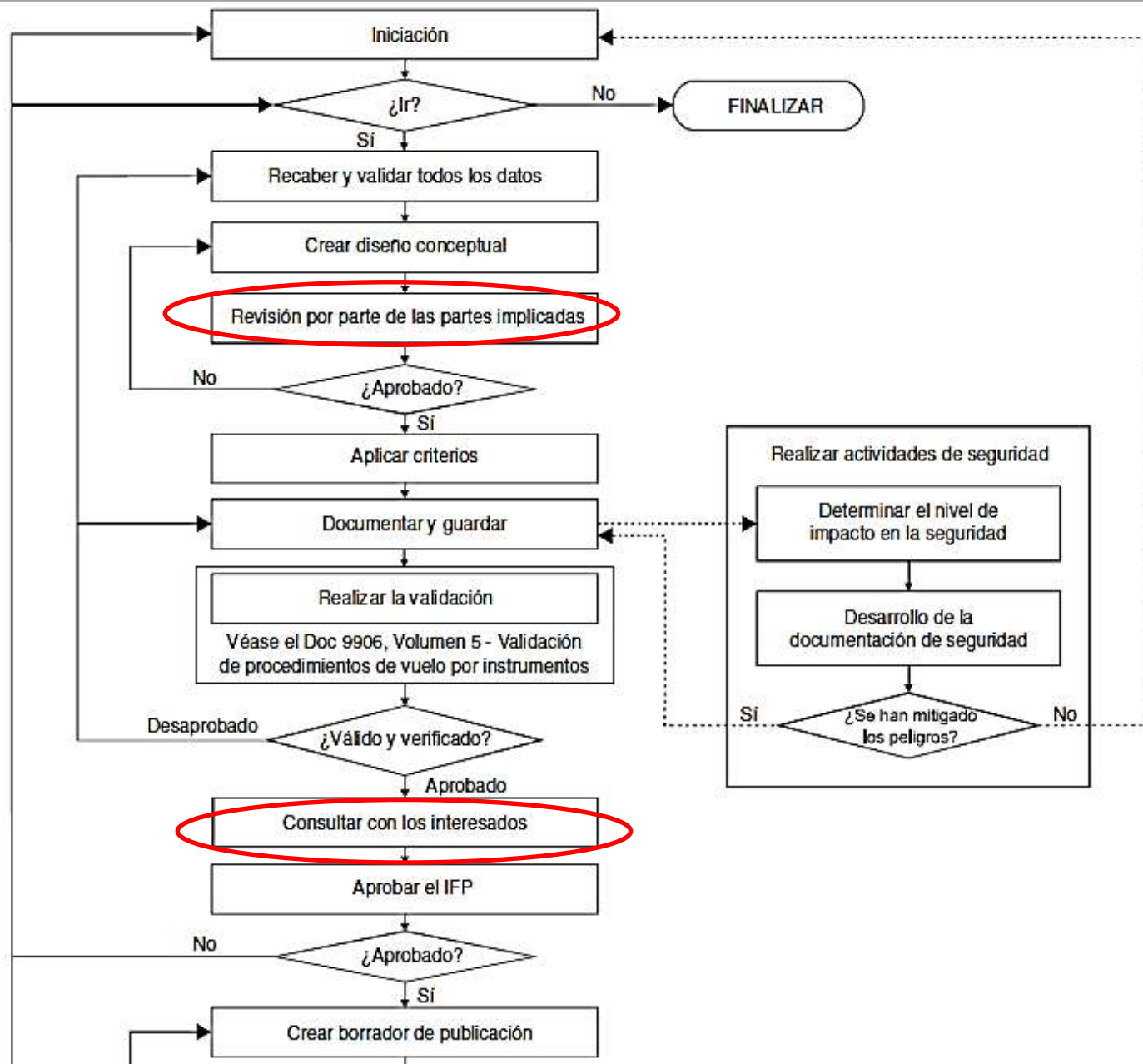
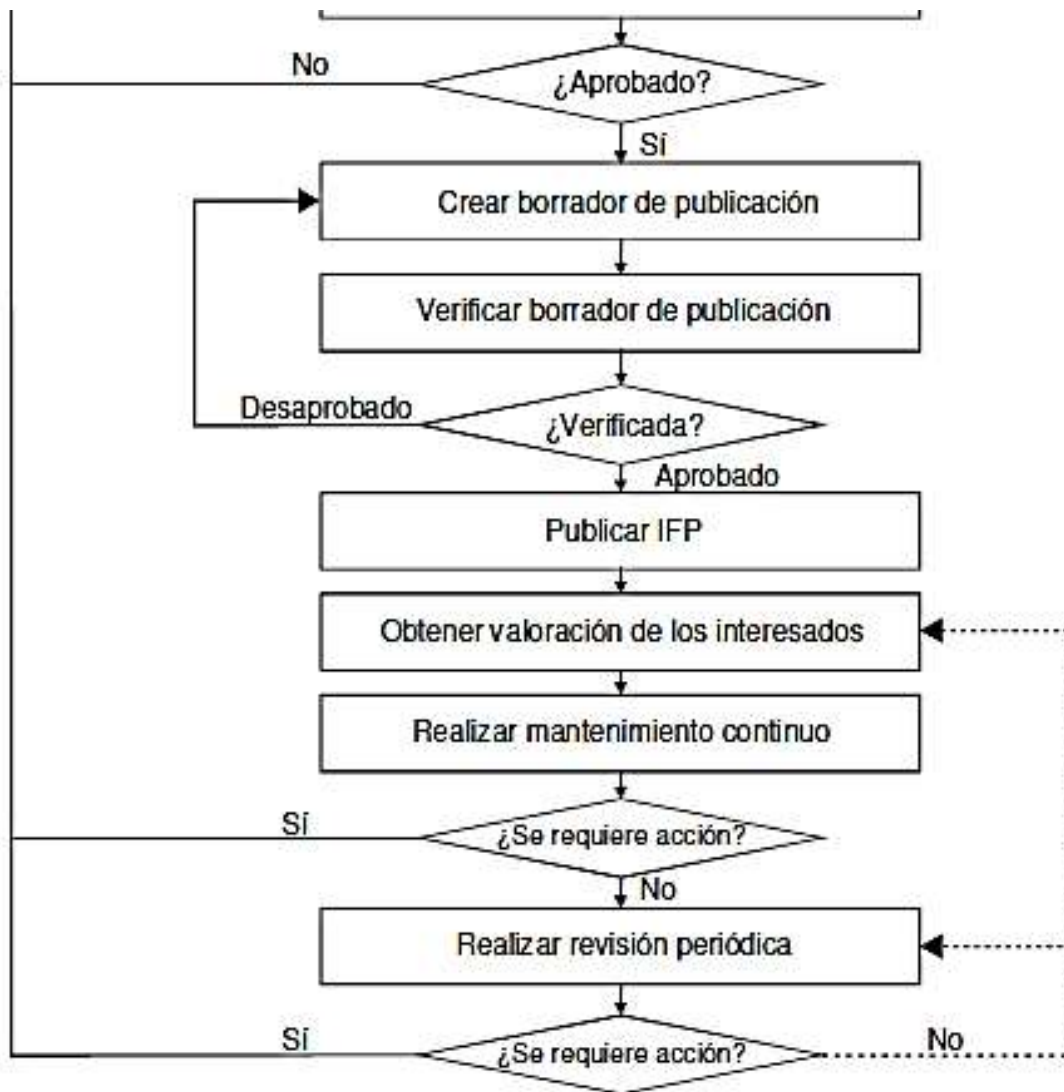


Figura 2. Diagrama de flujo de proceso IFP.







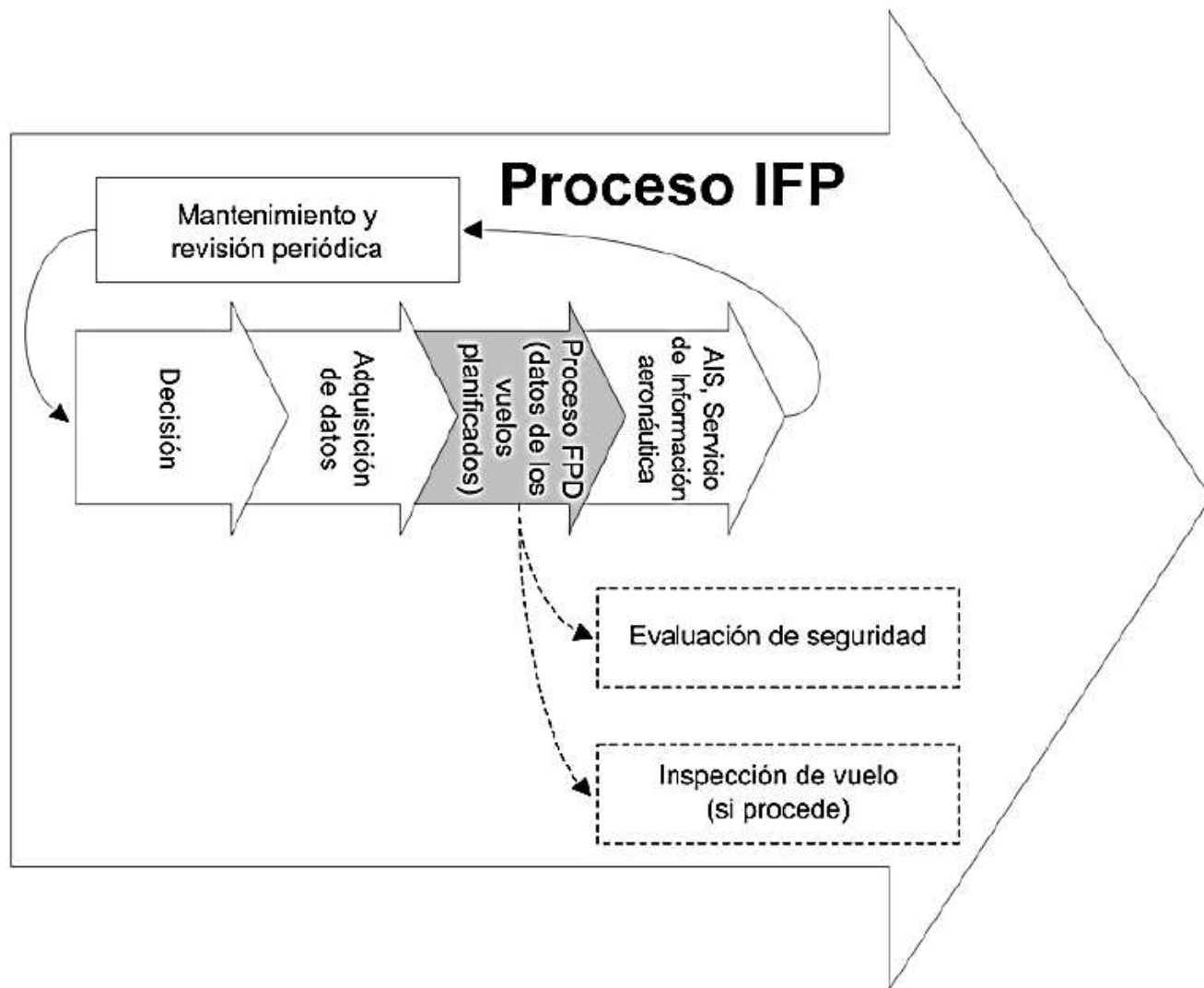


Figura 3. Proceso de desarrollo del IFP.

6.1 PANORÁMICA GENERAL

El diseño de procedimientos de vuelo no debería verse como un proceso independiente.

Debería coordinarse con todas las partes interesadas pertinentes e integrarse en el proceso de diseño del espacio aéreo de un Estado, teniendo en cuenta la afluencia del tráfico aéreo, cuestiones de separación, los requisitos del usuario del espacio aéreo, etc.

El proceso del procedimiento de vuelo por instrumentos acompaña: la iniciación y la reunión de requisitos y restricciones, la adquisición de datos, el FPD, la validación en tierra, la validación en pleno vuelo y la inspección de vuelo (siempre que sea necesaria), aprobación y publicación.

Dentro de este proceso se contemplan los procesos de revisión, verificación y validación que sean necesarios para minimizar la posibilidad de errores. Considera los análisis de seguridad necesarios antes de la implementación.

El proceso asimismo incorpora la revisión periódica de datos, criterios y comentarios de valoración de la implementación operativa.

El proceso abarca la totalidad de la vida de un IFP, desde el desarrollo inicial hasta su retirada, reconociendo que algunos de los pasos del proceso, como la regulación de la publicación y del procedimiento AIP, podrían pertenecer a otras organizaciones.





Se recomienda que este proceso sea revisado periódicamente para garantizar una mejora continua, especialmente después de la publicación de actualizaciones en el material de referencia.

Este proceso, apoyado por el resto de volúmenes del Manual de garantía de calidad para el diseño de procedimientos de vuelo, debería obtener unos resultados homogéneos, lógicamente después de su correcta aplicación con un nivel adecuado de calidad.

6.2 PRODUCCIÓN DEL PROCESO DE CALIDAD

Durante el ciclo de vida del procedimiento, **se dan varias producciones**, evolucionando a un siguiente nivel en la “línea de producción”.

A continuación se enumeran **las producciones principales**, desde el comienzo:

- diseño conceptual, incluidas las fechas en las que se tiene prevista la implementación, y los recursos necesarios para lograr la tarea;
- el FPD, incluida la estructura del procedimiento, las producciones de cálculo relevantes, las coordinaciones y una descripción textual del procedimiento pretendido;

- Sigue....



6.2 PRODUCCIÓN DEL PROCESO DE CALIDAD

.....sigue

- informes y actas de validación y de verificación para el IFP;
- aprobación del procedimiento por parte de la autoridades reguladoras;
- documentación a lo largo de varias fases, desde la entrada por el proceso de publicación; y
- finalmente, la publicación AIP publicada (gráficos, textos, partes coordinadas y cualquier información pertinente para el procedimiento).

Al final del ciclo de vida se documentará la decisión de retirar el procedimiento.

16 PASOS

6.3 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

<i>Paso</i>	<i>Descripción</i>	<i>Entrada</i>	<i>Producción o salida</i>	<i>Partes implicadas</i>	<i>Registros de calidad</i>	<i>Referencias</i>
1	<p>INICIACIÓN En el punto de partida, se hace una consulta de "pre-diseño" de un nuevo FPD o una solicitud de "modificación" de un FPD existente resultante de la valoración, el mantenimiento continuo o la revisión periódica (consulte los pasos del 11 al 13).</p> <p>Debe indicarse con claridad la justificación del FPD, y debe corresponder con el concepto de espacio aéreo y la estrategia de navegación del Estado. Es una responsabilidad de gestión la de tomar una decisión una vez llegados a este punto, la de "adelante" o "no adelante".</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitud procedente de un interesado para un nuevo procedimiento o uno modificado. • Revisión de un procedimiento existente. • Consideraciones sobre la estrategia de navegación. • Planificación de recursos. • Valoración sobre un procedimiento existente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Decisión de gestión de configurar el proceso de diseño de procedimiento o de detener la actividad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Interesados 		<ul style="list-style-type: none"> • ISO 9001:2000: sección 7.2.1 "Determinación de los requisitos relacionados con el producto"; sección 7.2.2 "Revisión de los requisitos relacionados con el producto"; sección 7.3.1 "Planificación de diseño y de desarrollo"; y sección 7.3.2 "Entradas de diseño y desarrollo".

Nota.- Detalles sobre "16 Pasos" estan en Cap. 7 del Doc. 9906 V. 01

<p>2</p>	<p>RECABAR Y VALIDAR TODOS LOS DATOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los requisitos específicos de los interesados del ATS: patrones del tránsito local (altitud, dirección, velocidad del aire), línea de alimentación/transiciones, llegadas/salidas, rutas preferidas, rutas ATS, equipamiento de comunicación, tiempo, restricciones y todas las necesidades ATS, las restricciones o los problemas. • El diseñador tiene que recabar datos de las fuentes reconocidas, validarlos para tomar una resolución, mantener una integridad, disponer de referencias geodésicas y de fechas efectivas, e incorporar los siguientes datos a un archivo de diseño: <ul style="list-style-type: none"> – Datos sobre el terreno: trama electrónica y/o datos vectoriales o mapas cartográficos en papel. – Datos de obstáculos: artificiales y naturales (altura de torre/árbol/vegetación). – Datos del aeródromo/helipuerto: ARP/HRP, pista, iluminación, 	<ul style="list-style-type: none"> • Todos los requisitos de los interesados. • Diseños previos. • Datos de fuentes reconocidas por el Estado. • Todos los demás datos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Archivo de trabajo preliminar con el resumen de los requisitos de los interesados, resumen de todos los datos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñador • ATM, AIS • Interesados • Fuentes de datos (por ej. topógrafos, agencias de elaboración de cartas, oficinas MET, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Manual de gestión de la seguridad</i> (Doc 9859). • <i>Manual de garantía de la calidad para el diseño de procedimientos de vuelo</i> (Doc 9906). • ISO 9001:2000: • Anexos 11, 14, 15. • <i>Manual del sistema geodésico mundial 1984 (WGS-84)</i> (Doc 9674). • ED 76/RTCA DO 200. • ED 77/RTCA DO 201. • ED 98/RTCA DO 276. • Eurocontrol Doc P357/DO 002-2. • ISO 9001:2000. • <i>Directrices para la información electrónica de localización del terreno, obstáculos y aeródromos</i> (Doc 9881).
----------	--	---	--	--	---



ICAO CAPACITY & EFFICIENCY

Paso	Descripción	Entrada	Producción o salida	Partes implicadas	Registros de calidad	Referencias
3	CREAR DISEÑO CONCEPTUAL Se esboza un diseño conceptual con los elementos clave, considerando la estrategia global.	<ul style="list-style-type: none">• Archivo de trabajo preliminar.	<ul style="list-style-type: none">• Diseño conceptual.	<ul style="list-style-type: none">• Diseñador.		<ul style="list-style-type: none">• Doc 8168 (o criterios aplicables).• <i>Performance de navegación requerida con autorización obligatoria (RNP AR) Manual de diseño de procedimientos</i> (Doc 9905) (o criterios aplicables).• ISO 9001:2000: sección 7.3.1 "Planificación de diseño y desarrollo".
4	REVISIÓN POR PARTE DE LOS INTERESADOS Se busca un acuerdo formal y aprobación del diseño conceptual llegados a esta fase. Si no fueran posibles el acuerdo y la aprobación, entonces el diseñador deberá volver a trazar el diseño conceptual o bien los interesados deberán reconsiderar sus requisitos.	<ul style="list-style-type: none">• El programa de trabajo deberá servir como base para la toma de decisiones, incluido el alcance de la actividad que se va a realizar.• Diseño conceptual.	<ul style="list-style-type: none">• Diseño conceptual formalmente aprobado o decisión formal de no continuar, actualizada con todos los cambios consecuentes, si es que los hubiera.• Fecha AIRAC de implementación planificada, basada en los recursos disponibles y cualquier otra restricción técnica/ operativa/ de capacitación.	<ul style="list-style-type: none">• Todos los interesados implicados.• Diseñador y gestión.	<ul style="list-style-type: none">• Diseño conceptual formalmente aprobado o decisión formal de no continuar, actualizada con todos los cambios consecuentes, si es que los hubiera.	<ul style="list-style-type: none">• ISO 9001:2000: sección 7.3.1 "Planificación de diseño y desarrollo"; y sección 7.3.4 "Revisión de diseño y desarrollo".

Paso	Descripción	Entrada	Producción o salida	Partes implicadas	Registros de calidad	Referencias
5	<p>APLICAR CRITERIOS</p> <p>Empleo del diseño conceptual aprobado por los interesados, aplicar criterios.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Archivo de trabajo preliminar. • Diseño conceptual formalmente aprobado. • Fecha AIRAC de implementación planificada. • Asignación de recursos de diseño y planificación para su publicación. 	<ul style="list-style-type: none"> • FPD. • Croquis del borrador del procedimiento. • Informe. • Salidas de cálculo • Coordenadas. • Descripción textual del procedimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñador. 		<ul style="list-style-type: none"> • Doc 8168 (o criterios aplicables). • Doc 9905 (o criterios aplicables). • ISO 9001:2000: sección 7.3 "Diseño y desarrollo".
6	<p>DOCUMENTAR Y GUARDAR</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para su posterior trazabilidad, rellenar los impresos necesarios de entrega / cálculo en formatos de papel y / o electrónico. • Crear en borrador un dibujo gráfico del procedimiento por instrumentos. • Proporcionar un resumen de la lógica y las decisiones tomadas en el diseño paso a paso del procedimiento. • Recabar toda la información empleada y creada durante el diseño del procedimiento y reunirla toda ella en un paquete de envío. • Obtener la trazabilidad de consenso de los interesados a través de las firmas. • Guardar el paquete de envío en un formato y área seguros, de fácil acceso para futuras consideraciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • FPD. • Croquis del borrador del procedimiento. • Informe. • Salidas o producciones de cálculo. • Coordenadas. • Descripción textual del procedimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • FPD de almacenamiento de datos con el siguiente contenido: todos los cálculos; todas las formas e informes, incluido el consenso de los interesados; todos los gráficos/mapas Descripción textual de AIRAC; Terminadores de trayectoria (si es que los hubiera); y placa de procedimientos (dibujo gráfico borrador). 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñador. 		<ul style="list-style-type: none"> • Doc 8168 (o criterios aplicables). • Doc 9905 (o criterios aplicables). • Anexos 4 y 15. • Doc 9906 • Normas de dibujo estatales. • Impresos estatales.

<p>7</p>	<p>REALIZAR ACTIVIDADES DE SEGURIDAD Determinar el nivel de impacto en la seguridad Realizar una valoración de la magnitud del cambio para determinar la amplitud necesaria para el caso de seguridad.</p> <p>Desarrollar una documentación de seguridad En esta fase habrá que acordar la documentación de seguridad que se deberá facilitar para la implementación de un nuevo procedimiento. Normalmente, el Sistema de gestión de la seguridad que se va a emplear es definido para el ANSP afectado por el cambio o por el regulador responsable del área en el que se implementará el procedimiento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Croquis de procedimiento que contenga el FPD, informe, resultados de cálculo, coordenadas, descripción textual del procedimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Afirmación formal sobre el significado del cambio, que permita determinar la amplitud del caso de seguridad que se debe ejecutar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Encargado de calidad y de seguridad, interesados afectados, con el apoyo de los diseñadores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Requisito reglamentario de seguridad EUROCONTROL (ESARR 4, Sección 5). • Doc 9859 • ISO 9001:2000: • Método de valoración de seguridad del European Air Traffic Control Harmonisation and Integration Programme (EATCHIP), Programa europeo de armonización e integración del control del tránsito aéreo. • Documentación del Sistema de gestión de la seguridad del Estado (por ej., UK CAA Doc 675).
----------	--	---	---	--	--

Paso	Descripción	Entrada	Producción o salida	Partes implicadas	Registros de calidad	Referencias
8	VALIDACIÓN Y VERIFICACIÓN DE CRITERIOS Véase el Doc 9906, Volumen 5, "Validación de procedimientos de vuelo por instrumentos" para obtener orientación detallada.	<ul style="list-style-type: none"> Paquete FPD. Caso de seguridad. 	<ul style="list-style-type: none"> Informe de validación. 	<ul style="list-style-type: none"> Personal de validación de acuerdo con el Doc 8168 (PANS-OPS), Volumen 2, Parte 1, Sección 2, Capítulo 4, 4.6. 	<ul style="list-style-type: none"> Resultados de la validación. 	<ul style="list-style-type: none"> Doc 8168 (o criterios aplicables). Doc 9905 (o criterios aplicables). Anexos 4 y 15. Doc 9905, Volumen 5. Doc 9613.
9	CONSULTAR CON LOS INTERESADOS <ul style="list-style-type: none"> Remitir toda la información pertinente a todos los interesados relevantes para su consulta. 	<ul style="list-style-type: none"> IFP validado. 	<ul style="list-style-type: none"> Confirmación del interesado. 	<ul style="list-style-type: none"> Diseñador. Interesados relevantes. 	<ul style="list-style-type: none"> Confirmación del interesado. 	<ul style="list-style-type: none"> Reglamentos nacionales que correspondan.
10	APROBAR EL IFP <ul style="list-style-type: none"> Facilitar la documentación IFP a la autoridad nombrada para ello para que proceda con su aprobación. 	<ul style="list-style-type: none"> IFP validado. Confirmación del interesado. 	<ul style="list-style-type: none"> IFP aprobado. 	<ul style="list-style-type: none"> Diseñador. Autoridad nombrada. 	<ul style="list-style-type: none"> Aprobación formal del FPD para ver los procedimientos normales (o para ver los cambios relevantes en los procedimientos existentes). 	<ul style="list-style-type: none"> Reglamentos nacionales que correspondan.
11	CONFECCIONAR BORRADOR DE PUBLICACIÓN <ul style="list-style-type: none"> Proporcionar el paquete FPD, incluido un dibujo gráfico, al AIS para crear un borrador de publicación. 	<ul style="list-style-type: none"> IFP aprobado. 	<ul style="list-style-type: none"> Borrador de publicación. 	<ul style="list-style-type: none"> Diseñador. AIS. 		<ul style="list-style-type: none"> Anexos 4 y 15. ISO 9001:2000 sección 4.2 "Requisitos de documentación" sección 7.3.5 "Verificación de diseño y desarrollo".



12	VERIFICAR BORRADOR DE PUBLICACIÓN <ul style="list-style-type: none"> • Verificar el borrador de publicación para ver si está completo y es homogéneo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Borrador de publicación. • FPD validado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Borrador de publicación debidamente cotejado. • Decisión para una publicación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñador. • AIS / autoridad de aviación. 		<ul style="list-style-type: none"> • Reglamento regional/nacional. • Doc 8168 Volúmenes I y II (o criterios aplicables) • Todos los anexos y documentos aplicables. • ISO 9001:2000 sección 7.3.5 "Verificación de diseño y desarrollo"; y sección 7.3.6 "Validación de diseño y desarrollo".
13	PUBLICAR IFP (PROCEDIMIENTO DE VUELO POR INSTRUMENTOS) <ul style="list-style-type: none"> • El AIS inicia el proceso AIRAC. 	<ul style="list-style-type: none"> • Borrador de publicación debidamente cotejado. • Decisión para una publicación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gráfico AIP, documentación. 	<ul style="list-style-type: none"> • AIS. 		<ul style="list-style-type: none"> • Anexos 4 y 15.
14	OBTENER VALORACIÓN DE LOS INTERESADOS <ul style="list-style-type: none"> • Solicitar y analizar la valoración de los interesados sobre la aceptabilidad del trabajo realizado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gráfico AIP, documentación. • Informes de los interesados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Decisión de actividades continuas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Director de la oficina de diseño. • Interesados. 		<ul style="list-style-type: none"> • Normas para el procesamiento de datos aeronáuticos (EUROCAE ED-76 / RTCA DO-200).
	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar la figura AIP, la documentación. 					

Paso	Descripción	Entrada	Producción o salida	Partes implicadas	Registros de calidad	Referencias
15	<p>REALIZAR MANTENIMIENTO CONTINUO</p> <ul style="list-style-type: none"> Asegurarse siempre de que: <ul style="list-style-type: none"> se valoran los cambios significativos en los obstáculos, el aeródromo, los datos aeronáuticos y los de ayuda para la navegación aérea. <ul style="list-style-type: none"> se valoran los cambios significativos en los criterios y la especificación de diseño que afecten al diseño del procedimiento a fin de determinar si son necesarias acciones antes de la revisión periódica. Si fuera necesaria alguna acción, volver al paso 1 para reiniciar el proceso. 	<ul style="list-style-type: none"> Cambios significativos en el entorno FPD o cambios en los criterios de diseño que estén relacionados con la seguridad. 	<ul style="list-style-type: none"> Revisión siempre que sea necesaria. 	<ul style="list-style-type: none"> Diseñador. Regulador. Titular de procedimientos. Pilotos (siempre que sea aplicable y posible). 	<ul style="list-style-type: none"> Si hubiera modificaciones o enmiendas, el/los motivo(s) de la(s) misma(s). 	<ul style="list-style-type: none"> Doc 8168 (o criterios aplicables). Doc 9905 (o criterios aplicables). Anexos 4 y 15. Doc 9859 Doc 9906
16	<p>REALIZAR REVISIÓN PERIÓDICA</p> <ul style="list-style-type: none"> De forma periódica (la periodicidad es determinada por el Estado, aunque nunca es superior a cinco años) asegurarse de: <ul style="list-style-type: none"> que se valoran todos los cambios en los obstáculos, aeródromo, datos aeronáuticos y de ayuda para la navegación; y que se valoran todos los cambios en los criterios, requisitos de usuario y las normas de dibujo. Si fuera necesaria alguna acción, volver al paso 1 para reiniciar el proceso. 	<ul style="list-style-type: none"> Todos los cambios en el entorno FPD, criterios de diseño o normas de dibujo. 	<ul style="list-style-type: none"> Las revisiones que fueran necesarias. 	<ul style="list-style-type: none"> Diseñador. AIS / autoridad de aviación. 	<ul style="list-style-type: none"> Resultados de la revisión periódica. Si hubiera modificaciones o enmiendas, el/los motivo(s) de la(s) misma(s). 	<ul style="list-style-type: none"> Doc 8168 (o criterios aplicables). Doc 9905 (o criterios aplicables). Anexos 4 y 15. Doc 9859 Doc 9906

5 años

OJO

LAR 211

DOCUMENTACIÓN DE CALIDAD DEL PROCESO

La documentación del proceso es el fundamento para obtener unos resultados y una calidad homogéneos (ISO 9001:2000 *Sistemas de gestión de calidad — Requisitos*, sección 4.2 “Requisitos de documentación”).

En la Tabla A-1 se muestra una estructura de documentación jerárquica. El nivel superior de la estructura representa una panorámica general de alto nivel del proceso completo de diseño de procedimientos. En cada nivel inferior al nivel de panorámica general se muestra una vista homogénea y más detallada de la sección inmediatamente superior.



Apéndice A

A.1 Documentación de calidad del proceso

Tabla A-1. Descripciones de niveles

Tipo de documento	Objetivo
Panorámica general	Una panorámica general de alto nivel que describe los procedimientos dentro de un proceso y sus interacciones/relaciones.
Procedimientos	Descripción de alto nivel del trabajo a un nivel operativo (qué, cuándo, dónde, por qué). (Para ver la distinción entre “procedimiento” y “procedimiento de vuelo” consultar la sección 4 —Definiciones).
Instrucciones de trabajo	Un subconjunto de documentos a nivel de procedimiento que describe las tareas de procedimiento en detalle. “Cómo” se hace el trabajo a nivel de tarea.
Registros/Impresos de calidad	Contienen datos (evidencia) de que se ha completado el trabajo. Se introduce información en estos documentos.
Materiales de referencia	Contienen datos que se indican como referencia en apoyo de las tareas de trabajo (Datos que avalan las prácticas actuales).

Conclusión:

El Vol. 1, Sistema de garantía de calidad del diseño de procedimientos de vuelo sirve de guía para la garantía de calidad en **los elementos del diseño** de procedimientos, tales como:

- a) documentación de diseño de procedimientos,
- b) métodos de verificación y validación
- c) las directrices sobre la adquisición/procesamiento de información/datos originales.

Asimismo dispone de un organigrama de proceso genérico para el diseño e implementación de procedimientos de vuelo.



