



ESPE

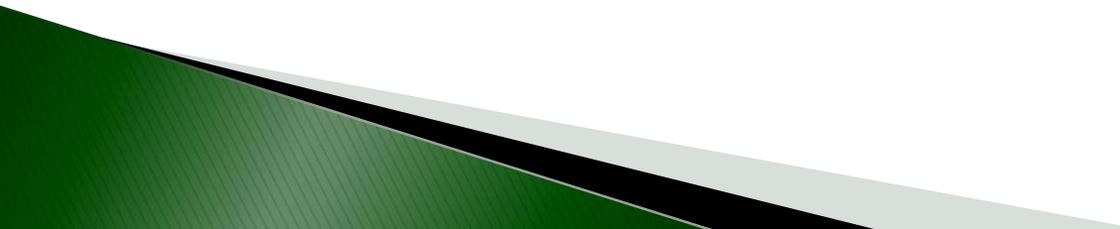
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

“Implementación del sistema funcional de protección de hielo y lluvia en la Cabina de Simulación del Avión 737 - 800 para los estudiantes de la Unidad de Gestión de Tecnologías”

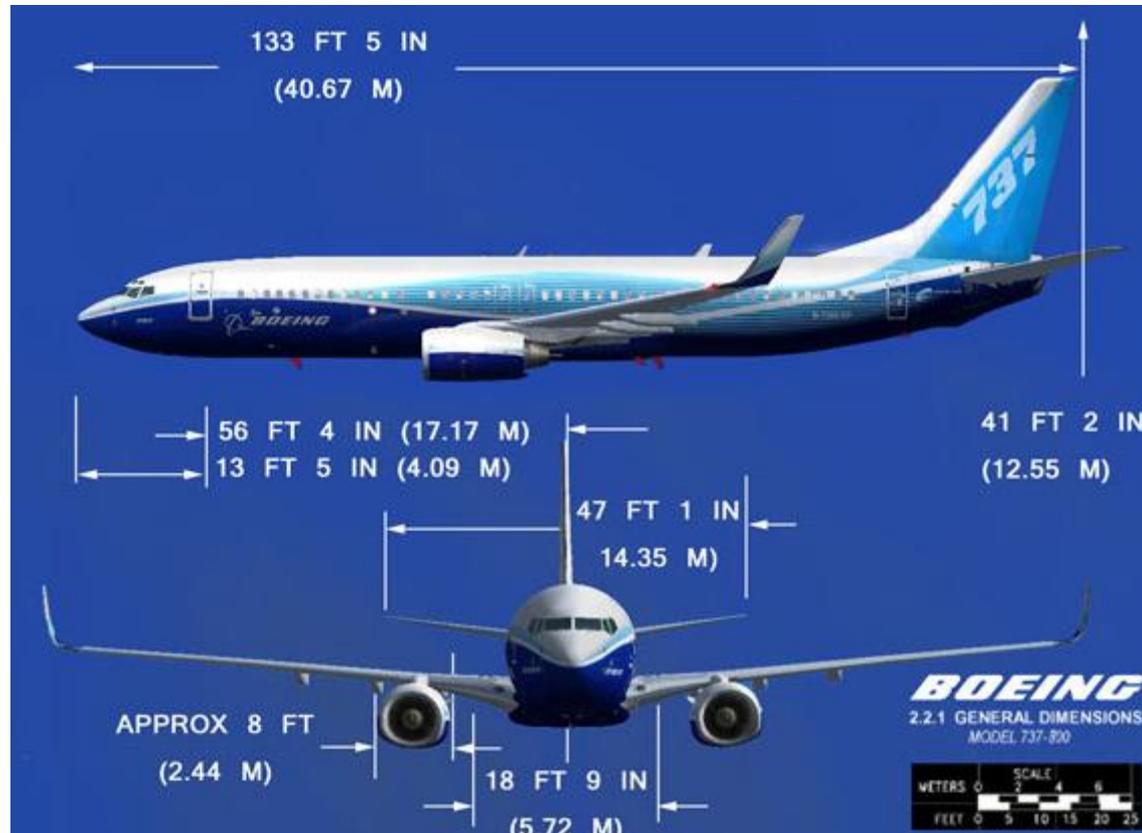
Objetivo general

Construir e Implementar el sistema de protección de hielo y lluvia en la cabina de simulación del avión 737 – 800 de acuerdo a los procedimientos del ATA 30 para el aprendizaje teórico – práctico de los estudiantes de la Carrera de Mecánica Aeronáutica perteneciente a la Unidad de Gestión de Tecnologías.

Objetivos específicos

- ▶ Recolectar y clasificar la información referente al Sistema de Protección de Hielo y Lluvia.
 - ▶ Determinar y seleccionar los paquetes informáticos, necesarios para poner en funcionamiento la implementación.
 - ▶ Utilizar el software de diseño para el bosquejo de los componentes físicos estructurales.
 - ▶ Implementar un panel funcional del Sistema de Protección de Hielo y Lluvia.
 - ▶ Realizar pruebas de funcionamiento.
- 

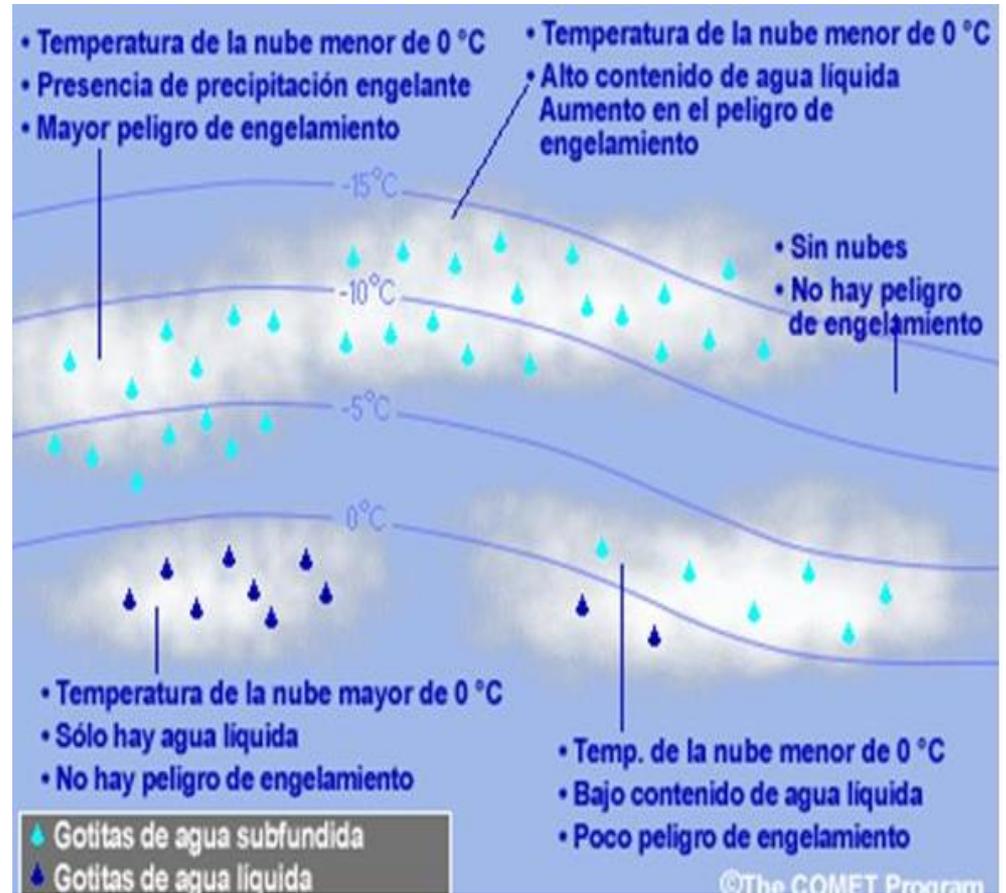
Generalidades del avión 737-800



Formación de hielo en aeronaves



La formación de hielo sobre la superficie de las aeronaves recibe el nombre de engelamiento y es la principal causa de siniestralidad aérea en el mundo, por encima de la turbulencia en sus diferentes variantes.



Cuando una aeronave atraviesa una nube constituida por gotitas engelantes, cualquiera de las gotitas que impactan contra ella se convierte de inmediato en hielo, quedando éste adherido a la estructura del avión.

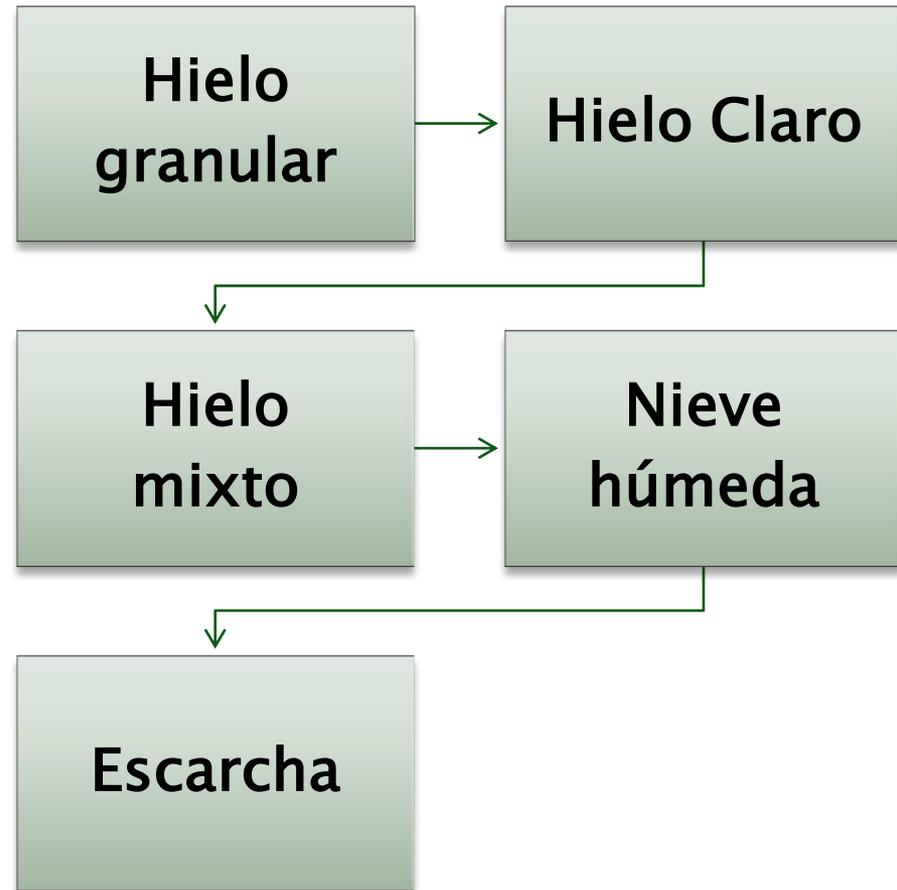
Causa de formación de hielo en las aeronaves

- ▶ Para que se forme hielo sobre un avión, es necesario que el agua que entre en contacto con él tenga una temperatura inferior a cero grados.
 - a) Debe existir HUMEDAD**
 - b) Temperaturas de 0°C o inferior en las superficies de contacto**

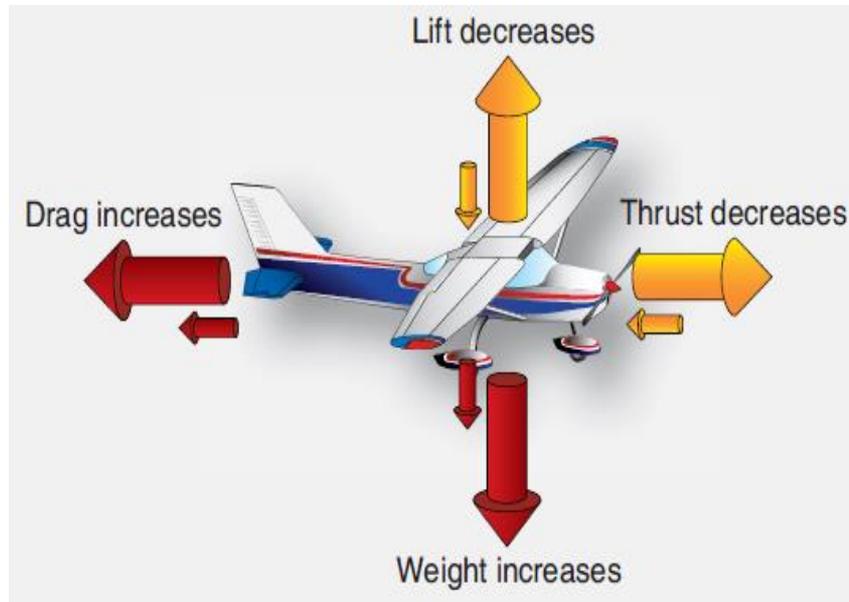
Factores que influyen en la rapidez de formación

La secuencia en que se forma el hielo es que si hay agua sobre-enfriada la primera parte que toma contacto sube la temperatura, pero luego baja nuevamente por contacto con la superficie más fría.

Tipos de congelamiento



Efectos del engelamiento en los aviones



Pérdida de sustentación.

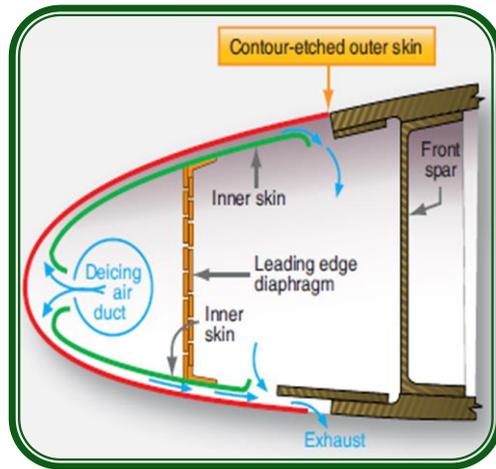
Efectos aerodinámicos.

Aumento de la resistencia

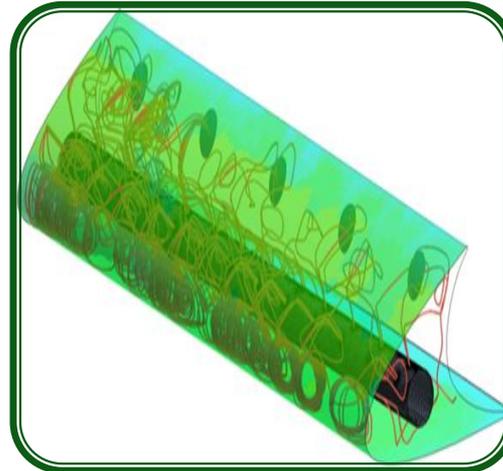
Aumento de peso

Medios técnicos para combatir el engelamiento

Medios
térmicos.



Medios
mecánicos.



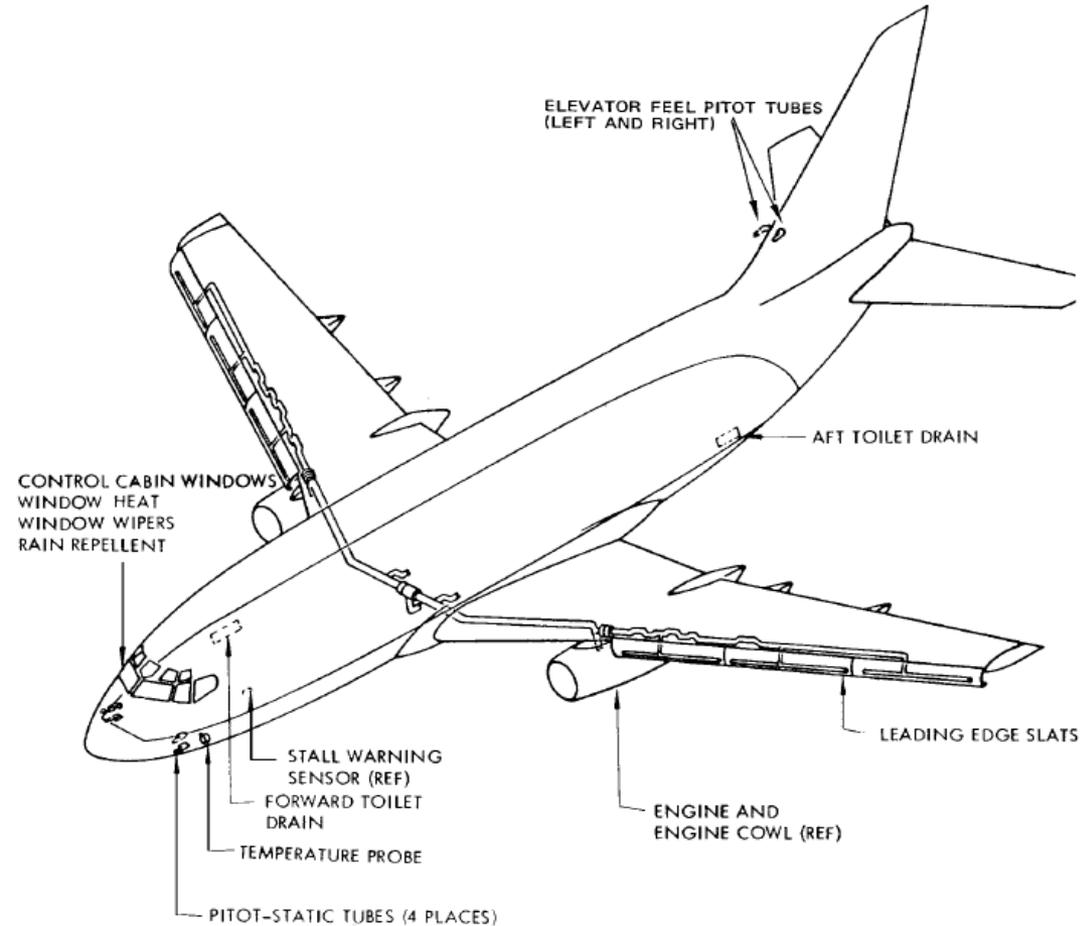
Medios
químicos.

Generalidades del sistema de protección de hielo y lluvia del B 737-800



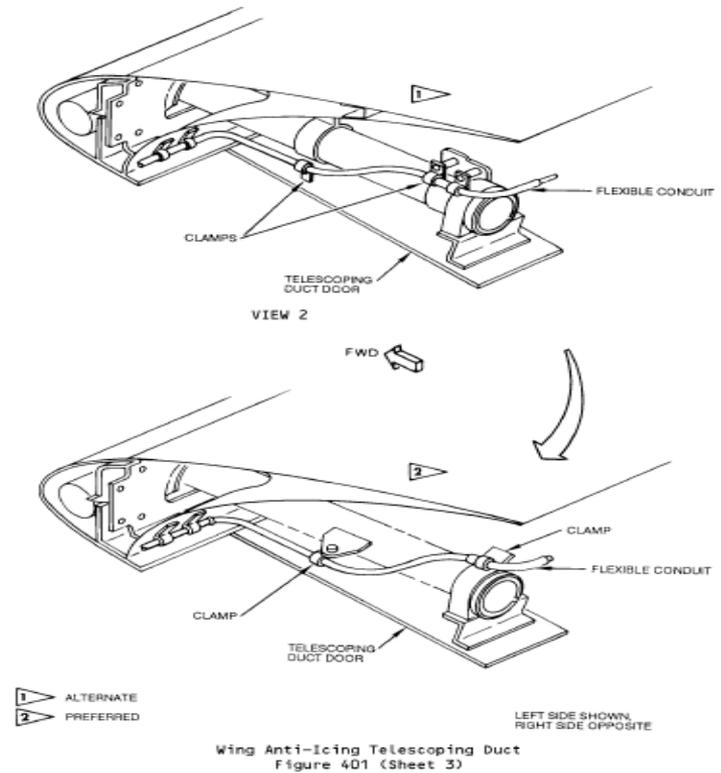
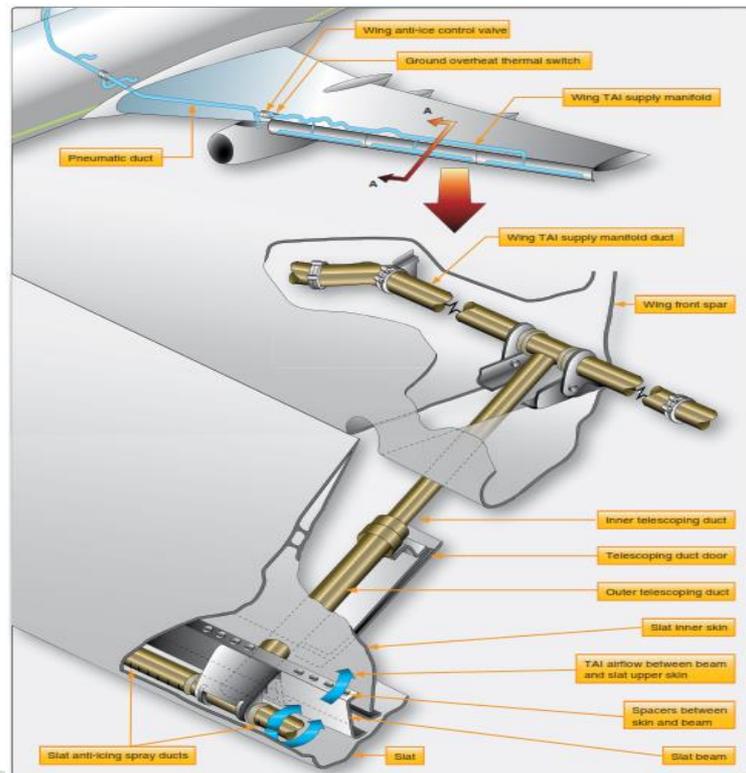
Sistema ELECTRICAL ANTI-ICING

El sistema de control de deshielo de las ventanas provee el control del "BIRDPROFFING" de las ventanas de la cabina número 1, 2,4 y 5, para cada lado de la cabina de control, esto lo hacen a través de una resistencia transparente que es instalada como parte integral de la ventana.

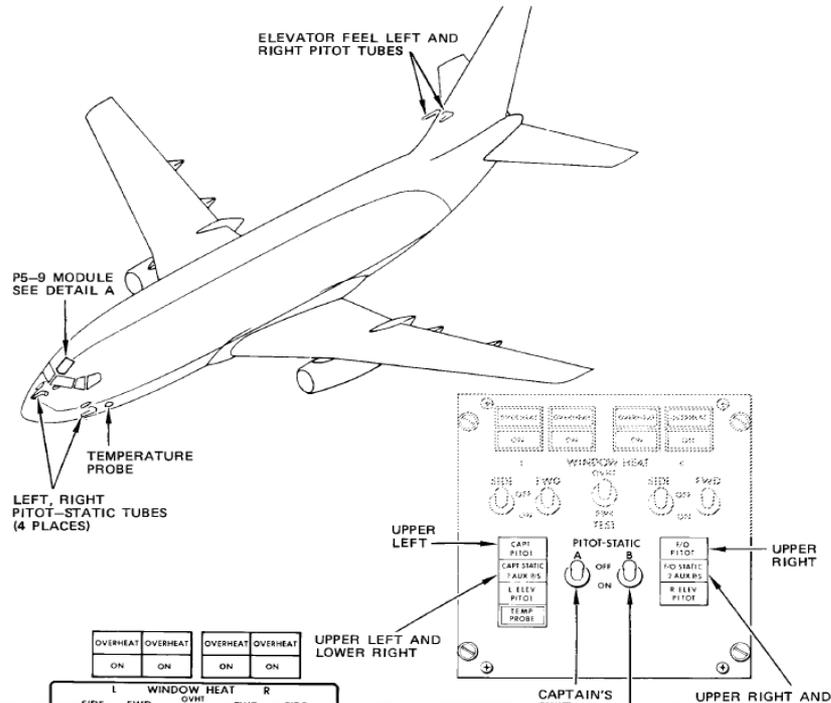


Descripción y operación del “Sistema Térmico de Deshielo del Ala”

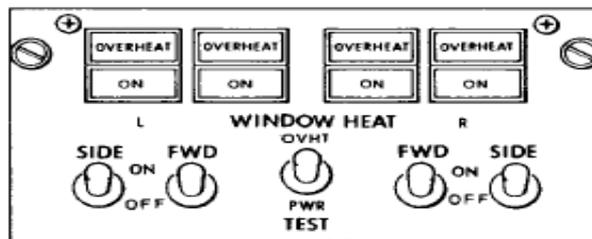
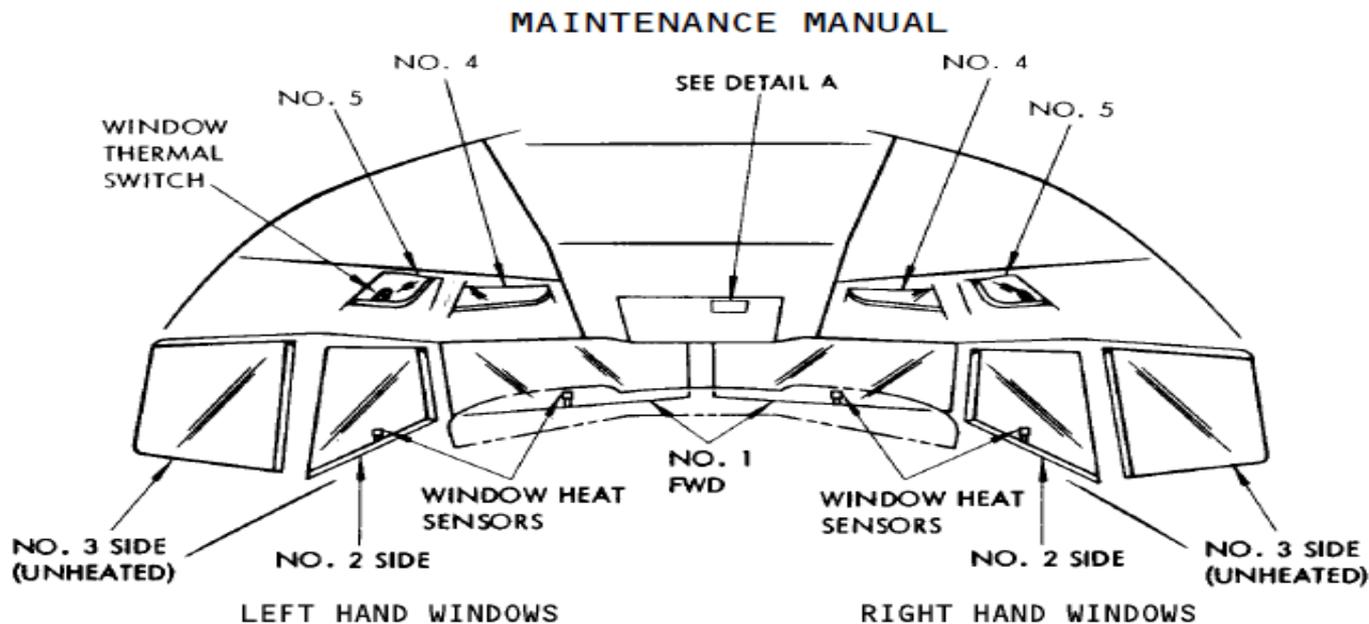
► Válvulas de control del Sistema de Deshielo del Ala



Descripción y operación del sistema de deshielo de “Pitot, TempProbe”



Descripción y operación del sistema ANTI ICE de las ventanas



M321 (LEFT FRONT) 1
 M320 (RIGHT SIDE)

DETAIL A

Interfaces

Toma de medidas de los espacios disponibles.

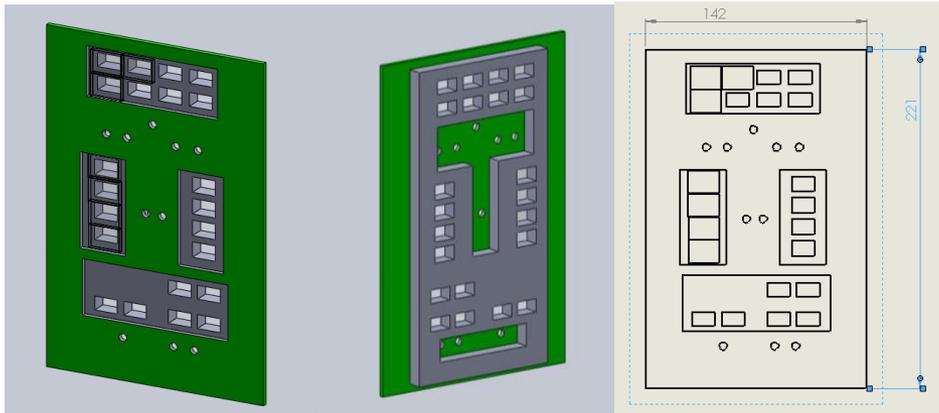
Eje de construcción	Medida en mm
---------------------	--------------

Eje x	142 mm
-------	--------

Eje y	221 mm
-------	--------

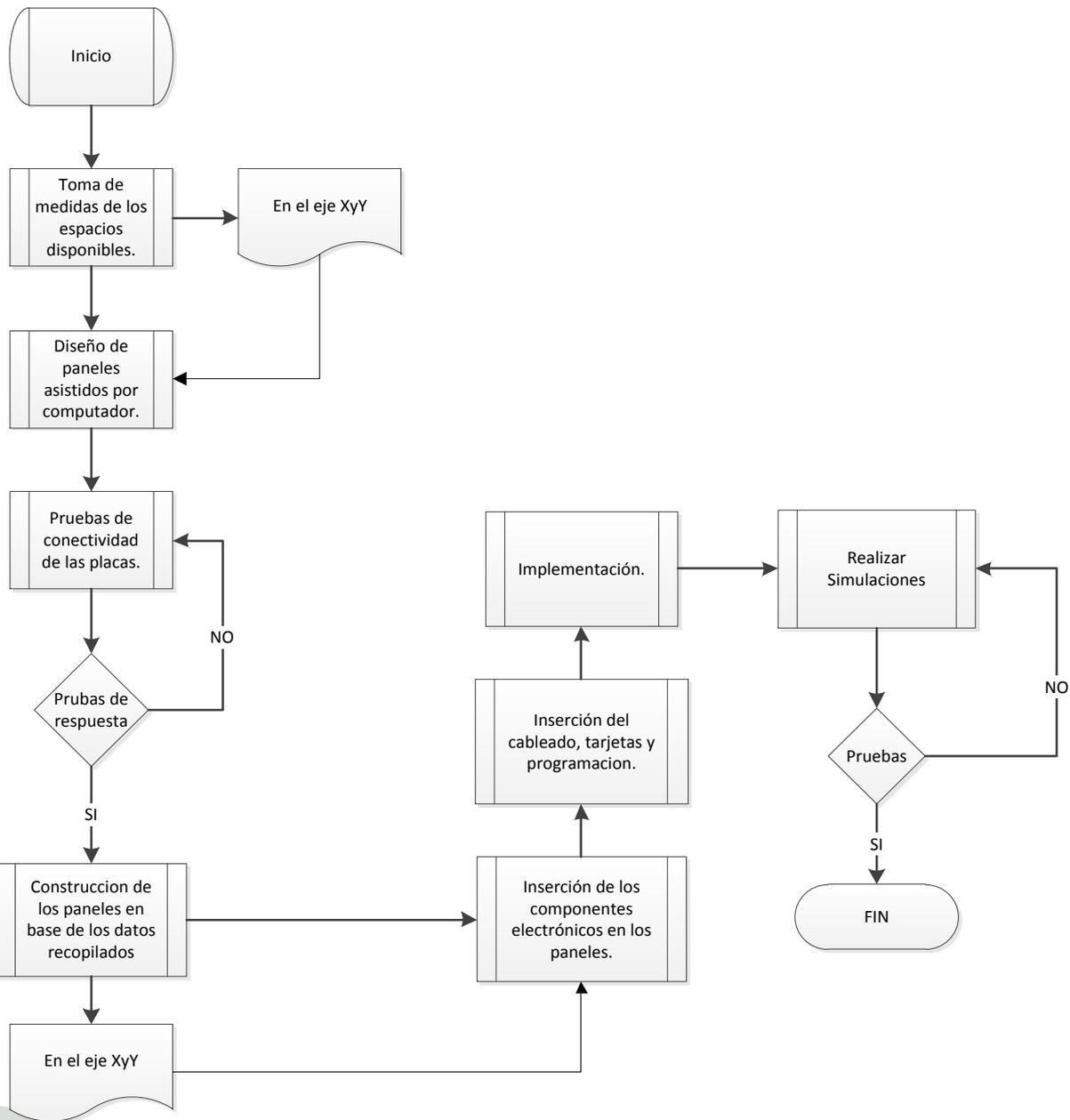


Diseño de los paneles asistido por ordenador



Sensores y Dispositivos Electrónicos





Pruebas de conectividad de las tarjetas madre e hija

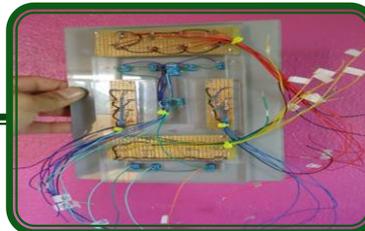
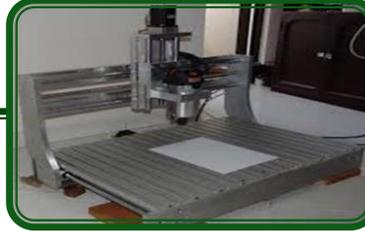


DAUGHTER BOARDS CONFIG

- SC-MDODB OUTPUTS1: ON OFF
- SC-MDODB OUTPUTS2: ON OFF
- SC-MDIDB INPUTS1: ON OFF
- SC-MDIDB INPUTS2: ON OFF
- SC-MSDB SERVOS: ON OFF
- SC-MDDB DISPLAYS: ON OFF
- SC-MAIDB ADCS: ON OFF

SAVE DAUGHTER CONFIG

Construcción



Implementación y pruebas de Funcionamiento



Conclusiones

- ▶ En base a la recolección de datos referentes al sistema de protección de hielo y lluvia se puede concluir que este, está compuesto de dos sub sistemas el ELÉCTRICO y EL TÉRMICO.
- ▶ Para la implementación se hicieron uso de varios softwares de diseño industrial, como el Solid Works.
- ▶ Otro software, fue el SC pascal, que sirvió para la compilación y prueba de los componentes armados.
- ▶ Posterior a la implementación se concluye que cumple con todos los parámetros que se trazaron al inicio de esta investigación, el panel cumple con su función de familiarizar así como de generar refuerzo didáctico en materias técnicas de aviación.

Recomendaciones

- ▶ Se recomienda seguir al pie de la letra los manuales para poder identificar los elementos del sistema de protección de hielo.
- ▶ Para realizar uso de este elemento se debe realizar familiarizaciones de los sistemas adjuntos y correlacionados.
- ▶ Se recomienda no dejar que personal sin el conocimiento necesario opere el equipo, pues es muy sensible y podría dañarse.
- ▶ Se recomienda, que las personas que hagan uso de este equipo realicen al menos 100 simulaciones de 15 minutos cada una para garantizar la aprehensión del conocimiento.