

iFly Jets: El B-737NG

Tutorial de vuelo



CONTENIDO

003 – INTRODUCCIÓN

004 – PREPARACIÓN

008 – INSPECCIÓN EXTERIOR

012 – PANELES DE INSTRUMENTOS

016 – ENCENDIDO ELÉCTRICO

021 - PROCEDIMIENTO PRELIMINAR PREVIO AL VUELO

022 - PROCEDIMIENTO PREVIO A LA CDU

032 - PROCEDIMIENTO PREVIO AL VUELO

042 - ANTES DE INICIAR EL PROCEDIMIENTO

045 - PROCEDIMIENTO DE PUSHBACK

046 - PROCEDIMIENTO DE ARRANQUE DEL MOTOR

048 - ANTES DEL PROCEDIMIENTO DE TAXI

050 - ANTES DEL PROCEDIMIENTO DE DESPEGUE

051 - PROCEDIMIENTO DE DESPEGUE

058 - PROCEDIMIENTO DE ASCENSO

078 - PROCEDIMIENTO DE CRUCERO

104 - PROCEDIMIENTO DE DESCENSO

121 - PROCEDIMIENTO DE ENFOQUE Y ATERRIZAJE

130 - PROCEDIMIENTO DE APAGADO

132 - PROCEDIMIENTO SEGURO

Introducción 003

Este tutorial de vuelo es solo para *iFly Jets: EI B737NG*. El propósito de este tutorial es ayudar a los usuarios. Familiarizándose a los *iFly Jets: EI B737NG*. Este tutorial cubrirá todos los sistemas de a bordo, por lo tanto, se supone que los lectores deben tener conocimientos básicos de aviación.

Este tutorial es adecuado para los jugadores que ya pueden volar las aeronaves predeterminadas proporcionadas por Prepar3D, y ya muy familiarizados con los modernos aviones Boeing. Si eres un jugador veterano que ya sabe mucho sobre el Boeing 737NG, puede omitir todo sobre este tutorial.

Después de leer este tutorial, podrá operar todos los sistemas de *iFly Jets: EI B737NG*, como un piloto de verdad.

PERO POR FAVOR TEN EN CUENTA QUE ESTE TUTORIAL ES SOLO PARA IFLY JETS: EI B737NG, QUE ES SOLO UN ANADIDO PARA UN SIMULADOR DE VUELO, POR LO TANTO, ESTÁ EstrictAMENTE PROHIBIDO APLICAR CUALQUIERA DE LAS INSTRUCCIONES DADAS POR ESTE TUTORIAL A ALGO QUE IMPLIQUE AVIACIÓN REAL.

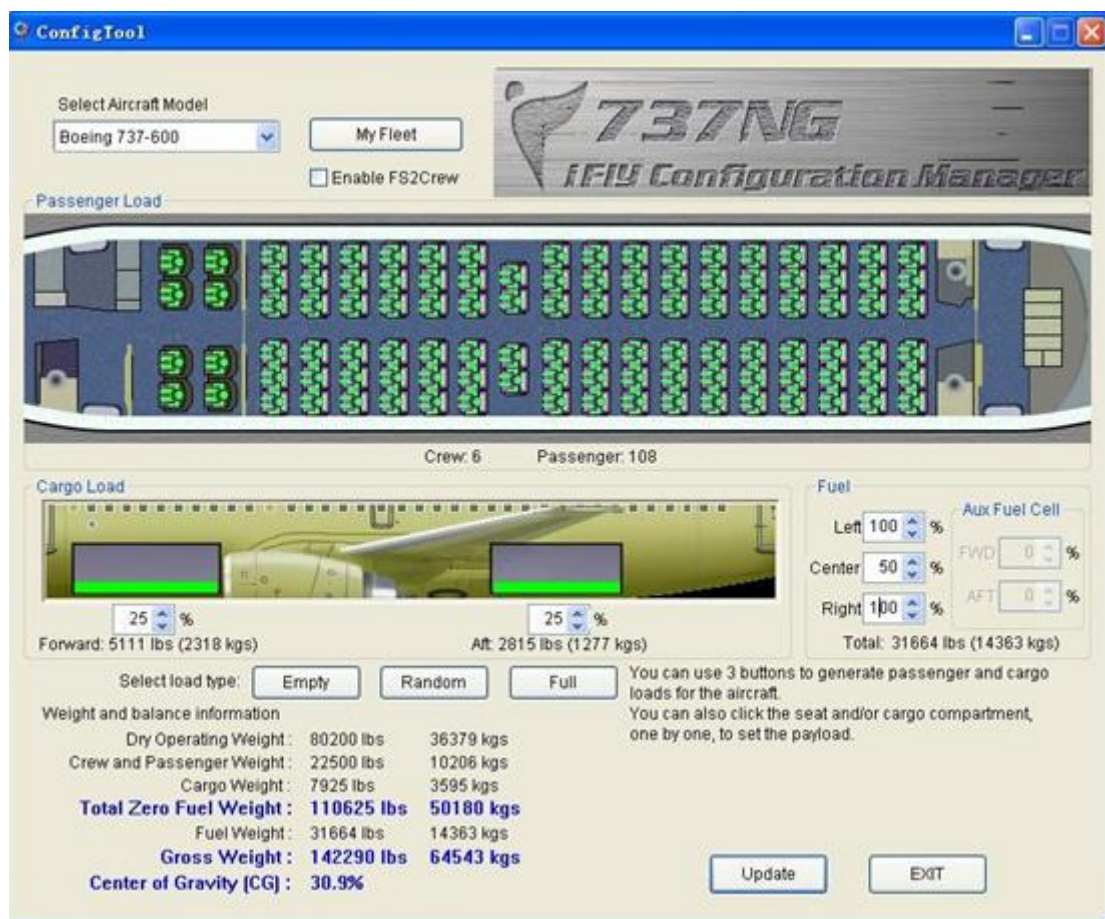
El vuelo tomado como ejemplo en este tutorial es del *Aeropuerto de la Capital de Beijing (ZBAA)* al *Aeropuerto Internacional de Hong Kong (VHHH)*. La cabina está bajo el estado de frío y oscuridad. Todas Las instantáneas se toman de nuestra versión beta, que puede ser diferente de la versión final.

Preparación 004

Para verificar que el estado de su Simulador de Vuelo sea el mismo que el de este tutorial, son necesarias algunas configuraciones, antes de ejecutar el Simulador de Vuelo, deberá configurar el peso del avión.

Configuración de peso

Ejecute el software de configuración de *iFly Jets: EI B737NG*. La interfaz del software es la siguiente.

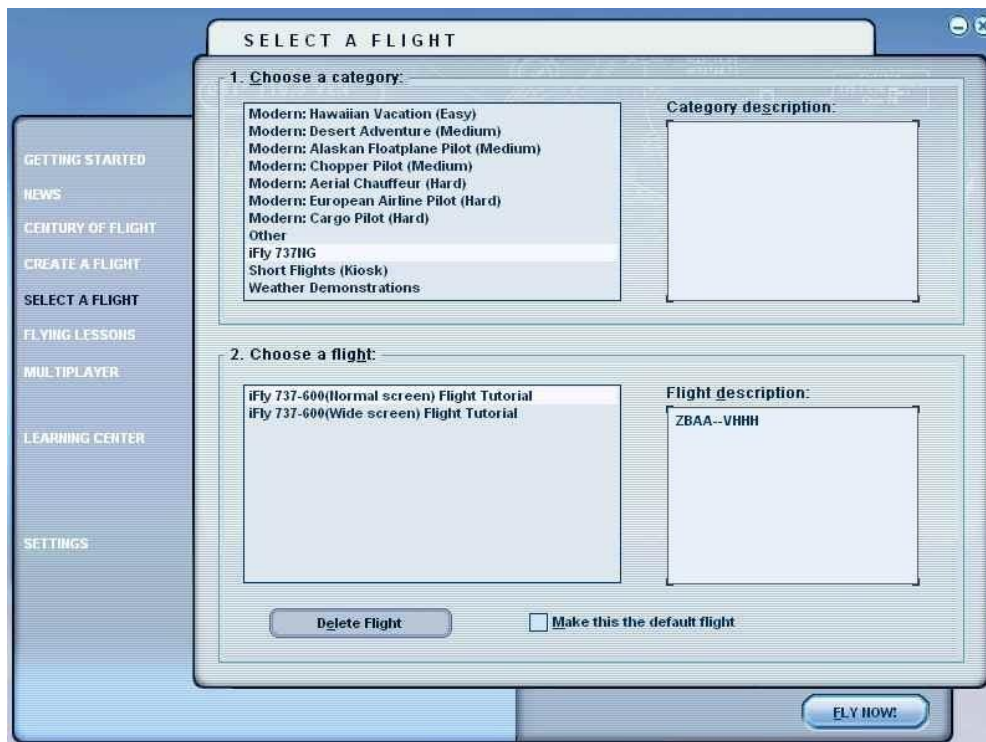


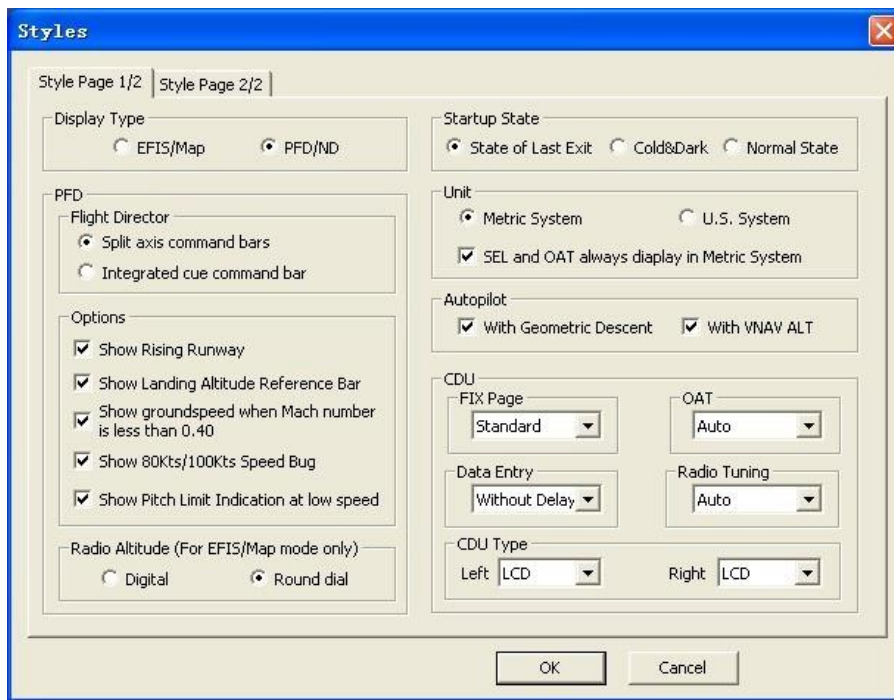
Los *iFly Jets: EI B737NG* incluye una utilidad *Configuration Manager* para cambiar la configuración de la aeronave. Por defecto, el programa ha instalado la herramienta FS\iFly\737NG\ y hay un acceso directo en el escritorio. Para cambiar los pesos predeterminados, ejecute el *Administrador de configuración*. Ahora, configure los compartimentos de carga hacia adelante y hacia atrás para contener *25% de carga*

cada uno, *108 pasajeros, 100% de carga* en el tanque de combustible del ala y *50% de carga* en el tanque de combustible central, tal como se muestra en esta página. Luego, se pueden obtener los datos de Peso de combustible cero del avión. Registre los datos, porque es posible que necesitemos esto cuando configuremos el **PERF INIT** del **CDU** más adelante. Presione "*Actualizar la configuración de carga de la aeronave con nuevas configuraciones*" para actualizar el archivo de configuración del avión (*aircraft.cfg*).

Configurar el Simulador de vuelo y el estado del panel de instrumentos

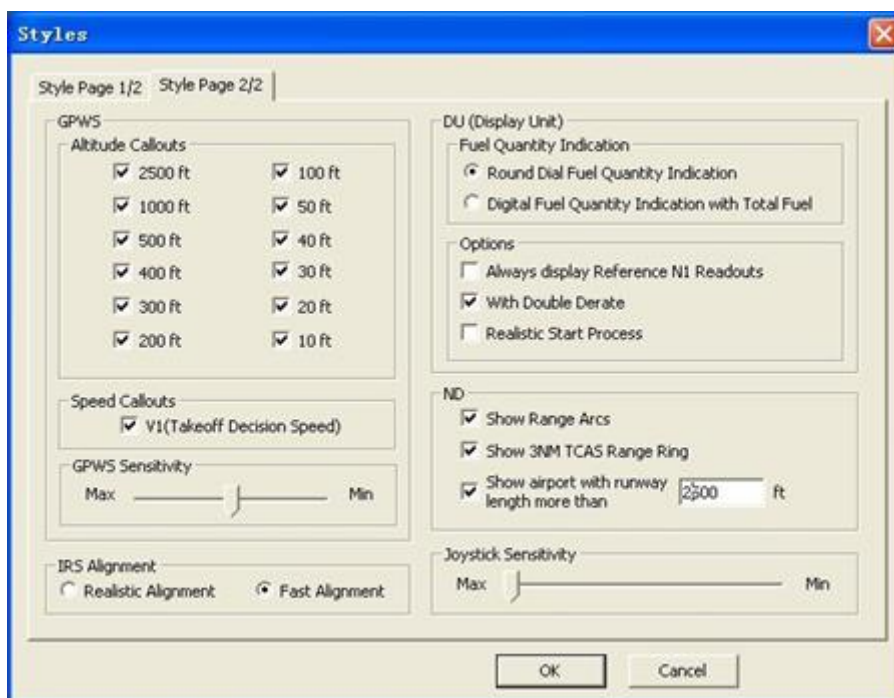
Puedes ejecutar el Simulador de Vuelo ahora. En el cuadro de diálogo "*Seleccionar un vuelo*", seleccione "*iFly Jets: The 737NG*" en "*Elija una categoría*", y luego elija un vuelo en "*Elegir un vuelo*" según el tipo de avión que haya comprado y el monitor que sea utilizando. La "*pantalla normal*" es adecuada para 1280x1024 o pantallas similares, y la "*pantalla panorámica*" es adecuada para pantallas de 1680x1050 o similar. Finalmente, presione "*Flight Now*" para ingresar en el Simulador de Vuelo.



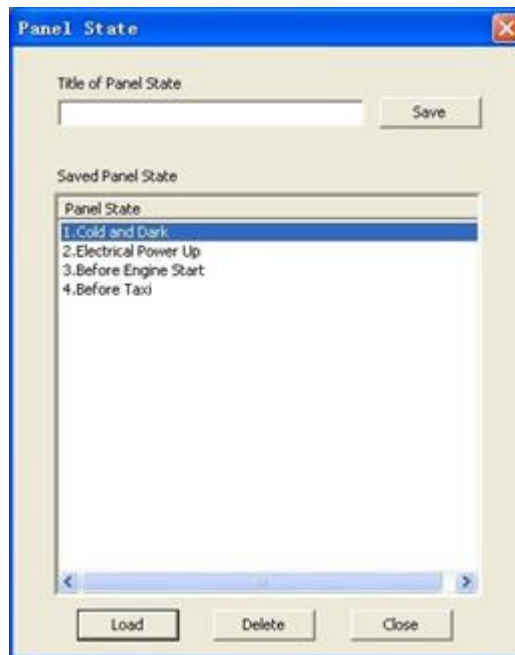


Ahora nuestro avión está estacionando en la puerta **Nº221**. Antes de ir a la cabina, se deben hacer algunas configuraciones en el avión. Se debe prestar especial atención para asegurarse de que las unidades métricas se empleen a lo largo de este tutorial.

En la barra de menú del FS, elija "*iFly*" → "*iFly Jets: The 737NG*" → "*Estilos*". Configure la "*Unidad*" como "*Sistema métrico*". Debe enfatizarse nuevamente que si la unidad se equivoca, la entrada de muchos datos provocará errores al configurar la **CDU** más adelante. Los estilos utilizados en este tutorial se muestran a continuación.



A continuación, configuraremos una cabina fría y oscura. En el mismo *iFly Jets: El B737NG* seleccione el menú desplegable "Cargar y guardar" → "Estado del panel" para obtener una lista de los estados del panel disponibles. Seleccione "Tutorial de vuelo iFly 737" y presione "Cargar".



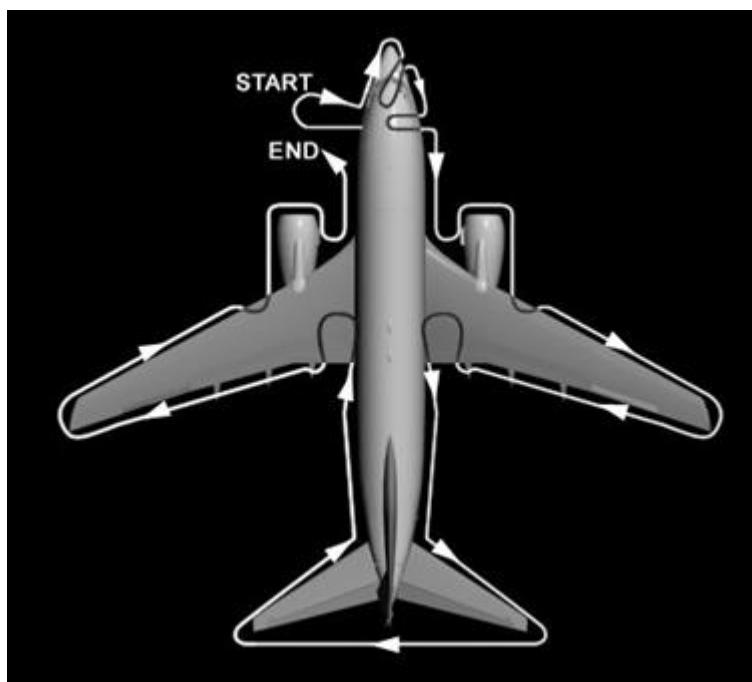
Bien, ahora estás en la cabina y el estado del panel es frío y oscuro.

Inspección exterior 008

Nota: En el *Simulador de Vuelo*, la inspección exterior del avión en realidad se puede omitir, ya que esto no amenazará la seguridad del vuelo. Pero para simular el proceso de vuelo completo tanto como podamos, el paso de inspección exterior se ha incluido aquí. Si solo desea ingresar a la cabina lo antes posible, puede omitir esta sección.

Antes de entrar a la cabina, primero damos la vuelta al exterior del avión. Nuestra tarea es verificar el avión y confirmar que cumple con los requisitos de un vuelo. La inspección exterior de un avión incluye principalmente:

1. Para verificar si la superficie y la estructura del avión son transparentes, no están dañadas, no faltan piezas y no hay fugas de líquido.
2. Para verificar si las entradas del motor y los tubos de escape están limpios, los paneles de acceso están asegurados y los inversores están guardados.
3. Verificar si las puertas y los paneles de acceso están cerrados y bloqueados.
4. Verificar si todas las sondas están despejadas sin daños.
5. Verificar si la superficie de todas las antenas y luces está en buenas condiciones. A continuación se muestra una ruta de inspección exterior típica.

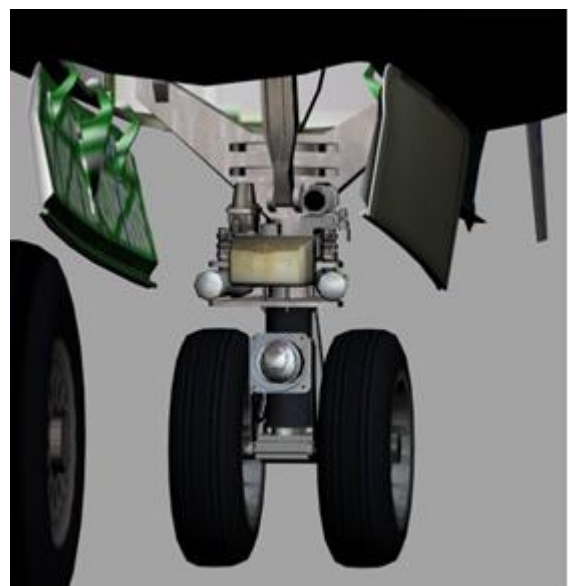


¿Por qué la inspección comienza desde la entrada delantera? Esto se debe a que usted, el capitán, está llevando su pesado estuche de vuelo, que está repleto de todo tipo de archivos y la carta que son indispensables para el vuelo. Entonces, antes de salir sin carga y comenzar la inspección, lo primero que piensa es colocar el molesto maletín en la cabina, por lo tanto, es fácil entender por qué la inspección comienza desde la entrada delantera, que es la más cercana a la cabina. Por supuesto, no hay una ruta compulsiva para la inspección exterior. Puede inspeccionar todos los artículos a su manera hasta que todos estén confirmados como seguros.

Bien, ahora llegamos al fuselaje delantero izquierdo donde se realiza la inspección del sensor de temperatura, pitot y sensor de ángulo de ataque (*ver la siguiente figura*). Debemos prestar atención si el exterior de estas partes está completo, si hay deformaciones o fallas, y si las superficies están despejadas sin cubiertas o bloques dentro de las tuberías. Estas partes proporcionan datos básicos y cruciales del avión, por lo que si estos equipos no funcionan correctamente, será una pesadilla para el capitán después de volar.



Además, las puertas sin abrir y los paneles de acceso cerca del fuselaje también deben inspeccionarse para verificar si todos están cerradas y bloqueados. Por ejemplo, algunos aviones están equipados con escaleras, por lo que las escaleras deben verificarse y, si no se usan, debe verificar que estén enganchadas y que la puerta que las engancha esté cerrada y bloqueada.



Después de terminar la inspección del fuselaje delantero izquierdo, llegamos a la nariz.

Debemos revisar la rueda de morro para ver si hay grietas o daños en la rueda de morro. Asegúrese de que la superficie de la luz exterior esté completa sin fallas. Asegúrese de que el puntal del engranaje, la puerta del tren de aterrizaje, el equipo de amortiguación de vibraciones y el conjunto de dirección de la rueda delantera estén en buenas condiciones.

Luego llegamos a la derecha hacia adelante del avión. Al igual que el fuselaje delantero izquierdo, primero verificamos la temperatura del sensor, el pitot, el sensor de ángulo de ataque y luego verificamos las puertas no utilizadas y los paneles relevantes.

Luego continuamos caminando hacia la cola, y nuestra siguiente parada es la raíz del ala derecha. Primero debemos verificar la puerta del deflector de aire del ariete, que debe estar abierta, como se muestra en la imagen a continuación. Cuando el avión está en tierra o vuela a baja velocidad con las aletas no completamente retraídas, esta puerta debe estar abierta. Luego verificamos las luces debajo del fuselaje, observando si el exterior de la luz está bien. Finalmente, verificamos las aletas del borde de ataque.



Después de la raíz del ala derecha, llegamos al frente del motor **No.2** para verificar si todos los paneles de acceso en el motor están cerrados y bloqueados, si las hojas del ventilador, el rotor y la cubierta trasera están en buenas condiciones, y si el inversor de empuje está guardado.



Luego verificamos el ala, aletas y listones del borde de ataque. Mire para ver si hay hielo, escarcha u otras contaminaciones en la superficie del ala. Todo el equipo del borde frontal y la superficie superior de la superficie del ala deben estar libres de hielo, nieve o escarcha.



Después de verificar el ala, llegamos a la punta del ala donde debemos verificar la posición y las luces estroboscópicas para ver si la luz está completa sin daños, y

verificar las mechas de descarga estática en la parte posterior. Luego verificamos las aletas del alerón y del borde posterior ubicadas en la parte posterior del ala. Los elementos a verificar son los mismos que los de la inspección de equipos de borde frontal.

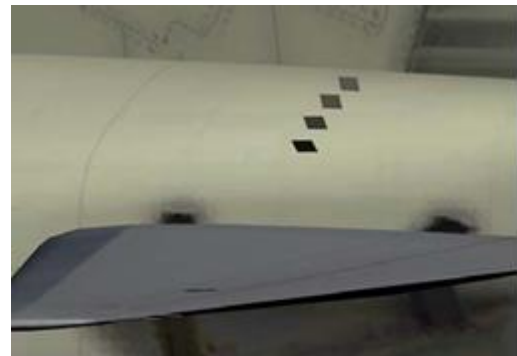
Hasta ahora, hemos terminado el control de todo el ala. Entonces deberíamos verificar el engranaje principal correcto. Los elementos de inspección del engranaje principal son los mismos que los del morro. La única diferencia es que para el engranaje principal, las líneas hidráulicas y el sistema de frenado también deben verificarse, como se muestra en la imagen a continuación.



Después de inspeccionar el engranaje principal correcto, continuamos caminando hacia la cola. El siguiente que inspeccionaremos es el fuselaje de popa correcto. Se debe realizar una verificación en todas las puertas y paneles de cubierta no utilizados en el fuselaje, verificar que estén todos cerrados y bloqueados. Verifique la puerta de alivio de presión negativa y verifique que esté cerrada. Verifique el valor de salida y todos los detectores en el fuselaje.



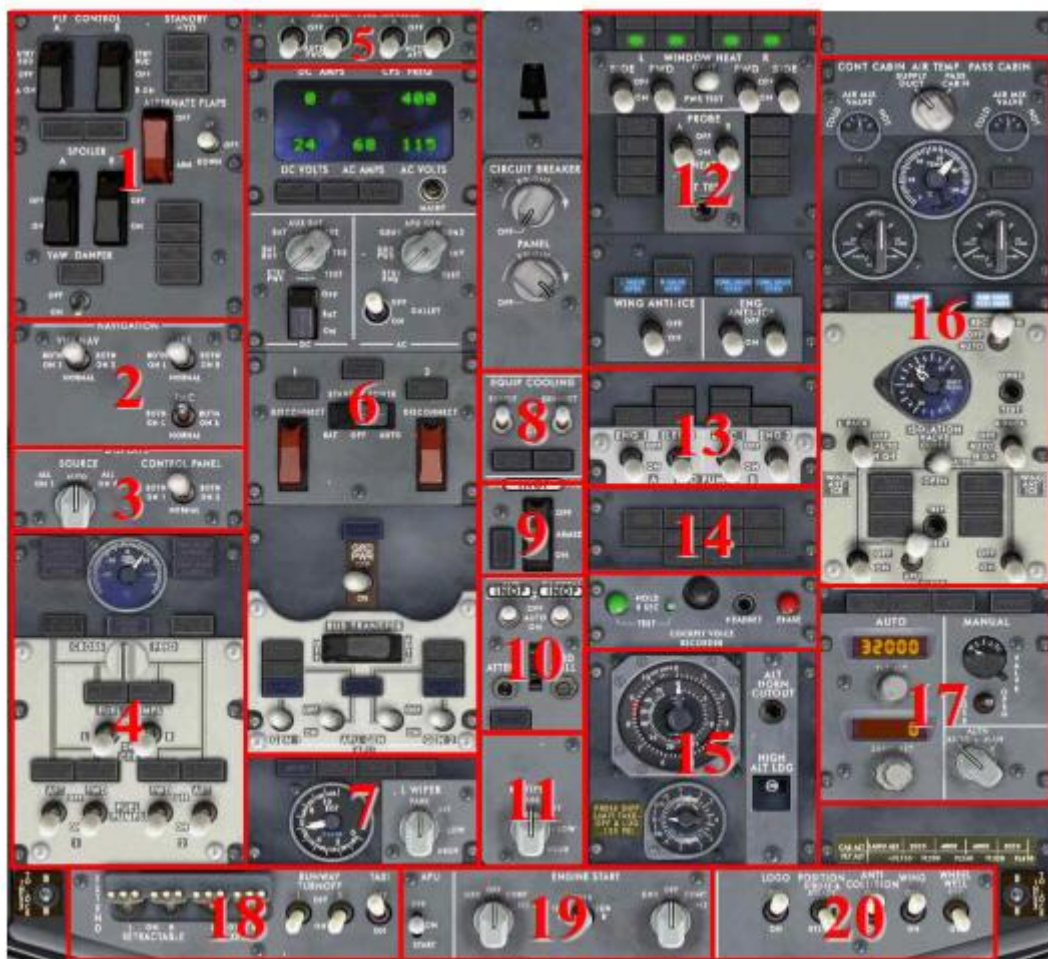
Luego llegamos a la cola para inspeccionar el estabilizador vertical, el timón, el estabilizador horizontal y el elevador, y verificamos que todas las superficies estén libres de hielo, nieve y escarcha. Verifique que el patín de cola no esté dañado. Verifique las mechas de descarga estática, la luz estroboscópica y la salida de escape de la APU.



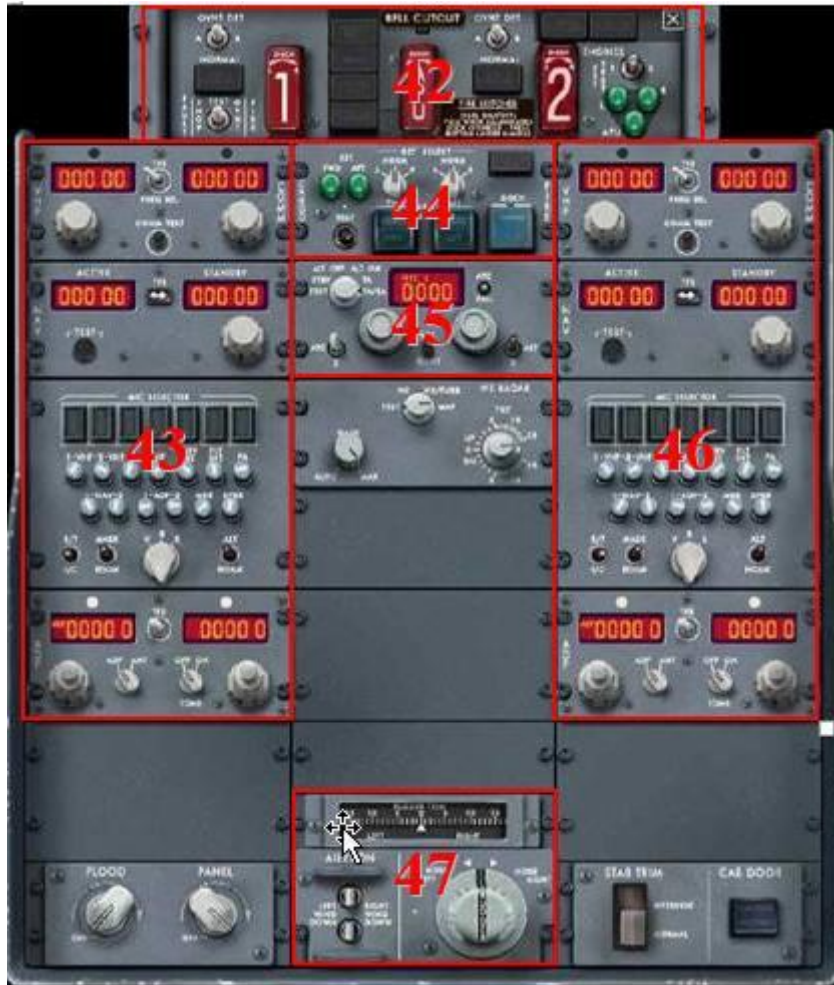
Después de inspeccionar el fuselaje y la cola correctos, el lector ya debe saber qué elementos deben verificarse en el fuselaje izquierdo. Por lo tanto, no se repetirá nuevamente aquí. La secuencia de chequeo se recomienda que el control sea Fuselaje de popa izquierda → Engranaje principal izquierdo → Punta del ala izquierda y borde de arrastre → Ala izquierda y borde delantero → Motor número 1 → Raíz del ala izquierda y fuselaje inferior.

Paneles de instrumentos 012

Después de la inspección completa del fuselaje exterior, ahora regresamos a la cabina. Antes de operar los paneles de instrumentos, *¿por qué no tomarse un tiempo para familiarizarse con la cabina?* Para una explicación más fácil, primero le damos un número a cada panel. Este número será utilizado por la explicación en secciones posteriores. Para diferentes tipos de planos, el panel de instrumentos puede ser ligeramente diferente.





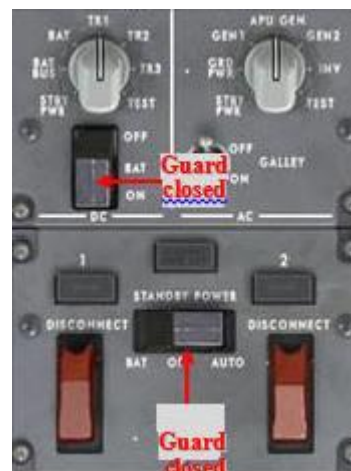




Encendido Eléctrico 016

Ahora todos los paneles de instrumentos no tienen suministro de energía eléctrica, por lo que lo primero que nos gustaría hacer es encender el suministro de electricidad.

1. Presione **MAYÚS + 6** para abrir el panel superior. Compruebe la batería switch (panel 6), verifique que el interruptor esté en "ON". Haga doble clic en el interruptor para abrir el protector. Si el interruptor está en "ON", el protector se cerrará automáticamente después de 2 segundos; de lo contrario, el interruptor está "APAGADO" y el protector no podrá cerrarse.



2. Verifique la **STANDBY POWER** (panel 6) y verifique que el interruptor esté posicionado en "AUTO".

3. Verifique el interruptor de transferencia del bus (panel 6), verifique que el interruptor esté en "AUTO" y la protección cerrada.



Ahora la cabina tiene suministro de electricidad, pero todos los paneles de instrumentos funcionan solo con batería. No hace falta decir que las baterías solo pueden soportar el sistema por un corto tiempo, por lo que debemos continuar. Antes de conectarnos a cualquier fuente de alimentación exterior o **APU**, debemos verificar el estado de los **FLAPS** en espera, el sistema hidráulico y los trenes de aterrizaje, asegurándonos de que todos estén en la posición correcta.

4. Los **FLAPS** en espera funciona con energía eléctrica, por lo que debemos verificar que este dispositivo no se haya iniciado. Verifique la protección del interruptor maestro **ALTERNATE FLAPS** (panel 1) está cerrado (el protector solo puede cerrarse cuando el interruptor del protector "OFF").



5. Luego apague los limpiaparabrisas. En la parte media inferior del panel superior, verifique que dos selectores de limpiaparabrisas (**panel 7, 11**) estén ambos ubicados en "**PARK**".



6. Luego verificamos la bomba hidráulica eléctrica para verificar que esté apagada. Asegúrese de que los dos interruptores de las **ELECTRIC HYDRAULIC PUMPS** (**panel 13**) estén colocados en "**OFF**". Cabe señalar que la bomba hidráulica eléctrica **No.1** está a la derecha mientras que la bomba hidráulica eléctrica **No.2** está a la izquierda.

7. Ahora presione **MAYÚS + 6** o el botón Cerrar en la esquina superior derecha del panel superior para cerrarlo y volver al panel principal. Verifique la palanca del tren de aterrizaje (**panel 31**) y verifique que esté posicionada en "**DN**".



8. Verifique que los tres indicadores verdes sobre la palanca estén iluminados, mientras que otros tres indicadores rojos se apagan. Los indicadores verdes significan que el tren de aterrizaje está abajo y bloqueado. Si el tren de aterrizaje no está abajo y bloqueado, o está en desacuerdo con la posición de la palanca del tren de aterrizaje, los indicadores rojos se iluminarán.

Por ahora, hemos finalizado la comprobación antes de iniciar la alimentación exterior o la alimentación **APU**. Entonces tiene dos opciones: **1)** usar energía exterior, o **2)** usar energía **APU**. Cualquiera de ellos puede proporcionar suficiente energía eléctrica a la aeronave. Para explicar cómo iniciar estas dos potencias eléctricas, primero conectamos la potencia exterior, luego la potencia de la **APU** y finalmente desconectamos la potencia exterior. **OK**, ahora comenzamos a conectar la energía exterior primero.

9. En el Simulador de Vuelo, ningún equipo de tierra le ayudará a brindarle potencia, por lo que solo simulamos este proceso lo mejor que podemos. Primero, verifique que el avión no esté en movimiento en el área de estacionamiento. Como no hay personal de tierra para ayudarlo, tenemos que usar los frenos nosotros mismos. Presione **SHIFT + 5** para abrir el panel del acelerador, verifique que la palanca del freno (**panel 61**) esté levantada y que el indicador rojo a la derecha esté iluminado. Luego cierre el panel del acelerador.



10. Luego, en el menú FS → “iFly” → “iFly Jets: The 737NG” → “Soporte a tierra” → “Energía a tierra”, haga clic en “Conectar”. Esto simula el proceso en el que la tripulación de tierra inserta la fuente de alimentación que trajeron a la toma de corriente exterior del avión. Tenga en cuenta que la opción “Soporte en tierra” solo estará disponible cuando el avión esté en el suelo sin movimiento y los frenos estén activados; de lo contrario, esta opción es gris y no está disponible.



11. De vuelta a la cabina, mire ahora el panel superior. La luz azul **GRD POWER DISPONIBLE** (panel 6) en el panel superior se ilumina, lo que indica que se ha conectado una alimentación a tierra y su capacidad cumple con los requisitos de electricidad del avión.



12. Hay un interruptor **GRD PWR** (panel 6) debajo de la luz, que se debe bajar a “ON”. Este interruptor tiene un resorte dentro, por lo que volverá a la posición media. Por lo tanto, la energía de tierra está conectada a los buses de transferencia de CA. Verifique que **STANDY PWR OFF** (panel 6), **TRANSFER BUS OFF** (panel 6) y todos los paneles **SOURCE OFF** (panel 6) estén apagados.



Por ahora, hemos conectado con éxito la energía exterior para proporcionar electricidad al avión. A continuación comenzaremos **APU**. Está bien tener solo la fuente de alimentación exterior y llevar a cabo las operaciones explicadas en las secciones posteriores sin iniciar **APU**. Para explicar en detalle la funcionalidad de cada dispositivo, iniciaremos **APU**. Si no desea iniciar **APU**, se pueden omitir los siguientes pasos y puede ir directamente al Procedimiento preliminar de verificación previa.

13. Antes de iniciar **APU**, se deben realizar algunas comprobaciones de seguridad. Primero presione **MAYÚS + 7** para abrir el panel Soporte de pasillo posterior. Busque el interruptor de advertencia de incendio de la **APU** en el panel superior de protección contra incendios (panel 42) y verifique que el interruptor esté en su posición normal, no extraído. Luego verifique el interruptor **OVERHEAT DETECTOR**, verifique que esté posicionado en “**NORMAL**”.



itch (panel
wo engines
ing the test,
panel
nel 21),
'(panel 42)



14. Tire del interruptor del **OVERHEAT DETECTOR** (panel 42) déjelo en "**FALLO/INOP**" para probar los dos motores y los circuitos de detección de fallas de la **APU**. Durante la prueba, los indicadores son el principal **FIRE WARN** (panel 21), anunciador **OVHT/DET** (panel 21), **FAULT** (panel 42) y **APU DET INOP** (panel 42)



15. Tire del interruptor **OVERHEAT DETECTOR** (panel 42) derecho a "**OVHT/FIRE**" para probar los circuitos de detección de sobrecalentamiento y fuego de los motores, **APU** y el detector de fuego del pozo de las rueda. Durante la prueba, sonarán alarmas de incendio e indicadores: maestro **FIRE WARN** (panel 21), **MASTER CAUTION** (panel 21), el anunciador **OVHT/DET** (panel 21) y la de advertencia de incendio **WHEEL WELL** (panel 42) se iluminarán. Presione la luz maestra de **FIRE WARN** y confirme que el indicador maestro de **FIRE WARN** se apaga, que el sonido de la alarma de incendio se detiene, que los indicadores de alarma de incendio de los dos motores y de la **APU** todavía están iluminados, y que los indicadores:



16. El último sistema que se probará antes de iniciar **APU** son los extintores. Tire del **EXTINGUISHER 1**, luego el 2, **TEST** (panel 42) cambie a la izquierda a la posición "1" y verifique que las tres luces verdes debajo de todas se iluminen. Cuando el interruptor vuelve automáticamente a la posición media, las tres luces se apagarán. Luego cambie jale la **EXTINGUER TEST** hacia la derecha a la posición "2" y repita la prueba anterior.

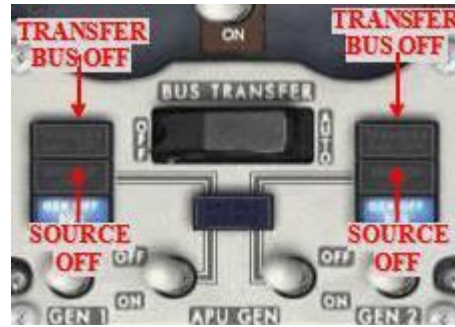


17. Este paso es para iniciar **APU**. Tire del interruptor **APU** (panel 19) hasta "**START**", después de lo cual el interruptor volverá automáticamente a "**ON**". Durante el proceso de iniciar **APU**, la luz **LOW OIL PRESSURE** (panel 7) se iluminará, y mientras tanto, el indicador



APU EGT (panel 7) mostrará que la temperatura de **EGT** está subiendo.

18. **APU** está comenzando, y después de un tiempo, veremos que el indicador **APU GEN OFF BUS** (panel 6) se ilumina. Si los dos interruptores **APU GEN** (panel 6) están ambos posicionados en "**OFF**", tire de ambos a "**ON**". Ahora **APU** ya debería haber comenzado su suministro de energía al avión. Luego eche un vistazo a los indicadores **SOURCE OFF** (panel 6), **TRANSFER BUS OFF** (panel 6) y **STANDBY PWR OFF** (panel 6) y verifique que todos se hayan apagado.



19. Ahora, el avión tiene tanto la potencia exterior como la potencia de la **APU**, pero esto no significa que ambas fuentes estén proporcionando electricidad al avión simultáneamente. La potencia, que está conectada en último lugar (*en este caso, APU*) es la que realmente proporciona electricidad al avión. Como ahora **APU** está proporcionando electricidad al avión, nos gustaría pedirle a la tripulación de tierra que elimine la energía exterior. Las operaciones son muy fáciles, de la misma manera con el *paso 9* descrito anteriormente, la única diferencia es que esta vez debe elegir "**Desconectar**".



Procedimiento preliminar previo al vuelo 021

1. Se recomienda realizar una alineación completa del **IRS** antes de cada vuelo. Entre Latitud 78 grados 15 minutos al norte y Latitud 78 grados 15 minutos al sur, el **IRS** se puede alinear correctamente. Según las diferentes latitudes del plano, el tiempo de alineación es diferente, aproximadamente 5-17 minutos. Si no puede soportar un tiempo de alineación tan largo, puede ir al menú alineación FS -> "iFly" → "iFly Jets: El 737NG" → "Estilos" → "IRS" y elija "**Fast Alignment Time**" para acelerar la alineación, lo que puede reducir el tiempo de alineación a aproximadamente el **20%** del tiempo normal. Gire los dos interruptores del **IRS** (panel 49) a "**APAGADO**" y luego a "**NAV**", comenzando así el proceso completo de alineación del **IRS**.



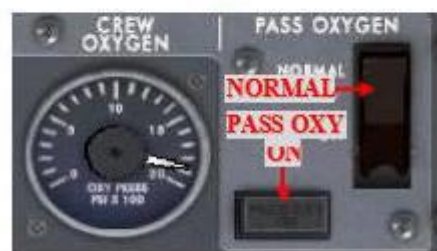
Antes de la alineación, el **IRS** llevará a cabo una autocomprobación, por lo que puede ver que la luz "**ON DC**" se ilumina y aproximadamente 1-2 segundos después se apaga cuando finaliza la prueba, después de lo cual se ilumina la luz "**ALIGN**", lo que indica que el **IRS** está entrando en el estado de alineación. La posición inicial se puede ingresar con el teclado del **IRS** en la página **POS INIT** de la **CDU**. En este tutorial, utilizaremos la página **POS INIT** para ingresar la posición inicial.

2. Compruebe la luz del **GPS** (panel 49) y la luz **PSEU** (panel 50), y verifique que tengan todo extinguido.

3. Compruebe el **EEC** (panel 52). Verifique que los interruptores **EEC** estén ubicados en "**ON**", y que las dos luces "**REVERSER**" y "**ENGINE CONTROL**" se hayan apagado.



4. Luego verificamos el sistema de oxígeno. Verifique que la protección del interruptor **PASS OXYGEN** (panel 53) se haya cerrado (la protección solo puede cerrarse cuando el interruptor se coloca en "**NORMAL**"). Verifique que la luz "**PASS OXY ON**" se haya apagado y que la presión de oxígeno sea suficiente.



Procedimiento de previo a la CDU 022

Cuando hayamos terminado el procedimiento preliminar de verificación previa, se puede iniciar el procedimiento de verificación previa de **CDU**. Antes de verificar el panel de instrumentos de vuelo, debemos finalizar algunas operaciones de **CDU**, como verificar los datos de **IDENT**, ingresar los



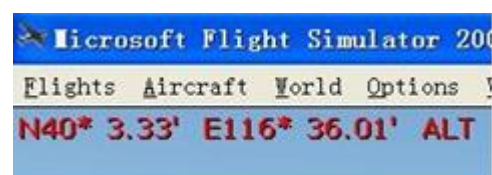
datos de rendimiento y los datos de navegación. Para una explicación más fácil, le damos un número a cada **LSK** (tecla de selección de línea) y dividimos la pantalla en varios bloques, como se muestra en la figura a continuación.

1. Primero accedemos a la página **IDENT** para verificar datos como el tipo de avión. Por supuesto, este paso no es tan importante para un piloto de FS, por lo que si tiene poco tiempo, puede omitir este paso. En la **CDU** (panel 56), presione "**PERF INIT**", si la página emergente no es la página **IDENT**, luego presione "**6L**" para acceder al **INIT / REF INDEX**,



luego presione "**1L**" para llegar a la página **IDENT**. En esta página, debemos verificar si el tipo de avión, el empuje del motor y la navegación de la base de datos es correcta.

2. Luego presione "**6R**" en la página **IDENT** para acceder a la página **POS INIT**. Del mismo modo, también se puede acceder a la página **POS INIT** mediante la página **INIT/REF INDEX**. Si ha iniciado correctamente el **IRS** durante el procedimiento preliminar de verificación previa, debería ver una serie de indicaciones de recuadro en "**4R**". Deberíamos ingresar la posición actual del avión aquí, para completar la alineación del **IRS**. La forma más simple es presionar "**1R**" para transferir la última posición almacenada por **FMC** al **scratchpad**,



y luego presionar **"4R"** para ingresar la posición al **IRS**.

Veamos el área de **"2L"**. Podemos ingresar el código **ICAO** del aeropuerto aquí, luego la posición del aeropuerto de referencia se mostrará en **"2R"**. Del mismo modo, también podemos transferir primero al bloc de notas y luego ingresar al sistema **IRS**.

Por supuesto, si lo desea, puede ingresar la posición actual en el bloc de notas manualmente, presione

MAYÚS + Z y la posición actual del avión se mostrará en la esquina superior izquierda de la pantalla. Para la entrada de posición, solo hay un principio, es decir, ingresar la posición con la mayor precisión posible.



En la página **POS INIT**, también debemos verificar el área **"5L"** para ver si la fecha y hora actuales son correctas.

3. Ahora está listo para ingresar los datos de la ruta.

Presione **"6R"** en la página **POS INIT** del último paso para acceder a la página **RTE**. En la primera página de **RTE**,

debemos ingresar los códigos de la **OACI** tanto del aeropuerto de origen como del aeropuerto de destino, así como la pista de despegue y el número de vuelo. Entre estos, la pista de despegue se puede ingresar desde la página

DEPARTURES, y está bien si no ingresa el número de vuelo. En **"2L"**, podemos ingresar una ruta archivada. La ruta utilizada en este tutorial se ha guardado como **"ZBAAVHHH01"**, así que ingrese **ZBAAVHHH01** en el bloc de notas y presione **"2L"** para completar el proceso de lectura de la ruta. Luego presione **"6R"** para activar la ruta cuando podamos ver la luz blanca sobre el botón **"EXEC"** de la **CDU** que se ilumina. Presione el botón **"EXEC"** para ejecutar la ruta.



La ruta utilizada en este tutorial se ha guardado como **"ZBAAVHHH01"**, así que ingrese **ZBAAVHHH01** en el bloc de notas y presione **"2L"** para completar el proceso de lectura de la ruta. Luego presione **"6R"** para activar la ruta cuando podamos ver la luz blanca sobre el botón **"EXEC"** de la **CDU** que se ilumina. Presione el botón **"EXEC"** para ejecutar la ruta.

Aunque es posible ingresar a la ruta como se describió anteriormente, explicaremos cómo ingresar la ruta paso a paso. Primero ingrese **"ZBAA"** en **"1L"** y **"VHHH"** en **"1R"**.

Si es necesario, ingrese el número de vuelo en **"2R"**.

La longitud máxima de un número de vuelo es **8**.



Presione **"NEXT PAGE"** para ir a la segunda página de

RTE, donde se debe ingresar la ruta. Cada línea representa un segmento de la ruta.

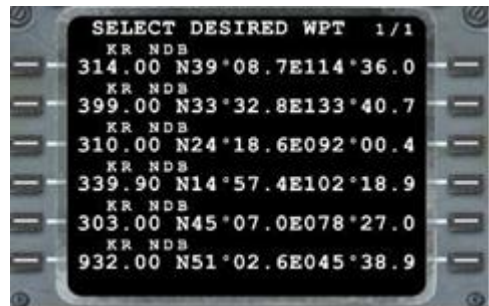
El lado izquierdo representa el nombre de la ruta; y el lado derecho, la última posición a la que debemos llegar para completar este segmento. En otras palabras, volamos desde la posición en el lado derecho de la línea superior, a lo largo de la ruta en el lado izquierdo de la línea actual, a la posición en el lado derecho de la línea actual. El ingreso de ruta también puede llevarse a cabo ingresando cada punto de referencia en la página **LEGS**, lo que, sin embargo, requerirá muchos esfuerzos.



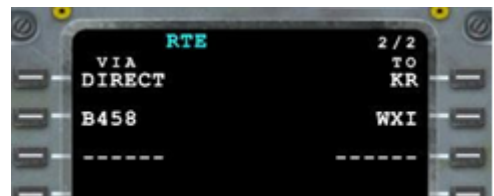
La fecha de ruta utilizada en este tutorial es la siguiente. **ZBAA-RENOB** es el **SID**, y **SIERA-VHHH** es la **STAR**. Mucha gente puede preguntar, *¿cómo puedo encontrar una ruta?* Bueno, hay muchos softwares y sitios web capaces de buscar rutas en línea, por ejemplo, <http://rfinder.asalink.net/free/>.

ID	FREQ	TRK	DIST	VIA	Coords
ZBAA		0	0	SID	N040.04.12 E116.35.29
RENOB		250	56	G212	N039.45.00 E115.26.48
KR	314.00	228	54	B458	N039.08.35 E114.35.53
SJW	117.70	175	52	B458	N038.16.54 E114.42.00
WXI	115.70	175	115	A461	N036.21.47 E114.55.00
AKOMA		185	100	A461	N034.41.35 E114.44.42
ZHO	115.50	185	62	A461	N033.39.36 E114.38.24
OBLIK		184	80	A461	N032.19.48 E114.31.23
ZF	369.00	184	60	A461	N031.19.23 E114.26.06
LKO	115.80	205	93	A461	N029.54.54 E113.41.42
DAPRO		184	40	A461	N029.15.11 E113.38.48
AKUBA		184	30	A461	N028.45.11 E113.36.36
LUMKO		184	16	A461	N028.29.12 E113.35.24
LIG	112.40	184	51	R473	N027.37.41 E113.31.41
P117		165	55	R473	N026.44.30 E113.47.24
P157		165	15	R473	N026.30.00 E113.51.42
BEMAG		165	30	R473	N026.01.05 E114.00.06
NNX	115.60	165	57	R473	N025.05.48 E114.16.12
WYN	113.90	191	46	W18	N024.20.53 E114.06.47
SANIP		196	20	W18	N024.01.36 E114.00.54
NOMAR		196	32	W18	N023.30.29 E113.51.24
UBLIM		196	38	W18	N022.53.18 E113.40.12
NLG	117.70	195	22	W23	N022.31.54 E113.33.47
ZUH	116.70	196	19	R473	N022.13.23 E113.27.54
SIERA		161	15	STAR	N021.59.06 E113.33.11
VHHH		46	28		N022.18.37 E113.55.16

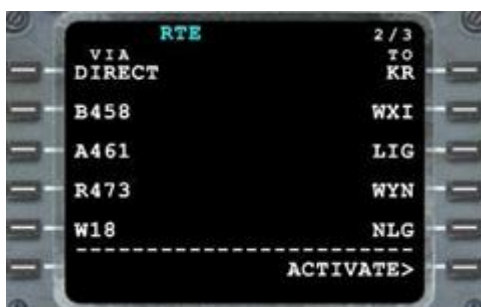
4. Antes de ingresar a un **waypoint**, primero presentaremos la página seleccionar el **waypoint** deseado. Cuando el nombre de un **waypoint** ingresado no es único en la base de datos de navegación, la página **Seleccionar waypoint** deseado se mostrará automáticamente. Elija el **waypoint** presionando su **LSK** correspondiente a la izquierda. En esta página, los puntos de ruta con los mismos nombres se ordenarán de acuerdo con sus distancias desde la ubicación actual del avión o desde un punto de ruta a lo largo de la ruta, a lo que se debe prestar especial atención.



5. ¿Recuerdas lo que dije en el último paso? El punto de partida de una ruta es el que está en el lado derecho de la línea superior, el nombre de una ruta está en el lado izquierdo de la línea actual y el último punto de la ruta está en el lado derecho de la línea actual. En nuestro ejemplo, si ignora **SID / STAR**, entonces el primer **waypoint** es **KR**, entonces ingresamos "**KR**" en el lado derecho de la primera línea, luego ingresamos "**B458**" en el lado izquierdo de la segunda línea, y "**WXI**", en el lado derecho de la segunda línea.



De esta manera, después de ingresar todos los segmentos, la ruta final es como la figura que se muestra a continuación.



Finalmente, presione "**6R**" para activar la ruta, después de lo cual se ilumina la luz blanca sobre el botón "**EXEC**", cuando debe presionar el botón "**EXEC**" para ejecutar la ruta.

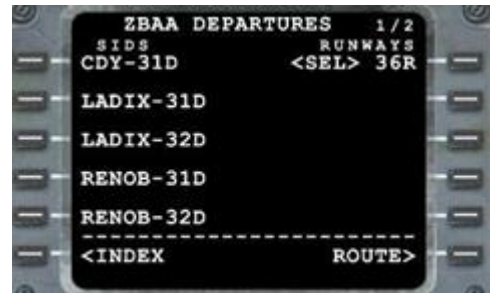


6. Ahora elegimos el procedimiento de salida de **ZBAA**. Presione el botón "**DEP/ARR**" para visualizar la página **DEP/ARR INDEX**. Si no se muestra la página **DEP/ARR INDEX**, presione "**6L**" para acceder a la página **DEP/ARR INDEX**. Luego



presione "1L" para acceder a la página del procedimiento de salida de **ZBAA**. En este tutorial, **36R** se utiliza para ser la pista de despegue, que utiliza el procedimiento **RENOB-32D**. Use los botones "PREV PAGE" y "NEXT PAGE" para encontrar la pista **36R** desde el lado derecho de la pantalla.

Presione el **LSK** correspondiente a la pista **36R** para seleccionarlo. <SEL> significa que el elemento está seleccionado. Después de seleccionar la pista, solo se mostrarán los procedimientos **SID** relacionados con la pista **36R** en el lado izquierdo de la pantalla.



Use los botones "PREV PAGE" y "NEXT PAGE" para encontrar el procedimiento de salida del **RENOB-32D** en el lado izquierdo de la pantalla. Presione el **LSK** para seleccionar el procedimiento.



7. Luego seleccionamos el procedimiento de llegada de VHHH. Presione el botón "DEP ARR" para mostrar la página **DEP/ARR INDEX**. Si la página **DEP/ARR INDEX** no aparece, presione "6L" para acceder a la página **DEP/ARR INDEX**. Luego presione "2R" para acceder a la página del procedimiento de llegada de **VHHH**. En este tutorial, utilizamos el procedimiento de llegada **SIERA 4B** y el procedimiento de aproximación **ILS25R**. Use los botones "PREV PAGE" y "NEXT PAGE" para encontrar el procedimiento de aproximación **SIERA 4B** en el lado izquierdo de la pantalla.



Presione el **LSK** del procedimiento de llegada **SIERA 4B** para seleccionarlo. <SEL> significa que el elemento está seleccionado.



Use los botones "**PREV PAGE**" y "**NEXT PAGE**" para encontrar el procedimiento de aproximación **ILS25R**. Presione su **LSK** para seleccionarlo. Finalmente, presione el botón "**EXEC**" para ejecutar esta modificación.



8. Ahora la ruta está terminada, luego deberíamos verificar si la ruta ingresada es correcta. Presione el botón "**LEGS**" para ingresar a la página **LEGS**. Use los botones "**PREV PAGE**" y "**NEXT PAGE**" para navegar página por página si todas las rutas están conectadas. Por lo general, después de ingresar o modificar **SIR** y **STAR**, algunas rutas serán discontinuas con otras.



Es muy fácil eliminar los puntos discontinuos, simplemente seleccione el primer waypoint después de la ruta interrumpida, es decir, "**3L**" en el ejemplo de la derecha, aparecerá transfiera este **waypoint** al **scratchpad**.

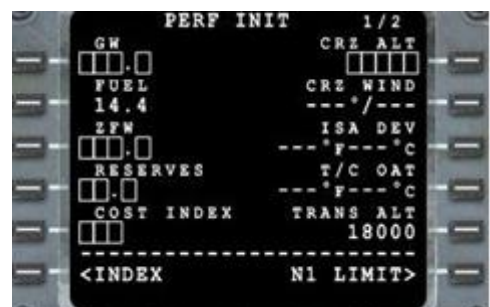


Luego seleccione los puntos discontinuos de la ruta, es decir, "**2L**" en el ejemplo de la derecha. Luego se elimina el punto discontinuo.



Repita este paso hasta que se eliminen todos los puntos de ruta discontinuos. Finalmente, presione "**EXEC**" para ejecutar esta modificación.

9. Ahora que la ruta está completa, antes de que el **FMC** (ordenador de administración de vuelo) comience a funcionar, debemos ingresar los datos de rendimiento, lo que, si falta, hará que el **FMC** no pueda calcular muchos datos necesarios. Presione "**PERF INIT**", luego presione "**6L**" para acceder a la página **INIT/REF INDEX**, luego presione "**3L**" para



acceder a la página **PERF INIT**. Todas las indicaciones de cuadro aquí deben completarse, y los guiones son opcionales. "**1L**" es el peso bruto del avión; "**2L**", peso del combustible; y "**3L**", peso neto del avión. En otras palabras, $1L = 2L + 3L$. ¿Recuerda que en la parte inicial de este tutorial, hemos obtenido el peso neto del avión utilizando el software de configuración? Ingrese esos datos en "**3L**". Antes de la entrada, confirme la unidad de peso nuevamente. En la barra de menú FS elija *iFly* → *iFly Jets: The 737NG* → *Estilos*, establezca la "**Unidad**" será "**Sistema métrico**". Los datos del combustible deben ingresarse en "**2L**". Los datos de combustible pueden obtenerse automáticamente por sensor o ingresarse manualmente.



Luego ingrese las reservas de combustible a "**4L**". Si la cantidad de combustible restante al llegar al aeropuerto de destino previsto por el **FMC** es menor que este valor, la **CDU** mostrará la advertencia "**USING RSV FUEL**".



El índice de costos en "**4L**" se utiliza para calcular la velocidad económica de ascenso, crucero y descenso. Las entradas válidas son de **0** a **500**. Cuanto mayor sea el valor, mayor será la velocidad **ECON**; y cuanto menor es el valor, menor es la velocidad **ECON**.



Ejemplo: 800 dólares por hora de vuelo
 10 centavos por libra, costo de combustible
 Igual = un **IC** de 80

Si el costo del combustible aumenta en 20 centavos por libra, el **IC** es 40. El avión volaría más lento para ahorrar combustible.

CI se define como una relación entre el tiempo de vuelo y el costo del combustible. Se determina dividiendo el costo en dólares por hora para operar la aeronave sin combustible, por el costo del combustible en centavos por libra. Aquí usamos **CI** = 80.

10. Luego establecemos los datos en el lado derecho. Se debe ingresar "**1R**" en la altitud de crucero para la ruta. La unidad puede ser pies o nivel de vuelo. En nuestro ejemplo, utilizamos **32.000 pies**, por lo que podemos ingresar al bloc de notas ya sea "**32.000**" o "**FL320**".



11. Este paso no es obligatorio, por lo que puede pasar al siguiente si lo desea. "**2R**" ~ "**4R**" mantiene la velocidad del viento, la dirección del viento y la desviación de la temperatura durante el crucero, y la temperatura del aire exterior cuando alcanza **T/C** (*parte superior de la subida*). Se



debe ingresar la velocidad y la dirección del viento. Y los datos de la dirección del viento deben ser de **3** dígitos, que deben agregarse 0 desde la izquierda si son menos de 3 dígitos. Los datos de temperatura del aire en "**3R**" y "**4R**" son necesarios solo para uno de ellos, ya que los otros datos se calcularán automáticamente. La unidad predeterminada es grados **Celsius**. Si desea ingresar grados **Fahrenheit**, debe agregar el sufijo **F** después de la temperatura ingresada. En términos generales, no hay pronóstico del tiempo en FS, por lo que puede dejar estas líneas en blanco. Si no hay datos aquí, el **FMC** calculará sin usar viento durante el crucero y la temperatura del aire estándar. En este tutorial, no ingresamos ningún dato aquí.

En el ejemplo de la derecha, ingresamos "**090/50**" en el bloc de notas y luego presionamos "**2R**" para completar la entrada de datos. "**090/50**" significa que la dirección del viento es de **090** grados y la velocidad del viento es de **50 nudos**.

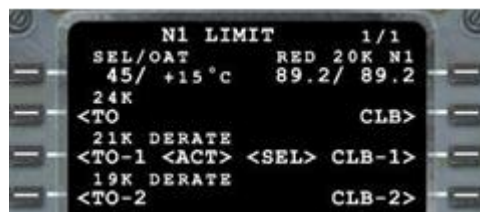
En el bloc de notas, ingrese "**5**" y luego presione "**3R**" para completar la entrada de datos. "**5**" significa que la desviación de temperatura es de **+5** grados Celsius.

Ahora, elimine los datos **CRZ WIND** e **ISA DEV** presionando la tecla **DEL** y la **LSK** correspondiente.

12. "**5R**" es la altitud de transición, por encima de la cual el sistema usará niveles de vuelo (**FL**); y por debajo, pies. La altitud predeterminada es 18.000. Aquí tenemos y usamos la altitud predeterminada.



13. En la página **PERF INIT**, presione "**6R**" para acceder a la página **N1 LIMIT**. "**1L**" son los datos de la temperatura seleccionada y la temperatura exterior. La temperatura máxima de la entrada **SEL** es de **70** grados Celsius (*aproximadamente 158 grados Fahrenheit*). Cuanto mayor sea la entrada de temperatura en **SEL**, menor será el empuje de despegue calculado por el **FMC**. El **FMC** permite una reducción máxima de aproximadamente el **25%** en el empuje de despegue. Si desea ingresar la **OAT** en lugar de **SEL**, agregue el carácter "/" antes de su entrada, de lo contrario, la **CDU** lo considerará como la temperatura de **SEL**. "**2L**" ~ "**4L**" son **TO**, **TO-1** y **TO-2**, entre los cuales **TO-1** significa una disminución de empuje de aproximadamente **10%**; y **TO-2**, de aproximadamente el **20%**. La selección de un modo de empuje de despegue activará automáticamente los modos de empuje de ascenso "**2R**" ~ "**4R**". En el ejemplo de la derecha, presionamos "**3L**" para seleccionar el modo **TO-1**, el modo **CLB-1** se armará automáticamente.



Los datos finales de despegue calculados **N1** se mostrarán en "**1R**", cuyo título cambiará a medida que cambie el modo de despegue o la entrada de datos **SEL**. En este tutorial, usamos el modo **TO** sin temperatura **SEL**. Si ya ha ingresado datos, presione **DEL** y luego **1L** para borrar los datos **SEL**. Presione **2L** para seleccionar el modo **TO**.



14. Presione "**6R**" en la página **N1 LIMIT**, luego presione "**NEXT PAGE**" para acceder a la segunda página de **TAKEOFF REF**. Los datos en esta página deben establecerse según lo requieran las necesidades reales. Ingrese los datos del viento de pista en **1L**; los datos de la pendiente de la pista, **2L**; datos de temperatura, **4L**; y altitud de reducción de empuje, **5L**.



Al subir por encima de la altitud de **5L**, el avión cambiará del modo de despegue al modo de escalada. Seleccione el estado de la pista en **1R**. **4R** muestra el valor de despegue **N1**. **3R**, **5R** y **6R** debe explicarse con énfasis. A partir de **6R**, elegimos si usar el ascenso silencioso, que, si se inicia, mostrará el ascenso silencioso **N1** en **3R**. Cuando el avión entra en modo de ascenso y su altitud es inferior a la especificada por **5R**, el avión usa el ascenso silencioso **N1** como su comando de empuje, y después de subir por encima de la altitud de **5R**, vuelve al empuje de ascenso normal.

15. Presione "**6R**" en la página **N1 LIMIT** para ingresar a la página **TAKEOFF REF 1/2**. La página de referencia de despegue permite a la tripulación gestionar el rendimiento del despegue. En esta página, el "**1L**" es la configuración de aletas de despegue. El valor de entrada permitido es **1**, **5**, **10**, **15** o **25**. Aquí usamos **FLAP 5**. Ingrese **5** en el bloc de notas y luego presione "**1L**" para completar la entrada.

Ahora, **V1**, **VR** y **V2** se mostrarán en el lado derecho de la pantalla. Presione "**1R**" ~ "**3R**" y los datos de tres velocidades se convertirán en una fuente grande, lo que significa que los datos se ingresan en el sistema. Si alguno de los datos sigue en letra pequeña, aparecerá una advertencia de "**NO V SPEED**" en el **PFD**. Después de la entrada, la advertencia desaparecerá. Además de usar la velocidad **V** calculada automáticamente por FMC, también puede ingresar la velocidad **V** manualmente. Ingrese la velocidad en el **scratchpad** y luego presione su **LSK** correspondiente para completar la entrada.

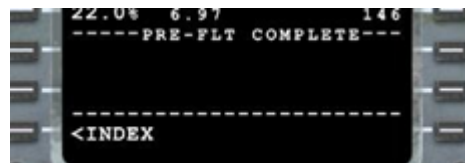


16. Este paso no es obligatorio, por lo que puede saltar al siguiente. En el software de configuración, obtuvimos los datos **CG (30.9%)** del avión. Ahora ingrese estos datos en el "**3L**" de la página **TAKEOFF REF 1/2**. Después de ingresar los datos de **CG**, aparecerá "**3.88**" a su derecha, que son los datos de **TRIM** que indican que para el **CG** actual, el **TRIM** de despegue es de **3.88** unidades. Registre estos datos, que serán necesarios al configurar **TRIM** más adelante.




CG	TRIM
30.9%	3.88

17. Luego continuamos mirando la página **TAKEOFF REF 1/2**. Si todos los datos ingresados previamente son correctos, "**4L**", "**5L**", "**4R**" y "**5R**" deben estar en blanco, y "**PRE-FLT COMPLETE**" aparece en el título entre "**4L**" y "**4R**". Si faltan algunos datos de entrada requeridos o son incorrectos, "**4L**", "**5L**", "**4R**" y "**5R**" mostrarán la página donde se deben ingresar los datos requeridos. En el ejemplo de la derecha, podemos ver que "**5L**" muestra "**PERF INIT**", lo que significa que existe un error de datos en la página **PERF INIT**. Presione "**5L**" para acceder a la página **PERF INIT** para volver a examinar los datos.



22.0% 6.97 146
-----PRE-FLT COMPLETE-----
<INDEX



22.0% 6.97 146
-----PRE-FLT STATUS-----
<PERF INIT

Procedimiento Previo al Vuelo (Preflight) 032

1. Vuelva al panel superior, presione "**MAYÚS + 6**" para abrir el panel superior. Primero verifique el panel de control de vuelo (**panel 1**). Verifique dos interruptores de **FLIGHT CONTROL** y verifique que sus protectores se hayan cerrado (*el protector solo puede cerrarse cuando el interruptor está colocado en "ON"*). Debido a que el sistema hidráulico aún no ha sido presurizado, podemos ver que dos indicadores de "**LOW PRESSURE**" debajo de los interruptores de **FLIGHT CONTROL** están iluminados.



2. Verifique dos interruptores **SPOILER** (**panel 1**) y verifique que sus protectores se hayan cerrado (*el protector solo puede cerrarse cuando se coloca en posición "ON"*).



3. Mire hacia abajo y verifique el interruptor **YAW DAMPER** (**panel 1**). Coloque el interruptor en "**ON**" y confirme que la luz "**YAW DAMPER**" sobre el interruptor se apagó.



4. Luego miramos el lado derecho del panel de control de vuelo. Confirme que dos luces de advertencia en el área superior estén iluminadas, que son "**LOW QUANTITY**" y "**LOW PRESSURE**". Es fácil entender que debido a que el sistema hidráulico aún no ha comenzado a funcionar, se muestra aquí que hay una advertencia del sistema hidráulico en espera.



5. Continúe mirando hacia abajo, compruebe el interruptor principal **ALTERNATE FLAPS** a la izquierda (**panel 1**) y verifique que su protector esté cerrado (*el protector solo puede cerrarse cuando el interruptor está en la posición "OFF"*). Luego, verifique el interruptor de posición **ALTERNATE FLAPS** a la derecha (**panel 1**) y verifique que esté posicionado en "**OFF**".



6. Continúe mirando hacia abajo, verifique cuatro luces de advertencia a continuación, que deberían estar iluminadas actualmente. Las cuatro luces de advertencia, de arriba a abajo, son **FELL DIFF PRESS**,



SPEED TRIM FAIL, MACH TRIM FAIL, y AUTO SLAT FAIL. Deben estar en **AUTO SLAT**. Esto aclara que *iFly Jets: El B737NG*, no hemos simulado los sistemas correspondientes a la primera versión.

7. Ahora hemos terminado la inspección del panel de control de vuelo. Así que revisamos el Panel de **NAVIGATION (panel 2)** debajo de él. Verifique que el interruptor de transferencia **VHF NAV** esté posicionado en "**NORMAL**"; e interruptor de transferencia del **IRS, "NORMAL"**. Para aviones con el interruptor de transferencia **FMS**, también debemos colocar este interruptor en "**NORMAL**".

8. Continúe mirando hacia abajo, verifiquemos el panel **DISPLAYS (panel 3)**. Verifique que el selector **SOURCE** esté posicionado en "**AUTO**"; y el interruptor del **CONTROL PANEL**, esté en "**NORMAL**".



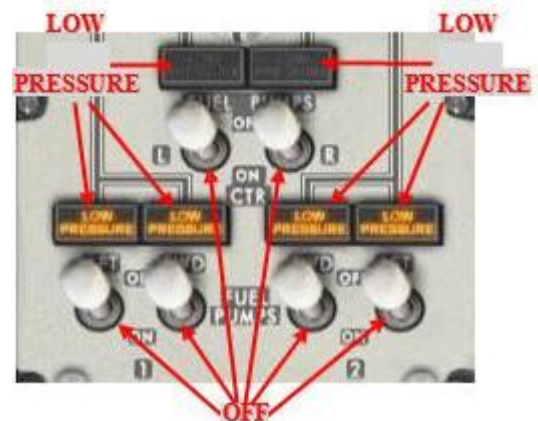
9. Luego verificamos el panel de combustible (**panel 4**). Ahora los dos motores del avión aún no han arrancado, y dos Palancas de arranque del motor (**panel 62**) deben estar ambas en **CUTOFF**. Verifique que las luces **ENG VALVE CLOSED (panel 4)** y las luces **SPAR VALVE CLOSED (panel 4)** estén iluminadas.



10. Coloque el selector **CROSSFEED (panel 4)** en "**CLOSE**" para cerrar la válvula de alimentación cruzada. Verifique que la luz de **VALVULA OPEN** arriba se apaga.



11. Coloque los 6 interruptores de **FUEL PUMP (panel 4)** en **OFF** para cerrar todas las bombas de combustible. Verifique que la luz de **LOW PRESSURE** de las dos bombas de combustible del tanque central se apaguen, mientras que las de las 4 bombas de combustible del tanque principal se iluminan.



12. Ahora diríjase al panel eléctrico (**panel 6**) y verifique que las protecciones de los 2 interruptores de **DESCONEXIÓN** de la unidad del generador estén cerradas y que las 2 luces **DRIVE** sobre los interruptores estén iluminadas. Si algún interruptor está desconectado, debe volver a conectar el interruptor yendo al menú FS -> "iFly" → "iFly Jets: El 737NG" → "Soporte en tierra" → "IDG", que es la única forma de volver a conectar el conmutador y reiniciar su funcionamiento normal.



13. Coloque los 2 interruptores de **EQUIPMENT COOLING** en el (**panel 8**) en "NORM" y verifique que se hayan apagado dos indicadores de **APAGADO** debajo de los interruptores.



14. Verifique el interruptor de **EMERGENCY EXIT LIGHTS** en el (**panel 9**) y verifique que su protector se haya cerrado (el protector solo puede cerrarse cuando el interruptor está posicionado en "ARMADO"). Verifique que la luz **NOT ARMED** a la izquierda esté apagado.



15. Verifique el interruptor de **NO SMOKING** y el interruptor de **FIJACIÓN DE LOS CINTURONES** (Fasten Belts) en el (**panel 10**) y verifique que estén posicionados en "AUTO" o "ON".



16. Luego mire el (**panel 12**). Coloque los 4 interruptores de **WINDOW HEAT** ubicados en el área superior a "ON" y verifique que las 4 luces estén **ENCENDIDAS**

17. Luego coloque los 2 interruptores de **PROBE HEAT** (Panel 12) en "APAGAR" y verificar que las 8 luces alrededor del interruptor todo iluminado.



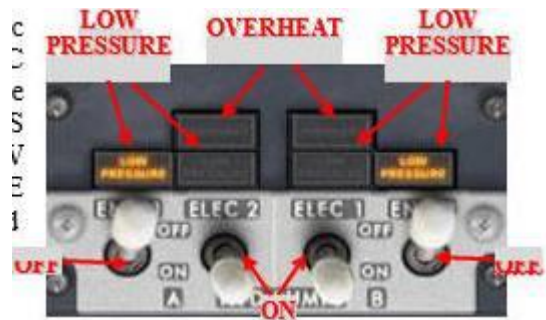
18. Coloque el interruptor **WING ANTI-ICE** (panel 12) en "OFF" y verifique que las luces **L VALVE OPEN** y **R VALVE OPEN** alrededor del interruptor se hayan apagado.



19. Coloque los 2 interruptores **ENGINE ANTI-ICE** junto a "APAGADO" y verifique que las 4 luces encima de los interruptores se hayan apagado.



20. Continúe mirando hacia abajo, verifiquemos el panel hidráulico (panel 13). Coloque dos interruptores de **ELECTRIC HYDRAULIC PUMPS** estén en "ON", y las dos **ENGINE HYDRAULIC PUMPS** cambien a "OFF". Verifique que las 2 luces de **LOW PRESSURE** sobre los interruptores de **ENGINE HYDRAULIC PUMPS** estén todas iluminadas



21. Luego pasamos al (panel 15). Si el aeropuerto de aterrizaje es un aeropuerto de gran altitud, presione el interruptor de aterrizaje de gran altitud, que muestra "ON". En nuestro tutorial, el aeropuerto para aterrizar no es un aeropuerto de gran altitud (**VHHH está construido en el mar**), por lo que no es necesario presionar este botón. Pero, por supuesto, también estará bien si lo presiona.



[737-800 / 900 / 900ER / BBJ2 / BBJ3]

22. Luego verificamos los sistemas de aire (**panel 16**).
Primero colocamos el interruptor **TRIM AIR** en "**ON**".



[737-600 / 700 / 700C / 700ER / BBJ]

23. Verifique que la luz **DUCT OVERHEAT** se extinga.



[737-800 / 900 / 900ER / BBJ2 / BBJ3]

23. Verifique que la luz **ZONE TEMP** se extinga.



[737-600 / 700 / 700C / 700ER / BBJ]

24. Gire los 2 selectores de temperatura a "**AUTO**".



[737-800 / 900 / 900ER / BBJ2 / BBJ3]

24. Posicione los 3 selectores de temperatura en **AUTO**.

25. Verifique la luz de **RAM DOOR FULL OPEN** esté iluminada.



[737-600 / 700 / 700C / 700ER / BBJ]

26. Coloque el interruptor de **RECIRCULATION FAN** en "**AUTO**".



[737-800 / 900 / 900ER / BBJ2 / BBJ3]

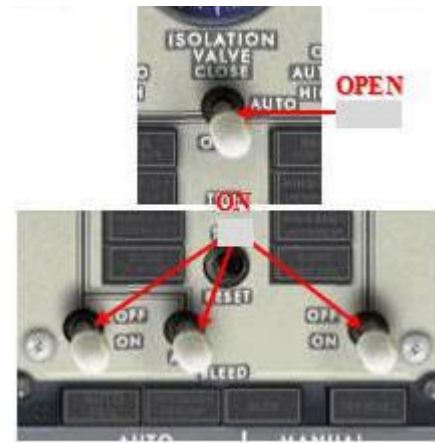
26. Posición de los 2 interruptores de **RECIRCULATION FAN** cambiados a "**AUTO**".



27. Posición de los **2 PACK** de aire acondicionado cambiados a "**AUTO**" o "**HIGHT**".

28. Coloque el interruptor de la **ISOLATION VALVE** en "**OPEN**".

29. Posición de los 2 interruptores de aire de **ENGINE BLEED** y el interruptor de aire **APU BLEED**, está todo en "ON".



30. Verifique que 6 luces de advertencia (**PACK TRIP OFF**, **WING-BODY VERHEAT** y **BLEED TRIP OFF**) estén apagadas.



31. Continúa mirando hacia abajo y llegamos al panel de presurización de cabina (**panel 17**). Coloque el selector de modo de presurización ubicado en el lado inferior derecho en "AUTO". Dos ventanas de visualización a la izquierda, de arriba a abajo, muestran la actitud de vuelo y de aterrizaje. Verifique que estas dos altitudes cumplan con el plan de vuelo y que las 4 luces de advertencia anteriores (**AUTO FAIL**, **OFF SCHED DESCENT**, **ALTÍN** y **MANUAL**) estén apagadas.



32. Mire hacia abajo al panel de iluminación izquierdo (**panel 18**). Coloque los interruptores de luz de **LANDING**, **RUNWAY TURNOFF** y el de **TAXI** en "OFF".

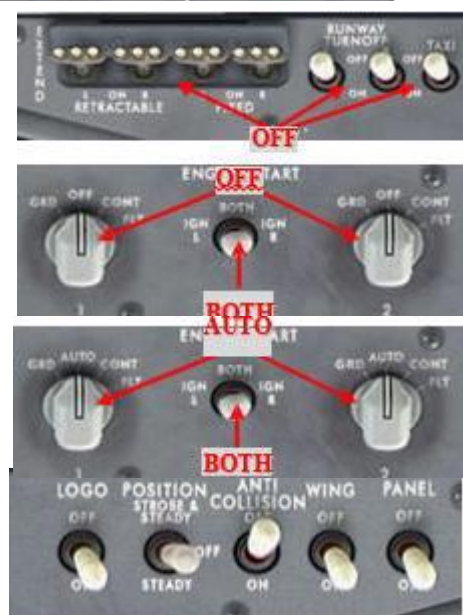
[737-600 / 700 / 700C / 700ER / BBJ / BBJ2]

33. Luego llegamos al panel de Inicio del motor (**panel 19**) Coloque el interruptor de selección de encendido en "AMBOS", y 2 **ENGINE START** cambia a "OFF".

[737-800 / 900 / 900ER / BBJ3]

33. Luego llegamos al panel de inicio del motor (**panel 19**) Coloque el interruptor de selección de encendido en "AMBOS", y 2 **ENGINE START** cambia a "AUTO".

34. Luego llegamos al panel de Iluminación (**panel 20**) ubicado en el lado derecho. Coloque los interruptores de luz **ANTICOLLISION** en "OFF", y los interruptores de luz de **LOGO**, los interruptores de luz de **POSITION**



y el interruptor de luz del **ALA** en sus posiciones apropiadas según las necesidades reales.

35. Luego miramos el panel de control de Modo (**panel 23**) la posición 2 **FLIGHT DIRECTOR** cambiar a "ON". Y si desea volar como el capitán, encienda primero el **FD** del lado del capitán, de lo contrario, primero el **FD** del lado **F/O**. La luz "MA" del primer **FD** activado se iluminará. Establezca el **CURSO** en ambos lados de acuerdo con las necesidades reales.



36. Luego configure el selector de ángulo de banco. El conjunto puede ser 10, 15, 25 o 30 grados. 25 grados es el recomendado.

37. Verifique la barra de desconexión del piloto automático y verifique que está levantado.



38. Luego mira el panel de control de **EFIS** (**panel 22, panel 34**). En este panel, podemos configurar el interruptor **FPV**, el interruptor **METERS**, los interruptores **VOR / ADF**, el selector de **modo**, el interruptor **CENTER**, selector de **rango**,



interrumpores de **mapa**, interruptores de **mapa**, el Interruptor **FPV**, Interruptor **TRAFFIC** cámbielo según sea necesario.



39. Luego ajustamos la perilla de altitud **MINS** y la presión de aire según las necesidades reales. En este tutorial, usamos **RADIO = 200** como altitud **MINS** y **HPA = 29.92** como presión de aire.



40. Verifique el Reloj (**panel 26, panel 39**) y verifique que la hora que se muestra sea correcta.



41. Compruebe el panel de selección de pantalla (**panel 24, panel 36**) y verifique que el selector de



MAIN PANEL DISPLAY UNITS y el selector de **LOWER DISPLAY UNIT** ambos estén ubicados en "**NORM**".

42. Compruebe la luz **TAKEOFF CONFIG** y la luz de **CABIN ALTITUDE** (panel 24) y verificar que las luces se apagan.



43. Continúe la inspección en el (panel 24) y el (panel 36). Coloque el interruptor de la luz de **TEST** de desenganche en "1" y verifique que las 3 luces al lado de todo iluminado en ámbar fijo.

44. Coloque el interruptor **TEST** de la luz de desconexión en "2" y verifique que las luces **A/P** y **A/T** se iluminen en rojo fijo y que la luz del **FMC** se ilumine en ámbar fijo.

Antes de verificar el **PFD** y el **ND**, confirme que la alineación del **IRS** esté completa.

45. Verifique el **PFD** (panel 27, panel 38) y **ND** (panel 28, panel 37), y verifique que todas las pantallas funcionen correctamente.



46. Luego verificamos el panel de **GROUND PROXIMITY** (panel 40). Verifique que las protecciones del interruptor **FLAP INHIBIT**, del interruptor **GEAR INHIBIT** y del interruptor **TERRAIN INHIBIT** estén todas cerradas (la protección solo puede cerrarse cuando el interruptor está posicionado en "**NORM**"), y que la luz **INOP** no se ilumine.



47. Compruebe el selector **AUTO BRAKE** (panel 25) y gírelo a "**RTO**". Verifique que la luz **AUTO BRAKE DESARM** se apague y que la luz **ANTISKID INOP** también se apague.



48. Gire el selector **N1 SET** (panel 25) y el selector **SPEED REFERENCE** a "AUTO". Coloque el interruptor **FLOW FLOW** en "RESET", después de lo cual el interruptor se liberará automáticamente a "RATE".



49. Verifique las indicaciones del motor primario y secundario (panel 30, panel 33), y verifique que las dos pantallas funcionen correctamente, y verifique que no se muestre exceso.



50. Verifique todos los instrumentos de radio (panel 43, 45, 46) y verifique que todos estos instrumentos funcionen correctamente. De acuerdo con los diferentes tipos de planos, el tipo de panel de radio también puede ser ligeramente diferente.



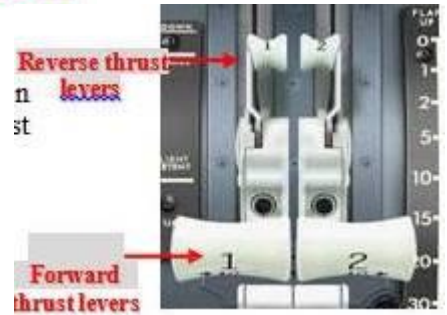
51. Verifique los instrumentos de reserva (panel 29) y verifique que todos estos instrumentos funcionen correctamente. De acuerdo con los diferentes tipos de planos, el tipo de instrumento de reserva también puede ser ligeramente diferente.



52. Verifique la palanca del **SPEED BRAKE** en el (panel 57) y verifique que esté posicionado en “**DOWN**”. Verifique la luz **SPEED BRAKE ARMED** y la luz **SPEED BRAKE DO NOT ARMED** ubicada en el (panel 24), y la luz **SPEED BRAKES EXTENDED** ubicada en el (panel 36). Verifique que estas tres luces estén apagadas.



53. Verifique que las palancas de empuje inverso “**Reverse**” ubicadas en el (panel 58) estén hacia delante y las palancas de empuje estén hacia abajo.



54. Compruebe si la palanca **FLAP** en el (panel 59) es la misma que la indicada en el (panel 25). Verifique que la luz **FLAP LOAD RELIEF** en el (panel 25) se haya apagado.



55. Verifique que las palancas de arranque del motor en el (panel 62) estén posicionadas en “**CUTOFF**”.

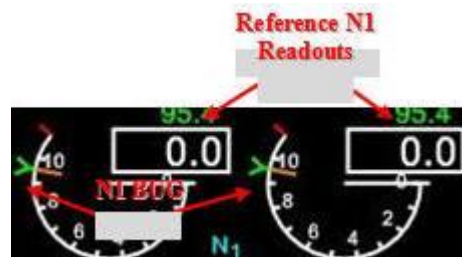


56. Verifique que el interruptor de corte **MAIN ELECT** y el interruptor de corte **AUTOPILOTO** ubicados en el (panel 63) estén ubicados en “**NORMARL**”.



Antes del procedimiento de Arranque 042

1. Confirme que el **N1 BUG** en la indicación del motor primario (**panel 30**) es el mismo con el verde.



2. Configure el panel **MCP** (panel 23). Posicione el interruptor **ARM AUTOTHROTTLE** en "ARM" y gire el selector **IAS/MACH** a la velocidad V2. Esta velocidad se puede obtener de la página **TAKEOFF** del **CDU**. Presione el botón **LNAV** para armar el modo **LNAV**. Confirme que el indicador de arriba se ilumina. Establezca la altitud y rumbo en el **MCP**. Aquí, establecemos la dirección de la pista de despegue (**359**) para que sea el rumbo del **MCP**, y el límite superior de altitud del **CDU** (**13.770 pies**) para que sea la altitud del **MCP**.



Cuando se aplica energía por primera vez, la ventana de visualización **IAS/MACH** muestra 100 nudos. Antes de la visualización de la velocidad, hay un símbolo de condición de velocidad **MCP**. Cuando no se puede alcanzar la velocidad del comando debido a una velocidad excesiva o insuficiente, se mostrará. La "A" parpadeada representa el límite de baja velocidad; y parpadeo "8", límite de exceso de velocidad. Los límites de velocidad aquí incluyen **Vmo** o **Mmo**, límite de tren de aterrizaje y el límite de flap.

El rango de visualización de la ventana de visualización **IAS/MACH** es el siguiente:

- Usando un incremento de **1** nudo para mostrar **100 KIAS ~ Vmo**
- Usando un incremento de **0.01M** para mostrar **.60M –Mmo**

El acelerador automático (**A/T**) solo se puede activar después de que **A/T** esté armado. Si este interruptor no está posicionado en **ARM**, el avión no podrá controlar

el acelerador automáticamente. Cuando se utiliza el siguiente modo del *Sistema de piloto automático de vuelo (AFDS)*, *A/T* se activa automáticamente:

- **LVL CHG • ALT HOLD**
- **ALT ACQ • Captura G/S**
- **V/S • TO/GA**
- **VNAV**

Cuando el interruptor **A/T ARM** se coloca en **ARM**, el indicador verde de arriba se ilumina.

En el modo **LNAV**, la computadora de gestión de vuelo (**FMC**) controla el rollo **AFDS** para interceptar y rastrear la ruta actual del **FMC**. La **CDU** puede ingresar y modificar la ruta actual, incluidos los **SID**, las **STAR** y los enfoques del instrumento. Para armar el **LNAV** en el suelo, deben cumplirse todas las siguientes condiciones:

- En el plan de vuelo, los datos de la pista de despegue son efectivos.
- Se ingresa una ruta activa en el **FMC**.
- El ángulo entre la pista del primer tramo y el rumbo de la pista es inferior a 5 grados.
- Seleccione **LNAV** antes de activar el **TO/GA**.

Para activar **LNAV** en el aire debe satisfacer:

- Se ingresa una ruta activa en el **FMC**.
- Dentro de las 3 NM de la ruta actual, **LNAV** se puede activar en cualquier partida de avión.
- Más allá del rango de las **3 NM**, el avión debe:
 - estar en un curso de intercepción de 90 grados o menos
 - interceptar segmento de ruta antes del waypoint activo.

LNAV se desconectará automáticamente por los siguientes motivos:

- Alcanzar el final de la ruta activa.
- Alcanzar una ruta discontinua.
- Interceptar un curso de aproximación seleccionado en modo **VOR LOC** o modo **APP (VOR/LOC armado)**
- Se selecciona **HDG SEL**.

3. Verifique el panel de combustible (**panel 4**). Si la cantidad de combustible del tanque central excede las **1.000 libras/460 kilogramos**, la posición de las **2 CENTER FUEL PUMPS** cambia a "**ON**" y confirme que las luces de **LOW PRESSURE** anteriores

se apagan. Si la luz de **LOW PRESSURE** está iluminada, entonces la posición de las **2 CENTER FUEL PUMPS** cambia a "OFF" para cerrar las bombas de combustible. Coloque las **4 FUEL PUMPS** debajo en "ON" y confirme que sus luces de **LOW PRESSURE** se hayan apagado.



4. Compruebe el panel de luces (**panel 20**) y verifique que el interruptor de luz **ANTI COLLISION** esté colocado en "ON".



5. Verifique el ajuste del estabilizador, el ajuste del Alerón y el ajuste del timón, y verifique que puedan moverse libremente. *¿Recuerda el (paso 16) del procedimiento de verificación previa de CDU?* En ese momento, obtuvimos el valor **TRIM**. Ahora configuramos el ajuste del estabilizador de acuerdo con este valor. Verifique si el indicador está dentro del rango verde para el despegue, y si el ajuste del alerón y el ajuste del timón están en posición neutral.

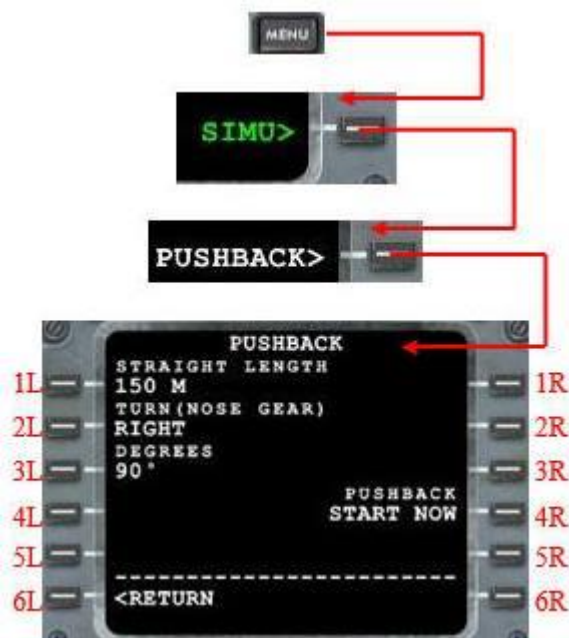
6. Verifiquemos el panel hidráulico (**panel 13**). Coloque los interruptores de las **2 ENGINE HYDRAULIC PUMPS** en "ON" y verifique que las 2 luces de **LOW PRESSURE** sobre los interruptores de las **ENGINE HYDRAULIC PUMPS** estén todas iluminadas.



Procedimiento de retroceso (Pushback) 045

En la **CDU** de iFly Jets: 737NG, la función **PUSHBACK** está integrada. Haga clic en "MENÚ" → "SIMU" → "PUSHBACK" para acceder a la página de configuración de PUSHBACK.

En **1L**, se debe ingresar la distancia en línea recta que necesita de **PUSHBACK**. En **2L**, puede elegir si el **PUSHBACK** necesita girar. Y a **3L**, ingrese el ángulo de giro. Después de ingresar los datos como se muestra en la figura, presione "**4R**" para iniciar el **PUSHBACK**. El avión primero se mueve hacia atrás para **150 m**, luego se dirige a la izquierda (*la rueda delantera gira a la derecha*) para girar **90 grados** y completar el **EMPUJE**. Si desea detener el **PUSHBACK** en el proceso de **PUSHBACK**, presione "**4R**".



Procedimiento de arranque del motor 046

El procedimiento de arranque del motor puede llevarse a cabo durante el proceso de **PUSHBACK** o después del proceso de **PUSHBACK**. En este tutorial, iniciamos el motor después de completar el proceso **PUSHBACK**.



1. Debido a que las **N2% RPM** deben monitorearse durante el proceso de arranque del motor, primero confirmamos que las indicaciones del segundo motor se muestran en la UNIDAD DE PANTALLA BAJA (**panel 33**) Si no se muestran las indicaciones del segundo motor, podemos presionar el botón "**ENG**" en el (**panel 25**).



2. Vaya al (**panel 16**), posición de los **2 PACK** de aire acondicionado y cámbielo a "**OFF**".

3. Primero arrancamos el motor izquierdo. Vaya al (**panel 19**) y gire el interruptor izquierdo de **ENGINE START** a "**GRD**". Cuando el interruptor permanece en "**GRD**", observe y confirme que las **N2 RPM** están aumentando.



4. Cuando la rotación de **N1** también comience a acelerarse y **N2** esté al **21%**, coloque la palanca de arranque del motor (**panel 62**) a "**IDLE**". Al mismo tiempo, observe **ENGINE START**, y verifique que automáticamente regrese a "**OFF**". Mire el (**panel 30**) y verifique que la luz de advertencia de **LOW OIL PRESSURE** del motor izquierdo se apague. En todo el proceso, controle los parámetros del motor, como **N1, N2, FF, EGT** y **OIL PRESSURE**.

Después de que el motor izquierdo esté estable en ralentí, repita los pasos 3 ~ 4 para arrancar el motor derecho.



Antes del procedimiento de Taxi 048

1. Vaya al (**panel 6**) y coloque los interruptores **GENERATOR 1** y **2** en "**ON**", después de lo cual el resorte volverá automáticamente al medio. Al igual que dijimos anteriormente, el avión solo debería estar suministrado por una fuente de alimentación. Por ahora, tenemos el estado en **ON** usando la energía del **APU**, y después de este paso, el avión será alimentado por 2 generadores conectados a los motores.



2. Vaya al (**panel 12**) y coloque los 2 interruptores **PROBE HEAT** en "**ON**". Verifique que los 8 indicadores en ambos lados estén todos apagados.



3. Si es necesario iniciar **Anti-Ice**, vaya al (**panel 12**) para colocar el interruptor correspondiente en "**ON**" y verifique que la luz azul sobre el interruptor se ilumine tenue.



4. Coloque los 2 interruptores **PACK** y la **ISOLATION VALVE** ubicada en el (**panel 16**) a "**AUTO**".



5. Coloque el interruptor de aire **APU BLEED** ubicado en el (**panel 16**) a "**OFF**".



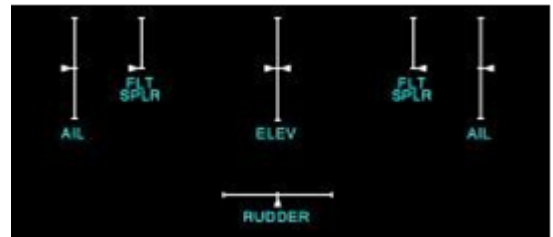
6. Coloque el interruptor del **APU** ubicado en el (**panel 19**) a "**OFF**" para cerrar la **APU**. **APU** continúa corriendo por unos 60 segundos de enfriamiento.



7. En el paso 15 del proceso de verificación previa del **CDU**, hemos configurado los **Flaps** para el despegue. Ahora configuramos la palanca **Flaps** de acuerdo con la posición establecida previamente. Además, confirme que el indicador de posición de los **Flaps** ubicado en el (**panel 25**) muestra el ángulo correcto y que la luz verde **LE FLAPS EXT** se ilumina.



8. On the (**panel 25**), press “**SYS**” to display the Flight Control Surface Position Indicator on the **LOWER DISPLAY UNIT**. Mueva la rueda, la palanca y el timón en ambas direcciones para confirmar que todos se mueven libremente y pueden regresar automáticamente al centro.



Después de obtener la autorización de taxi, podemos comenzar a rodar. Avance los aceleradores a aproximadamente el **30%**, y ciérrelo a aproximadamente el **25% ~ 30%** después de que el avión comience a rodar. Alinee el avión con la entrada de la pista **36R** a lo largo de las calles de rodaje en el suelo.

Antes del Procedimiento de Despegue (Takeoff) 050

1. Coloque los interruptores de luz de **LANDING**, los interruptores de luz de **RUNWAY TURNOFF** y el interruptor de luz de **TAXI** ubicado en el lado izquierdo del panel de iluminación (**panel 18**) en "**ON**".



2. Gire los 2 interruptores de **ENGINE START** ubicados en el (**panel 19**) a "**CONT**".



3. Gire el selector de modo de transpondedor ubicado en el (**panel 45**) a la posición "**TA/RA**".

Verifique la cantidad de combustible del tanque central. Si la cantidad es inferior a **5.000 libras** o **2.300 kg**, debe apagar los interruptores de las 2 bombas de combustible del tanque central.

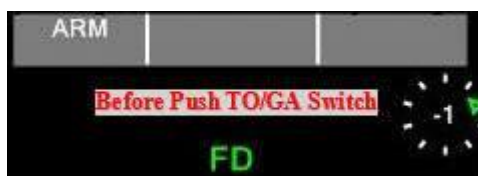
Procedimiento de despegue (Takeoff) 051

¡Vamos a despegar ahora! Después de obtener la autorización de despegue, confirme que los frenos estén liberados, y alinee el avión con la pista.

1. Avance la palanca de empuje a aproximadamente 40% N1, verifique si el motor es estable y normal.



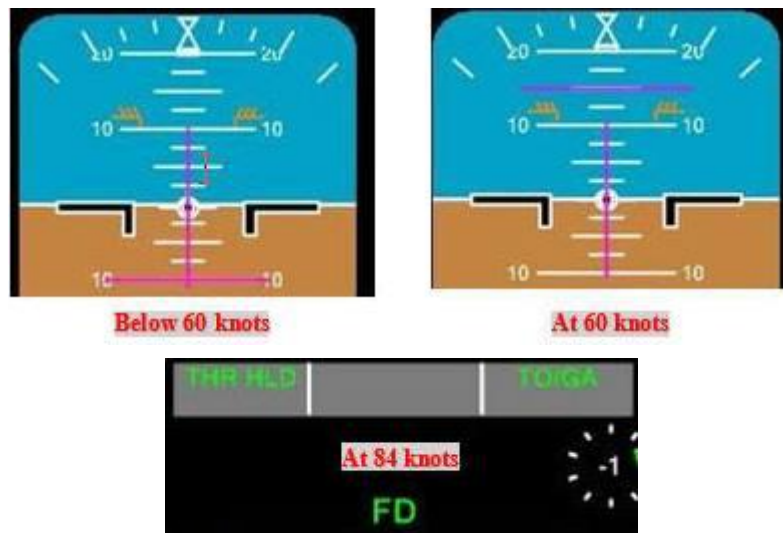
2. Después de confirmar que todo está bien para el motor, avance la palanca de empuje para despegar **N1** y presione los interruptores **TO/GA**, verifique si el empuje de despegue es correcto. (El verdadero interruptor **TO/GA** se encuentra debajo de la palanca del acelerador. Para presionar ese interruptor, debemos ver desde el modo **VC**. Por lo tanto, para una operación más conveniente, hemos agregado un interruptor **TO/GA** en el panel del **MCP**). **FMA** (Anuncio de modo de vuelo) en **PF**. Ahora el estado de **A/P** debe ser **FD**; el modo pitch, **TO/GA**; y el modo roll, en blanco. Las dos imágenes a continuación muestran la diferencia en **FMA** entre antes de presionar **TO/GA** y después de presionar **TO/GA**.



Las tres columnas dentro del **FMA**, de izquierda a derecha, son *Modo de aceleración automática*, *Modo de inclinación* y *Modo de desplazamiento*. "**ARM**" significa que el modo de acelerador automático no está activado. Los servos de acelerador automático de la palanca de empuje están inhibidos. El piloto puede ajustar la palanca de empuje manualmente. Se proporciona la protección de velocidad mínima. "**N1**" significa que el acelerador automático se mantiene en el límite **N1** seleccionado que se muestra en la pantalla del modo de empuje (Mire la primera imagen de esta página, el verde 104.2 es el valor en el que se mantiene **N1**). "**TO/GA**" significa que el modo de tono actual es **TO/GA**. **Takeoff** es una función única del director de vuelo del modo **TO/GA**. Se muestran los comandos de cabeceo y balanceo del director de vuelo y el acelerador automático mantiene el límite de empuje de despegue **N1** seleccionado desde el **FMC**. Es decir, bajo **TO/GA**, el sistema de piloto automático no

controla el avión en realidad, por lo que debe volar el avión manualmente de acuerdo con el **FD**.

Después de presionar el interruptor **TO/GA** y antes de que la velocidad alcance **60 nudos**, el comando de cabeceo **F/D** es **10 grados** hacia abajo; y el comando **F/D** roll está a nivel de las alas. Después de superar los **60 nudos**, el comando de tono **F/D** se convierte en **15 grados** nariz arriba.



Después de que la velocidad alcanza **84 nudos** desde **60 nudos**, el modo **A/T** muestra **THR HLD**, lo que significa que los servos del acelerador automático de la palanca de empuje están inhibidos y que el piloto puede ajustar las palancas de empuje manualmente. Cuando **Airspeed** está en **V1**, el sistema del panel llama automáticamente "**V1**". En **VR**, gire hacia **15 grados** de actitud de cabeceo. Durante todo el proceso de despegue, debe controlar los instrumentos del motor, la velocidad vertical y el indicador de velocidad del aire.

3. Cuando el avión despegue, el comando de cabeceo se mantiene a **15 grados** hasta alcanzar una velocidad de ascenso suficiente. Luego, el comando de tono mantiene el **MCP** (la velocidad del **MCP** que hemos establecido es **V2**) + **20 nudos**, y el comando de rodadura permanece nivelado con las alas.

Si falla del motor durante el despegue, la velocidad objetivo del comando de cabeceo es:

- **V2**, si la velocidad es menor que **V2**;
- la velocidad actual, si la velocidad está entre **V2** y **V2 + 20**;
- **V2 + 20**, si la velocidad es mayor que **V2 + 20**

4. Después de ver la velocidad positiva de ascenso en el altímetro, mueva la palanca del tren de aterrizaje a "UP".

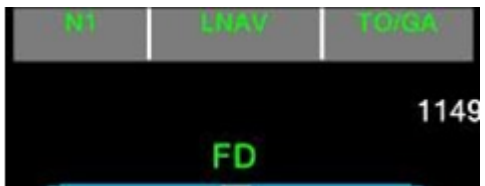
5. Debido a que hemos activado el modo **LNAV** en nuestras operaciones anteriores, el modo **LNAV** se activará después de **50 pies AGL**. Si no hemos armado el modo **LNAV**, luego de que el avión llegue **400 pies RA** (altitud de radio), se debe seleccionar un modo de balanceo.



6. El avión continúa subiendo a **800 pies RA**, y se iniciará el modo **A/T ARM**. **ARM** se mostrará en el área del modo de aceleración automática en el **FMA**.



7. Luego, el avión alcanzará su altitud de reducción de empuje (que se puede configurar en la página **TAKEOFF 2/2** de **CDU**, el rango de entrada permitido es de **800 pies ~ 9999 pies** y, en nuestro ejemplo, es de **1000 pies**), el cambio de fase de vuelo desde fase de despegue a la fase de ascenso. El empuje de comando calculado por el **FMC** también cambia de empuje de despegue a empuje de ascenso. Verifique que el modo **A/T N1** esté activado.



8. Presione **CMD A** o **CMD B** para activar el piloto automático, y el estado del director de vuelo finaliza (el estado de **A/P** muestra que el **CMD** ha reemplazado a **FD**). El pitch activa **LVL CHG**, y el modo de tono del **FMA** es **MCP SPD**. La ventana de visualización **MCP IAS/MACH** y el cursor de velocidad se convierten en **V2 + 20**. El modo de inclinación "**MCP SPD**" significa que el avión está utilizando comandos de inclinación para mantener la velocidad especificada en la ventana **MCP IAS/MACH**. En resumen, ahora el avión está rastreando la ruta actual del **FMC** bajo el control de los comandos de desplazamiento del **AFDS**, manteniendo la velocidad del **MCP**



bajo el control de los comandos de cabeceo del *AFDS*, el acelerador bloqueado al valor *N1* de ascenso calculado por el *FMC*.

Ahora, el avión está subiendo, aprovechamos este período para presentar el sistema de piloto automático. Primero presentaremos la diferencia entre ***Command (CMD)*** y ***Control Wheel Steering (CWS)***. ***CMD*** significa el piloto automático de significado general, que, después de activarlo, permitirá que el avión vuele automáticamente de acuerdo con los modos de inclinación y inclinación seleccionados. Después de activar el ***CWS***, el piloto automático maniobra el avión en respuesta a las presiones de control aplicadas por el piloto. Después de que el piloto libera la presión, el piloto automático se mantendrá a la altitud actual.

Presione un ***CMD*** o ***CWS*** por separado para activar cada ***A/P***. Pero el modo de piloto automático ***CMD*** o ***CWS*** solo se puede activar cuando cumple las dos condiciones siguientes; de lo contrario, la función se inhibirá.

- No se aplica presión a la rueda de control, lo que significa que el piloto debe liberar el rueda de control

- El interruptor de corte del ***AUTOPILOTO TRIM STAB*** esté colocado en ***NORMAL***.

Cuando ocurre cualquiera de las siguientes situaciones, el piloto automático se desconecta:

- Presione cualquier interruptor de desacoplamiento ***A/P***

- Presione cualquier interruptor ***TO/GA*** cuando un solo ***A/P*** esté activado en el modo ***CWS*** o ***CMD***

- Altitud de radio por debajo de ***2.000 pies***, o

- ***Flaps*** retraídos, o

- ***G/S*** comprometido

- Presione cualquier interruptor ***TO/GA*** después de la toma de contacto con ambos ***A/P's*** en modo ***CMD***

- Presione un interruptor de activación de ***A/P*** iluminado

- Tire hacia abajo de la barra de desconexión de ***A/P***

- Use cualquier interruptor de ajuste ubicado en la rueda de control del piloto

- Coloque el interruptor de corte del piloto automático de recorte ***STAB*** en ***CUTOUT***

- Falla del sistema ***IRS*** izquierdo o derecho o luz de ***FAULT*** iluminada

- Pérdida de energía eléctrica.

- Pérdida de la presión necesaria del sistema hidráulico.

Presione el interruptor de activación **CWS** para activar el piloto automático, lo que hace que el modo de lanzamiento y el modo de balanceo estén en modo **CWS**, y que **CWS P** y **CWS R** se muestren en las **FMA**. Si libera la presión del alerón cuando el banco está a menos de **6 grados**, el piloto automático nivelará las alas y mantendrá el rumbo actual. Cuando se produce alguna de las siguientes condiciones, se inhibe la función de retención de rumbo con un banco de menos de **6 grados**.

- Al aterrizar el tren de aterrizaje hacia abajo, la altitud de radio es inferior a **1.500 pies**

- **F/D VOR** capturado cuando la velocidad del aire es inferior a **250 nudos**

- Después de **F/D LOC** capturado en modo **APP**

Cuando se cumple con las siguientes situaciones, el eje de cabeceo se dedica a **CWS**; y el eje del rodillo, el **CMD**:

- El pitch de comando no está seleccionado o está desconectado.

- El pitch del piloto automático se anula mediante control manual. Cuando ambos pilotos automáticos participan en el modo **APP**, esta anulación de tono manual está inhibida.

Cuando este modo está activado, **CWS P** se mostrará en el área del modo de vuelo. Después de seleccionar **CWS P** con el interruptor de activación **CMD**, **CWS P** cambiará a **ALT ACQ** cuando el avión se acerque a la altitud seleccionada. Después de alcanzar la altitud seleccionada, se activará el modo **ALT HOLD**. Al alcanzar la altitud seleccionada bajo **ALT HOLD**, si el pitch se anula manualmente, **ALT HOLD** cambiará a **CWS P**. Si el control manual se libera dentro de los **250 pies** de la altitud seleccionada, **CWS P** cambiará a **ALT ACQ**, y el avión volverá a la altitud seleccionada, y **ALT HOLD** activado. Si el control manual se mantiene hasta obtener más de **250 pies** de la altitud seleccionada, el tono permanecerá en **CWS P**.

Cuando cumple con la siguiente situación, el eje del rodillo está conectado a **CWS**; y el eje de cabeceo del **CMD**:

- El modo de control de comando no está seleccionado o está desactivado.

- El desplazamiento del piloto automático se anula mediante control manual. Cuando ambos pilotos automáticos participan en el modo la **APP**, se anula este balanceo manual.

Cuando este modo está activado, **CWS R** se mostrará en la pantalla del modo de vuelo. Al armar el modo **VOR/LOC** o el modo **APP**, **CWS R** puede usarse para capturar el curso de radio seleccionado después de que se encienda el interruptor de activación del **CMD**. Una vez que se captura el radial o localizador, el **FMA** cambiará de **CWS R** a **VOR/LOC**, y **A/P** rastreará el curso seleccionado.

9. Retraiga gradualmente los **Flaps** y observe si las posiciones de los **slats** y los **flaps** son las mismas que la de las palancas de los **flaps**.

10. Cuando los **flaps** y los **slats** estén completamente retraídos, presione el interruptor **VNAV** para seleccionar el modo **VNAV** o seleccione la velocidad de ascenso nominal. Después de activar el modo **VNAV**, la ventana de velocidad del **MCP** estará en blanco.

Cuando el modo **VNAV** está activado, el tono **AFDS** y el modo **A/T** serán ordenados por el **FMC**, para hacer que el avión vuele a lo largo del perfil vertical.

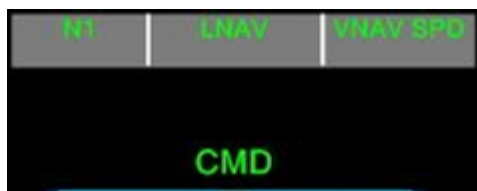
VNAV se divide en tres tipos:

- **VNAV SPD**: el **AFDS** se mantiene a la velocidad que muestra el indicador de velocidad del aire y/o por la página **CDU CLIMB** o **DESCENT**.
- **VNAV PTH**: el **AFDS** mantiene la altitud del **FMC** o mantiene la ruta de descenso dada por el comando de lanzamiento.
- **VNAV ALT**: cuando se produce un conflicto entre el perfil **VNAV** y la altitud del **MCP**, los niveles del avión a la altitud del **MCP** y el anuncio del modo de vuelo de lanzamiento se convierte en **VNAV ALT**. **VNAV ALT** mantiene la altitud.

VNAV también se puede armar en el panel del **MCP** antes del despegue si se cumplen las siguientes condiciones:

- Se ha ingresado una ruta activa.
- Se han ingresado todos los datos de rendimiento.
- Los interruptores del director de vuelo están ubicados en la posición "**ON**".

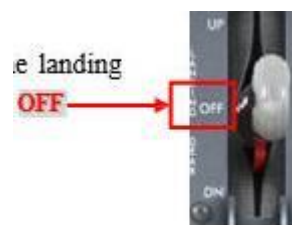
Hemos presentado el sistema de piloto automático anterior, y ahora veamos el estado actual de la aeronave. La imagen actual de la instantánea del **FMA** se muestra a continuación. Obviamente, el avión ahora está en modo **VNAV SPD** a la velocidad dada por el cálculo del **CDU**.



En las siguientes situaciones, la ventana de velocidad del **MCP** se mostrará en blanco:

- El modo **VNAV** está activado
- **A/T** activado en el modo **FMC SPD**
- Durante dos vueltas del motor **AFDS**

11. Después de que el tren de aterrizaje esté completamente retraído, mueva la palanca del tren de aterrizaje a la posición "OFF".



Procedimiento de Ascenso (Climb) 058

Bien, ahora el avión está volando a lo largo de la ruta del **FMC** bajo el control del **AFDS**. Durante la fase de ascenso, tenemos tiempo para presentar algunos conocimientos y operaciones comunes. Pero antes de la introducción, primero hablamos sobre varios principios de operación que deben seguirse durante la fase de ascenso.

1. Si los interruptores de la bomba de combustible del tanque central están posicionados en "**OFF**" durante el despegue, y la cantidad de combustible del tanque central es más de **1.000 libras/500 kg**, entonces debe colocar el interruptor de la bomba de combustible del tanque central en "**ON**" después de que la altitud de vuelo supere los **10.000 pies** o la velocidad de vuelo supere los **250 nudos**.
2. Si la cantidad de combustible del tanque central alcanza aproximadamente **1.000pd /500kg** durante el ascenso, coloque los interruptores de la bomba de combustible del tanque central en "**OFF**".
3. Cuando la altitud de vuelo sea superior a **10.000 pies**, coloque el interruptor de la luz de aterrizaje en "**OFF**".
4. Configure los letreros de los pasajeros según las necesidades.
5. En la altitud de transición, establezca los altímetros en estándar.

Ahora eche un vistazo a la velocidad objetivo, la altitud objetivo y el rumbo del avión. Presione **LEG** ubicado en el **CDU** para acceder a la página **LEGS**, como se indica a continuación:



En el **CDU**, la velocidad del aire activa, la altitud y el nombre del punto de ruta se muestran en magenta, mientras que otros puntos de ruta y los datos de altitud se muestran en blanco. En **ND**, los datos activos, incluida la ruta, los puntos de referencia, la velocidad y la altitud, se muestran en magenta; datos inactivos, cian; datos modificados, blanco; y datos de compensación, magenta. En **PFD**, la velocidad activa y la altitud se muestran sobre las indicaciones de velocidad y las indicaciones de altitud respectivamente. Desde la página **LEGS** anterior y la figura de la instantánea **ND**, podemos ver que ahora estamos volando hacia **HUR / 282**.

Los puntos de ruta a lo largo de la ruta generalmente se dividen en **2** categorías: una se llama puntos de ruta normales, cuyas posiciones se almacenan en la base de datos del **FMC**. Es un punto fijo con una latitud y longitud. El otro se llama **waypoints** condicionales, que en realidad son condiciones en lugar de posiciones geográficas. Cuando el avión cumpla con estas condiciones, el **FMC** considerará que el avión ha alcanzado estos puntos de referencia. Las condiciones permitidas incluyen:

- pasando por una altitud
- interceptando un curso
- volar un rumbo a una distancia radial o DME
- vector de rumbo a un rumbo

En **ND**, es muy fácil distinguir entre **waypoints** normales y **waypoints** condicionales, como se muestra en la siguiente figura. Además de los diferentes símbolos de **waypoint**, hay corchetes alrededor del nombre de cualquier **waypoint** condicional.



En el **CDU** y **ND**, un punto de referencia de "pasar por una altitud" se muestra como "(XXX)", en el que XXX es la altitud. Por ejemplo, (700) significa pasar la altitud de **700 pies**. Un punto de referencia de "interceptar un curso" se muestra como "(INTC)"; y de "volar un rumbo a un radial", como "(ABC123)" donde **ABC** es la **ID** de la estación de navegación y **123** es el radial. Un punto de referencia de "volar un rumbo a una distancia **DME**" se muestra como "(ABC-12)" donde **ABC** es la identificación de la estación de navegación y los siguientes 2 dígitos son la distancia **DME**. Si supera los **100NM**, se mostrarán los dos últimos dígitos antes de la **ID** de la estación de navegación, como "(23-ABC)". Un punto de referencia de "vector de rumbo a un curso o arreglo" se muestra como "(VECTOR)".

Para los puntos intermedios que “*interceptan un rumbo*” y “*vuelan un rumbo a una distancia radial o DME*”, debido a que es necesario posicionarse desde la estación de navegación, debemos verificar si la estación de navegación actual en uso es la requerida.

En general, el piloto no puede ingresar manualmente los puntos de ruta condicionales, mientras que los puntos de ruta normales se pueden ingresar a través de la página **RTE** o **LEGS**. En el Procedimiento de verificación previa del **CDU**, hemos aprendido cómo ingresar la ruta y los puntos de referencia en la página **RTE**, a continuación, explicaremos cómo ingresar los puntos de referencia en la página **LEGS**. Los puntos de referencia permitidos para ingresar en el **CDU** incluyen:

1. Existen puntos de referencia en la base de datos de navegación, en la cual solo debe ingresar la **ID** del punto de referencia.

2. Punto de referencia de *latitud/longitud*. Los puntos de referencia de latitud y longitud se ingresan sin espacio o barra entre las entradas de latitud y longitud. Se deben ingresar los ceros iniciales. Todos los dígitos y puntos decimales (*hasta 1/10 minuto*) deben ingresarse a menos que la latitud o longitud estén llenas de grados. Por ejemplo, **N12° W123°** se ingresa como **N12W123** y se muestra como **WPT01**.

N12° 34.5' W123° 4.5' se ingresa como **N1234.5W12304.5** y se muestra como **WPT02**

3. Punto de referencia de rumbo de *lugar/distancia* ingresado como rumbo de *lugar/distancia*. La estación de navegación debe estar en la base de datos de navegación; teniendo, una cifra de **3** dígitos que se debe agregar **0** si es menor que **3** dígitos; y el rango de entrada permitido, **0.1 ~ 999.9**, la parte decimal no es necesaria para distancias enteras. Dicho punto de referencia se muestra en la **CDU** como la **ID** de la estación de navegación más un índice de **2** dígitos, por ejemplo, **HGH030 / 10** se muestra como **HGH01**.

4. Punto de referencia de rumbo de *lugar/rumbo* de lugar ingresado como rumbo de *lugar/rumbo* de lugar. La estación de navegación debe estar en la base de datos de navegación; y teniendo, una figura de **3** dígitos. Dicho punto de referencia se muestra en la **CDU** como la **ID** de la primera estación de navegación más un índice de **2** dígitos, por ejemplo, **HGH 090 / DSH020** se muestra como **HGH01**.

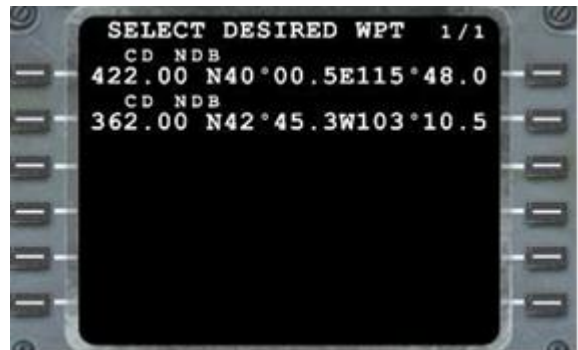
Después de ingresar los **waypoints** correctos en el bloc de notas de la **CDU**, y seleccionar las posiciones de inserción adecuadas en **LEGS**, se completa la adición del **waypoint**. Además de ingresar directamente la longitud y la latitud, otros puntos de

ruta ingresados también deben asegurarse de que todos estén en la base de datos de navegación, de lo contrario aparecerá un mensaje de advertencia "**NOT IN DATABASE**". Si hay más de un punto de referencia en la base de datos que comparte la misma **ID**, la **CDU** mostrará automáticamente la página *Seleccionar punto de referencia deseado*. Después de la entrada en **LEGS**, puede ocurrir una discontinuidad de la ruta, por lo que debe eliminar esta discontinuidad y presionar **EXEC** para ejecutar la ruta modificada.



Damos un ejemplo sobre cómo insertar un **waypoint** llamado **CD050/5** antes de "CD". Primero ingrese "**CD050/5**" en el bloc de notas. Debido a que nos gustaría insertar **CD050/5** antes del punto **CD**, presione **3L** que indica que nos gustaría insertar un nuevo **waypoint** antes de esta línea.

Si el punto ingresado tiene solo una coincidencia en la base de datos de navegación, salte al siguiente paso. En este ejemplo, hay dos puntos de referencia en la base de datos que usan el nombre **CD**, por lo que la **CDU** ingresa automáticamente a la página *Seleccionar punto de referencia deseado*. Verifique la posición de la estación de navegación con cuidado. El primer **waypoint** que se muestra en la página es la estación de navegación de **CD** que queremos. Pulse **1L** para seleccionar este **waypoint**.



Entonces podemos ver que se ha ingresado **CD050/5**. El nombre de **CD050/5** que se muestra en la **CDU** es "**CD01**", cuyo fondo es gris, lo que indica que este punto se ha modificado recientemente. Después de este punto, el sistema ha insertado de forma automática una discontinuidad de ruta.



El punto después del punto discontinuo es **CD**. Presione **5L** para transferir el punto de CD al *scratchpad*.

Presione **4L** para eliminar este punto discontinuo.



Presione **EXEC** para ejecutar la ruta modificada.



A continuación, presentamos algunas otras operaciones comunes con respecto a la modificación de puntos de referencia en la página **LEGS**.

1. Eliminar un waypoint

Hay dos formas normales de eliminar un **waypoint**:

- Use la tecla **DEL** para borrar el punto de ruta (*no aplicable al punto de ruta activo*).
- Mueva un **waypoint** a un lugar antes de ese **waypoint**, y luego elimine todos los **waypoints** entre estas dos posiciones, volviendo a secuenciar la ruta.

Cuando se elimina un **waypoint**, todas las rutas antes del **waypoint** eliminado permanecen sin cambios. El método de usar la tecla **DEL** para eliminar un punto de referencia provocará que la discontinuidad reemplace el punto de referencia eliminado.

La ruta actual muestra que el **CD** del **waypoint** es seguido por **RENOB** y **KR**. Presione la tecla **DEL** para armar la función de eliminación. **DELETE** se muestra en el bloc de notas.



Cuando aparezca **DELETE** en el **scratchpad**, presione la tecla de selección de línea hacia la izquierda en el **CD** para eliminar el **waypoint**. Los cuadros indican que la discontinuidad de la ruta reemplaza el **CD**. Luego, elimine la discontinuidad de la ruta y se completarán todas las operaciones.



2. Resecuenciación de **waypoints**

La ruta actual muestra que el punto de referencia **HUR25.8** es seguido por **HUR / 264**, **CD** y **RENOB**. Supongamos que ahora el avión debe ir directamente de **HUR25.8** a **CD**, luego presione la **LSK** izquierda a **CD** para copiar el **waypoint** del **CD** al bloc de notas.



Presione **2L** para mover el **CD** del **waypoint** detrás de **HUR25.8**. Elimine el **HUR / 264** para mantener la continuidad de la ruta. Presione **EXEC** para ejecutar la ruta modificada.

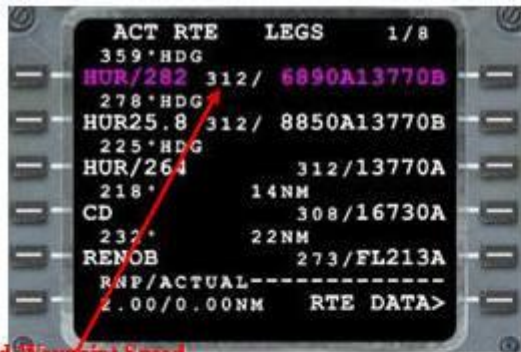


3. Curso directo y de intercepción

Ingrese un **waypoint** en la línea de **waypoint** activa en **RTE LEGS** página 1, y luego puede volar directamente a ese **waypoint** o interceptar un curso. El mensaje **INTC CRS** se muestra en **6R**. El siguiente ejemplo muestra el resultado de ingresar un **waypoint WY** en la línea efectiva del **waypoint**.



Ingrese **WY** en **1L**. La figura 168 indica que el curso directo desde la posición actual del



Calculated Waypoint Speed
or
Specified Waypoint Speed

Target Speed
Speed Restriction

Selected Speed

Speed Bug



avión a **WY**.

Ingrese en el bloc de notas el curso de intercepción entrante al punto **WY**. Aquí ingresamos **200** en el **scratchpad**.



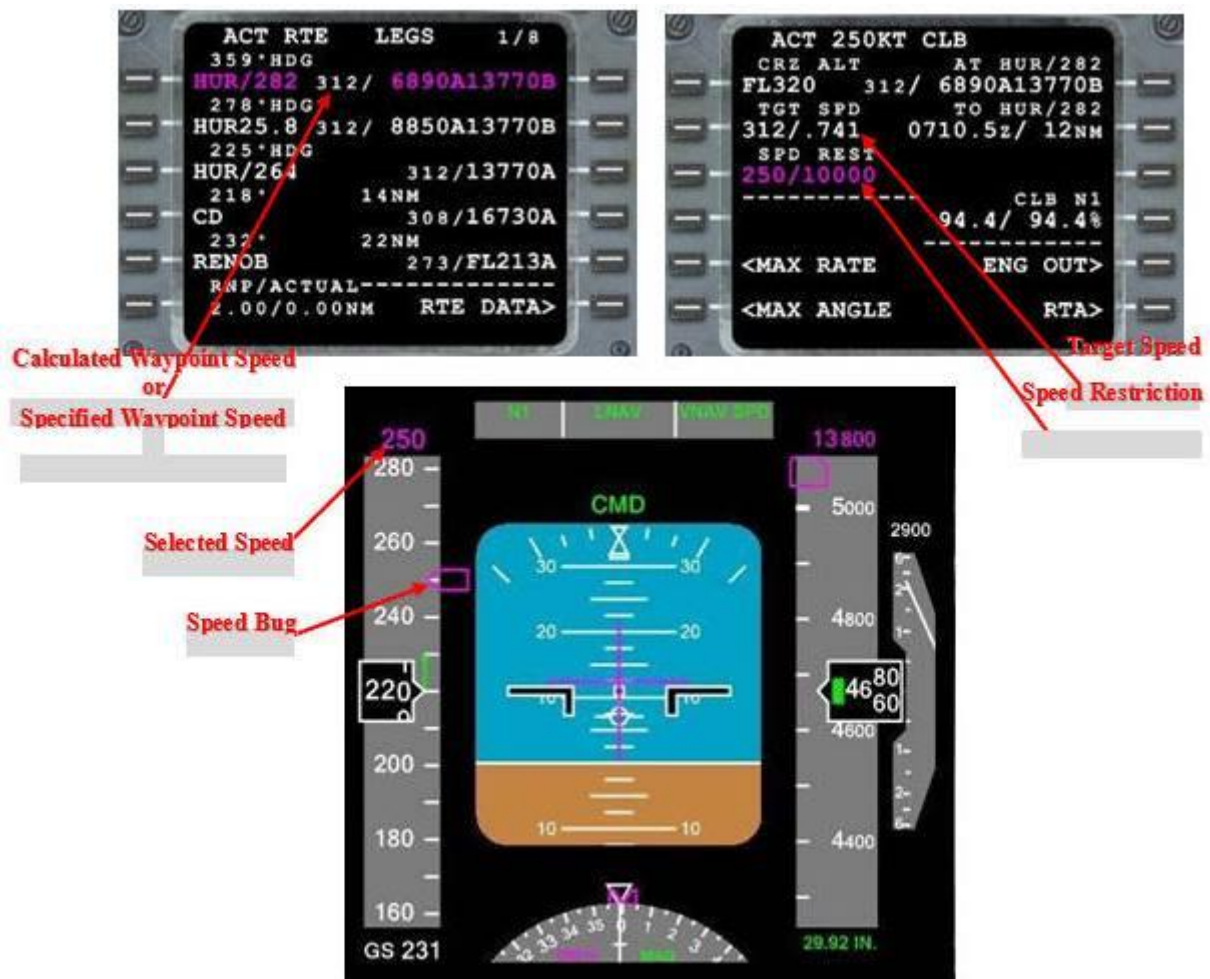
Presione **6R** para cambiar la dirección de la de la etapa.



A continuación, verificamos la velocidad activa, que involucra principalmente la página **LEGS** y la página **CLB**.

En el **CDU** y **PFD**, la velocidad activa se muestra en magenta. En el **PFD**, **Speed Bug** y **Selected Speed** se muestra en magenta. Señalan la velocidad del aire:

- seleccionado manualmente en la ventana **IAS/MACH**
- indica la velocidad aérea calculada por el **FMC** cuando la ventana **IAS/MACH** está en blanco.



Ahora la ventana **IAS/MACH** en el **MCP** está en blanco, por lo que la velocidad aerodinámica calculada por el **FMC** se muestra en el **PFD**. De la imagen, podemos ver que la velocidad activa actual es de **250 nudos**.

Dado que el **FMC** calcula los **250 nudos**, conozcamos cómo el **FMC** calcula esta velocidad. En la fase de ascenso, el **FMC** considera principalmente las siguientes velocidades simultáneamente:

- La velocidad de restricción de los **flaps** da menos **5kts** si los **flaps** no se retraen completamente;
- La velocidad de restricción de **GEARS** da menos **5kts** si los **GEARS** no se retraen completamente;
- La velocidad de la ventana **IAS/MACH** si la ventana **IAS/MACH** no está en blanco;
- La velocidad objetivo calculada por el **FMC** de acuerdo con el modo de ascenso actual, por ejemplo, la velocidad **ECON**, velocidad **RTA**, velocidad **MAX RATE**, etc. ;
- El **ECON** indica que la velocidad se basa en un índice de costos.
- **MAX RATE** indica que la velocidad se basa en la altitud máxima durante el período más corto de la hora.

- **MAX ANGLE** indica que la velocidad se basa en la altitud máxima sobre la más corta distancia horizontal.
- Restricción de velocidad si se ingresa;
- Velocidad al **waypoint** especificado, si lo hay.

En nuestro ejemplo, debido a que los **Flaps** y **Gears** están completamente retraídos, la ventana **IAS/MACH** están en blanco y no hay disponible ninguna velocidad de punto de referencia especificada, la velocidad activa será la más pequeña entre la **Velocidad objetivo** y la **Restricción de velocidad**. De aquí provienen los **250kts**. Después de que la altitud de vuelo supere los **10.000 pies**, ya no habrá restricción de velocidad, por lo que el avión volará con la **velocidad objetivo**.

Aquí explicaremos cómo modificar la velocidad del piloto automático. No podemos modificar la velocidad de restricción de los **flaps** y de los **gears**, por lo que al volar a cualquiera de estas dos velocidades, la restricción siempre se aplica a menos que los flaps o los gears estén completamente retraídos. La velocidad que se muestra en la ventana **IAS/MACH** se puede modificar, por lo que si la ventana **IAS/MACH** no está en blanco, gire directamente el selector **IAS/MACH** para ajustar la velocidad. Si la ventana **IAS/MACH** está en blanco, presione el interruptor de Intervención de velocidad (**SPD INTV**) al lado para mostrar la velocidad, y luego puede modificar la velocidad.

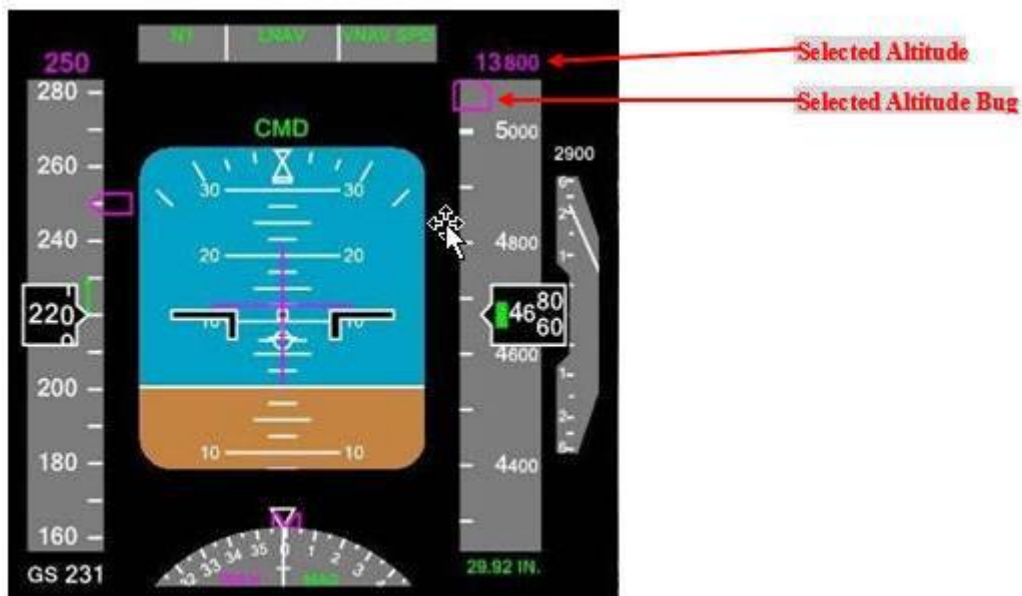


Al modificar la restricción de velocidad, debe ingresar tanto la velocidad como la altitud, utilizando "/" para dividirlos

Al modificar la velocidad objetivo, puede ingresar directamente un **IAS** o **MACH**, o seleccionar la velocidad de acuerdo con los diferentes modos de ascenso. La velocidad en cualquier modo estará influenciada por varios factores, principalmente el peso del avión, la altitud de crucero, el índice de costos y la velocidad máxima y mínima que se muestra en la página **PERF LIMITS**. Presione **PÁGINA SIGUIENTE** en la página **PERF INIT** para acceder a la página **PERF LIMITS**, donde puede establecer la velocidad máxima y mínima para cada fase de vuelo, y la tolerancia de desviación de tiempo en el modo **RTA**. Introduciremos el modo **RTA** más tarde.



Ingrese la velocidad aérea calibrada o **MACH** en un punto de referencia en la página **LEGS** para especificar la restricción de velocidad al acercarse a este punto de referencia. La entrada de velocidad aerodinámica calibrada debe ser una cifra de **3** dígitos; y de la velocidad **MACH**, una cifra decimal con **1, 2** o **3** decimales. Si el **waypoint** tiene una velocidad de restricción, la velocidad se mostrará en letra grande; de lo contrario, la velocidad calculada por el **FMC** en el momento en que la aeronave pasa este punto de referencia se mostrará en letra pequeña. La velocidad de



restricción se puede ingresar en conjunto con la altitud de restricción, usando "/" para dividir entre ellos.

A continuación, verificamos la altitud activa, que involucra principalmente la página **LEGS** y la página **CLB**.

El error de altitud seleccionado y la altitud seleccionada ubicados sobre las indicaciones de altitud **PFD** muestran la altitud de la pantalla de **ALTITUD MCP**. Gire el selector de altitud y podrá ajustar la **ALTITUD MCP** en incrementos de **100 pies**. La altitud calculada del **waypoint** o la altitud especificada del **waypoint** se muestra en la página **LEGS**. En o por encima de las restricciones de altitud son ingresado con un sufijo letra **A** (ejemplo: 6890A). Las restricciones de altitud o inferiores se ingresan con un sufijo letra **B** (ejemplo: 13770B). Las restricciones de altitud obligatorias se ingresan sin ninguna letra de sufijo (ejemplo: 20000). Las restricciones de altitud que se encuentran entre dos altitudes se muestran primero con el límite inferior, seguido de una letra de sufijo **A**, luego el límite superior, seguido de una letra de sufijo **B** (ejemplo: 6890A13770B). Para los **waypoints** a lo largo de la fase de crucero, la entrada de altitud no está permitida desde la página **LEGS**.

La altitud de crucero se muestra en la página **CLB**.

Durante la fase de despegue y ascenso, el **AFDS** utiliza la altitud más baja entre las tres como altitud activa; mientras que durante la fase de descenso, la altitud más alta como la altitud activa. Desde la página **LEGS**, podemos ver que actualmente la restricción de altitud está entre **6.890 pies** y **13.770 pies**, y que la siguiente restricción de altitud está entre **8.850 pies** y **13.770 pies**, después de lo cual no habrá restricciones de altitud, excepto, por supuesto, para la altitud de crucero. Ahora nuestra configuración de altitud del **MCP** es **13.800 pies**, por lo tanto, debemos establecer la altitud del **MCP** a la altitud de crucero cuando el avión pasa el punto de referencia "**HUR25.8**". De lo contrario, el avión seguirá volando a una altitud de **13.800 pies** después de pasar el punto de referencia "**HUR25.8**".

Nos gustaría enfatizar nuevamente que antes de que el avión pase el punto de referencia "**HUR25.8**", debe ajustar la altitud del **MCP** a una altitud más alta o la altitud de crucero, de lo contrario el avión seguirá volando a la altitud del **MCP** actual.

La entrada de altitud en la página **LEGS** y la página **CLB** puede ser de **3 dígitos** (xxx), **4 dígitos** (xxxx), **5 dígitos** (xxxxx) o el nivel de vuelo (FLxxx). El **FMC** mostrará automáticamente la altitud o el nivel de vuelo en la forma correcta de acuerdo con la altitud de transición (para obtener detalles sobre la altitud de transición, consulte el (paso 12) del Procedimiento de verificación previa del **CDU**. Una cifra ingresada de **3 dígitos** representa la altitud o el nivel de vuelo con incrementos de **100 pies**. Los ceros

deben agregarse desde la izquierda si la cifra tiene menos de tres dígitos. Si la altitud de transición = **18.000 pies**, se dan ejemplos de entradas de **3 dígitos** (xxx, FLxxx) de la siguiente manera:

- Ingrese 008 o FL008 para 800 pies, que se muestra como 800
- Ingrese 015 o FL015 para 1500 pies, que se muestra como 1500
- Ingrese 115 o FL115 para 11500 pies, que se muestra como 11500
- Ingrese 250 o FL250 para 25000 pies, que se muestra como FL250

Una entrada de 4 dígitos representa un redondeado a los 10 pies más cercanos. Los ceros iniciales son necesarios si la cifra es inferior a 4 dígitos.

Si la altitud de transición = **18.000 pies**, se dan ejemplos de entradas de 4 dígitos (xxxx) de la siguiente manera:

- Ingrese 0050 para 50 pies, que se muestra como 50
- Ingrese 0835 para 835 pies, que se muestra como 840
- Ingrese 1500 para 1500 pies, que se muestra como 1500
- Ingrese 8500 para 8500ft, que se muestra como 8500
- Ingrese 9994 para 9994 pies, que se muestra como 9990

Una entrada de 5 dígitos representa un redondeado a los 10 pies más cercanos.

Si la altitud de transición = **18.000 pies**, se dan ejemplos de entradas de **5 dígitos** (xxxxx) de la siguiente manera:

- Ingrese 00050 para 50 pies, que se muestra como 50
- Ingrese 00835 para 835 pies, que se muestra como 840
- Ingrese 01500 para 1500 pies, que se muestra como 1500
- Ingrese 09995 para 9995 pies, que se muestra como 10000
- Ingrese 25000 para 25000ft, que se muestra como FL250

Luego, volvemos a la ruta, veamos la primera página de Progress en el **CDU**.

Esta página proporciona muchos datos generales de progreso de vuelo. La primera línea muestra el último punto de referencia que hemos pasado y la altitud, el tiempo y la cantidad de combustible que permanecieron al pasar por ese punto de referencia. La segunda línea muestra el punto de referencia al que nos estamos acercando, y la distancia por recorrer (**DTG**) desde la posición



actual hasta el punto de referencia, el tiempo de llegada previsto y la cantidad de combustible prevista que permaneció al llegar a ese punto de referencia. La tercera línea muestra el siguiente **waypoint** y sus datos correspondientes. La cuarta línea muestra los datos correspondientes al llegar al aeropuerto de destino. Los datos de esta línea son muy importantes, y deben verificarse con frecuencia durante el vuelo. Confirme que el avión tenga suficiente combustible para llegar al aeropuerto de destino. Si la cantidad de combustible que se muestra en **4R** es menor que el valor **RESERVES** de **PERF INIT** del **CDU**, el **CDU** mostrará un mensaje de advertencia "**USING RSV FUEL**". **5L** muestra el tiempo y la distancia de vuelo a **T/C** (*inicio de ascenso*), **T/D** (*inicio de descenso*), **S/C** (*ascenso escalonado*) y **E/D** (*final de descenso*) de acuerdo con Fase de vuelo actual. **5R** muestra la cantidad total de combustible del avión en este momento. **6L** muestra la velocidad del viento actual y la dirección del viento. Desde la página de Progreso actual, podemos ver que acabamos de pasar el punto de referencia "**OR**" y ahora estamos volando hacia el punto de referencia "**(HUR282)**".

Luego mire la pantalla ND. Como es de esperar, se ha pasado el punto de referencia blanco "OR", y ahora el avión está volando hacia el punto de referencia "(HUR282)". Esto se debe a que hemos activado el modo LNAV antes del despegue y hemos estado volando de acuerdo con los comandos FD después del despegue. Por lo tanto, después de que el avión pasa un punto de referencia, FMC cambiará automáticamente al siguiente punto de referencia.



Ahora el avión está volando hacia el punto de referencia "**(HUR282)**". Por el nombre, podemos saber que este es un punto de referencia condicional. El avión vuela recto a lo largo de la dirección **359 °** hasta alcanzar un radio de **282** grados de la estación **HUR** y luego cambiará al siguiente punto de referencia. Verifique que **2 COURSE** en el **MCP** haya seleccionado **282 grados**. Seleccionamos "**VOR**" para el modo de visualización **ND** en la página **EFIS**, y luego podemos ver la siguiente pantalla.



Debido a que el punto de ruta condicional actual está relacionado con la estación de navegación, debemos confirmar si el piloto automático ha recibido los datos de la estación de navegación correcta. Varios datos de la estación de navegación se muestran en ambos lados debajo del **ND**. Si es necesario, seleccione la estación **HUR** (frecuencia: 113.60) manualmente.

OK, sigue volando, y luego ...

OK, ahora el indicador de desviación del rumbo **VOR** apunta a la posición intermedia, indicando que el avión ha alcanzado los **282 grados** radiales de la estación **HUR**. El **FMC** ha cambiado automáticamente al siguiente punto de referencia y el avión comienza a girar. El **waypoint** actual se ha convertido en "**(HUR-26)**". Ahora la visualización de **PFD** y de **ND** es la siguiente:



Podemos ver que el avión está usando un ángulo de aproximadamente **25 grados** para girar. Este ángulo se puede establecer en el MCP



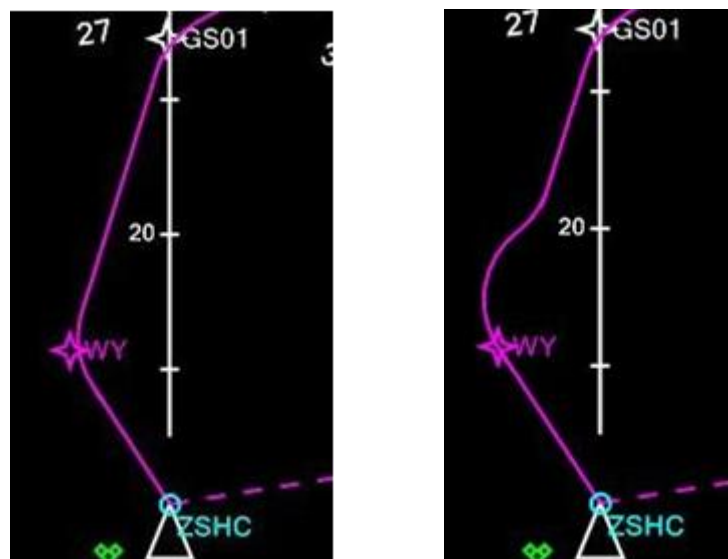
Gire el interruptor a

- establecer el ángulo de giro máximo para **AFDS**
- seleccione **10, 15, 20, 25 o 30** para el ángulo del banco de comandos

Mire cuidadosamente el "**(HUR282)**" y "**(HUR-26)**" en **ND**, entre los cuales hay diferencias. La diferencia obvia es que el avión pasa por "**(HUR282)**" y luego gira para acercarse al siguiente punto de referencia; sin embargo, el avión parece girar e interceptar el siguiente punto de referencia antes de llegar a "**(HUR-26)**". Esto demuestra que hay muchos tipos de etapas entre 2 puntos de referencia. En iFly Jets: El 737NG, están admitidos los siguientes tipos: **Track to Fix, Direct to Fix, Course to Fix, Arc to Fix, Radius to Fix, Heading**. A continuación daremos una introducción sobre cada uno de estos tipos. Cabe señalar que el siguiente ejemplo es solo para fines de explicación y no son las imágenes instantáneas de nuestro viaje **ZBAA-VHHH**.

1. Track to Fix

Un tramo **Track to Fix** se intercepta y se adquiere como la pista de vuelo al siguiente punto de referencia. Las etapas de **Track to Fix** a veces se denominan etapas punto a punto por este motivo. En las siguientes dos figuras, el tramo entre **WY** y **GS01** es **Track to Fix**.



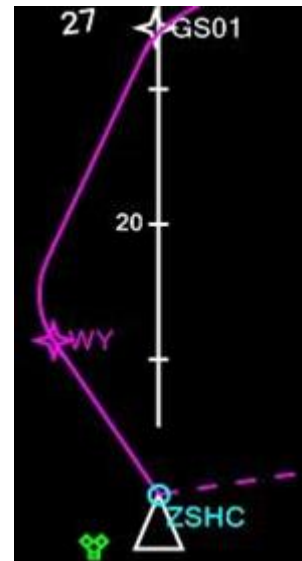
La figura de la izquierda significa "**sobrevolar**" el punto de ruta **WY**, lo que significa que el avión puede girar antes de llegar a **WY**, y volar directamente a lo largo de la línea **WY-GS01**. La figura correcta significa "**sobrevolar**" el punto de ruta **WY**, lo que

significa que el avión debe pasar a través de **WY** y luego puede girar y volver a la línea **WY-GS01**.

2. Direct to Fix

Un tramo **Direct to Fix** es una ruta descrita por la trayectoria de un avión desde un área inicial directa al siguiente punto de referencia.

En la figura anterior, el tramo entre **WY** y **GS01** es **Direct to Fix**. El avión pasa el punto de ruta **WY** y luego gira directamente al punto de ruta **GS01**. En este ejemplo, el punto de ruta **WY** es un punto de sobrevuelo. Si el punto **WY** es un punto de sobrevuelo, no habrá diferencia entre **Direct to Fix** y **Track to Fix**.



3. Course to Fix

Un tramo **Course to Fix** es una ruta que termina en un arreglo con un curso especificado en ese arreglo.

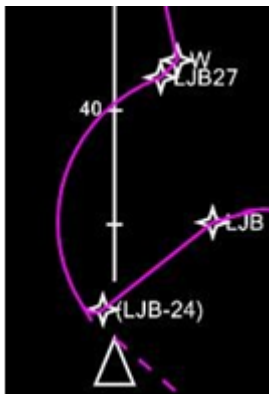


ACT RTE	LEGS	1/1
067° HDG	<CTR> 144/	650
(650)	15NM	
269°		
CJ	250/	6890
330°	8NM	
DSH01	250/	6890
329°	91NM	
GS	295/FL286	

En la figura anterior, el tramo entre el punto de referencia **(650)** y **CJ** es un curso para arreglar. El avión pasa el punto **(650)** y gira a la izquierda, después de lo cual vuela a lo largo del curso de **269 grados** hacia el punto **CJ**.

4. Arc to a Fix

Arc to a Fix o **AF Leg** define una pista sobre el suelo a una distancia constante especificada de una base de datos **DME Navaid**.



En la figura anterior, el avión pasa el punto de referencia (**LJB-24**) y vuela en el sentido de las agujas del reloj a lo largo del **27NM** radio de la estación **LJB** hacia el **waypoint LJB27**. Esta etapa es **Arc to Fix**.

5. Radius to Fix

Radius to Fix o **RF Leg** define un giro de radio constante entre dos arreglos de la base de datos, líneas tangentes al arco y un arreglo central.



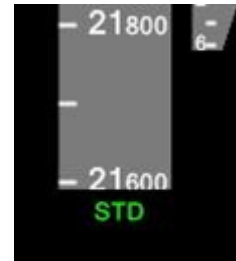
En la figura anterior, las etapas para **WPT01** y **WPT02** son **Radius to Fix**.

6. Heading

El tramo de rumbo se usa generalmente para puntos de ruta condicionales. En la figura anterior, la etapa al punto de referencia (**2290**) es de este tipo. Hay un sufijo "**HDG**" después de la dirección del punto de referencia.

En *iFly Jets*: El **737NG**, todos los puntos de ruta ingresados a través del **CDU** son puntos de paso, y todos los tramos ingresados a través del **CDU** son tramos de seguimiento para fijar. Los **waypoints** y tramos de otros tipos solo se pueden realizar mediante procedimientos de edición como **SID/STAR**. Para obtener detalles sobre el formato del programa **SID/STAR**, consulte en la raíz del **FS \ iFly \ 737NG \ Manual \ Procedimientos Introducción.pdf**.

Después de que el avión suba sobre la altitud de transición, la pantalla de configuración barométrica ubicada debajo de la indicación de altitud **PFD** se convertirá en ámbar, con un cuadro cuadrado a su alrededor, lo que indica que necesitamos configurar el Interruptor Barometric Standard Switch ubicado en el **EFIS** en "**STD**". Presione el interruptor "**STD**", y luego el sistema usará la configuración barométrica estándar (**29.92 pulgadas Hg/1013 HPA**) como referencia de altitud barométrica.



Luego mire la página **CLB** del **CDU**. En las siguientes dos figuras, la izquierda representa la situación cuando el avión está debajo de **FL260**; y el derecho, por encima de **FL260**.

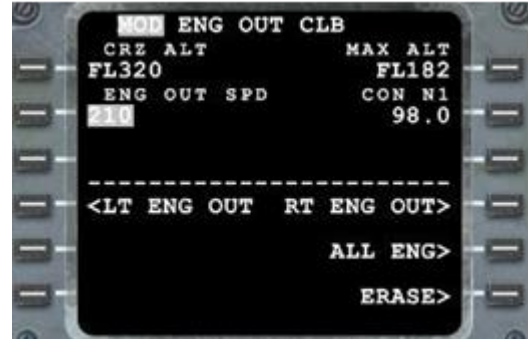


Debajo de **FL260**, el avión usa **CAS** como la velocidad objetivo del sistema de piloto automático; y después de superar **FL260**, cambia automáticamente a subida de **Mach**. Por lo tanto, si observa la velocidad de **CAS** y la velocidad de **MACH** en el **PFD**, verá que **CAS** se mantiene igual mientras que **MACH** aumenta cuando el avión está por debajo de **FL260**, y que **CAS** disminuye mientras que **MACH** se mantiene igual cuando el avión está por encima de **FL260**. Y si la pantalla **IAS/MACH** del **MCP** no está en

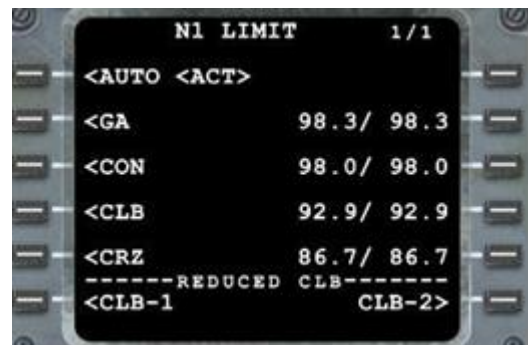
blanco, la pantalla cambiará automáticamente entre *IAS* y *MACH* cuando el avión pase la altitud **FL260**.

Otra información que se muestra en la página **CLB** es algo general, y el único otro lugar donde se necesita explicación es "**ENG OUT**" en **5R**.

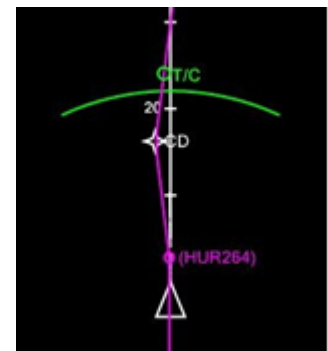
Presione **5R** para mostrar la página de la derecha. Todos los datos en esta página son sobre una condición de motor inoperante. En la figura de la derecha, podemos saber que el **FMC** calculó la velocidad **CLB** cuando un motor no funciona es de **210 nudos**; la altitud máxima de escalada, **FL182**; el modo de empuje, modo **CON**; y **N1 = 98.0**. Esta página se puede seleccionar en cualquier momento, incluso cuando los dos motores del avión funcionan correctamente. Ahora presione "**ERASE**" en **6R** para volver a la página anterior.



Si presiona el botón "**N1 LIMIT**" en la **CDU** ahora, verá la pantalla como la figura de la derecha. Actualmente hemos seleccionado el modo **AUTO**, por lo que el **FMC** calculará el límite **N1** para cada fase de vuelo. Puede seleccionar varios modos de **N1 LIMIT** en las siguientes 4 líneas. El modo de piloto seleccionado se reemplaza automáticamente por la selección **AUTO** cuando el piloto automático cambia el modo vertical. Las cifras de la derecha representan los valores límites calculados de **N1** de los dos motores para cada modo.



La última línea es la configuración de reducción de empuje para la fase de ascenso, tiene el mismo significado que la configuración de reducción de empuje para la fase de despegue. Si selecciona el modo de reducción de empuje, después de subir por encima de **10.000 pies**, el avión aumentará el empuje gradualmente, y después de subir por encima de **15.000 pies**, volverá al empuje normal, y luego se eliminará la configuración de reducción de empuje.



Continúa subiendo por un tiempo, y luego veremos un círculo verde en el **ND**, marcado "**T/C**". Este es el punto **T/C** (cima de la subida), que hemos introducido anteriormente. Después de pasar este punto, el avión alcanza la altitud de crucero y comienza la fase de crucero. El arco verde en la figura es el arco del rango de altitud, lo que significa que de acuerdo con la velocidad vertical actual y la velocidad de avance, el avión alcanzará la altitud **MCP** cuando alcance el arco en el mapa. El arco del rango de altitud se calcula de acuerdo con la velocidad vertical actual y la velocidad de avance, y cuanto más alto vuela el avión, menor será la velocidad vertical, por lo que generalmente el arco del rango de altitud ocurre antes del punto **T/C**. A medida que aumenta la altitud, la desviación entre estos dos puntos se hará más pequeña.

Como se muestra en la figura de la derecha, el avión pasa el punto **T/C**, finaliza la fase **CLB** y comienza la fase de crucero.



Procedimiento de Crucero 078

En el Simulador de Vuelo, la fase de crucero es un poco aburrida. Aprovechamos este período para presentar las páginas relacionadas con los cruceros, el piloto automático y algunos otros conocimientos sobre el **FMC**.

Presione "**CRZ**" en **CDU** para acceder a la página de crucero. Si antes de llegar al punto **T/C**, la página de ascenso se muestra en el **CDU**, luego de pasar el **T/C**, la página de crucero se mostrará automáticamente. A través de la página de crucero, podemos seleccionar varios modos de crucero, tal como en la página de ascenso.

Primero presentamos sobre el **STEP CLIMB**. Durante el vuelo, a medida que el combustible disminuye, el peso del avión disminuye gradualmente, por lo tanto, la altitud óptima aumenta gradualmente. Por lo tanto, el **FMC** calculará un punto de ascenso de acuerdo con la altitud de crucero, la altitud óptima, el peso de la aeronave y el paso a la altitud ingresado en **1R** de la página de crucero, de modo que el costo mínimo de viaje se pueda lograr en el modo **ECON**, o el mínimo El consumo de combustible de viaje se logrará en los modos de velocidad **LRC** o piloto seleccionados. Este punto es el punto de ascenso escalonado (**S/C**).

Como se muestra en la siguiente figura, ahora **1R** de la página de cruceros muestra guiones, lo que significa que no hay entrada en este momento. En tal caso, el **FMC** no calculará el punto **S/C**.



Ahora ingrese **FL330** en **1R**, diciéndole al **FMC** que nos gustaría subir a **FL330**. Luego, **2R** mostrará el tiempo de llegada previsto del **FMC** en el punto **S/C**, así como la distancia entre **S/C** y la posición actual. Cuando la distancia entre la aeronave y el punto **T/D** (*punto de descenso*) o la distancia entre el punto **S/C** y el punto **T/D** es inferior a **100NM**, el **FMC** no calculará el punto **S/C**. En tal caso, **2R** seguirá mostrando los datos **T/D**. Es fácil distinguir del título **2R** si la pantalla **2R** actual es **S/C** o **T/D**.



El punto **S/C** calculado por el **FMC** se muestra como un círculo verde a lo largo de la ruta, marcado como "**S/C**". La posición de este punto es donde el avión debe comenzar a subir escalones. Ahora la distancia entre el punto **S/C** y la aeronave es de

aproximadamente **596NM**, lo que excede la distancia máxima de visualización de **ND**. Por lo tanto, debemos girar el selector de modo en **EFIS** a la posición **PLN**, y luego presionar "**STEP>**" en **6R** en la página **ETAPAS** del **CDU**, "**NEXT PAGE**" o "**PREV PAGE**" para seleccionar el punto central de la pantalla del **ND**. Como se muestra en las siguientes figuras, después de que el **EFIS** seleccione el modo **PLN**, se mostrará un "**<CTR>**" después del nombre del punto de referencia en la página **LEGS**. Esta es una etiqueta de centro de mapa, que indica que actualmente, **ND** está mostrando todos los mapas con este punto como centro. Cada vez que presione **6R**, se seleccionará el siguiente **waypoint** como el centro de **ND**, y presione "**NEXT PAGE**" o "**PREV PAGE**" seleccionará el punto correspondiente de la página anterior o de la página siguiente como punto central del **ND**.



A través del modo **PLN** y la selección de un rango de visualización **ND** adecuado, encontraremos el punto **S/C** en la pantalla del **ND**.



Ahora el avión está a unos **600NM** del punto **S/C**. Para facilitar nuestra presentación, ingresamos a **FL323** como nuestro paso hacia la altitud, y luego veremos que el punto **S/C** está a unos **50NM** de nosotros.



Cuando el avión alcanza el punto **S/C**, se mostrará "**NOW**" en **2R**, lo que indica que el avión puede comenzar a subir.

Ahora deberíamos restablecer la altitud de crucero a **FL323**. Gire el selector de altitud en el **MCP** para establecer la altitud en **32.300**, y luego presione el interruptor de intervención de altitud (**ALT INTV**).



Cuando el avión realiza ascenso **VNAV**, si la altitud del **MCP** está por debajo de la altitud de crucero, cada vez que presione **ALT INTV**, se eliminará la altitud de restricción más baja, si la hubiera. Si el avión está volando a esta altitud de restricción, entonces el avión va a reiniciar la escalada. Si la altitud del **MCP** está por encima de la altitud de crucero, la altitud de crucero se establecerá como la altitud del **MCP**.

Cuando el avión realiza un crucero **VNAV**, si la altitud del **MCP** está por encima de la altitud de crucero, después de presionar **ALT INTV**, la altitud de crucero se establecerá como la altitud del **MCP**. Si la altitud del **MCP** está por debajo de la altitud de crucero, luego de presionar **ALT INTV**, el avión comenzará el descenso temprano.

Cuando el avión realiza un descenso **VNAV**, cada vez que presiona **ALT INTV**, se eliminará la altitud de restricción más alta, si la hubiera. Si el avión está volando a esta altitud de restricción, el avión comenzará a descender nuevamente.

Ahora la altitud de crucero se establece en **FL323**, y la página **CRZ** se convierte en la página de Ascenso de crucero, como se muestra a continuación.



La página de ascenso de crucero muestra los datos de la fase de ascenso de crucero hasta que el avión alcanza una nueva altitud. Esta página es muy similar a la página **CLB**. En **2R** de la página **Cruise Climb**, se muestran la **ETA** y la distancia para subir a la nueva altitud. Durante la fase de ascenso en crucero, el modo **VNAV** utiliza el empuje de ascenso y la velocidad de crucero para subir a la nueva altitud.



El modo de ascenso **VNAV** funcionará hasta que el avión alcance la nueva altitud. Después de eso, el modo cambiará automáticamente a crucero. Hemos mostrado la función de ascenso escalonado arriba, y luego, volveremos a **FL320** y volveremos a la marcha normal. La selección de una altitud de crucero más baja solo se puede realizar en la **CDU**. Reintroduzca **FL320** en la página **CRZ** como altitud de crucero y luego presione **EXEC** para ejecutar la ruta modificada.



La página de Descenso de crucero muestra los datos de la fase de descenso de crucero hasta que el avión alcanza una nueva altitud. Similar al modo de ascenso de crucero, en **2R** de la página de Descenso de crucero, se muestran la **ETA** y la distancia para descender a la nueva altitud. Durante la fase de descenso de crucero, el modo **VNAV** utiliza la velocidad de descenso de **1.000 pies/min** y la velocidad de crucero para

descender a la nueva altitud. El modo de descenso **VNAV** funcionará hasta que se alcance la nueva altitud, después de lo cual el modo cambiará a crucero automáticamente.

Luego llegamos a ver el **RTA** (*hora de llegada requerida*) en la página de **CRZ**. Si observa detenidamente, verá que **RTA** también está disponible en la página **CLB**. En iFly Jets: El 737NG, el **RTA** se puede usar en las fases **CLB**, **CRZ** y **DES**. En pocas palabras, el **RTA** debe especificar la hora de llegada a un cierto punto de ruta, lo que puede conducir al cálculo automático del **FMC** de una velocidad adecuada, de modo que la aeronave pueda alcanzar el punto de ruta en el tiempo. A continuación damos un ejemplo. Primero presione "**LEGS**" en la **CDU** para acceder a la página **LEGS**.



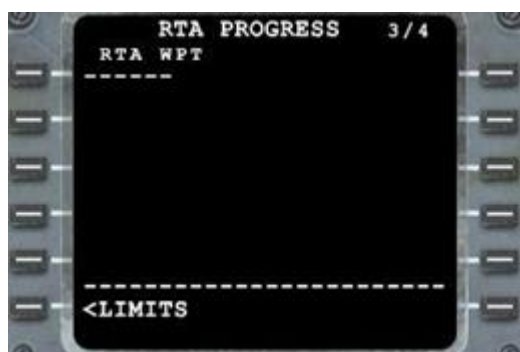
Luego presione **6R** para acceder a la página **RTE DATA**. La página **RTE DATA** muestra el **ETA** a cada punto de referencia en la página **TRE LEGS**. Esta página también muestra los datos del viento de los puntos de ruta del crucero, que explicaremos más adelante. La pantalla se muestra de la siguiente manera.



Se puede ver que la página **RTE DATA** se parece a un suplemento de la página **LEGS**. Todos los **waypoints** están ordenados en orden. Si un **waypoint** es un **waypoint** que no es de crucero, entonces los datos del viento se pueden ingresar desde el área correcta.

El **ETA** para cada punto de referencia se muestra en el medio de la página **RTE DATA**. En la figura anterior,

Podemos ver que se estima que el avión llegará al punto de ruta **WXI** a las **0746z**. Bien, ahora solicitamos que el avión llegue al punto **WXI** antes a las **0740z**. La página **RTA** es la tercera página de la página Progreso. Presione "**PROG**" y "**NEXT PAGE**" en la **CDU** para acceder a la página de progreso de **RTA**. Por supuesto, también puede acceder a la página de progreso de **RTA** presionando "**RTA>**" en la página de **CRZ**. Después de ingresar a la página, verá una pantalla en blanco.



Ahora el punto de referencia que nos gustaría alcanzar a tiempo es **WXI**, así que ingrese **WXI** a **1L**. Después de la entrada, la pantalla es:



Ahora hay muchos datos en la pantalla, por lo que damos una explicación sobre cada uno de ellos.

1L: El punto de ruta ingresado al que debe especificarse una hora de llegada. Este **waypoint** debe estar en el plan de vuelo, de lo contrario se mostrará una advertencia de "**NOT IN FLIGHT PLAN**".

2L: La velocidad que cumple los requisitos de **RTA**. Además, esta velocidad está restringida por la velocidad máxima, la velocidad mínima y la velocidad de restricción.

3L: Muestra la velocidad de restricción.

4L: Muestra la distancia al **waypoint RTA**.

5L: Muestra el **ETA** en el punto de ruta **RTA** calculado de acuerdo con la velocidad máxima en el Página **PERF LIMITS**.

6L: Presione esta **LSK** y accederá a la página **PERF LIMITS**.

1R : Después de ingresar la ruta **RTA**, se muestra inicialmente la **ETA** calculada en función del plan de vuelo actual y los datos de rendimiento. Aquí también puede ingresar una **ETA** especificada, en los siguientes formatos:

- XXXXXX (h / min / seg)
- XXXX (h / min)
- XXXX.X (h / min / décimas de min).

La entrada de "**A**" después de **RTA** especifica la hora de llegada o después. La entrada de "**B**" después de **RTA** especifica la hora de llegada o antes.

2R: Muestra el error de tiempo. Si el error de tiempo está dentro del rango de **TIME ERROR TOLERANCE** que se muestra en la página **PERF LIMITS**, entonces la pantalla está "**ON TIME**".

3R: Muestra la hora **GMT** actual.

4R: Muestra la altitud pronosticada por el **FMC** y **ETA** cuando se alcanza el punto de referencia **ETA**.

5R: El **ETA** al punto de ruta **RTA** calculado de acuerdo con la velocidad mínima en la página **PERF LIMITS**. Si el tiempo que ingresamos en **1R** está entre **5R** y **5L**, entonces el avión puede llegar a tiempo, siempre que no se tengan en cuenta otras restricciones de velocidad.

Vamos a intentarlo. Ingrese "**0740**" en **1R**, diciéndole al **FMC** que nos gustaría llegar al punto de referencia **WXI** en **0740z**, y luego presione "**EXEC**" para completar la modificación. Ahora la pantalla es la siguiente:



Ahora, el FMC recalcula la velocidad de vuelo y la aumenta de 0.615 mach anteriormente a **0.755 mach**. A esta velocidad, podemos alcanzar el punto de

referencia **WXI** a tiempo. **OK**, ahora intentamos ingresar un **RTA** nuevamente. Ingrese "**0730**" en **1R**.



0730z está más allá del límite de tiempo que se muestra en **5L**, lo que significa que el avión es imposible alcanzar el punto de ruta **WXI** tan rápido. Ahora la velocidad calculada del **FMC** es de **0,82 mach**, siendo la velocidad límite superior en la página **PERF LIMITS**. **2R** muestra "**LATE 07:58**", lo que significa que llegaremos al punto de referencia **WXI** con un retraso de 7 minutos y 58 segundos. Mira **4R**, realmente, llegaremos a las **07:37:58**.

A continuación, eliminamos el modo **RTA** y volvemos a un modo normal como **ECON**. Presione "**DELETE**", y luego presione **1L** para borrar el punto **RTA**. O después de que la aeronave pasa un punto **RTA**, ese punto **RTA** se eliminará automáticamente. Después de eliminar el punto **RTA**, la **CDU** puede emitir un mensaje de advertencia "**SELECT MODE AFTER RTA**". Verifique y seleccione un modo de crucero adecuado.

Después de la introducción de **RTA**, volvemos a ver la página **RTE DATA**.



Hemos dicho que la mitad derecha de la página **RTE DATA** muestra los datos del viento. La visualización de datos de viento solo está disponible para **waypoints** de crucero. Por ejemplo, en la figura anterior, los 5 puntos de referencia son todos puntos de ruta de crucero, por lo que en su lado derecho, los guiones significan que puede ingresar datos. Si un **waypoint** no es un **waypoint** de crucero, el lado derecho estará en blanco.

La entrada debe incluir tanto la dirección del viento como la velocidad del viento. Los datos de dirección del viento son de **3 dígitos**, con ceros a la izquierda si son menos de **3 dígitos**. Después de ingresar los datos del viento, los datos de esta línea se convertirán en una fuente grande. Estos datos de viento se propagarán a todos los siguientes puntos de ruta de crucero, hasta el siguiente punto de ruta donde los datos de viento se ingresan manualmente. Por ejemplo, ingresamos **"030/45"** en **3R**.

Los datos de viento del punto **AKOMA** se muestran en letra grande, lo que significa que se ingresan manualmente. Los datos de viento de **AKOMA** se propagarán a los siguientes puntos de referencia, los datos propagados en letra pequeña. Luego ingresamos **"020/50"** en **1R**.



Ahora debe estar familiarizado con cómo el **FMC** propaga los datos del viento a los siguientes puntos de referencia. El **FMC** comienza la propagación desde el primer punto de ruta donde se ingresan los datos del viento manualmente, hasta el siguiente punto de ruta donde se ingresan los datos manualmente, o hasta el último punto de ruta de la fase de crucero.



Además de ingresar los datos del viento desde la página **RTE DATA**, también podemos ingresar desde **CRZ WIND** en **2R** de la página **PERF INIT**. Primero eliminamos los datos del viento **SJW**. Presione **"DELETE"** y luego presione **1R** para borrar los datos de viento del **SJW**. Luego, vaya a la página **PERF INIT** e ingrese **"050/30"** en **2R**, como se muestra en la siguiente figura.



Ahora volvemos a la página **RTE DATA**. Se puede ver que los datos de viento del **SJW** y del punto de ruta **WXI** son los datos que ingresamos justo ahora en la página **PERF**

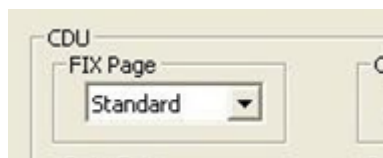
INIT. Si eliminamos los datos del punto **AKOMA** ahora, entonces el **FMC** usará los datos ingresados en **PERF INIT** para toda la fase de crucero.

MOD	RTE	DATA	1/7
		ETA	WIND
SJW		0727z	050° / 30
WXI		0743z	050° / 30
AKOMA		0758z	030° / 45
ZHO		0807z	030° / 45
OBLIK		0819z	030° / 45
<ERASE		LEGS>	



Además, debe señalarse que el **FMC** no utiliza los datos de viento ingresados desde la página como los únicos datos de viento para el cálculo. El **FMC** combina los datos de viento reales en el momento fuera de la aeronave con los datos de viento ingresados en ciertas proporciones para realizar el cálculo. Cuanto más cerca de la posición actual, mayor es la proporción de los datos reales del viento; de lo contrario, mayor será la proporción de los datos de viento ingresados. Terminemos la introducción de los datos del clima aquí y eliminemos todos los datos del clima ingresados en este momento para volver al estado original.

Luego, presentamos la página de información de arreglos. La página **FIX INFO** se usa para identificar correcciones de puntos de referencia, que también se pueden mostrar en **ND**. Si es necesario, estos puntos también se pueden copiar directamente en las rutas. Hemos proporcionado dos modos de páginas **FIX INFO**: el modo estándar y el modo mejorado. El modo estándar proporciona 2 páginas independientes **FIX INFO**, y el modo mejorado proporciona 4 páginas independientes de **FIX INFO**. Al seleccionar "iFly" → "iFly Jets: The 737NG" → "Estilos" desde el menú de **FS**, puede seleccionar el modo que prefiera.



Puede acceder a la página presionando la tecla "**FIX**" en la **CDU**. La página **FIX INFO** es la siguiente:



Ingrese el punto **FIX** a **1L**. Los puntos **FIX** aceptables para la **CDU** en modo estándar incluyen aeropuertos, estaciones de navegación y otros puntos que ya existen en la base de datos de navegación. Además de estos puntos, la **CDU** mejorada también puede aceptar la posición de **latitud** y **longitud**, el **rumbo/distancia** y el **rumbo/rumbo**. Seleccionamos el modo **ND** para que sea el modo **MAP** en **EFIS**, y luego presionamos el interruptor "**STA**" para abrir la pantalla **STA**. Ahora mire la pantalla **ND** como se muestra a continuación:



Hay una estación de navegación **OC** justo delante de la ruta, que tomaremos como ejemplo. Ingrese "**OC**" a **1L**. Debido a que más de un punto de referencia dentro de la base de datos comparte la **ID** de **OC**, la **CDU** ingresa automáticamente a la página Seleccionar punto de referencia deseado. Seleccione el punto adecuado en la página Seleccionar punto de ruta deseado (*por lo general, el primer punto está más cerca de la aeronave en este momento, pero este no es siempre el caso, por lo que debe verificarlo cuidadosamente*). La página se muestra como se muestra a continuación:



El área entre **1L** y **1R** muestra la distancia radial y la distancia entre el arreglo y la aeronave. Esta información se actualiza continuamente de acuerdo con la posición de la aeronave. **5L** muestra el punto de inicio y calcula la información de **ETA**, **DTG** y **ALT**. Echemos un vistazo al **ND** como se muestra en la figura a continuación.

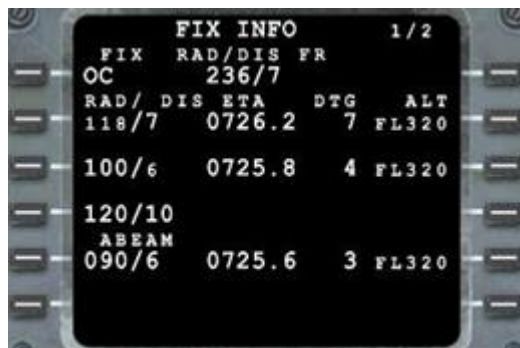


Ahora el símbolo de la estación de navegación **OC** se ha vuelto verde con un círculo alrededor. Aparece una radial perpendicular a la ruta, siendo la intersección el punto de un rayo. Según los datos que se muestran en la página **FIX INFO**, este punto es de aproximadamente **3NM** a la ruta. La **ETA** de pasar este punto es **0725.6z**; y la altitud, **FL320**.

2L ~ 4L muestran el radio/distancia, que se puede ingresar uno por uno, o se pueden ingresar juntos a la vez. La entrada del radial debe ser de **3** dígitos, con **0** agregado desde la izquierda si tiene menos de **3** dígitos; de la distancia, la **CDU** en modo estándar admite un máximo de **511NM** y la **CDU** inhalada admite un máximo de

9999NM. La entrada de distancia puede ser un decimal con una cifra después del punto decimal.

Ingresamos **"/7"** a **2L**; **"100"** a **3L**; y **"120/10"** a **4L**. La pantalla del **CDU** después de la entrada se muestra de la siguiente manera:



Ahora han aparecido varios radiales y círculos en la pantalla ND.



Hemos ingresado una distancia de **2L**, por lo que aparece un círculo (*el pequeño*) en el **ND**, debajo del cual se marca nuestra distancia ingresada. De esto podemos ver que el círculo tiene una intersección con la ruta. El radial desde el punto **OC** a esta intersección es de **118 grados**. La fuente pequeña **"118"** en **2L** representa este radial. Si no hay intersección de la distancia ingresada y la ruta, el radial se mostrará como **"---**", lo que indica que los datos no son válidos. Los siguientes **ETA**, **DTG** y **ALT** son información de datos pronosticados de la intersección. Si la distancia ingresada tiene más de una intersección con la ruta, solo la información del primer punto se mostrará en la **CDU**.

Luego nos fijamos en **3L**. Solo hemos ingresado el radial, por lo que se muestra un radial en el **ND**, debajo del cual se marcan nuestros datos ingresados. Del mismo

modo, hay un punto de intersección entre el radial y la ruta, por lo que la distancia entre el punto **OC** y el punto de intersección se muestra en letra pequeña en **3L**. Si no hay un punto de intersección entre el radial y la ruta, la distancia se muestra como "--", lo que indica que los datos no son válidos. Si hay más de un punto de intersección entre el radial y la ruta, solo la información del primer punto se mostrará en la **CDU**.

Hemos ingresado tanto la distancia radial como la distancia a **4L**. Aparecen un círculo y un radial en el **ND** simultáneamente, su intersección es nuestro punto de entrada. Obviamente, esta intersección no está en la ruta, por lo que la siguiente información **ETA**, **DTG** y **ALT** está en blanco.

Otra función de la página **FIX INFO** es que podemos copiar los puntos ingresados en **2L ~ 5L** a la ruta. Es fácil hacerlo: presione el **LSK** de un punto de **2L ~ 5L**, para que la posición de este punto se transfiera al bloc de notas, acceda a la página **LEGS** para ingresar de la misma manera que ingresando una posición de latitud de longitud. Por supuesto, si solo ingresa un radial o una distancia en **2L ~ 4L**, el radial o la distancia que no tiene intersección con la ruta del avión, este punto no se transferirá al **scratchpad** y no se puede insertar en la ruta.

A continuación venimos a presentar el **OFFSET**. La función de **OFFSET** es dejar que la aeronave se desvíe de la ruta preestablecida y vuele a un lado. Cuando el clima hacia adelante es malo o por alguna otra razón por la que se debe evitar la ruta original, se puede usar esta función. **OFFSET** puede especificar un rango dentro de **99.9NM** a la izquierda o derecha de la ruta. El acceso a la página **OFFSET** se puede lograr a través de la página **INIT/REF INDEX**, o a través de la página **RTE** después de que la aeronave despegue. Después de ingresar a la página **OFFSET**, la visualización del **CDU** y **ND** se muestra de la siguiente manera:



Ingrese una distancia de desplazamiento a **2L** en el formato de **Lxx**, **xxL**, **Rxx** o **xxR**, es posible **1** lugar decimal. **L** significa desplazamiento a la izquierda; y **R**, a la derecha. Aquí ingresamos "**L10**", significa desplazar **10NM** a la izquierda, y luego presionamos **EXEC** para ejecutar la configuración de compensación. Ahora la pantalla **CDU** y **ND** son las siguientes:



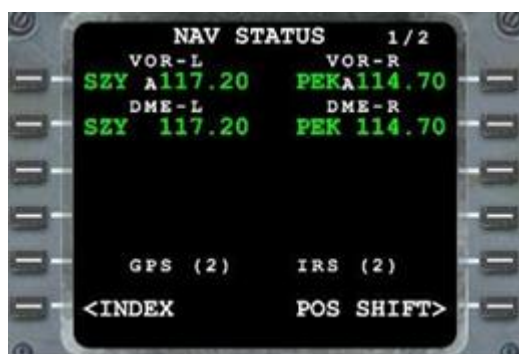
Se puede ver desde el **ND** que el **FMC** ha vuelto a planificar otra ruta paralela que queda **10NM** a la original. La nueva ruta se muestra con guiones cortos. El **AFDS** maniobrará el avión para acercarse a este desplazamiento y luego volar a lo largo de él. El desplazamiento no está disponible para algunas patas como:

- Punto final del plan de vuelo • Procedimiento de aproximación
- Discontinuidad • Patrón de retención
- Procedimiento de salida • Algunas patas que contienen puntos de referencia de sobrevuelo
- Transición de salida • Cambio de curso superior a 135 grados
- Enfoque de transición

Mientras tanto, notamos que **CDU 3L** y **4L** muestran cierta información. En **3L**, puede ingresar el punto de inicio del desplazamiento, que debe ser un punto de referencia de la ruta. Si el tramo actual es válido para el desplazamiento (*es decir, ninguna de las 9 situaciones anteriores*), se mostrarán guiones. De lo contrario, si el tramo no es válido para el desplazamiento, se mostrarán cuadros que indican que debe ingresar

un punto de inicio para el desplazamiento. El desplazamiento comenzará desde el primer tramo de desplazamiento válido después del punto de inicio. Si no hay datos de entrada disponibles, el **FMC** de compensación comenzará la compensación desde el primer tramo de compensación válido en el plan de vuelo. En **4L**, puede ingresar el punto final del desplazamiento. Si no hay datos de entrada disponibles, el desplazamiento continuará hasta llegar a un tramo de desplazamiento no válido. Si observa detenidamente, encontrará que la luz "**OFST**" ubicada directamente en el teclado de la **CDU** ahora está iluminada, lo que indica que **FMC** está utilizando la función de desplazamiento. Ahora eliminamos la configuración OFFSET y volvemos al curso normal. Presione "**DELETE**" y luego presione **2L** para eliminar el desplazamiento.

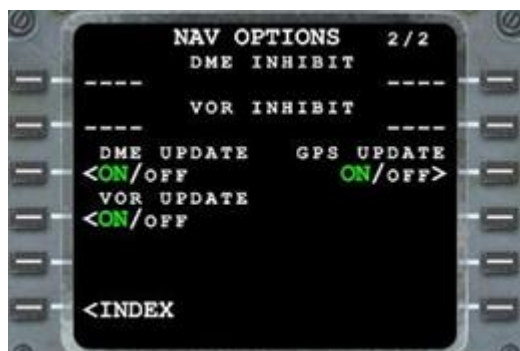
Aquí presentaremos otra página que es útil para la fase de crucero: la página **NAV STATUS**. Presione **6R** en la página **INIT/REF INDEX**, o presione la **LSK** correspondiente en **POS SHIFT 3/3** o **PROGRESS 1/3** para acceder a la página **NAV STATUS**.



Los datos en esta página son fáciles de entender. La única explicación necesaria es sobre la letra blanca "**A**" en **1L** y **1R**. Esta letra representa el modo de sintonización del receptor. "**A**" significa automático, lo que significa que **2** receptores buscan automáticamente la estación de navegación óptima. "**P**" significa procedimiento, lo que significa que el punto de ruta actual es un punto de ruta condicional que solicita a la estación de navegación que proporcione información de posición, y el receptor sintonizará automáticamente la frecuencia de la estación de navegación especificada. "**M**" significa manual, lo que significa que el receptor actual está utilizando una frecuencia establecida manualmente.

Puede ingresar directamente una frecuencia a **1L** o **1R** para sintonizar el receptor, o presionar "**DEL**" y luego presionar **1L**, o **1R**, para restablecer el receptor al modo automático. Esto es importante, porque puede olvidarse de restablecer el modo automático después de modificar la frecuencia del receptor, lo que causa el problema de que el sistema de piloto automático no podrá mantener el modo **LNAV** cuando el punto de ruta actual se convierta en un punto de ruta condicional.

La última página que presentaremos es la página **NAV OPTIONS**, a la que se puede acceder presionando **NEXT PAGE** o **PREV PAGE** en la página **NAV STATUS**.



Puede ingresar una **ID** de estación de navegación en **1L, 1R, 2L** o **2R** para permitir que el **FMC** bloquee esta estación de navegación, nunca use esta estación de navegación para la navegación. En **3L, 4L** y **4R**, puede configurar si bloquear una determinada función. ¡Recomendamos encarecidamente que no utilice ninguna función de esta página!

Por ahora, hemos presentado sobre la mayoría de las páginas del **CDU** relacionadas con cruceros, y las páginas que no se han presentado proporcionan principalmente información diversa a la tripulación, sin embargo, no será un gran problema si no las mira ... A continuación, introducirá los modos de piloto automático que se pueden usar durante la fase de crucero. Algunos modos ya se han introducido en la fase de despegue o ascenso, que no repetiremos aquí.

El modo más utilizado para la fase de crucero es **VNAV + LNAV**. Además, el modo de balanceo de **HDG SEL** o **VOR/LOC**, y el modo de cabeceo de **ALT HOLD, MCP SPD** o **V/S** también se pueden usar durante la fase de crucero. El modo **VNAV** y el modo **LNAV** ya se han introducido en la fase de despegue y la fase de ascenso respectivamente, así que vamos a introducir otros modos.

HDG SEL: El avión gira y mantiene el rumbo especificado por la ventana de rumbo **MCP**. La operación es fácil: gire el selector de rumbo para elegir un rumbo y luego presione el interruptor de selección de rumbo (**HDG SEL**). El modo de desplazamiento **FMA** muestra "**HDG SEL**" mientras se ilumina el interruptor **HDG SEL**.

- La aeronave realizará el giro en la dirección (*izquierda o derecha*) más cercana al rumbo actual.
- El ángulo del banco está restringido por el selector de ángulo del banco.
- En modo **VOR LOC** o modo **APP (VOR/LOC ARM)**, el modo **HDG SEL** se activará automáticamente desconectándose al interceptar el curso de radio seleccionado.

Ahora intentemos usar **HDG SEL**. La pantalla **ND** actual es la siguiente:



Estamos volando a lo largo de la ruta con un rumbo **233**. Supongamos que necesitamos ajustar el rumbo a **250 grados**. Primero giramos el selector de rumbo a **250**, y luego presionamos **HDG SEL**. Una cosa debe recordarse que el área sobre este selector es controlar el ángulo de inclinación, por lo que es mejor tocar el interruptor desde una posición más baja para evitar una operación errónea.



Ahora el avión comienza a girar a la derecha y luego se mantiene a **250 grados**. La visualización final de **ND** es la siguiente:

Presione el botón **LNAV** nuevamente para regresar al modo **LNAV**. Si la aeronave se desvía demasiado de la ruta, el modo **LNAV** puede no ser utilizable. En tal caso, primero debe usar **HDG SEL** para interceptar un curso de **90 grados** o menos e interceptar el segmento de ruta antes del punto de ruta activo, luego activar el modo **LNAV**.



VOR / LOC: El **AFDS** rastrea el curso **VOR** o rastrea el curso localizador seleccionado a lo largo del rumbo de entrada del curso delantero. Si la aeronave recibe una señal **VOR** cuando se presiona el interruptor **VOR/LOC**, entonces comenzará a seguir el curso **VOR**. Y si la aeronave recibe una señal **LOC** cuando se presiona el interruptor **VOR/LOC**, entonces comenzará a seguir el curso **LOC**. En la fase de crucero, solo se

utiliza el modo **VOR**. Después de ajustar la frecuencia **VOR** y confirmar que recibe la frecuencia actual, gire el selector de curso ubicado en el panel **MCP** para seleccionar un curso adecuado y luego presione el botón **VOR/LOC**. La presión del botón **VOR/LOC** puede iniciar el modo **VOR/LOC** o el modo **ARM VOR/LOC**. Si la posición actual de la aeronave es de gran ángulo o distancia del rumbo seleccionado, la aeronave activará el modo **VOR/LOC** y, mientras tanto, activa el modo **HDG SEL**, la ventana de rumbo del **MCP** muestra el rumbo actual. En tales circunstancias, debe usar el selector de rumbo para seleccionar un rumbo adecuado para asegurarse de que el avión pueda interceptar el rumbo. Después de que se inicie el modo **VOR / LOC**, el modo de desplazamiento el **FMA** mostrará "**VOR/LOC**" en verde. Si se inicia **ARM**, el modo de desplazamiento el **FMA** mostrará "**HDG SEL**", debajo del cual "**VOR/LOC**" se muestra en blanco.

Debe explicarse que el **737NG** tiene dos **AFDS** independientes y dos receptores **NAV** independientes. Entonces, *¿qué AFDS está utilizando qué receptor NAV en realidad?* Veamos el panel superior:



El interruptor de transferencia **VHF NAV** izquierdo se usa para seleccionar el receptor **NAV**:

- **BOTH ON 1:** La señal **NAV 1** es utilizada por el panel lateral del capitán, el panel lateral **FO**, **CMD A**, y **CMD B**.
- **NORMAL:** La señal **NAV 1** es utilizada por el panel lateral del capitán y **CMD A**, mientras que la señal del **NAV 2** es utilizada por el panel lateral **FO** y **CMD B**.
- **BOTH ON 2:** La señal **NAV 2** es utilizada por el panel lateral del capitán, el panel lateral **FO**, **CMD A**, y **CMD B**.

Ahora intentemos usar **VOR/LOC**. Primero buscamos una estación de navegación cercana. Seleccione o ingrese "**117.7**" en el panel de radio o en la página **NAV STATUS** de la **CDU**. Si está utilizando el panel de radio, primero use el selector de frecuencia

El avión comienza a girar hacia la partida **139** para interceptar un curso **VOR**. La pantalla **ND** es la siguiente:



Después de interceptar el curso, el avión volará a lo largo del curso **VOR** y la pantalla **FMA** se muestra a continuación:



Volvamos al modo **LNAV** y dejemos que el avión continúe volando a lo largo de la ruta. Ahora presentamos algunos modos de tono que se pueden usar durante la fase de crucero, como **ALT HOLD**, **LVL CHG** y **V/S**.



ALT HOLD: Proporciona comandos de tono para mantener la altitud seleccionada al **MCP** o la altitud en el momento en que se presiona el interruptor **ALT HOLD**. Si la altitud en el momento en que se presiona el interruptor **ALT HOLD** está dentro del rango de ± 250 pies desde la altitud seleccionada de **MCP**, el **AFDS** mantendrá la altitud seleccionada de **MCP**, y la luz del interruptor **ALT HOLD** se apaga. Si la diferencia entre estas dos altitudes es mayor que ± 250 pies, el **AFDS** mantendrá la altitud cuando se presione el interruptor **ALT HOLD**, y la luz del interruptor **ALT HOLD** se iluminará. En ambas circunstancias, el modo de tono de **FMA** muestra "**ALT HOLD**".

Cuando **ALT HOLD** mantiene la altitud seleccionada de **MCP**:

- Seleccione una nueva altitud **MCP**, para armar el modo **V/S**
- Antes de seleccionar la nueva altitud **MCP**, **LVL CHG**, **V/S**, ascenso **VNAV** y descenso **VNAV** todos son inhibido.

El modo **ALT HOLD** se inhibirá después de interceptar la senda de planeo. El estado actual de la aeronave es el siguiente:



Intentemos presionar el botón **ALT HOLD**. Ahora la pantalla del **FMA** y la pantalla del **MCP** son las siguientes:



Se puede ver que después de presionar el botón **ALT HOLD**, el modo de tono **FMA** se convierte en "**ALT HOLD**"; y el modo del acelerador, "**MCP SPD**". Esto significa que el avión ahora está usando el modo de retención de altitud. Además, debido a que la altitud del avión está dentro de ± 250 pies de la altitud del **MCP** cuando presionamos el interruptor **ALT HOLD**, el avión mantiene la altitud del **MCP**, lo que resulta en la extinción de la luz del interruptor **ALT HOLD** en el panel del **MCP**. El acelerador automático se mantiene en la velocidad especificada por la ventana **MCP IAS/MACH**, y la ventana **IAS/MACH** muestra la velocidad actual.

Si modificamos la altitud del **MCP** antes de presionar el interruptor **ALT HOLD**, por ejemplo, reduzcamos **1.000 pies**, y luego presione el interruptor **ALT HOLD**, entonces podemos observar que la luz del interruptor **ALT HOLD** se ilumina, indicando que ahora el avión está volando a la altitud cuando se presiona el interruptor **ALT HOLD**.

LVL CHG: El modo **LVL CHG** coordina el control de cabeceo y el control de empuje para realizar ascensos y descensos automáticos a una velocidad seleccionada a una altitud específica. En realidad, puede considerar el modo **LVL CHG** como una versión simplificada del modo de ascenso o descenso **VNAV**. Al controlar simultáneamente la velocidad y el tono de la aeronave, el modo **LVL CHG** permite que la aeronave alcance la altitud especificada en la ventana de altitud MCP a la velocidad especificada por la ventana de velocidad **MCP**. Después de alcanzar la altitud **MCP**, el modo pitch cambia

automáticamente al modo **ALT HOLD**; y el modo de velocidad, modo de **SPEED**. El modo **LVL CHG** se inhibirá después de interceptar la senda de planeo.

Si la altitud del **MCP** es más alta que la altitud de la aeronave, la luz del interruptor **LVL CHG** se iluminará después de presionar el interruptor **LVL CHG**. El modo de acelerador automático del **FMA** muestra "**N1**", lo que indica que el acelerador automático mantiene el empuje límite (el empuje está determinado por la configuración en la página **N1 LIMITS** de la **CDU**). El modo de cabeceo del **FMA** muestra "**MCP SPD**", lo que indica que el avión mantiene la velocidad especificada en la pantalla **IAS/MACH** de **MCP** mediante el comando de cabeceo. Vamos a intentarlo. En la actualidad, el avión está utilizando **VNAV + LNAV** y vuela a la altitud de crucero de **FL320**. Modificamos la altitud del **MCP** para que sea **33.000**. Ahora la pantalla del **FMA** y la pantalla del **MCP** son las siguientes:

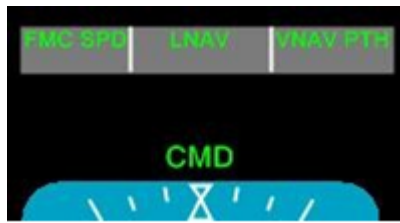


Luego presione el interruptor **LVL CHG** y preste atención a los parámetros del motor. Ahora el avión comienza a aumentar el empuje y la escalada.



Si la altitud del **MCP** es inferior a la altitud del avión, la luz del interruptor **LVL CHG** se iluminará después de presionar el interruptor **LVL CHG**. El modo de acelerador automático **FMA** muestra "**RETARDO**", lo que indica que el acelerador automático está moviendo la palanca de empuje a la posición inactiva. Después de que **N1** disminuye, el modo de acelerador automático **FMA** mostrará "**ARM**", lo que indica que el modo de acelerador automático no está activado. La tripulación puede configurar las palancas de empuje manualmente. El acelerador automático solo proporciona una protección de velocidad mínima. El modo de cabeceo del **FMA** muestra "**MCP SPD**", lo que indica que el avión se mantiene a la velocidad especificada por la ventana de velocidad **IAS/MACH** de **MCP** mediante el comando de cabeceo. Hagamos otro intento. En la actualidad, el avión está utilizando **VNAV + LNAV** y vuela

a la altitud de crucero de **FL320**. Modificamos la altitud del **MCP** para que sea **31.000**. Ahora la pantalla del **FMA** y la pantalla del **MCP** son las siguientes:



Luego presione el interruptor **LVL CHG** y preste atención a los parámetros del motor. Ahora el avión comienza a mover el acelerador a la posición inactiva. Y para mantener la velocidad, el avión desciende a altitudes preseleccionadas a velocidades aéreas seleccionadas.



La velocidad objetivo en el modo **LVL CHG** cumple los siguientes principios:

- Si el acelerador automático funciona en el modo **SPEED** cuando **LVL CHG** está conectado, este será la velocidad objetivo
- Si el acelerador automático no funciona en el modo **SPEED** cuando **LVL CHG** está conectado, la velocidad del avión en ese momento será la velocidad objetivo
- La velocidad objetivo puede modificarse utilizando el selector **IAS/MACH** en **MCP**

V/S: El modo de velocidad vertical puede mantener una velocidad vertical especificada controlando el paso del avión. El acelerador automático iniciará el modo **SPEED** cuando se active el modo **V/S**. El modo **V/S** tiene dos estados: armado y activado. Si el modo de inclinación actual es **ALT HOLD** manteniéndose a la altitud del **MCP**, y se ha seleccionado una nueva altitud del **MCP** (*más alta o más baja que la altitud actual en más de 100 pies*), entonces **V/S** se arma. Cuando **V/S** está armado, gire la ruedecilla **V/S** para activar el modo **V/S**. Si existe alguna de las siguientes situaciones, se inhibe el modo **V/S**:

- El modo **ALT HOLD** permanece igual que la altitud seleccionada de **MCP**
- Intercepte la senda de planeo en el modo **APP**

Después de presionar el interruptor **V/S**, el modo **V/S** se activará o activará, y el modo de tono FMA mostrará "**V/S**". Bajo el modo **V/S ARM**, el "**V/S**" se muestra en blanco en la segunda línea del modo de tono del **FMA**. Después de activar o activar el modo **V/S**, la pantalla de velocidad vertical mostrará la velocidad vertical actual en lugar de una pantalla en blanco anterior. Luego puede seleccionar una velocidad vertical seleccionada utilizando la rueda de control **V/S**.

Los principios de la pantalla de velocidad vertical se dan a continuación:

- En blanco cuando el modo **V/S** no está activado
- Muestra la velocidad vertical actual cuando el interruptor **V/S** activa el modo **V/S**
- Muestra el **V/S** seleccionado al configurar **V/S** con la ruedecilla **V/S**
- El rango de visualización es **-7900 ~ + 6.000ft/min**
- El incremento de velocidad **V/S** de la pantalla es de **50 pies/min** si **V/S** es menor de **1.000 pies/min**.
- El incremento de velocidad **V/S** de la pantalla es de **100 pies/min** si **V/S** es igual o mayor que **1.000 pies/min**.

Ahora veamos un ejemplo de cómo realizar el modo **V/S**. En la actualidad, el modo de piloto automático de la aeronave es **VNAV + LNAV**, como se indica a continuación.

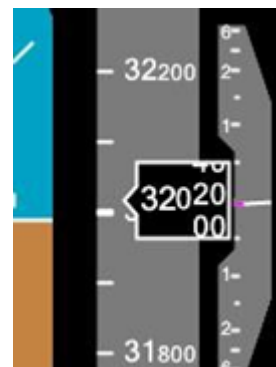
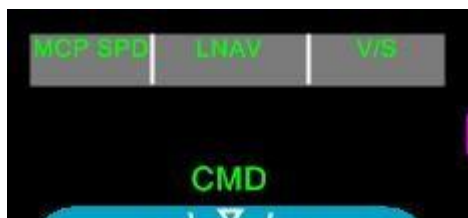


Primero usamos el selector de altitud del **MCP** para seleccionar **33.000** como nuestra altitud objetivo. Luego presione y cambie el **V/S**. Ahora la pantalla **MCP** es la siguiente.



Tanto el interruptor **SPEED** como el interruptor **V/S** se iluminan, mientras que el interruptor **VNAV** se apaga. En otras palabras, el modo **VNAV** original se descompone en el modo **SPEED + VS**. La pantalla de velocidad vertical pasa de una pantalla en blanco a la velocidad vertical actual, que es "**-0050**" en la figura, lo que indica que el avión tiene una tasa de hundimiento menor. Luego nos fijamos en **PFD**. Ahora hay un error rojo en el indicador **PFD V/S**, que apunta cerca de "**0**". Este error indica la velocidad seleccionada en la ventana de velocidad vertical del **MCP**.

Entonces eche un vistazo a la pantalla del **FMA**. Al igual que la pantalla **MCP**, el modo de velocidad es "**MCP SPD**"; modo de desplazamiento, "**LNAV**"; y modo pitch, "**V/S**".



Ahora gire la ruedecilla **V/S** para seleccionar la velocidad de ascenso **+1000**.

Ahora en el **PFD**, el error en rojo en el indicador **V/S** apunta a la escala "**1.000**".

Bien, ahora el avión subirá hasta **33.000 pies** bajo una velocidad de ascenso de **+ 1000 pies/min**. Después de alcanzar **33.000 pies**, el avión iniciará automáticamente el modo **ALT HOLD** y se mantendrá a la altitud del **MCP**. Luego, puede intentar regresar a **32.000 pies** utilizando el modo **V/S** y luego reutilizar el modo **LNAV**.

Por ahora, hemos introducido en detalle el uso de del **FMC** y el **AFDS** en relación con la fase de crucero. Durante el tiempo restante de la fase de crucero, seguiremos usando el modo **VNAV + LNAV**. Debe tenerse en cuenta que si ha utilizado la función de aceleración de tiempo del **FS**, le recomendamos que la aceleración máxima durante el vuelo del piloto automático no supere **8x**, y que la aceleración solo se debe usar durante el tiempo en que el avión está volando a nivel con velocidad estable.

Procedimiento de descenso (Descent) 104

Durante la fase de descenso, se debe realizar el siguiente procedimiento. Los siguientes 5 pasos deben completarse antes de que la aeronave llegue a menos de **10.000 pies**.

1. Si la cantidad de combustible del tanque central es menor que **3.000pd** o **1.400kg**, cierre las 2 bombas de combustible del tanque central (**panel 4**).



2. En el panel de presurización de la cabina (**panel 17**), verifique que se haya establecido la altitud de aterrizaje correcta. Si no es correcto, gire el selector de altitud de aterrizaje para establecer la altitud de aterrizaje manualmente.

panel 17),
has been
ing altitude
lly.

Landing Altitude Selector



3. Ingrese la velocidad **VREF** en la página **APPROACH REF.**

CH REF

VREF



4. De acuerdo con los requisitos de aproximación, verifique y modifique la altitud mínima de **RADIO/BARO**. Presione las 2 áreas rojas sobre el interruptor para seleccionar **RADIO** o **BARO**, y luego presione las 2 áreas rojas a continuación para seleccionar una altitud mínima de **RADIO/BARO** adecuada.

MINUS

r
t



5. Ajuste el freno automático de acuerdo con las condiciones de la pista y el clima.

Set as desired



La fase de descenso comienza en el **T/D** (*inicio de descenso*). Echemos un vistazo a **ND**.



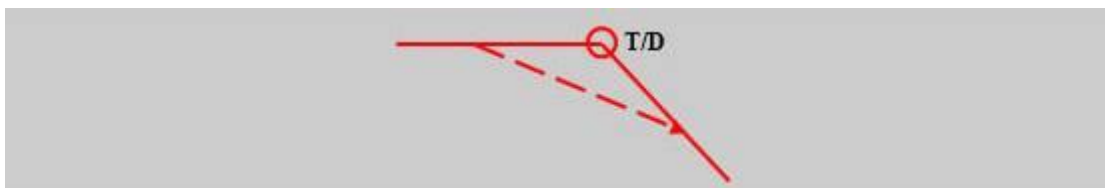
Podemos ver que hay un círculo verde cerca del punto **RUBIC**, al lado del cual está marcado "**T/D**". Este es el punto **T/D**, que, después de ser pasado por el avión, comienza la fase de descenso. Los métodos para comenzar la fase de descenso incluyen:

- La fase de descenso comienza automáticamente si la aeronave pasa el punto **T/D** debajo del **VNAV** modo crucero
- Inicie la fase de descenso presionando **6R** y luego presionando **EXEC** cuando **6R** de la página **DES** del **CDU** muestra "**DES NOW>**".
- Inicie la fase de descenso presionando el interruptor **ALT INTV** si la altitud del **MCP** es menor que la altitud de crucero y el avión está dentro de **50NM** desde el punto **T/D** bajo el modo de crucero **VNAV**.

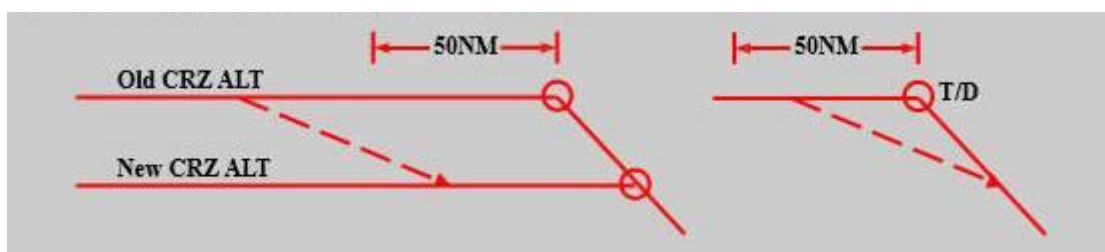
No importa cómo se inicie la fase de descenso, **DEBE** configurar la altitud del **MCP** para que sea más baja que la altitud de crucero. De lo contrario, el avión permanecerá a la altitud del **MCP** incluso si ha comenzado la fase de descenso. Este concepto es similar a la fase de ascenso, durante la cual la altitud del **MCP** proporciona intervención de altitud.

Si la aeronave comienza la fase de descenso por los dos últimos métodos, en realidad comienza el modo de descenso temprano, en lugar de una fase de descenso normal. **VNAV** comienza el descenso temprano con **-1000 pies/min** hasta que intercepta el camino de descenso inactivo. **VNAV** usa **FMC SPD** como el modo de aceleración automática; y **VNAV PTH**, como el modo de tono. Los guiones en la siguiente figura representan la ruta de vuelo de un descenso temprano. Después de interceptar la

ruta de descenso en vacío, la aeronave descenderá a lo largo de la ruta de descenso en vacío.



Aquí diremos un poco más sobre **ALT INTV**. Cuando la altitud del **MCP** es menor que la altitud de crucero, el modo de descenso temprano se iniciará si se presiona **ALT INTV** cuando el avión está dentro de **50NM** de la **T/D**. Pero si **ALT INTV** se presiona cuando el avión está a más de **50NM** del **T/D**, solo significa establecer una nueva altitud de crucero.



En este tutorial, utilizaremos el primer método para entrar en la fase de descenso. Antes de alcanzar el **T/D**, establecemos la altitud del **MCP** a una restricción de altitud menor que la altitud de crucero, o simplemente establecemos que sea la altitud del aeropuerto de aterrizaje. Aquí configuramos el **MCP** para que sea **13.000**, que es la restricción de altitud del punto **MANGO** en el **CDU**.



Entonces no queda mucho por hacer, solo espere a que el avión descienda automáticamente después de pasar el **T/D**. Si no establecemos la altitud del **MCP**, el **FMC** mostrará un mensaje de advertencia "**RESET MCP ALT**" en el **CDU** cuando el avión esté a unos **5NM** del **T/D**.

Después de que el avión pasa el punto **T/D**, el acelerador automático mueve las palancas de empuje a la posición inactiva y la pantalla del **FMA** se convierte en:



Después de que el acelerador alcanza la posición inactiva, el modo de aceleración automática cambiará al modo **ARM**.



El modo roll sigue siendo **LNAV**. No hay mucho que explicar sobre esto, porque es lo mismo que la fase de ascenso y la fase de crucero. Pero deberíamos explicar en detalle sobre el modo pitch. **VNAV** puede realizar el descenso en dos modos: Descenso de trayectoria (*se muestra como VNAV PTH*) y Descenso de velocidad (*se muestra como VNAV SPD*). A continuación, detallaremos la explicación sobre estos dos modos de descenso.

1. Path del Descenso

Durante el proceso de descenso de la ruta, el **FMC** usa el control de inclinación y empuje inactivo para mantener la ruta vertical. La ruta de descenso comienza desde el punto **T/D**, y los siguientes factores también se tienen en cuenta al realizar el cálculo de la ruta:

- Altitud objetivo aplicable
- Velocidad objetivo aplicable
- Empuje inactivo
- Speedbrakes retraído
- Velocidad objetivo en la página **DES**

La velocidad objetivo se puede cambiar a través de la página **LEGS** o **DES**. También puede ingresar los datos del viento en la página Pronóstico de descenso. Se debe enfatizar que el descenso del camino usa la velocidad objetivo solo con fines de planificación. No hay ningún intento de mantener la velocidad objetivo. En otras palabras, la velocidad objetivo se usa para planificar la ruta de descenso, pero cuando el avión realmente vuela a lo largo de esta ruta de descenso, puede ser difícil mantener la velocidad objetivo debido a diversos factores, como el viento y la maniobra.

Si la aeronave no tiene toda la información necesaria para el descenso de la trayectoria, el **FMC** volverá al modo de descenso de velocidad o **VHAV** se desconectará. Si la velocidad del aire aumenta significativamente debido a un viento de cola inesperado, la **CDU** mostrará el mensaje "**DRAG REQUIRED**" para mantenerse a lo largo del camino. Si se excede el límite de velocidad, **VNAV** se desactivará.

2. Velocidad de Descenso

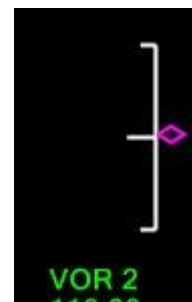
Durante el proceso de descenso de velocidad, el **FMC** utiliza el control de inclinación y empuje inactivo para permitir que la aeronave descienda de acuerdo con la restricción de altitud y la restricción de velocidad especificada por el plan de vuelo, similar a un descenso en modo de cambio de altitud.

Además de que el **FMC** puede cambiar automáticamente del modo de descenso de ruta al modo de descenso de velocidad, también podemos cambiar manualmente entre estos dos modos (*si ambos están disponibles*) a través de la página **CDU DES**. Como se muestra en la figura siguiente, ahora el título de la página indica que el modo de descenso de ruta ahora está activo, y si se presiona **SR**, cambiará al modo de descenso de velocidad.

En la imagen del **FMA**, podemos ver que la aeronave ahora está usando el modo de descenso de trayectoria. Mire el **ND** y verá que aparece una escala en la esquina inferior derecha de la pantalla después de que la aeronave comience la fase de descenso, como se muestra en la figura a continuación:



El símbolo magenta se llama puntero de ruta **VHAV**; y la escala blanca, la escala de desviación. Su función es similar al indicador de pendiente de planeo **ILS**, es decir, para indicar la desviación entre la aeronave y la ruta de descenso planificada por el **FMC**. La escala puede mostrar una desviación de ± 400 pies. Si la desviación es superior a ± 400 pies, la cifra de desviación se mostrará por encima o por debajo de la escala.



Ahora el avión desciende automáticamente bajo el control del piloto automático. A continuación, presentaremos una por una algunas páginas del **CDU** de uso común y algunas otras operaciones. Primero presentamos la página **DES**. Presione "**DES**" en la **CDU** para acceder a la página de descenso. La siguiente imagen es la página **DES**

durante la fase de descenso. Si accede a la página **DES** durante una fase que no es de crucero, algunos datos serán diferente de la imagen a continuación, que explicaremos más adelante.

La página de descenso se usa para monitorear, revisar y seleccionar la ruta de descenso. Ya hemos dicho que el modo de descenso puede seleccionarse como el modo de ruta o el modo de velocidad. La velocidad puede seleccionarse como el modo **ECON**, o especificarse mediante entrada manual. El modo de descenso predeterminado de **VNAV** es **ECON PATH**.



1L - Muestra el final de la altitud de descenso, que la tripulación no puede eliminar ni modificar.

2L - Muestra la velocidad objetivo. Se puede ver en la figura que actualmente la velocidad objetivo es **0.633M**. Debe enfatizarse nuevamente que el descenso de la ruta utiliza la velocidad objetivo solo para fines de planificación. No hay ningún intento de mantener la velocidad objetivo. Cuando el avión está por encima de **FL260**, la velocidad objetivo es la velocidad de la máquina; debajo de **FL260**, la velocidad indicada. La tripulación puede ingresar la velocidad objetivo manualmente.

3L - Muestra la restricción de velocidad. De la figura podemos ver que cuando la altitud del avión es inferior a **10.000 pies**, la velocidad máxima se limita a **240 nudos**. La tripulación puede ingresar o eliminar manualmente este límite. Si la aleta se extiende, la velocidad límite de la aleta se mostrará aquí. La velocidad límite de la aleta no se puede eliminar ni modificar manualmente.

4L - Muestra la desviación vertical, que solo se muestra cuando el avión está en la fase de descenso. Indica la desviación de la altitud actual de la aeronave con respecto a la trayectoria vertical calculada. **LO** representa más bajo que el camino; y **HI**, más alto que el camino.

5L - Muestra "**<ECON**" si el modo de descenso actual no es económico. Presione **5L**, y volverá al modo de descenso **ECON**.

6L - Si se presiona, accederá a la página de difusión descendente. La entrada de datos de la página de predicción de descenso generalmente se realiza antes del descenso para un cálculo de ruta de descenso más preciso.

1R - Muestra la siguiente restricción de **waypoint** desde la página **RTE LEGS**. Estos datos solo se muestran cuando el avión está en la fase de descenso.

2R - Muestra el tiempo y la distancia hasta cierto punto. Si la aeronave no está en la fase de descenso, mostrará algunos datos relacionados con **T/D**; de lo contrario, los datos relevantes de llegar al punto de referencia **1R**.

3R - Muestra el punto de referencia y la altitud que sirven de base para la visualización de rumbo vertical (**V/B**) en la línea **4R**. Normalmente muestra la misma restricción de **waypoint/altitud** que se muestra en el **1R**. Estos datos solo se muestran cuando el avión está en la fase de descenso.

4R - Muestra los parámetros de ruta vertical relacionados con la ruta vertical actual. FPA muestra el ángulo actual de la trayectoria de vuelo. **V/B** es el ángulo de trayectoria de vuelo requerido si la aeronave vuela directamente hacia el punto 3R bajo la restricción de altitud. **V/S** muestra la velocidad vertical necesaria para volar el **V/B** mostrado. En resumen, si volamos de conformidad con **V/S**, podremos pasar el punto de referencia a la altitud especificada. Estos datos solo se muestran cuando el avión está en la fase de descenso. La función de **5R** ya se ha introducido, es decir, para realizar el cambio entre dos modos de descenso.

6R - Si se presiona, accederá a la página **RTA**. El descenso **RTA** es el mismo que el crucero **RTA**. Este lugar también puede mostrar **DES NOW** o **ERASE**. Todos ya se han introducido, por lo que no repetiremos.

Ahora presentamos la página Pronóstico de descenso, que se utiliza para ingresar los datos del viento de diferentes altitudes. Estos datos ingresados ayudarán al **FMC** para un cálculo más preciso de la ruta de descenso. Ahora mira la foto instantánea.



Los datos que se ingresarán en la página de Pronóstico de Desenfoco incluyen principalmente tres líneas, **3L/R ~ 5 L/R**, es decir, los datos de altitud y los datos de viento correspondientes a esta altitud. Además, también puede ingresar la altitud especificada para abrir o cerrar el sistema de descongelación. Cuando accede a la página inicialmente, **3L/R ~ 5 L/R** se muestran como guiones. Si desea ingresar los

datos del viento para una cierta altitud, primero debe ingresar una altitud en cualquier guión a la izquierda. Después de la entrada, el **CDU** clasificará automáticamente las altitudes ingresadas. Por ejemplo, ingresemos "5000" a **4L**, luego encontraremos que la altitud ingresada aparece en **3L**, porque el **CDU** ha ordenado automáticamente las altitudes. Luego ingrese "FL210" en **4L**, después de lo cual **FL210** se muestra en **3L**; y **5000, 4L**. A continuación, podemos ingresar la dirección y la velocidad del viento a **3R** y **4R** para estas dos altitudes. La entrada debe ser pares de dirección y velocidad del viento, con "/" en el medio, y la dirección del viento debe ser una cifra de **3** dígitos, a la que se le deben agregar ceros a la izquierda si son menos de **3** dígitos.

En la **CDU**, existe la función de seleccionar un aeropuerto de destino alternativo. Aunque no vamos a utilizar esta función en este tutorial, aún daremos una breve introducción al respecto. En la página **INIT/REF INDEX**, la página **APPROACH REF**, o la primera página de **RTE**, presione **ALTN DEST** para acceder a la página **Alternate Dests**.

Cuando accede a la página inicialmente, las líneas **1** a **5** están en blanco. Hemos ingresado a **2** aeropuertos alternativos en la línea **1** y la línea **2**, **VMMC** y **ZGSZ**, para facilitar nuestra explicación.

ALTN	VIA	DTG	ETA	FUEL
VMMC	D	17	0715z	4.7>
ZGSZ	D	47	0719z	4.5>
----				>
----				>
----				>

<INDEX NEAREST ARPTS>

Se pueden ingresar un total de **5** artículos a **1L** ~ **5L**. Además de un aeropuerto, también podemos ingresar otros puntos existentes en la base de datos de navegación, como una estación de navegación o un **waypoint**.

Después de la entrada, se mostrarán automáticamente **VIA, DTG, ETA** y **FUEL** siguiendo esta línea. Si presiona la **LSK** correspondiente a **1R** ~ **5R**, se accederá a la página **2/6** ~ **6/6** de los Descripciones Alternativas. El contenido de las páginas **2/6** ~ **6/6** se presentará más adelante.

¿Cómo conocer los aeropuertos alternativos cercanos? Presionemos **6R**. Ahora el **CDU** comienza a buscar en la base de datos de navegación completa los aeropuertos más cercanos, que, después de la búsqueda, se ordenarán en orden de distancia.

Si no conoce los aeropuertos cercanos, puede acceder a la página del aeropuerto más cercano y elegir algunos aeropuertos adecuados, y luego presionar **6R** para regresar a la página de **ALTERNATE DESTS** para ingresar los aeropuertos elegidos. **Nota:** No puede seleccionar aeropuertos en la página Aeropuerto más cercano, porque es solo para referencia.

ALTN	VIA	DTG	ETA	FUEL
ZGSD	D	15	0715z	4.7>
VMMC	D	17	0715z	4.7>
VHHH	D	31	0717z	4.6>
VHSK	D	43	0718z	4.5>
ZGSZ	D	47	0719z	4.5>

<INDEX PREVIOUS>

Ahora regrese a la página de **ALTERNATE DESTS**. Presione **1R** para acceder a la página **ALTERNATE DESTS 2/6**. Aquí se muestra la información relevante de los aeropuertos o puntos que se muestran en la página **1/6** de **ALTERNATE DESTS**, tal como se muestra en la siguiente imagen.

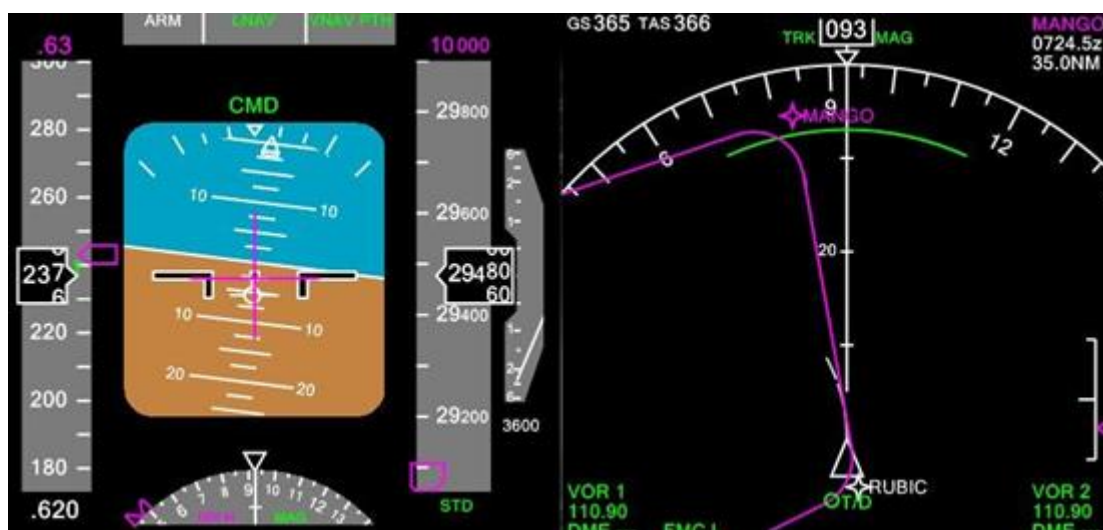
En esta página, podemos elegir el método de volar al punto especificado a **5L**. Hay dos opciones: **DIRECT** o **MISSED APP**, que se puede seleccionar presionando **5L**. **DIRECT** significa volar directamente desde la posición actual al punto especificado; y **MISSED APP**, para volar al punto especificado después de llegar al aeropuerto de destino. En la figura anterior, seleccionamos **DIRECT**; y en la figura a continuación, **MISSED APP**.



Compare estas dos imágenes, y encontrará que se muestra un dato más en **3R** debajo del modo **MISSED APP**, que representa la distancia desde el destino hasta el punto especificado.



Ahora hemos terminado la introducción sobre el aeropuerto de destino alternativo y veamos el estado de la aeronave. El avión ya pasó el punto **RUBIC** y ahora está volando hacia el punto **MANGO**.



En la mayoría de los casos, el **ATC** le pedirá que vuele un patrón de espera en un determinado punto. Cuanto más ocupado es un aeropuerto, más a menudo se le pide que vuele un patrón de espera. En el **737NG**, no solo puede establecer un cierto punto dentro de la ruta para que sea el punto **HOLD**, sino que también puede establecer un

cierto punto fuera de la ruta para que sea el punto **HOLD**. Ahora supongamos que el **ATC** nos pide que volemos con el patrón de espera en el punto **MANGO**. Primero presione el botón "**HOLD**" en la **CDU**. Si no hay un punto **HOLD** en la ruta actual, la **CDU** mostrará lo siguiente:

Esta es una página de **LEGS** con información "**HOLD AT**". La única diferencia entre esta página y una página **LEGS** normal radica en la última línea, donde puede ingresar una solución de espera en el lado izquierdo, o usar el botón del lado derecho para seleccionar la posición actual de la aeronave como la solución de espera.



Ingresamos "**MANGO**" en el bloc de notas (por supuesto, también puede presionar **1L** para transferir este **waypoint** al bloc de notas), como se muestra a continuación:



Luego presione **6L** para ingresar el punto **MANGO** en el sistema. Debido a que **MANGO** está en la ruta activa, la **CDU** muestra automáticamente la página **HOLD**, como se muestra a continuación. Si **MANGO** no está en la ruta activa, el bloc de notas mostrará "**HOLD AT MANGO**". Luego presione **1L** ~ **5L** para insertar el punto en una posición adecuada.



Luego presione "**EXEC**" para ejecutar la ruta. Ahora puede ver desde la página **LEGS** que ha aparecido otro punto **MANGO** detrás del punto **MANGO** original. "HOLD AT" está marcado en el área de visualización de rumbo del nuevo **waypoint MANGO**, lo que indica que se trata de una solución de retención.



Mientras tanto, se muestra un símbolo de patrón de espera en el **ND**.



Echemos un vistazo a la página **HOLD** antes de que el avión llegue a la posición de espera. Presione "**HOLD**" para acceder a la página **HOLD**.

1L - Muestra la **ID** de la fijación de retención, donde se muestra el **MANGO** que ingresamos justo ahora. Si hemos elegido **PPOS** en la página **LEGS** con "**HOLD AT**", **FMC** habría especificado "**PPOS**" como la **ID** de la solución de retención.



2L - Es para ingresar al cuadrante y al patrón radial de retención. La entrada válida es **X/XXX** (*cuadrante / radial*), **XX/XXX** (*cuadrante / radial*) o **XXX** (*radial*), por ejemplo, **NE/040**. Si ya ha ingresado datos en **3L**, **2L** se mostrará como guiones.

3L - Es ingresar al curso de entrada de espera y girar la dirección. La entrada válida es **XXX** (*curso de entrada*), **XXX/X** (*curso de entrada / dirección de giro*), **/X** o **X** (*dirección de giro*). Si ya ha ingresado datos en **2L**, **3L** se mostrará como guiones.

4L - Debe introducirse en el tiempo de tramo del patrón de espera, es decir, el tiempo de vuelo requerido para el segmento de línea recta del patrón de espera. El formato de entrada válido es **XXX.X**. Estos datos pueden ser ingresados manualmente, y si no hay entradas manuales, el **FMC** asumirá que el tiempo del tramo del patrón de espera es: **1.0min** por debajo de **14.000ft**, y **1.5min** por encima de **14.000ft**.

5L - Es para introducir la distancia de la pierna del patrón de retención, es decir, la longitud del segmento de línea recta del patrón de retención. Solo puede ingresar uno de **4L** y **5L**. Después de la entrada, la otra se mostrará automáticamente como guiones.

6L - Mostrará "**ERASE**" si la ruta está siendo modificada, y borrará la modificación después de presionarla. Si no hay modificación de ruta, muestra "**NEXT HOLD**". Si existe algún patrón de espera sucesivo en la ruta, mostrará el siguiente patrón de espera. Si no hay un patrón de espera sucesivo en la ruta, accederá a la página **LEGS** con "**HOLD AT**" después de presionarlo.

1R - Muestra la altitud y la velocidad en el punto fijo de espera. Su formato es el mismo que el de la página **LEGS**.

2R - Muestra el tiempo calculado de sobrevuelo sobre la fijación de espera la próxima vez.

3R - Muestra el tiempo estimado cuando el **ATC** da autorización para finalizar el vuelo del patrón de espera. No es necesario que ingrese estos datos. El propósito de estos datos es ayudar al **FMC** a calcular los datos de rendimiento con mayor precisión.

4R - Muestra la cantidad de combustible actual y predice el tiempo que la aeronave puede seguir reteniendo, que se muestra en el formato de "hora + minuto". En otras palabras, si el **ATC** le pide que espere **30 minutos**, pero los datos que se muestran aquí son menos de **30**, entonces debe decirle al **ATC** que se quedará sin combustible...

5R - Muestra la mejor velocidad de mantenimiento calculada en función de la altitud y las condiciones actuales.

6R - Muestra "**EXIT HOLD**" si la aeronave ahora vuela con un patrón de espera. Después de presionarlo, se mostrará "**EXIT ARMED**" y se iluminará la luz "**EJECUTAR**".

Presione "**EXEC**" para ejecutar. Esto le dice al **AFDS**: finalice el patrón de espera después de completar el patrón actual. Si presiona "**EXIT ARMED**" nuevamente, el comando anterior de salir del patrón de espera se cancelará y la aeronave seguirá volando.

Esta es toda la introducción de la página. En términos generales, los elementos más utilizados son **3L**, **4L** y **5L**. La entrada de estos 3 elementos puede modificar la dirección y la longitud del patrón de espera. Veamos algunos ejemplos.

Modifique el **LEG TIME** para que sea de **2** minutos, y puede ver que el segmento de línea recta del patrón de espera en **ND** se vuelve un poco más largo.



Luego, ingrese **15.0NM** en **LEG DIST**, y verá que el segmento de línea recta del patrón de retención en **ND** se vuelve más largo. Al mismo tiempo, **LEG TIME** se muestra como guiones, ya que solo se puede mostrar uno de **LEG DIST** y **LEG TIME**.



Ingrese "**050**" en **INBD CRS/DIR**, y encontrará que la figura del patrón de espera se da vuelta. Ahora el curso entrante de retención (*la dirección apuntada por la flecha blanca en la figura*) se convierte en **050**.



Intente otra vez e ingrese "180" en **INBD CRS/DIR**, y verá que toda la figura gira un gran ángulo.



Y en el último ejemplo, ingrese "/ L" en **INBD CRS/DIR**, que cambia la dirección de giro del patrón de retención. Después de la entrada, el avión girará a la izquierda para volar el patrón de espera. La pantalla **ND** se muestra de la siguiente manera.



Ahora volvemos a la configuración inicial del patrón de espera, es decir, el avión girará a la derecha para volar la etapa **HOLD** después de pasar el punto **MANGO**.



Ahora el título de la página **HOLD** muestra el estado de **ACT**, lo que indica que el patrón de retención se está realizando en este momento.

En nuestro tutorial, solo volamos un círculo del patrón de espera. Ahora el avión ya ingresa al tramo de salida, por lo que nuestra siguiente tarea es decirle al piloto automático que salga a la ruta normal después de completar el patrón de espera actual. Primero presione "**EXIT HOLD**" en **6R**, y la pantalla se muestra de la siguiente manera:



Ahora **6R** se convierte en "**EXIT ARMED**", y la luz **EXEC** en la **CDU** se ilumina. Presione el botón **EXEC** para ejecutar.



Ahora **6R** todavía muestra "**EXIT ARMED**". Si ahora el **ATC** nuevamente le pide que continúe volando, mantenga presionado el patrón, luego presione **6R** para cancelar el comando de salida anterior.

Después de que el avión llegue nuevamente al punto **MANGO**, volverá a la ruta original y el **FMC** eliminará la corrección de retención, como se muestra en la figura a continuación.



Durante la fase de descenso, a veces el **ATC** nos pide que seleccionemos otros procedimientos **STAR** debido a razones climáticas, etc. En tales casos, podemos acceder a la página **ARR** del **CDU** para volver a seleccionar un procedimiento adecuado. Tenga en cuenta que después de seleccionar un procedimiento adecuado, debemos volver a la página **LEGS** para eliminar los **Waypoints** de discontinuidad que han aparecido en **CDU** y verificar si la ruta es correcta. Después de repetidas modificaciones, la ruta en el **CDU** puede convertirse en un desastre. En tal caso, recomendamos no usar **LNAV** y **VNAV**, sino usar otros modos de piloto automático.

Finalmente, veamos otra página, la página de referencia de aproximación. La página de referencia de aproximación muestra la información de planificación de aproximación y la referencia de velocidad de aproximación (**VREF**).



En la página, **1L** muestra el peso de la aeronave, lo que, si está en letra pequeña, significa que el **FMC** calcula los datos automáticamente. Estos datos son los mismos que en la página **PERF INIT**. También se puede ingresar manualmente, que se mostrará en letra grande. Después de salir de esta página, los datos de peso

calculados automáticamente por el **FMC** reemplazarán los datos ingresados manualmente.

3L y 4L - Muestran la longitud de la pista de aterrizaje en el plan de vuelo, la frecuencia **ILS**, etc.

1R ~ 3R - Son la velocidad de referencia de aterrizaje bajo tres configuraciones de **flaps**.

4R - Muestra la aleta de referencia de aproximación seleccionada y la configuración de velocidad. Por lo general, al presionar el **LSK** correspondiente a **1R ~ 3R**, la configuración de la aleta y la velocidad se transferirá al scratchpad, después de lo cual puede presionar **4R** para ingresar la velocidad en el **FMC**. Además de transferir los datos **1R ~ 3R**, también podemos ingresarlos manualmente, el formato debe ser **FF / SSS, SSS, / SSS, FF /** o **F /**, donde **F** y **FF** representan datos de solapa, los valores de entrada permitidos incluyen **0, 1, 2, 5, 10, 15, 25, 30 y 40**; y **SSS**, los datos de velocidad.

5R - Muestra la corrección de viento para aproximación, que es **+05 nudos** por defecto. Se puede ingresar manualmente, el máximo es de **+20 nudos**.

En este vuelo, usamos **flap40** como la configuración de aleta de aproximación. Presione **3R** y se mostrará "**40/132**" en el bloc de notas, lo que indica que la configuración de la aleta es de **40 grados**; y la velocidad de aterrizaje, **132**.

Luego presione **4R** para completar el ingreso de los **flaps** de referencia de aproximación y la velocidad.



Por ahora, todas las operaciones relacionadas con el **CDU** se han completado. En el siguiente Procedimiento de aproximación, operaremos principalmente el avión para aterrizar, en lugar de configurar varios equipos.



Procedimiento de Aproximación y Aterrizaje 121

Por lo general, después de pasar la altitud de transición, la aeronave puede comenzar el procedimiento de aproximación, y el procedimiento debe completarse antes de alcanzar la corrección de aproximación inicial o comenzar la aproximación visual.

1. Configure los letreros de los pasajeros según sea necesario. Generalmente, dos interruptores están posicionados en **AUTO** u **ON**.



2. Después de descender a la altitud de transición, presione **STD** ubicado en el medio del interruptor para liberarlo del modo barométrico estándar, luego ajuste y verifique los altímetros. Presione los dos cuadros rojos ubicados sobre el interruptor para seleccionar **IN** o **HPA**. Luego presione los dos cuadros rojos ubicados debajo para ajustar a un valor barométrico apropiado.



3. Extienda gradualmente las aletas según sea necesario.

4. Baje la palanca del tren de aterrizaje para extender el tren de aterrizaje, verifique que las tres luces verdes estén iluminadas.



5. Coloque el interruptor de arranque del motor (panel 19) en la posición **CONT**.



6. Presione el área de la caja de entrada junto a la palanca del alerón y verifique que la luz **SPEED BRAKE ARMED** ubicado en el (**panel 24**) esté iluminada.



and verify that the panel 24 is

Set the speed brake lever to ARM



7. Comience a aterrizar a lo largo de la senda de planeo usando el **AFDS** o el control manual.

8. Cuando la aeronave alcance los **50 pies** de altitud de radio, desconecte el **A/P** y **A/T**, inicie el control manual. Cierre las palancas de empuje a la posición inactiva y encienda la aeronave.

9. Después de la toma de contacto, aplique el empuje inverso y verifique que el alerón se haya extendido y que el freno automático funcione correctamente.

10. Después de que la velocidad se reduzca a **60 nudos**, mueva las palancas de empuje inversas para que estén en marcha atrás.

11. Después de salir de la pista, retraiga los alerones.

12. Antes de alcanzar la velocidad de rodaje, gire el interruptor del freno automático (**panel 25**) a la posición "**OFF**" para cerrar la función de freno automático, continúe el freno manual según sea necesario.

el 25)
manual
OFF



13. Inicie la **APU** si es necesario. Tire del interruptor **APU** (**panel 19**) hacia abajo a la posición "**START**", que iniciará un procedimiento de inicio automático. El interruptor volverá automáticamente a la posición "**ON**". Al igual que al iniciar la **APU** antes del despegue, la luz de **LOW OIL PRESSURE** se iluminará durante el proceso de inicio de la **APU**; y el indicador **APU EGT**, muestra el aumento de temperatura **EGT**.



14. Después de aterrizar, el sistema de calor de la sonda debe apagarse. Tire del interruptor de calor de la sonda (**panel 12**) hacia arriba para colocarlo en "**OFF**".

15. Encienda o apague la luz de aterrizaje, la luz de taxi y la luz estroboscópica según sea necesario.

16. Gire el interruptor de arranque del motor (**panel 19**) a posición "**OFF**".



17. Retraiga los **flaps**.

18. Gire el selector de modo de transpondedor ubicado en el (**panel 45**) para colocar "**STANDBY**".



19. Taxi al área de estacionamiento especificada de acuerdo con las instrucciones del aeropuerto.

Lo anterior son todas las operaciones básicas durante la fase de aproximación y aterrizaje, a continuación explicaremos en detalle sobre la operación **AFDS** durante la fase de aterrizaje.

AFDS, cuando se dedica a un **A/P**, puede proporcionar orientación para un enfoque de no precisión. Después de presionar el interruptor **VOR/LOC**, el avión rastreará **VOR**

o rastreará el localizador. Además, el descenso del avión también se puede lograr usando **VNAV**, **LVL CHG** o **V/S**.

AFDS, cuando se dedica a uno o dos **A/P**, puede proporcionar orientación para un enfoque de precisión. En este caso, el avión puede interceptar y seguir el curso y la senda de planeo simultáneamente.

Modo de aproximación (APP) con doble A/P's

El modo de aproximación permite que ambos **A/P's** se activen simultáneamente. Antes de seleccionar el modo de aproximación, un receptor **NAV** debe sintonizarse a una frecuencia **ILS**. Para un enfoque de **A/P** dual, el segundo receptor **NAV** debe sintonizarse a la frecuencia **ILS** y el **A/P** correspondiente debe activarse en el **CMD** antes de alcanzar la altitud de radio de **800 pies**.

Localizador y Glidescope Armed

Después de configurar la frecuencia **ILS** y el curso, presione el interruptor **APP** para elegir el modo de aproximación. El interruptor **APP** se ilumina y **VOR/LOC** y **G/S** se mostrarán en blanco en el **FMA**, lo que indica que los modos **VOR/LOC** y **G/S** están armados. El modo **APP** permite que dos **A/P's** se activen simultáneamente.

Captura del localizador

El punto de captura **LOC** no es fijo, porque se ve afectado por el ángulo de intercepción y la velocidad de cierre. Después de capturar **LOC**, el símbolo armado **VOR/LOC** blanco en el **FMA** desaparecerá, mientras aparece un símbolo **VOR/LOC** verde, que indica que el **LOC** ha sido capturado. El avión gira para seguir al **LOC**.

Captura de la senda de planeo

Antes de capturar el localizador, se inhibe la captura de la senda de planeo. La pendiente deslizante se capturará cuando el indicador de pendiente deslizante muestre aproximadamente **0,5 puntos**. Después de capturar la senda de planeo, un símbolo **G/S** verde reemplazará al símbolo armado **G/S** blanco en el **FMA**. Si el localizador ya ha sido capturado, la luz de la **APP** se apagará. El modo de inclinación previamente activado se desactivará y la aeronave comenzará a seguir la senda de planeo. El modo de empuje muestra **GA**.

Después de capturar tanto **VOR/LOC** como **G/S**, puede usar cualquiera de los siguientes métodos para salir del modo de **APP**

- Presione el interruptor **TO/GA**
- Desenganche el **A/P** y apague dos interruptores **F/D**
- Cambiar la frecuencia del receptor **NAV**

Después de la captura LOC y G/S

Si el segundo **A/P** aún no se ha activado, el avión se activará automáticamente después de capturar **LOC** y **G/S** si la aeronave ha superado los **1.500 pies** de altitud de radio y el receptor **NAV** correspondiente ha recibido la frecuencia **ILS**. Después de dos **A/P's** ambos comprometidos en el **CMD**, se mostrará en el modo **FLARE** en el **FMA**, informando que el modo **FLARE** está armado. Después de dos **A/P's** activados, el estado de **A/P** en el **FMA** cambiará de **1CH** o **SINGLE CH** al **CMD**, y el modo **A/P GA** armado.

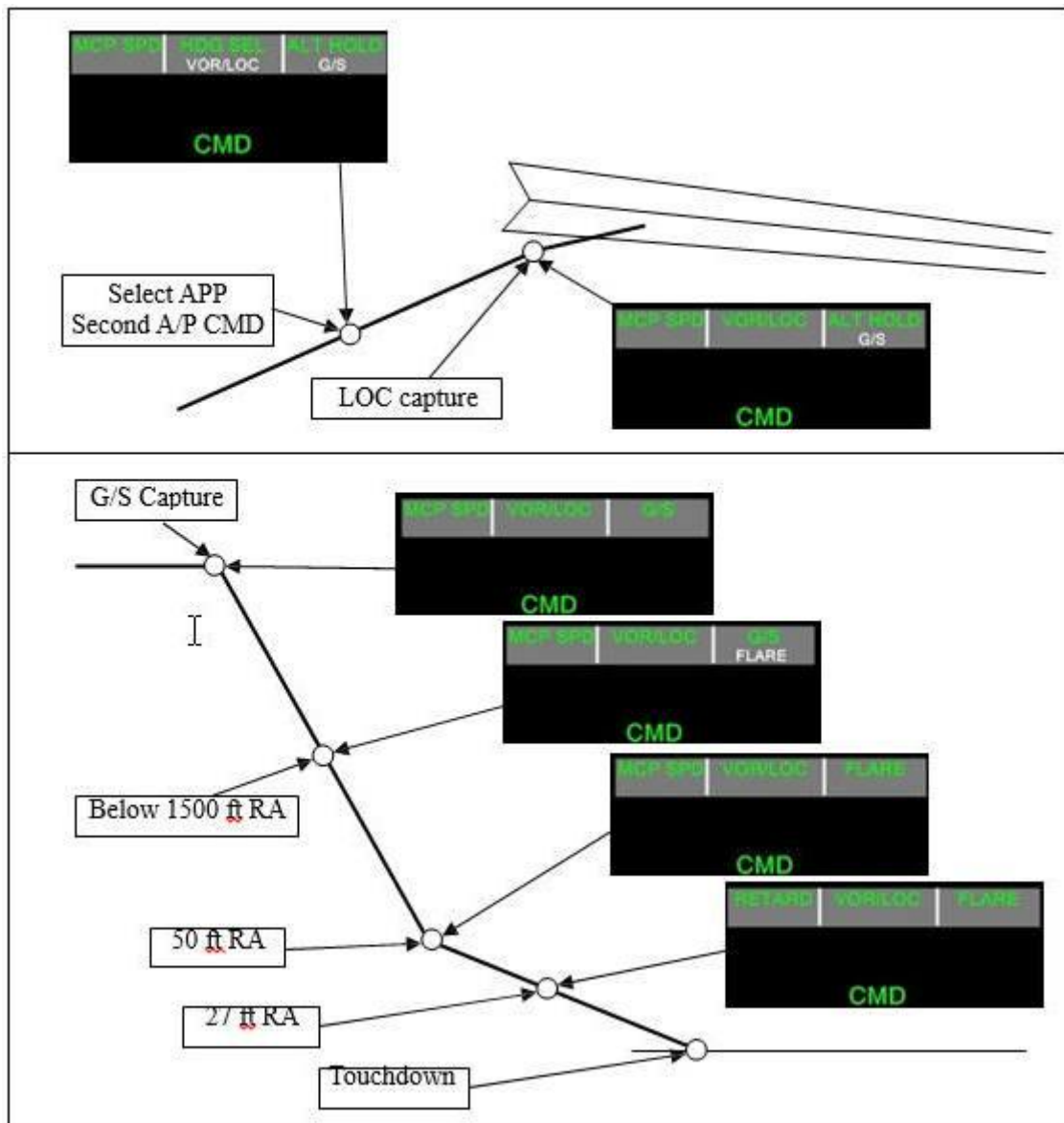
Después de la captura del localizador y de la senda de planeo durante un enfoque de piloto automático dual, **CWS** no puede activarse anulando manualmente el cabeceo y balanceo. La anulación manual de los pilotos automáticos provoca la desconexión del piloto automático.

800 pies de altitud de radio

Antes de alcanzar la altitud de radio de **800 pies**, el segundo **A/P** debe estar activado en el **CMD** para ejecutar un enfoque de **A/P** de doble canal. De lo contrario, se inhibirá el compromiso del **CMD** del segundo **A/P**.

Flare

Aproximadamente a la altitud de radio de **50 pies**, comienza la maniobra de destellos **A/P**. Un símbolo **FLARE** verde reemplaza al símbolo armado **FLARE** blanco en el **FMA**. Aproximadamente a la altitud de radio de **27 pies**, **A/T** comienza a retrasar el empuje al ralentí. **A/T FMA** mostrará **RETARD**. Dos segundos después del touchdown, **A/T** desconectarse automáticamente. Debe desactivar **A/P** manualmente después del aterrizaje y operar la aeronave para realizar el lanzamiento de aterrizaje manualmente.



Lo anterior trata sobre el modo de doble **A/P APP**. A continuación, presentaremos la aplicación de single **A/P APP**.

Modo de aproximación (APP) con A/P simple

En el modo **APP**, se puede ejecutar un solo enfoque **A/P** cuando solo un **A/P** está activado en el **CMD**. En comparación con el enfoque dual **A/P**, la operación es la misma, excepto lo siguiente:

- Sin Flare automática y capacidad de contacto, y no se mostrará ningún símbolo **FLARE** en el **FMA**
- Después de capturar el **LOC**, el estado de **A/P** seguirá siendo **1 CH** o **SINGLE CH**
- La vuelta de **A/P** no está disponible

Además de aterrizar, también deberíamos saber cómo **A/P** lleva a cabo la vuelta.

Go-Around

Presione cualquiera de los interruptores **TO/GA** para activar el modo **GA**. El modo **A/P GA** solo puede activarse cuando el **A/P** dual está activado y el **FLARE** está activado. Si ambos **A/P's** no pueden funcionar simultáneamente, puede usar el manual **F/D**.

No importa si **A/P** está activado o no, el modo **A/T GA** estará armado con el interruptor **A/T Arm** en **ARM**, y la aeronave cumple las siguientes 2 condiciones:

- descendiendo por debajo de **2.000 pies** de altitud de radio
- Por encima de **2.000 pies** de altitud de radio con los flaps sin levantar o **G/S** capturado

El modo **GA** se puede dividir en **A/P GA** y **F/D GA**, que ahora presentaremos.

A/P Go-Around

El modo **A/P GA** requiere doble operación de **A/P** después de **FLARE** armado y antes de la toma de contacto de detección de **A/P**.

Después de presionar el interruptor **TO/GA**:

- Si **A/T** está armado, **GA** se activará automáticamente y se activará el anuncio del modo **A/T** activado y la **FMA** indica **GA**
- El **A/T** avanza al límite de **N1** completo.
- El tono activa **TO/GA**, por lo que se muestra "**TO/GA**" en el anuncio del modo de tono activado en la **FMA**
- La inclinación **F/D** ordena **15 grados** hacia arriba hasta alcanzar una velocidad de ascenso adecuada
- **F/D** roll ordena el mantenimiento de la pista de tierra actual. En el modo de rol activado el anuncio en el **FMA** está en blanco.
- La ventana de visualización de **ILS/MACH** está en blanco.

La condición de terminación del modo **A/P GA** incluye:

- Cuando está por debajo de los **400 pies** de altitud de radio, **AFDS** mantiene el modo **GA** hasta que dos **A/P's** y dos **F/D** estén todos desconectados
- Cuando esté por encima de los **400 pies** de altitud de radio, se selecciona un modo de cabeceo o un modo de balanceo diferente
- Si primero se cambia el modo de balanceo:
- El modo de balanceo seleccionado se activa en una sola operación de balanceo **A/P**, y es controlado por el **A/P** que se dedica primero al **CMD**
- En modo **TO/GA**, el tono permanece controlado por doble **A/P's**
- Si el modo de tono se cambia primero:

- El modo de tono seleccionado se involucra en una sola operación de tono **A/P**, y es controlado por el **A/P** que se dedica primero al **CMD**
- El segundo **A/P** está desactivado
- El modo roll se activa en **CWS R**
- El modo **A/T GA** finaliza cuando:
- Se selecciona otro modo de tono
- Modo **ALT ACQ** activado.

Cuando el modo de cabeceo se activa en **TO/GA**, la aeronave activará automáticamente el modo **ALT ACQ** al acercarse a la altitud seleccionada y el modo **ALT HOLD** se activará a la altitud seleccionada.

F/D Go-Around

Si dos **A/P's** están ambos desactivados, hay disponible una revisión manual de **F/D** en las siguientes condiciones:

- Cuando la aeronave vuela por debajo de **2.000 pies** de altitud de radio
- Cuando la aeronave vuela por encima de **2.000** pies de altitud de radio con los **flaps** sin levantar o **G/S** capturado
- **F/D** no está en el modo de despegue

Después de presionar cualquiera de los interruptores **TO/GA**:

- Si **A/T** está armado, **GA** se activará automáticamente. El **A/T** avanza el empuje al límite máximo de vuelta a **N1**.
- Si **A/P** está activado, desactive el **A/P**.
- El tono activa **TO/GA**, por lo que se muestra "**TO/GA**" en el anuncio del modo de tono activado en la **FMA**
- La inclinación **F/D** ordena **15 grados** hacia arriba hasta alcanzar la velocidad de ascenso esperada
- **F/D roll** ordena el mantenimiento de la pista de tierra actual. En el modo de rol activado el anuncio en el **FMA** está en blanco.
- La ventana de visualización de **ILS/MACH** está en blanco.

El método de terminación de **TO/GA** después de la vuelta **F/D**:

- Cuando esté por debajo de los **400 pies** de altitud de radio, los dos interruptores **F/D's** deben estar apagados.
- Cuando esté por encima de los **400 pies** de altitud de radio, seleccione un modo de cabeceo o modo de balanceo diferente
- Si primero se cambia el modo de balanceo:
- El rollo **F/D** se activa en el modo seleccionado

- El modo de tono **F/D** permanece en **TO/GA**
- Si el modo de tono se cambia primero:
- El tono **F/D** se activa en el modo seleccionado
- El modo de desplazamiento **F/D** cambia automáticamente a **HDG SEL**
- El modo **A/T GA** (si está activado) finaliza cuando:
- Se selecciona otro modo de tono
- **ALT ACQ** anuncia comprometido.

Procedimiento de Apagado (Shutdown) 130

Después de rodar hasta el área de estacionamiento, podemos comenzar el procedimiento de apagado.

1. Tire de la palanca del freno de estacionamiento (**panel 61**) y verifique que la luz de advertencia del freno de estacionamiento directamente a la palanca se ilumine.



2. Un tiempo después, el motor se apagará, así que antes de eso, debe iniciar la energía **APU** o la fuente de alimentación exterior.

Si preferimos usar la energía de la **APU**, simplemente coloque los **2** interruptores de bus del **GENERATOR** de **APU** (**panel 6**) en "**ON**", porque ya hemos iniciado la **APU** después de la toma de contacto.



Si nos gustara usar energía exterior, entonces vaya a **FS** menú → "iFly" → "Jets iFly: El 737NG" → "Tierra Soporte", y seleccione la potencia de tierra. Si las opciones son grises, significa que el avión no se ha detenido por completo o que el freno no está activado.



Después de conectar la alimentación a tierra, el indicador **GND POWER** (**panel 6**) ubicado en el panel superior se iluminará. Coloque el interruptor de abajo en "**ON**" y la energía exterior se utilizará. El interruptor volverá automáticamente al centro.



3. **OK**, es el momento de apagar el motor. Antes de apagarlo, es mejor dejar que el motor funcione durante **3 minutos** para enfriar las secciones calientes del motor. El tiempo de inactividad o casi inactivo, como el rodaje antes del apagado, es aplicable a este período de **3 minutos**. Tire de las **2** palancas de arranque (**panel 62**) hacia abajo a "**CUTOFF**" para apagar el motor.



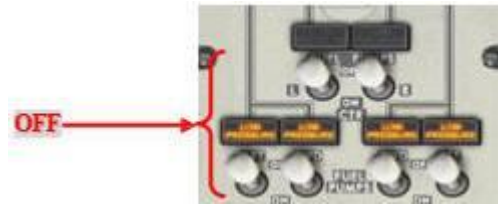
4. Tire del interruptor **FASTEN BELTS** y del interruptor **NO SMOKING** (**panel 10**) hasta "**OFF**" para apagar los letreros de los pasajeros.



5. Apague la luz **ANTICOLISIÓN** (panel 20) según sea necesario



6. Apague todas las bombas de combustible (panel 4).



[737-600/700/700C/700ER/BBJ/BBJ2/BBJ3]

7. Encienda o apague la alimentación de la cocina (panel 6) según sea necesario.



Set as needed

[737-800 / 900 / 900ER]

7. Encienda o apague la alimentación **CAB/UTIL** y la del **IFEPASS SEAT** (panel 6) según sea necesario.



8. Apague el interruptor anti-hielo del ala y los 2 interruptores anti-hielo del motor (panel 12).



9. En el panel del sistema hidráulico (panel 13), apague las 2 **ENGINE HDRAULIC PUMPS** y encienda las 2 **ELECTRIC HYDRAULIC PUMPS**.



10. Encienda o apague los interruptores del ventilador de recirculación (panel 16), el número de interruptores puede ser diferente según el tipo de aeronave.



11. Coloque los 2 interruptores del pak de aire acondicionado (panel 16) en "AUTO", y el interruptor de isolation valve (panel 16) en "ON".



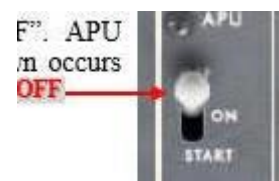
12. Coloque los 2 interruptores de purga de aire del motor y el interruptor de purga de aire de la **APU** (panel 16) en "ON".



13. Encienda o apague los diversos interruptores de luz exterior ubicados en el (panel 18) y el (panel 20) de acuerdo con las necesidades reales.



14. Apague los 2 interruptores del **FD** en el (panel 23).



Procedimiento de Seguridad 132

Después del procedimiento de apagado, se inicia el procedimiento de seguridad.

1. Gire los **2** selectores de modo **IRS** ubicados en el (panel 49) ambos para en "**OFF**" para cerrar los **2 IRS**.



2. Coloque el interruptor **EMER EXIT LIGHTS** ubicado en el (panel 9) en "**OFF**".



3. Coloque los 4 interruptores de **WIDOW HEAT** ubicados en el (panel 12) en "**OFF**".



4. Coloque los **2** interruptores del paquete de aire acondicionado (panel 16) a "**OFF**" para apagar el aire acondicionado.



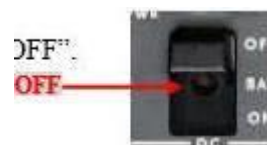
5. Coloque los **2** interruptores de aire de purga del motor y purga de la **APU** (panel 16) a "**OFF**".



6. Coloque los **2** interruptores del generador y los **2** del generador **APU** (panel 6) en "**OFF**". Los interruptores volverán automáticamente al centro.



7. Finalmente, coloque el interruptor de batería ubicado en el (panel 6) en "**OFF**".



Por ahora, ha completado todo el proceso de vuelo. ¡Bien hecho, capitán!

Nuestro tutorial va a terminar aquí. Esperamos que este tutorial pueda ayudarlo a comprender mejor todos los sistemas y operativas de *iFly Jets: The 737NG*.

¡Deseo que sigas disfrutando de volar en Simuladores de Vuelo!