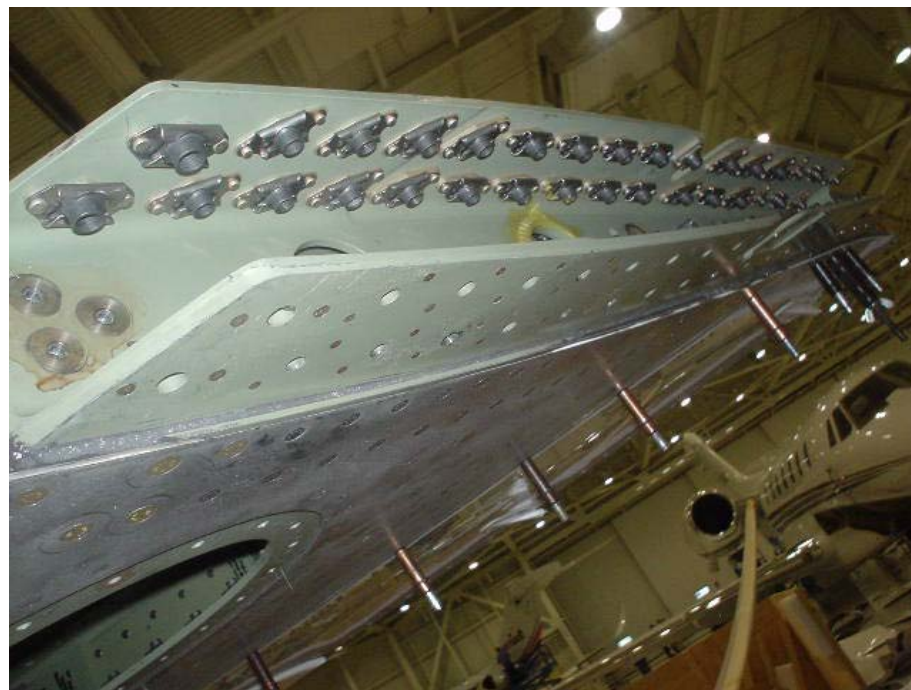


ALTERACIONES Y REPARACIONES A AERONAVES



SCT

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES



Propósito

Describir un procedimiento estandarizado que tiene como objetivo solicitar la aprobación de un estudio técnico para las modificaciones o alteraciones que afecten el diseño original de una aeronave o sus características de aeronavegabilidad.



SCT

SECRETARÍA DE
COMUNICACIONES
& TRANSPORTES



Propósito

Describir un **procedimiento estandarizado** que tiene como objetivo solicitar la aprobación de un estudio técnico para las modificaciones o alteraciones que afecten el diseño original de una aeronave o sus características de aeronavegabilidad.



SCT

SECRETARÍA DE
COMUNICACIONES
& TRANSPORTES



Propósito

Describir un procedimiento estandarizado que tiene como objetivo solicitar la aprobación de un **estudio técnico** para las modificaciones o alteraciones que afecten el diseño original de una aeronave o sus características de aeronavegabilidad.



SCT

SECRETARÍA DE
COMUNICACIONES
& TRANSPORTES



Propósito

Describir un procedimiento estandarizado que tiene como objetivo solicitar la aprobación de un estudio técnico para las **modificaciones o alteraciones** que afecten el diseño original de una aeronave o sus características de aeronavegabilidad.



SCT

SECRETARÍA DE
COMUNICACIONES
& TRANSPORTES



Propósito

Describir un procedimiento estandarizado que tiene como objetivo solicitar la aprobación de un estudio técnico para las modificaciones o alteraciones que afecten el **diseño original de una aeronave o sus características de aeronavegabilidad.**



SCT

SECRETARÍA DE
COMUNICACIONES
& TRANSPORTES



Alteraciones y reparaciones de aeronaves

CONTENIDO:

**CERTIFICADOS, APROBACIONES, Y
PARTE 21**

PROCESO DE TOMA DE DECISIONES



SCT

SECRETARÍA DE
COMUNICACIONES
Y TRANSPORTES



CERTIFICADOS, APROBACIONES, Y PARTE 21



SCT

SECRETARÍA DE
COMUNICACIONES
Y TRANSPORTES



Panorama General de los Certificados

Existen tres tipos de certificados que se relacionan con las aprobaciones en campo (Field Approvals):

- Certificados Tipo, TC
- Suplementos a los certificados tipo, STC
- Certificados de Aeronavegabilidad



Certificado de Aeronavegabilidad (OACI)

3.2 Expedición y mantenimiento de la validez de certificados de aeronavegabilidad

3.2.1 El Estado contratante otorgará el certificado de aeronavegabilidad, basándose en pruebas satisfactorias de que la aeronave se ajusta a los aspectos de **diseño correspondientes a los requisitos adecuados de aeronavegabilidad.**



Certificado de Aeronavegabilidad

*	<i>Estado de matrícula Autoridad expedidora</i>	*
CERTIFICADO DE AERONAVEGABILIDAD		
1. Nacionalidad y matrícula	2. Fabricante y designación dada por éste a la aeronave**	3. Número de serie de la aeronave
4. Categorías u operación***		
5. El presente certificado de aeronavegabilidad se otorga de acuerdo con el Convenio sobre Aviación Civil Internacional de fecha 7 de diciembre de 1944 y † para la aeronave antes mencionada que se considerará que reúne condiciones de aeronavegabilidad, mientras se mantenga y utilice de acuerdo con lo que antecede y las limitaciones de utilización pertinentes. Fecha de otorgamiento..... Firma		
† Hágase referencia al código de aeronavegabilidad aplicable.		
6. ****		



Estándares de Diseño

La Carta Política “**CP AV-01/02 R3**”, establece los estándares de Diseño aceptados por la Autoridad Aeronáutica.



Objetivo.

El objetivo de la presente Carta de Política es establecer los estándares de diseño de aeronavegabilidad aceptados por la Autoridad Aeronáutica.

Los estándares de diseño de aeronavegabilidad contenidos en la presente Carta de Política, representan una forma aceptada por la Autoridad Aeronáutica de cumplir con los requisitos de certificación de toda aeronave y producto aeronáutico, sea diseñado y/o fabricado en los Estados Unidos Mexicanos o en el extranjero. Cualquier otro medio distinto propuesto por un solicitante para dar cumplimiento a los requisitos de las citadas normas, deberán ser elevados para su consideración a la Autoridad Aeronáutica, quien analizará su aceptación y posterior inclusión a la presente Carta de Política.

Certificado de Aeronavegabilidad

Airworthiness Certificate

6. Terms and Conditions

Unless sooner surrendered, suspended, revoked, or a termination date is otherwise established by the Administrator, this airworthiness certificate is effective as long as the maintenance, preventive maintenance, and alterations are performed in accordance with Parts 21, 43, and 91 of the Federal Aviation Regulations, as appropriate, and the aircraft is registered in the United States.

DATE OF ISSUANCE	FAA REPRESENTATIVE	DESIGNATION NUMBER
Any alteration, reproduction, or misuse of this certificate may be punishable by a fine not exceeding \$1,000, or imprisonment not exceeding 3 years, or both. THIS CERTIFICATE MUST BE DISPLAYED IN THE AIRCRAFT IN ACCORDANCE WITH APPLICABLE FEDERAL AVIATION REGULATIONS.		
FAA Form 8100-2		

SL-7-AIR



Certificado de Aeronavegabilidad

Términos y Condiciones

A menos que el certificado sea suspendido, revocado ó termine su vigencia, el certificado de aeronavegabilidad es efectivo siempre y cuando el **mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo y alteraciones** se efectuó de acuerdo con las partes de los FAR 21, 43 y 91 según corresponda....



Términos y condiciones

- Efectiva a menos que sea suspendido, revocado o terminada su vigencia.
- **Mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo y alteraciones** deben estar de acuerdo con las partes de los FAR 21, 43 y 91.
- Debe tener matrícula



Importancia de los Certificados

- Vigente** después de haber sido emitido
- Cumplimiento continuo**
- Necesario para **aprobar cambios**
- El **Diseño Tipo** esta en un constante estado de **cambio**
- Usado en el proceso de **aprobación de campo**



Propósito del Certificado Tipo

- Identifica a la **persona con privilegios y responsabilidades**
- Incluye:
 - **Diseño Tipo.**
 - Hoja de datos del Certificado Tipo, TCDS
 - Requerimientos de Aeronavegabilidad
 - **Condiciones y limitaciones** impuestas en el certificado por la autoridad aeronáutica.



Privilegios del Certificado Tipo

El titular de:

- Un Certificado Tipo de una aeronave puede obtener un **certificado de aeronavegabilidad**.
- Un Certificado Tipo de un motor ó hélice puede obtener una **aprobación para su instalación** en una aeronave certificada.
- Un Certificado Tipo puede obtener un **certificado de producción** y una aprobación de reemplazo de partes.



SCT

SECRETARÍA DE
COMUNICACIONES
& TRANSPORTES



Responsabilidades

El titular de un Certificado Tipo debe **reportar**:

- Fallas
- Mal funcionamiento
- Defectos definidos como en el FAR 21.3



Certificado Tipo vs Diseño Tipo

- Un **Certificado Tipo** aprueba el **Diseño Tipo**.
- El **Diseño Tipo es parte** del Certificado Tipo e incluye datos técnicos para el diseño.



SCT

SECRETARÍA DE
COMUNICACIONES
Y TRANSPORTES



Uso en aprobaciones de campo

- **Hoja de datos** del Certificado Tipo (datos aprobados).
- **Instalación** previamente aprobada por el Certificado Tipo.



5	+2.088
0	+5.000
1	+1.500
0	+1.125
0	+1.062



Aprobaciones para STC

- Método más efectivo para la **aprobación de cambios** a los productos del Certificado Tipo.
- Puede ser usado cuando el **cambio no es suficientemente grande** para un nuevo Certificado Tipo.
- El solicitante puede **no ser poseedor** del Certificado Tipo.



One-Only STC

- Aplica a **un(a) sol(a)** aeronave, motor ó hélice.
- Documentación de **diseño y/o datos** de instalación pueden ser **diferentes**.
- Todos los **datos de soporten** deben ser presentados.
- **Un solo STC no** puede convertirse a un **STC múltiple**.



¿Que es una Orden Técnica Estándar (TSO)?

Un TSO, establece **especificaciones o estándares mínimos** emitido por la autoridad para **materiales, partes, procesos y componentes específicos**, utilizados en **aeronaves civiles**

TSO # ↕	Title ↕	Date ↕
TSO-C1D	Cargo Compartment Fire Detection Instruments	08/19/2004
TSO-C2d	AIRSPEED INSTRUMENTS	06/14/1989
TSO-C3e	Turn and Slip Instrument	10/15/2007
TSO-C4c	BANK AND PITCH INSTRUMENTS	04/01/1959
TSO-C5F	DIRECTION INSTRUMENT, NON-MAGNETIC (GYROSCOPICALLY STABILIZED)	02/02/2007
TSO-C6e	DIRECTION INSTRUMENT, MAGNETIC (GYROSCOPICALLY STABILIZED)	04/24/2008
TSO-C7d	Direction Instrument, Magnetic Non-Stabilized Type (Magnetic Compass)	06/14/1989
TSO-C8e	Vertical Velocity Instruments (Rate-of-Climb)	04/17/2007
TSO-C9c	AUTOMATIC PILOTS	09/16/1960
TSO-C10b	ALTIMETER, PRESSURE ACTUATED, SENSITIVE TYPE	09/01/1959
TSO-C11e	POWERPLANT FIRE DETECTION INSTRUMENTS (THERMAL AND FLAME CONTACT TYPES)	10/17/1991



SCT

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES



Autorización de un TSO

- Aprobación para diseño y producción por la autoridad.

- Para artículos que cumplen con un TSO específico.

TSO # ⇅	Title ⇅	Date ⇅
TSO-C1D	Cargo Compartment Fire Detection Instruments	08/19/2004
TSO-C2d	AIRSPEED INSTRUMENTS	06/14/1989
TSO-C3e	Turn and Slip Instrument	10/15/2007
TSO-C4c	BANK AND PITCH INSTRUMENTS	04/01/1959
TSO-C5F	DIRECTION INSTRUMENT, NON-MAGNETIC (GYROSCOPICALLY STABILIZED)	02/02/2007
TSO-C6e	DIRECTION INSTRUMENT, MAGNETIC (GYROSCOPICALLY STABILIZED)	04/24/2008
TSO-C7d	Direction Instrument, Magnetic Non-Stabilized Type (Magnetic Compass)	06/14/1989
TSO-C8e	Vertical Velocity Instruments (Rate-of-Climb)	04/17/2007
TSO-C9c	AUTOMATIC PILOTS	09/16/1960
TSO-C10b	ALTIMETER, PRESSURE ACTUATED, SENSITIVE TYPE	09/01/1959
TSO-C11e	POWERPLANT FIRE DETECTION INSTRUMENTS (THERMAL AND FLAME CONTACT TYPES)	10/17/1991



Aprobación a Fabricantes de Partes (PMA)

- Usado para **partes para modificación o reemplazo**.
- Destinados para **ser instalado en un producto previamente certificado**.
- Aprobación de una parte que se ha demostrado **equivalente a la parte original** aprobada.



PMAs no son necesarios para partes

- Producidas bajo un Certificado Tipo o un Certificado de producción.
- Producidas por un propietario u operador para mantener o alterar su propio producto.
- Producidas bajo un TSOA
- Partes estándar conforme a lo establecido en la industria ó las especificaciones de la autoridad.



PMAs

▼ 15/03/2011

▼ Alliance Aerospace Engineering LLC 2705 Halladay Street Santa Ana CA 92705 United States - 21

Insert, Lower Bearing, N.L.G.	10-A1526-1	162A1526-1	22/02/2011 21	Boeing (737-600, 737-700, 737-700C, 737-800, 737-900)
Race Assy-Outer FWD, Trunnion Bearing, M.L.G.	10-A1187-1	161A1187-1	22/02/2011 21	Boeing (737-600, 737-700, 737-700C, 737-800, 737-900)
Bearing-Lower Shock Strut, M.L.G.	10-A1158-1	161A1158-1	22/02/2011 21	Boeing (737-600, 737-700, 737-700C, 737-800, 737-900)
Insert, Upper Bearing N.L.G.	10-A1527-1	162A1527-1	22/02/2011 21	Boeing (737-600, 737-700, 737-700C, 737-800, 737-900)
Bearing-Upper Shock Strut, M.L.G.	10-A1163-1	161A1163-1	22/02/2011 21	Boeing (737-600, 737-700, 737-700C, 737-800, 737-900)
Race Assy-Outer FWD, Trunnion Bearing, M.L.G.	10-A1187-4	161A1187-4	22/02/2011 21	Boeing (737-600, 737-700, 737-700C, 737-800, 737-900)
Hinge Link Assy.- Lower Door, Hinge Mechanism	10-N2636-43	140N2636-43	22/02/2011 21	Boeing (757-200, 757-200CB)
Crank-Roller Cam No 4	10-	146N6186-3	22/02/2011 21	Boeing (757-200, 757-200CB, 757-300)



SCT

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES



Proceso

- Bases de certificación
- Análisis de regulaciones
- Demostración de cumplimiento
- Hallazgos / Conclusiones



Preguntas:



SCT

SECRETARÍA DE
COMUNICACIONES
& TRANSPORTES

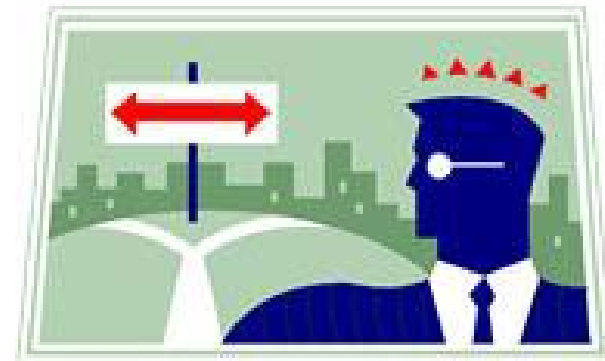


PROCESO DE TOMA DE DECISIONES



SCT

SECRETARÍA DE
COMUNICACIONES
Y TRANSPORTES



Aprobación en Campo (Field approval)

- Usado por la autoridad para aprobar datos técnicos utilizados para efectuar una reparación mayor ó una alteración mayor.
- Aprobación por la DGAC a través de la Dirección de Ingeniería, Normas y Certificación.
- Los datos se convierten en “datos técnicos aprobados por la Autoridad Aeronáutica”.
- Usado solamente en una aeronave



Alteración o Reparación

- Alteración - Cambia ó modifica
- Reparación - Acto de la **restauración** de una aeronave, motor ó hélice a su **condición original** ó **condición apropiada de alteración**.



SCT

SECRETARÍA DE
COMUNICACIONES
Y TRANSPORTES



Alteración Mayor

- Una alteración no listada en las especificaciones de una aeronave, motor ó hélice:

- Que puede **afectar apreciablemente** el peso y balance, esfuerzos estructurales, rendimientos, la operación de los motores, las características de vuelo u otras cualidades que afectan la aeronavegabilidad; ó

- Que **no** se hace de acuerdo a **prácticas aceptadas** ó que **no** puede hacerse por **operaciones elementales**.



SCT

SECRETARÍA DE
COMUNICACIONES
& TRANSPORTES



Reparación Mayor

Una reparación:

- Que si se efectúa inapropiadamente, **puede afectar apreciablemente** el peso y balance, los esfuerzos estructurales, rendimientos, la operación de los motores, las características de vuelo u otras cualidades que afectan la aeronavegabilidad; ó
- Que no se hace de acuerdo a **prácticas aceptadas** ó que no puede hacerse por **operaciones elementales**.



Consideración inicial

¿Es el **cambio tan amplio / extenso** que requiere una investigación sustancialmente completa del **cumplimiento**?

- Diseño
- Potencia
- Empuje
- Peso



Cambios menores en el Diseño Tipo

No hay efectos apreciables en:

- Peso
- Balance
- Esfuerzos estructurales
- Confiabilidad
- Características afectando la aeronavegabilidad



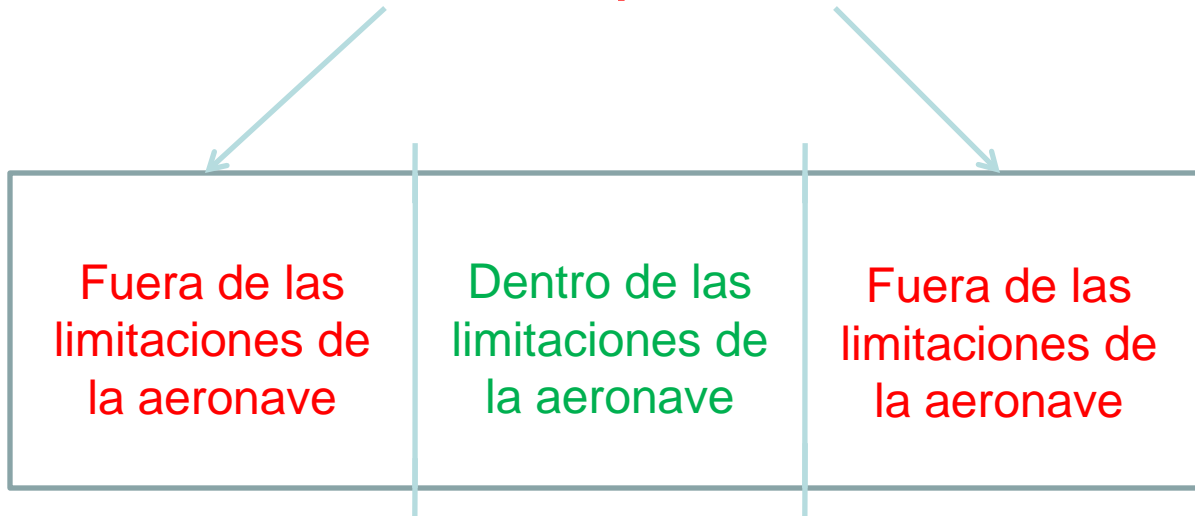
SCT

SECRETARÍA DE
COMUNICACIONES
Y TRANSPORTES

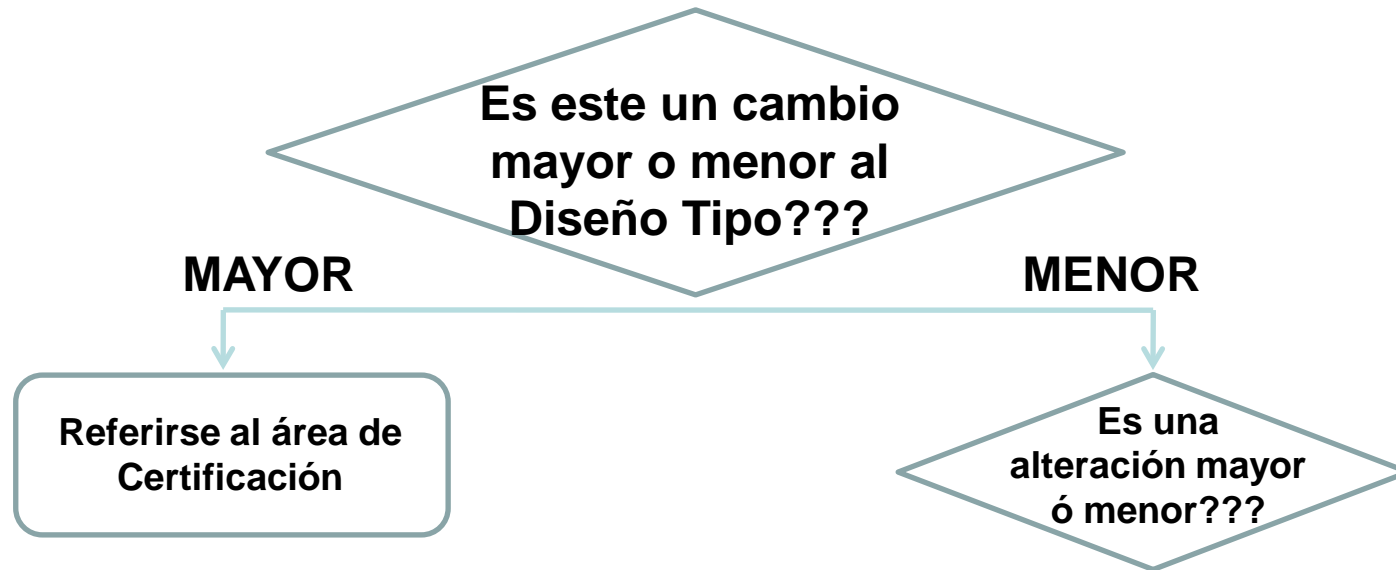


Efecto apreciable

“Efecto apreciable”



Proceso de Decisión



Cambio menor en el diseño tipo

Cambio menor en el Diseño Tipo

Cambio
menor en el
Diseño Tipo

=

Alteración menor
ó
Alteración mayor

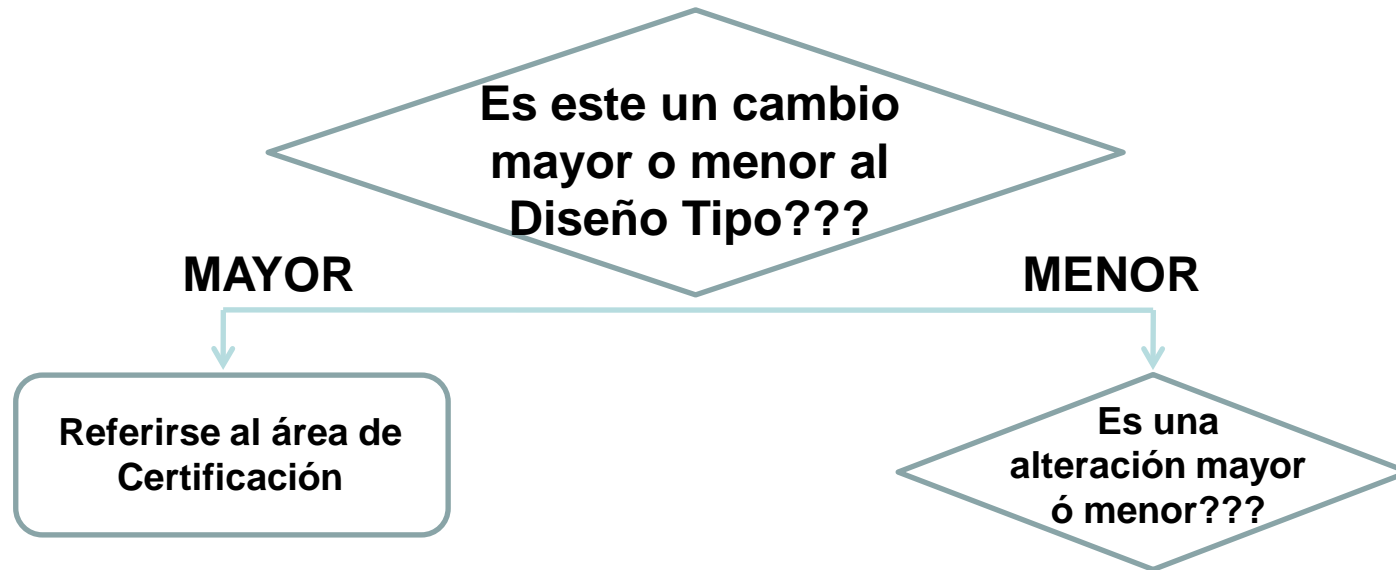


SCT

SECRETARÍA DE
COMUNICACIONES
& TRANSPORTES



Proceso de Decisión



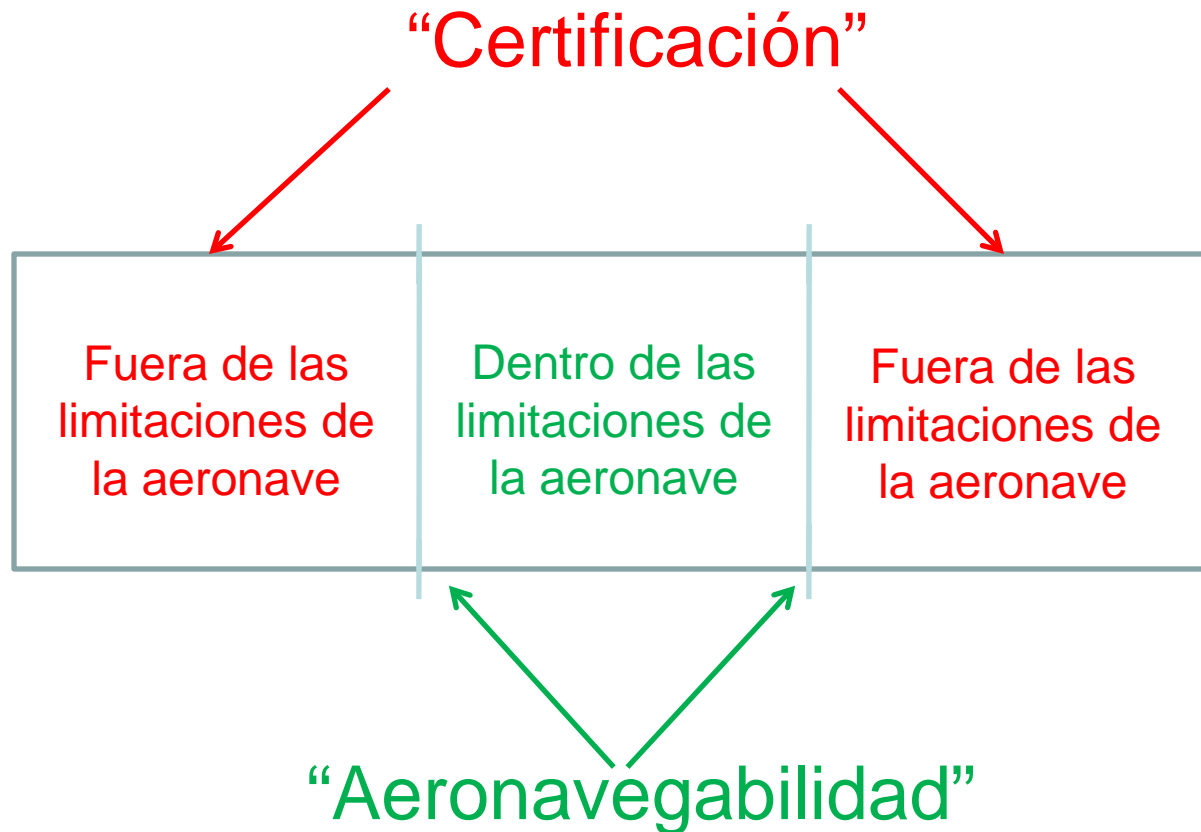
Alteración Mayor

Puede tener **efecto apreciable** en:

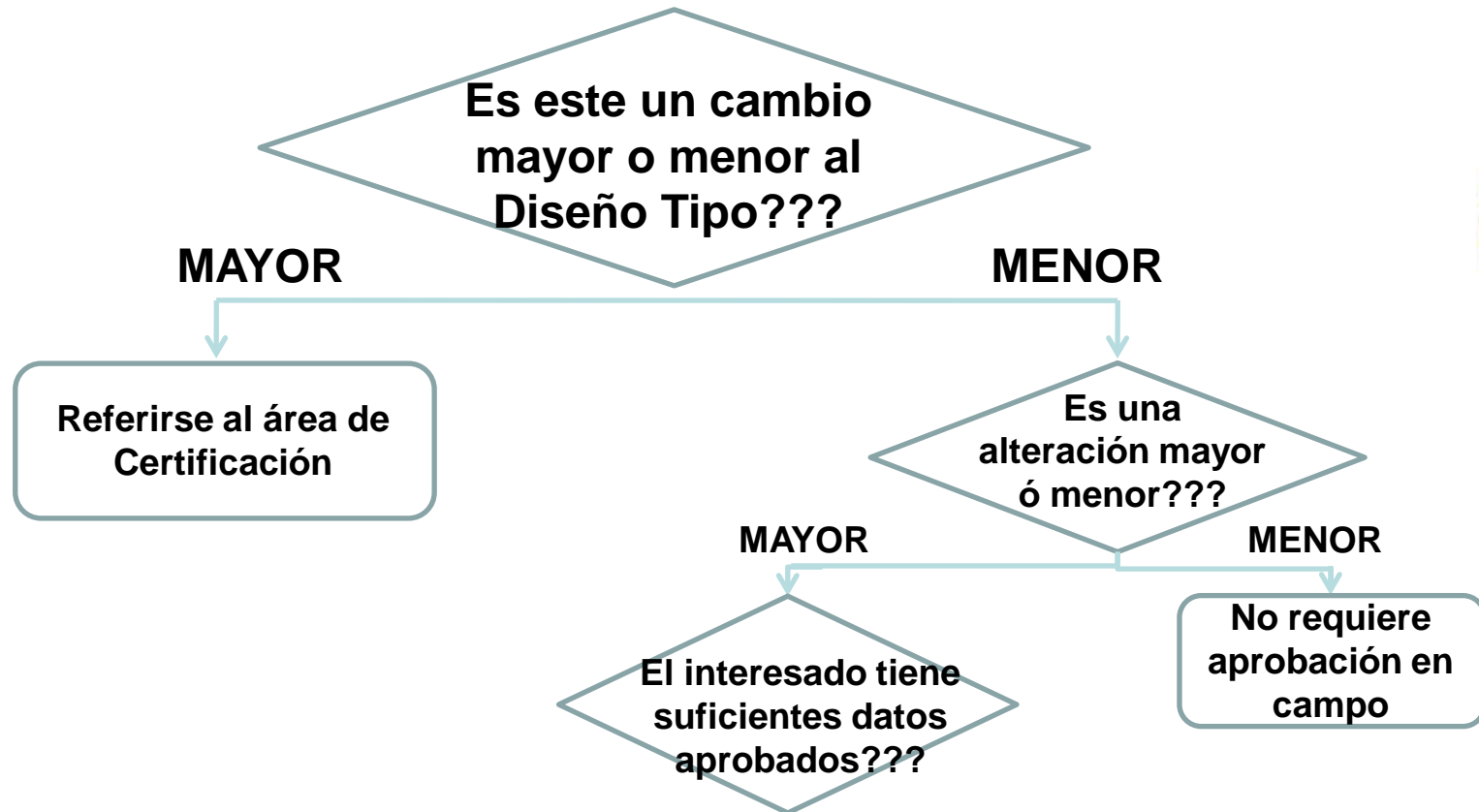
- Peso
- Balance
- Esfuerzos estructurales
- Rendimientos
- Características de vuelo
- Otras cualidades que afectan la aeronavegabilidad
- Que no se hace de acuerdo a practicas aceptadas ó que no puede hacerse por operaciones elementales.



Diferencias en “Efecto apreciable”



Proceso de Decisión



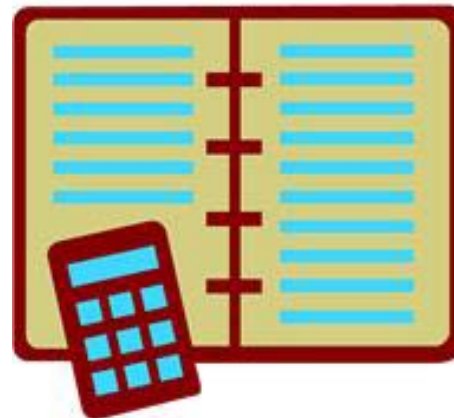
Tipos de datos

- **Acceptables**
- **Aprobados**



SCT

SECRETARÍA DE
COMUNICACIONES
& TRANSPORTES



Datos aceptables

- **Manuales** del fabricante que no han sido aprobados por la autoridad aeronáutica.
- **Forma** DGAC-46
- FAA Form 337
- **Manual** de reparaciones estructurales que no ha sido aprobado por la autoridad aeronáutica.
- **Métodos, técnicas y practicas aceptables** para la alteración de aeronaves (por ejemplo AC 43.13-1, AC 43.13-2).



Datos aprobados

- Hoja de datos del Certificado Tipo
- AD, Directivas de Aeronavegabilidad
- AMOC
- Forma DGAC-46
- FAA Form 337
- Datos aprobados por la DGAC
- STC, Suplementos al Certificado Tipo



SCT

SECRETARÍA DE
COMUNICACIONES
& TRANSPORTES



Datos aprobados

- **Manuales** del fabricante del componente
- **SRM**
- Datos aprobados bajo un **TSO**.
- Datos aprobados bajo un **PMA**
- **Boletines de servicio y cartas** del fabricante.
- **Boletines** de otro país
- AC 43-13-1 y AC43-13-2 **si:**
 - Apropiado y directamente aplicable
 - No contrario a los datos del fabricante.

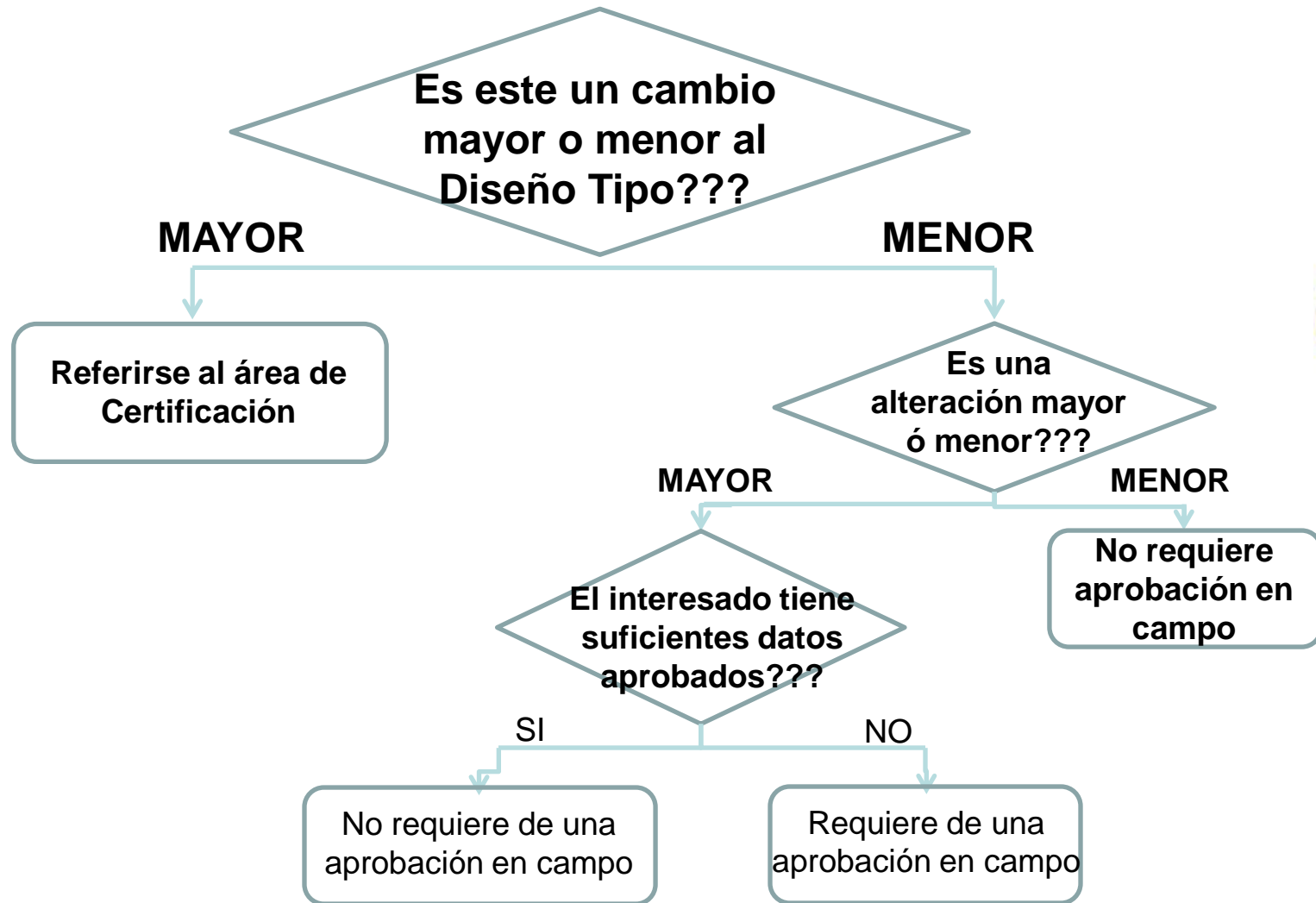


SCT

SECRETARÍA DE
COMUNICACIONES
& TRANSPORTES



Proceso de Decisión



Definiciones

- **Alteración**
- **Reparación**
- **Alteración Mayor**
- **Reparación Mayor**

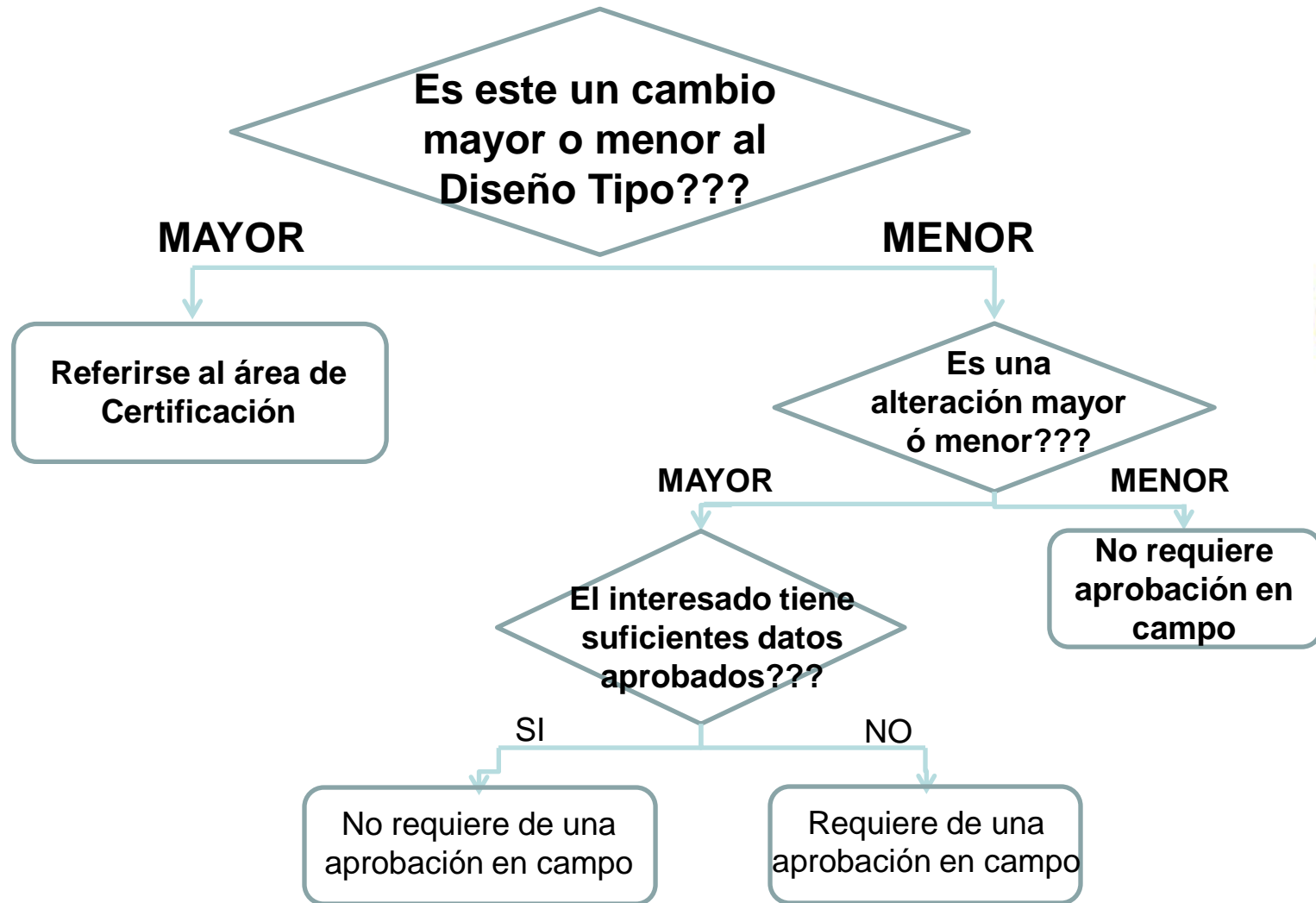


SCT

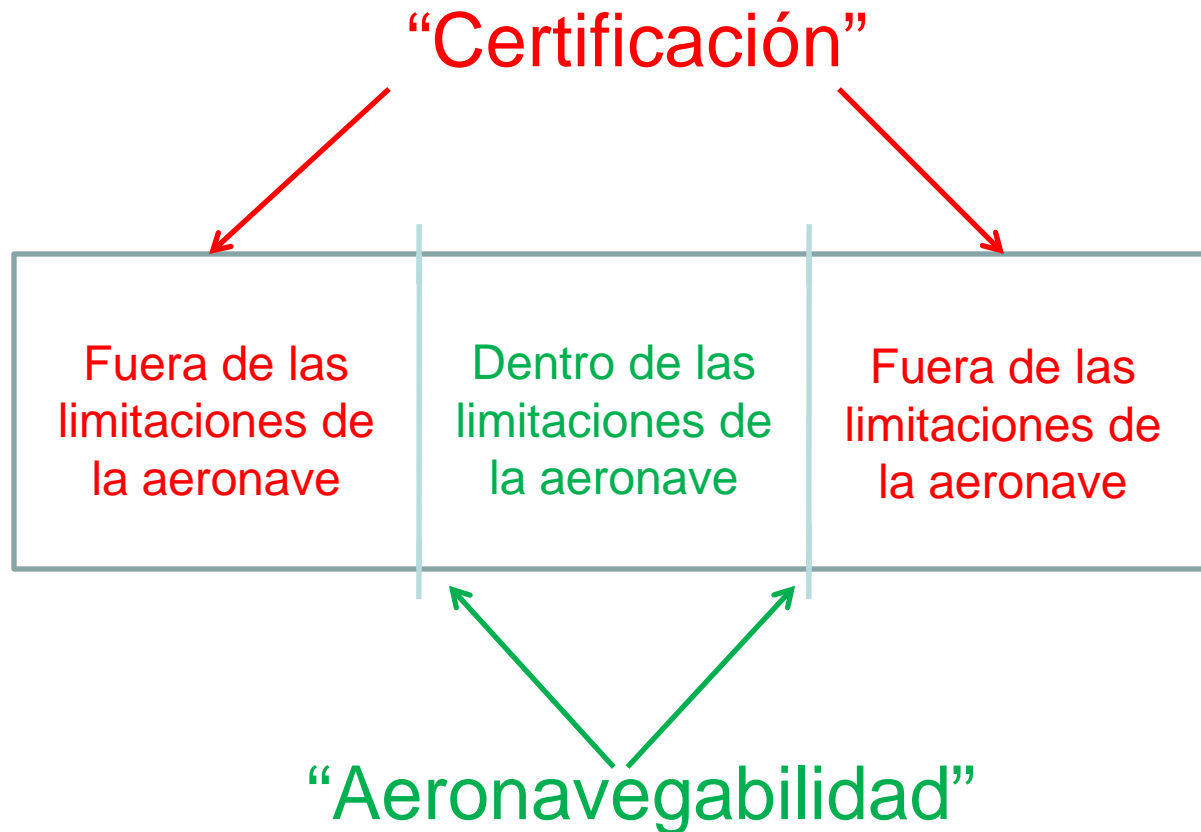
SECRETARÍA DE
COMUNICACIONES
Y TRANSPORTES



Proceso de Decisión



Diferencias en “Efecto apreciable”



Tipos de datos

- **Aceptables**
- **Aprobados**



SCT

SECRETARÍA DE
COMUNICACIONES
& TRANSPORTES



Preguntas:



SCT

SECRETARÍA DE
COMUNICACIONES
Y TRANSPORTES



Gracias!!!



SCT

SECRETARÍA DE
COMUNICACIONES
& TRANSPORTES



**Israel Reza H.
DGAA / DINC**

irezaher@sct.gob.mx

