

MCP

THE MODE CONTROL PANEL

Artículo de MIKE RAY
Traducido por Pedro M. Torrens

El original Inglés puede descargarse gratuitamente en:
<http://www.utem.com/index.html>

Notas Previas.

1.-Todos sabemos que el throttle es el acelerador del avión y que heading es el rumbo, por esto, cuando aparezca una de estas expresiones que aunque en Ingles, nos guste o no, son habituales y bien conocidas por los que tienen la aviación como profesión o afición, cuando las mencione por vez primera pondré su nombre en Castellano (si existe y lo conozco) entre paréntesis y seguiré utilizando la expresión Inglesa.

2.-La abreviatura NdT. indica nota del traductor.

L'Aeroteca
C/ Montseny, núm. 22
(Esquina Sant Joaquim)
08012 Barcelona
Teléfono 932 181 739
www.aeroteca.com
www.simuteca.com

The MODE CONTROL PANEL

*Un recorrido guiado a través
del MCP (Mode Control Panel)*

por
Mike Ray

El Capitán Ray ES en realidad un avión que a lo largo de muchos años ha ido modificándose gradualmente hasta transformarse en un antiguo piloto comercial ya retirado. En este artículo se dedica a su pasatiempo favorito... llenar el depósito de pilotos virtuales con poca experiencia intentando pasar por alguien que sabe de que habla.

Los pilotos, de forma creativa, llaman esta gran obra de arte de Boeing el "EME-CE-PE" o MCP. Los ingenieros y copilotos se refieren a él como el "Mode Control Panel". Igual que cualquier otro viejo piloto de Boeing que ha tenido la gran fortuna de volar el 727, este fue un punto álgido en mi carrera en aviación. Era un avión querido por los pilotos, y volarlo era un reto y un gran placer. A pesar de su belleza tenía sin embargo algunos puntos débiles, y uno de ellos era el molesto y continuo ajuste del throttle (mando de potencia o de gases) necesario para mantener una velocidad constante. De forma similar, en el ascenso y descenso el avión requería continuos ajustes del pitch (cabecero) también para mantener velocidad constante. Pero era durante los largos, largos vuelos, que se hacía particularmente pesado el pasarse horas manteniendo velocidades de crucero precisas, manipulando continuamente el throttle hasta convertirse en una tarea realmente pesada y aburrida. Cuando un piloto pasaba a pilotar un avión como el Douglas DC-10, descubría el **AUTO-THROTTLE!!.**

Se dice que no se puede echar en falta lo que nunca se ha tenido, pero una vez se había utilizado el Mode Control Panel del DC-10, nos volvíamos adictos. Durante los largos (y quiero decir laaaargos) vuelos sobre el Océano Pacífico, la sola existencia del MCP y su auto-throttle es una gran ayuda en la gestión del vuelo. A su debido tiempo todos llegamos al Paraíso del piloto y empezamos a utilizar aviones equipados con el Boeing "GLASS" con su magnífico EFIS.

Lo mejor del avión soñado por los pilotos estaba ahí.

MCP



La parte esencial del MCP es el AUTO-THROTTLE!
IMPORTANTE...

A pesar de que todo lo que un piloto necesita para controlar el avión utilizando vuelo automático está incluido en el MCP...y los controles están tan eficazmente integrados en el FMC (Flight Management Computer), permitiendo una completa gama de opciones de control a todos los niveles del vuelo automático, desde "manual" a automático,...se DEBE tener el AUTO-THROTTLE conectado para que el EFIS funcione correctamente.



FILOSOFÍA OPERACIONAL

...o, Como funciona este bicho.

En su mas simple y básico funcionamiento, el MCP maneja dos modalidades: "Arriba-Abajo" y "Lado a Lado". Los términos utilizados por los ingenieros de Boeing para "giro" y "cabeceo" son LNAV (Lateral Navigation) y VNAV (Vertical Navigation). Los botones, mandos, coronas y palancas le dicen al avión que nivel de automatismo quiere utilizar el piloto a los mandos del jet. El nivel máximo de automatismo es lo que se conoce como "LNAV-VNAV" en el que el avión puede operar automáticamente a través de la secuencia completa del vuelo: ascenso-crucero-descenso-terrizaje, hasta detenerse en la pista sin intervención del piloto. El nivel mínimo de automatismo es el vuelo manual como en un Boeing 727 con el piloto automático desconectado, que no es una mala alternativa. Los pilotos pueden llegar a lo sublime en sus alabanzas a este mecanismo y yo no soy la excepción. La habilidad del automatismo para realizar las más complejas evoluciones en vuelo con precisión y seguridad es increíble....

El MCP opera en dos modalidades separadas:
PITCH (Cabeceo) y
HEADING (Rumbo)

...Y el reto de manejar el sistema en su modalidad más eficiente es lo que hace que uno pase un muy buen rato usándolo. Una vez el piloto se familiariza con el rico menú de alternativas a su disposición para completar cada tarea determinada, manejar el MCP es como tocar un bello instrumento musical. El vuelo se transforma en una sinfonía, y en el mundo real de las líneas aéreas, observar a una tripulación profesional en vuelo, operando y en tensión, es como contemplar una orquesta bien dirigida.

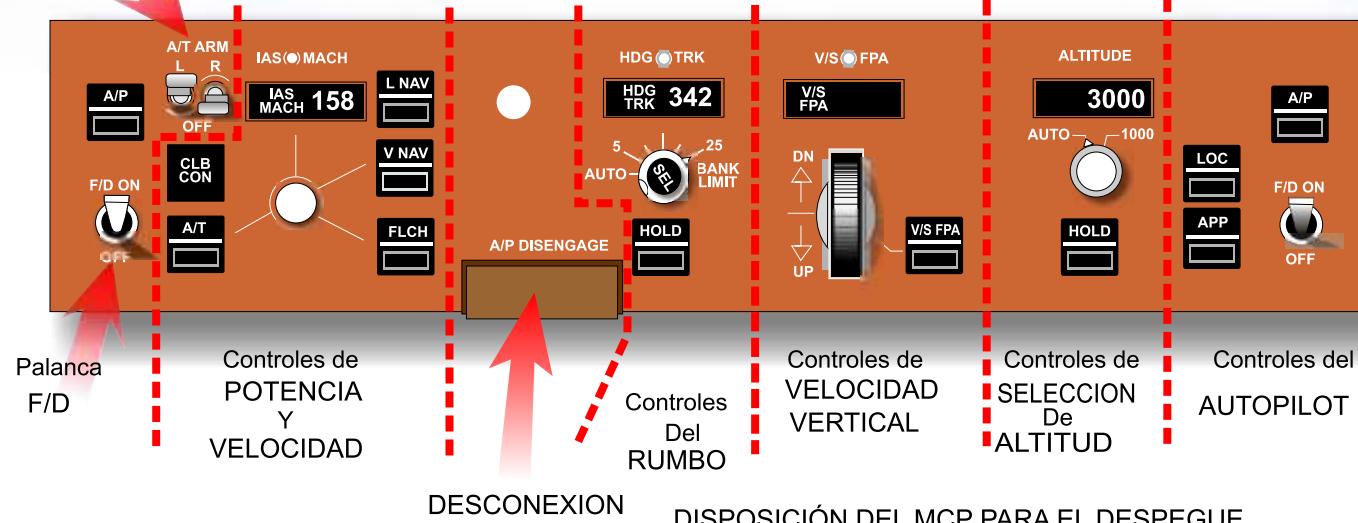
Históricamente. El segmento LNAV del sistema fue sustancialmente mejorado con la innovadora integración del "MAPA MÓVIL" en el menú de instrumentos; y el algoritmo del VNAV simplemente no sería posible sin el AUTO-THROTTLE. Había varias otras innovadoras novedades a disposición de los tipos de Boeing para su utilización en el desarrollo de su EFIS y las integraron todas en su sistema sin limitación, a tope.

DETALLES Hay varios sistemas distintos Integrados en la disposición de un instrumento.

Palanca(s)
AUTO - THROTTEL

El Sr. Boeing encargó a sus genios de la ingeniería el crear un solo instrumento integrado diseñado para albergar los mandos de varios controles distintos del avión . El resultado fue el Mode Control Panel. Yo he ilustrado este artículo utilizando el MCP del Boeing 777,

pero recuerda, todos los MCPs de Boeing tienen la misma disposición general de los controles. Además, estos controles operan todos básicamente de la misma forma al relacionarse entre ellos y con el resto del EFIS (Electronic Flight Control Suite) o "Glass". Es un sistema totalmente integrado.



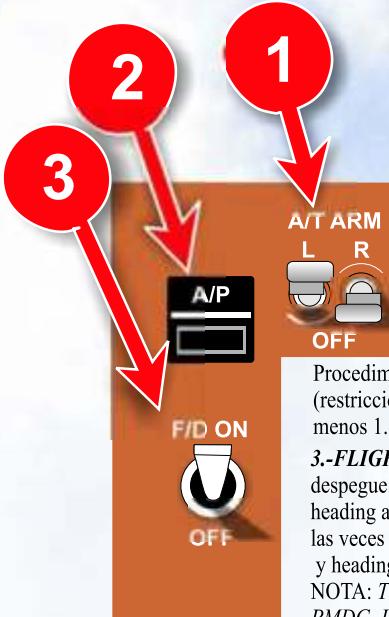
Disposición del MCP para el despegue: OK OK,... ya se que hay un grupito de vosotros ahí fuera que simplemente se niegan a usar el automatismo y el Glass. Otros quizás no comprenden como se puede utilizar correctamente. Bueno, seguidme y después me decís si no tengo razón. Así es como debemos disponer el MCP antes del despegue.

FLIGHT DIRECTORS (ambos).....	ON
A/T (Auto-throttle) (ambos si instalados).....	ON
AIRSPEED	Introducción Manual (V2+20 nudos/o 250 nudos)
VNAV	ARM (si el mando no se ilumina, armar en vuelo)
HEADING selector ...SET(rumbo de la pista, o primer rumbo a seguir en vuelo)	
ALTITUD	primera restricción o altitud de crucero inicial

Una vez en el aire debes conectar el
AUTO-PILOT (al menos uno).....**ON**

Partes del MCP

Desglose de sus componentes



1.-AUTO-THROTTLE. El auto-throttle es un elemento esencial del EFIS Boeing. Aunque hay otros métodos de poner el sistema “ON ó OFF”, este es el botón principal de la unidad. En el avión real se puede ejecutar esta función con los botones incorporados en el throttle, por esta razón, cuando me refiero al simulador digo “ARMAR” el auto-throttle. El sistema Boeing de hecho mueve físicamente las palancas, y puede ser modificado manualmente por el piloto en cualquier momento. *En este avión (un Boeing 777), el interruptor está “partido”. Esto permite utilizar el auto-throttle en un solo motor, en caso de fallo de uno de ellos.*

2.-AUTO-PILOT (Piloto automático). Se considera SOP (Standard Operating Procedures-Procedimientos Standard de Operaciones) el conectar el auto-pilot DESPUÉS del despegue, a cierta altitud desde 200 pies (restricción 777) hasta 1.000 pies (restricción 737-300). En la práctica yo recomiendo pilotar el avión hasta al menos 1.000 pies antes de conectar el auto-pilot, en cualquiera de los aviones en los que he volado en el simulador.

3.-FLIGHT DIRECTOR (Director de Vuelo). Mi absoluta recomendación es conectar el F/D ANTES de iniciar el despegue. Las dos barras del F/D (pitch y heading) solo aparecerán si efectivamente hay un modo pitch y/o heading anunciado en el FMA (Flight Mode Anunciator-“Anunciador” del Modo de Vuelo). En la mayor parte de las veces el despegue se efectúa usando el modo TO/GA, y dicho modo suministrará la información sobre el pitch y heading iniciales a las barras del F/D.

NOTA: *TOGA se selecciona con el teclado en el FS 2004 mediante “Control-Mayúsculas-G”. Ten en cuenta que PMDG, LEVEL-D, Wilco 737 PIC, etc. tienen todos designado su propio botón de teclado o panel para seleccionar TOGA.*

4.-AIRSPEED (Velocidad) **DOBLE FUNCIÓN**. Esta corona tiene dos funciones:

ROTACIÓN: Selecciona la velocidad que aparece en la ventana correspondiente, y esa velocidad aparece también en la columna de la velocidad en el PFD.

ACCIONAR: Incorpora un doble control llamado “SPEED INTERVENE” (Intervención de la velocidad), que está asociado con el VNAV. Voy a intentar explicar este mecanismo algo complicado. Cuando el VNAV está controlando la velocidad la ventana está en BLANCO (de hecho en negro). Sin embargo, si se acciona este botón puedes retomar el control de la velocidad pero permaneciendo todavía en VNAV. Es decir, VNAV continuará controlando pitch y throttle, pero utilizará la velocidad que tú has seleccionado como velocidad a controlar y mantener.

5.-IAS/MACH (Velocidad indicada o mach) ventana. Esta es la velocidad que controla el auto-pilot y las barras del F/D. Se puede seleccionar bien con el VNAV (usando la propia selección del autopilot o el CDU), o con la corona de selección de velocidad.

NOTA: *Cuando la ventana está en blanco, podemos comprobar la velocidad seleccionada por el VNAV mirando a la parte superior de la columna de la velocidad o el indicador de la velocidad seleccionada en el PFD.*

6.-LNAV selector. Opera SOLO sobre el modo lateral (Heading) y hace que el avión siga la línea “magenta” del ND. Aunque haya varios “capture criteria”(*), normalmente, una vez seleccionado LNAV el avión volará en el curso seleccionado hasta el waypoint que aparece en primer lugar en la lista de la página LEGS (tramos de ruta) del CDU. *Si quieres ir directamente a un waypoint específico y el interceptarlo está entre los criterios disponibles, (utiliza HDG SEL para girar hacia el waypoint), si sitúas el waypoint en primer lugar de la lista de la página LEGS y acciones EXECUTE seguido de LNAV, el avión se dirigirá directamente al waypoint (fix).*

7.-VNAV selector. Este es un verdadero botón mágico...y como a tal es virtualmente imposible que simples mortales lo puedan entender. A poco del despegue (normalmente hacia los 800 pies) el VNAV (si está armado junto con el auto-throttle) tomará el mando y control del pitch y velocidad (throttles) de acuerdo con un perfil preestablecido. **RECOMIENDO ESTE PROCEDIMIENTO!!!**
NOTA: *En algunos simuladores sin embargo he comprobado que el VNAV no se puede armar en tierra antes del despegue...y además, para que funcione debe disponer de una ruta completa en el FMC.*

8.-FLCH ó LVLCH . El término FLCH (Flight Level Change-Cambio de Nivel de Vuelo) y LVLCH (Level Change) es usado en distintos modelos Boeing... pero es la misma función. Si accionas (selecciones) este modo, el avión tratará de ir a la altitud establecida en el selector de altitud del MCP, a la velocidad establecida en el mismo MCP. Si es en descenso normalmente ralentizará la potencia, si es en ascenso aumentará la potencia hasta el modo de ascenso (CLB).

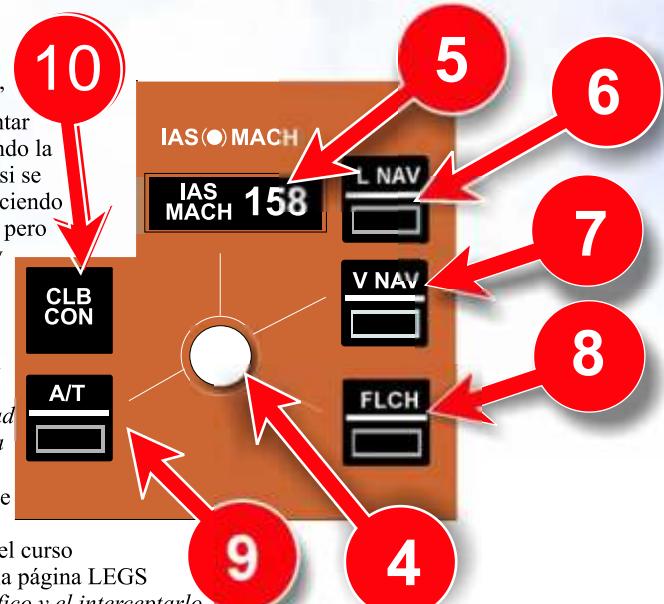
9.-A/T botón . También llamado SPD en algunos modelos. Por encima de 400 pies, con el auto-throttle conectado, puedes accionar este botón para seleccionar el modo de auto-throttle correcto para el modo PITCH seleccionado. Normalmente el botón se activará por si solo cuando tu señales un modo pitch.

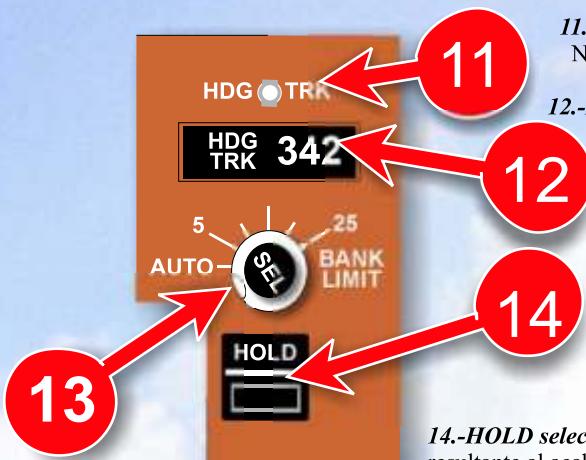
10.-CLB/CON. No en todos los aviones. Esto es lo que hace:

EN VUELO: Con dos motores, selecciona CLB, si solo opera un motor selecciona MAX CONTINUOUS (CON). Se usa junto con el auto-throttle dual o “partido”.

Después del DESPEGUE. Se usa para reducir la potencia de ascenso si VNAV no opera.

(*) **Ndt Capture Criteria**. Se refiere a las condiciones que se han de cumplir para programar una operación determinada, normalmente la interceptación de una ruta. Su incumplimiento provoca un aviso del FMC.





11.-HDG/TRK botón de referencia. Si accionas este botón las referencias en el PFD y el ND se alternarán entre HEADING y TRACK (Senda).

12.-HDG/TRK ventana. Esta ventana muestra el heading seleccionado utilizando el botón SEL. Este heading también se muestra en el PFD y ND.

13.-SEL corona de 3 funciones.

1.- GIRANDO la corona se marca el heading en la ventana HDG/TRK y en el PFD y ND.

2.- ACCIONANDO el botón SEL, tomará el rumbo seleccionado y el avión girará hacia el heading que aparece en la ventana HDG/TRK.

3.- GIRANDO la corona exterior se establece el límite de BANK (inclinación) en el auto-pilot y el F/D. Normalmente se usa AUTO, pero cerca del aeropuerto ATC requerirá un ángulo bank de 25 °. A altura de crucero son preferibles ángulos de bank inferiores.

14.-HOLD selector. Al accionar este botón luminoso, el avión nivelará las alas y mantendrá el heading resultante al acabar de nivelar. En consecuencia, el FMA del PFD anunciará HDG HOLD.



15.-VS/FPA. Para seleccionar la VELOCIDAD VERTICAL o el ANGULO DE DESCENSO (FPA). Lo seleccionado se muestra en el PFD FMA y ND.

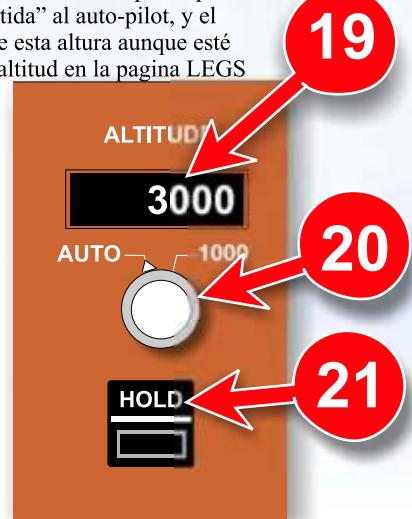
16.-V/S/FPA ventana. Indica el modo y el valor seleccionados. V/S de -8000 a +6000 fpm. FPA de -9.9 a +9.9 grados.

17.-V/S/FPA corona. Llamada corona pitch por los pilotos. Girándola hacia arriba o abajo seleccionas el grado de pitch. Una vuelta de rosca supone cerca de 700 fpm.

18.-V/S/FPA selector. Acciona la corona pitch y lo anuncia en el PFD y ND. Si estabas operando en FLCH o VNAV, el auto-throttle automáticamente se coloca en modo SPD.

19.-ALTITUD ventana. Muestra la altitud seleccionada usando la corona selectora. Es la altura establecida por el piloto.

También es la altura "permitida" al auto-pilot, y el VNAV no dejará o pasará de esta altura aunque esté programado un cambio de altitud en la página LEGS del CDU. No obstante, el modo VS/FPA no está limitado por la altitud seleccionada y traspasará dicha altitud si así se establece.



20.-ALTITUD corona selectora de 2 funciones.

Mediante la corona exterior (si instalado) se puede escoger la cadencia del cambio 1000 Cambia en tramos de 1000 pies. AUTO Cambia en tramos de 100 pies.

21.-ALTITUDE HOLD. Cuando accionas este botón el avión dejará de ascender o descender y volverá a la altitud en que se encontraba cuando se accionó el botón. El PFD/ND anuncia ALT.

22.-A/P (AUTO-PILOT). El botón que conecta el auto-pilot varía con el tipo de avión, pero ninguno de los aviones Boeing está certificado para despegar con el auto-pilot conectado. En aviones equipados con múltiples botones de conexión del auto-pilot, para armar el auto-land (aterrizaje automático) será necesario conectar varios auto-pilots. Sin embargo, es necesario haber accionado antes el botón APP (24).

23.-LOC (localizador). Este botónarma, desarma, conecta y desconecta el localizador ARMA el auto-pilot para capturar y situarse en la senda de llegada en el FRONT COURSE (curso frontal).

ANTES de capturar la senda el Localizador puede desarmarse accionando el botón LOC de nuevo o accionando los modos APP o LNAV.

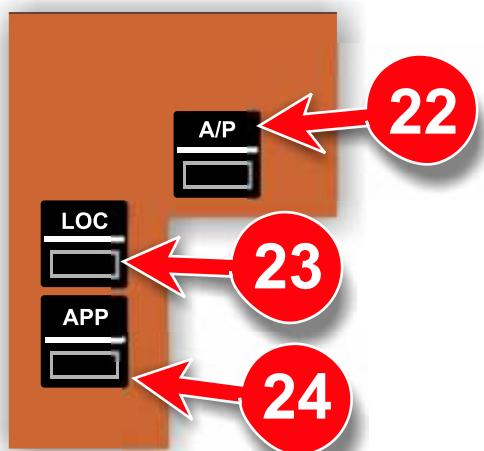
DESPUÉS de capturar la senda el Localizador puede desarmarse

-Seleccionando otro modo lateral.

-Accionando el mando TOGA.

-Desconectando el auto-pilot y los dos F/D.

-Accionando el botón LOC por segunda vez, siempre que se esté por encima de 1500 pies sobre el nivel del suelo.



ESCENARIOS DE EJEMPLO

PARA ILUSTRAR EL USO DEL MCP

SITUACIÓN UNO: ASCENSO Y DESCENSO A BAJO NIVEL:

Digamos que estas volando en crucero a 12000 pies y el Centro de Control te comunica: "Dogmeat 123, Descienda a 6000 pies y mantenga".

Tan pronto como has contestado para asegurar tu recepción de su instrucción y tu intención de cumplirla, deberías iniciar el descenso de forma juiciosa y puntual. Hay varias formas de cumplir esta instrucción. La siguiente es una de las formas de hacerlo con el MCP.

Una forma simple y directa de descender o ascender (a niveles inferiores a 24.000 pies) es usar el método Level Change (Cambio de Nivel).

Paso 1 : Selecciona la nueva altitud usando la corona debajo de la ventana de la Altitud.

Paso 2 : Acciona el botón LVL CHG ó FLCH (Será uno u otro dependiendo del avión en que vuelas).

Esto es lo que se verá en nuestro MCP al recibir la instrucción de descender. Muestra que estamos operando en modo VNAV y tenemos establecidos 12.000 pies como altura objetivo.



PASO 1
Selecciona tu nueva altitud : "6000"



Cuando lo hagas, van a pasar varias cosas:

1.- La ventana que indica la velocidad se encenderá y mostrará la velocidad a la que el VNAV estaba haciendo volar el avión. El significado y uso de dicha velocidad es demasiado complejo para discutirlo aquí. Digamos que es la "nueva" velocidad seleccionada.

2.- El auto-throttle reducirá la potencia hasta "idle" (ralenti o mínima) en descenso y la potencia de ascenso automática CLIMB al ascender. (Si la altitud requerida es cercana a la seleccionada existe un complicado algoritmo que permite menor variación, aumento o disminución, de potencia y... que no voy a explicar aquí.)

3.- Cuando se alcance la altitud requerida, el avión se nivelará y mantendrá la velocidad que marque la ventana correspondiente.

INFORMACIÓN MARGINAL

Si desciendes hasta un nivel inferior a 10.000 pies, tendrás que acordarte de reducir la velocidad "manualmente" a 250 nudos o menos. (Esta limitación no está vigente en todas partes, pero en casi todos los países, como en USA y Europa, se considera una norma obligatoria)

SITUACIÓN DOS: ASCENSO Y DESCENSO entre NIVELES BAJOS Y ALTOS:

Muchos de vosotros al descender a una altitud baja desde un nivel alto recibís el aviso "OVERSPEED" (exceso de velocidad)

PROBLEMA:

QUE OCURRE AQUI?

La discusión técnica es sumamente complicada para que la entiendan incluso pilotos comerciales... por eso os voy a dar la versión "rápida y sucia" de Mike Ray. A niveles muy altos, el aire es ligero, y para medir la velocidad se usa el MACH como unidad, en vez de unidades IAS (velocidad indicada). El cambio ocurre alrededor de 24.000 pies, FYI (NdT esta abreviatura no tiene nada que ver con el avión, quiere decir "For Your Information"), y si estas usando VNAV el ordenador cambiará el algoritmo automáticamente.

Digamos que estas volando en crucero a alto nivel (FL 390 por ejemplo a M 0.84) usando VNAV y que simplemente accionas FLCH (o LVL CHG) para el descenso.

El avión descenderá tomando como velocidad seleccionada el número MACH vigente al accionar el botón. Conforme vas descendiendo la velocidad irá aumentando y eventualmente excederá la del aviso OVERSPEED. De la misma forma si asciendes a velocidad indicada (IAS) constante y usando LVL CHG (FLCH) aparecerá el aviso OVERSPEED y la velocidad se situará en la "zona roja".

SOLUCIÓN: Utiliza el VNAV para efectuar largos ascensos (más de 10.000 pies).

Lo haces seleccionando la página VNAV en el CDU y escribiendo la nueva altitud en el recuadro CRZ ALT.

NOTA:

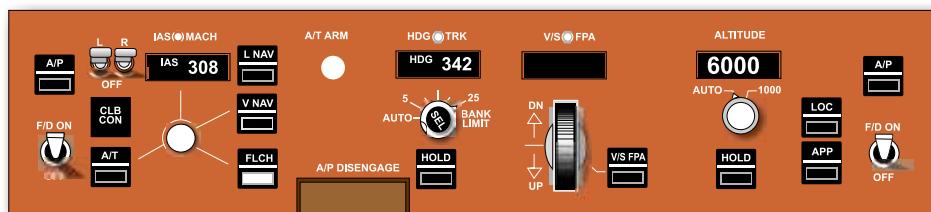
En ocasiones, cuando seleccionas VNAV el avión no inicia el ascenso/descenso, de forma que deberás usar el modo LVL CHG (FLCH) momentáneamente hasta que el ascenso/descenso se inicia y entonces vuelve a VNAV.

ESCENARIOS DE EJEMPLO. CONTINUACIÓN.

SITUACIÓN TRES: USANDO V/S (velocidad vertical)

Es como para preguntarse que puede ser más simple que utilizar la corona de velocidad vertical. Gira la rueda para arriba y el jet asciende, gírala para abajo y el jet desciende... simple, verdad?, No tan deprisa, listillo.

El mando de velocidad vertical es algo más complejo de lo que parece. Por ejemplo, si el avión está volando a la altura marcada en el MCP, y el FMA (la fila de 3 recuadros encima del ADI o PFD) indica ALT o ALT HOLD, cuando se acciona el botón V/S,



EL AVIÓN MANTIENE LA ALTITUD!!!

Debido a la forma en que está diseñado, se puede “pre-seleccionar” un valor pitch en la ventana VERT SPD del MCP, y el avión no ascenderá o descenderá abandonando su nivel. No obstante, en el momento en que movemos la corona ALT SEL aunque sean doscientos pies, y se modifica la altura seleccionada en la ventana ALT, la VELOCIDAD VERTICAL se activa. Una pequeña V/S blanca aparece en el FMA debajo el modo pitch vigente (ALT o ALT HOLD) y el avión responderá al comando de la ventana VERT SPD. Bien, ya estamos en la parte complicada. Se puede seleccionar una altitud opuesta a la dirección de pitch seleccionada. Esto nos permite establecer una altura “objetivo” por encima de la altura vigente a pesar de iniciar el descenso. El PELIGRO se deriva del hecho que el avión puede descender directamente hasta el suelo sin emitir aviso o alarma alguna para nivelar.



AVISO ... PELIGRO !!!

Esta peligrosa característica es conocida por todos los pilotos de Boeing. Si la Altitud seleccionada es superior al nivel en que volamos y la ventana de velocidad vertical esta seleccionada en descenso, el avión iniciará el descenso sin un nivel a “capturar” y el avión

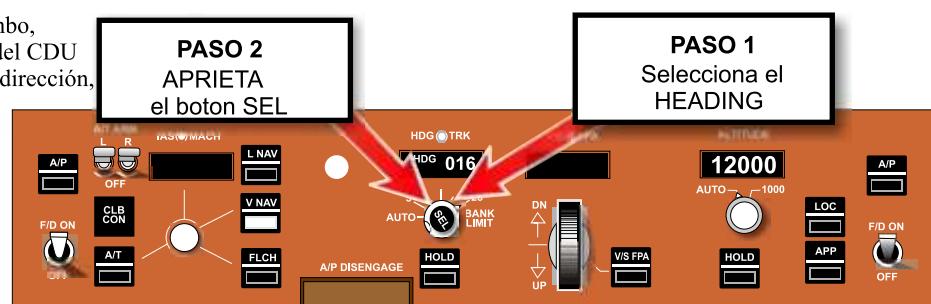
DESCENDERÁ DIRECTO HASTA EL SUELO

EFFECTUAR UN GIRO USANDO EL MCP

Cuando se efectúa un cambio de rumbo, aunque hay otros esotéricos modos del CDU de poner al avión apuntando en otra dirección, el método más simple y rápido, sin embargo, es utilizar el MCP mediante los siguientes dos pasos (ambos en el mando 13, la corona SEL).

PASO 1 : Selecciona el heading deseado.

PASO 2 : Aprieta el botón SEL.



Así es como trabaja:

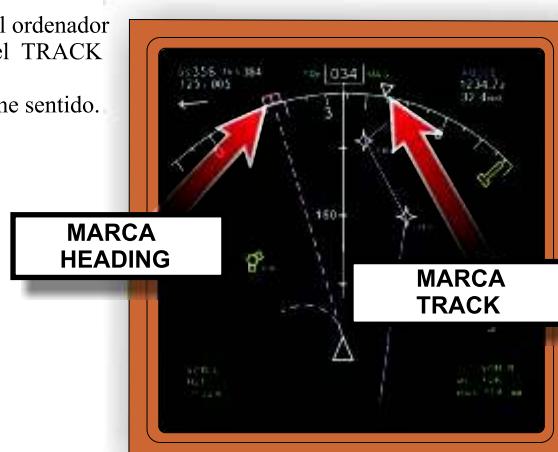
Al seleccionar el nuevo rumbo se mueve la marca del HEADING (en el ND), llamada por los pilotos “buck teeth” (diente incisivo o de conejo) hasta el deseado (nuevo) rumbo.

Al accionar el botón SEL (selector heading) se activa el sistema y el ordenador hará que el avión inicie un giro de tal forma que el BUG (marca) del TRACK (Senda) (pequeño triángulo) se alinee con el del HEADING.

Los pilotos utilizan una regla nemotécnica que en Castellano no tiene sentido.

NOTA:

Dado que las correcciones de viento se efectúan automáticamente, la senda seguida por el avión probablemente no se alinearán exactamente con el heading.



NOTAS ADICIONALES:

Se pueden efectuar giros mientras se asciende o desciende. El ángulo de giro (bank angle) puede ajustarse usando la zona exterior de la corona del heading.

10 SIMPLES FAX...FAQ

(preguntas frecuentes)

En esta sección ofrecemos algunas perlas basadas en la experiencia y referidas al funcionamiento del MCP. Estructurada como una sección de preguntas y respuestas, son adivinanzas para pilotos...pero que incluyen la respuesta.

1.- Si selecciono en la corona V/S un descenso a -1.000 fpm, ¿porque el avión no desciende?

Resp. Si el avión está operando en ALT o ALT HOLD, el V/S no funcionará hasta que se produzca alguna modificación de la altitud seleccionada en la ventana ALT.

2.- ¿Como hago para seleccionar el auto-land?

Resp. Se puede armar el auto-land solo DESPUÉS de haberlo hecho con el APP (modo de aproximación). El auto-land estará disponible solo cuando "múltiples" auto-pilots estén funcionando. En consecuencia, una vez hayas accionado el APP, puedes armar el auto-land conectando un segundo auto-pilot. En realidad el auto-land no entrará en funcionamiento hasta que el avión esté por debajo de aproximadamente 1.500 pies sobre el nivel del suelo. He notado que en algunos simuladores, el triple (o dual en el caso de los primeros 737) auto-pilot se conecta automáticamente cuando se acciona APP.

3.- ¿Se mantendrá el avión en la línea central de la pista después de aterrizar con el sistema auto-land?

Resp. En el "mundo real" solo los primeros 737 NO pueden seguir la línea central porque solo disponen de un FMC. Los otros aviones siguen la línea central y se debe desconectar el auto-pilot para poder guiar el avión fuera de la pista

4.- ¿Porque el avión excede el límite de velocidad cuando descendiendo desde niveles altos usando LVL CHG?

Resp. Si estas volando en crucero y en VNAV (el FMA indicará VNAV PATH), seleccionas una altitud inferior en la ventana ALT, y a continuación accionas LVL CHG, la ventana que marca la velocidad se encenderá con la velocidad MACH a la que volabas y la mantendrá constante a lo largo del descenso, con el resultado de una creciente velocidad ya en IAS (velocidad indicada) que tarde o temprano excederá el límite.



5.- ¿Se puede despegar con el auto-pilot conectado?

Resp. No es recomendable. Ningún avión Boeing está certificado para despegar con el auto-pilot conectado. En general las aerolíneas evitan conectar el auto-pilot a baja altitud para evitar un "ruder hard over" (NdT golpe brusco del timón de dirección hacia un extremo lateral de su recorrido). Cuando se certifica cada avión, se asigna a cada uno su altura mínima para conectar el auto-pilot, de acuerdo con las pruebas efectuadas con el avión. En consecuencia en algunos aviones se puede conectar a mas baja altura (el 777 a 200 pies AGL) que otros (el 737-300 a 1.000 pies AGL). Para simus yo recomiendo alcanzar al menos 1.000 pies AGL antes de intentar conectar el auto-pilot simplemente porque a veces el arranque del AP no funciona del todo bien y necesitarás algo de altura para recuperar el control del avión sin impactar contra el suelo o entrar en perdida y estrellarte.

6.- ¿Cómo controlo el auto-throttle cuando está ON?.

Resp. Seleccionando sea un modo pitch y/o una velocidad manualmente, o usando VNAV, que fijará automáticamente la potencia necesaria en el auto-throttle.

7.- ¿Cuál es el Capture Criteria (ver página 3) para el LNAV?

Resp. Aunque los Capture Criteria varían ligeramente según el avión, en general es: Por encima de 50 pies AGL (sobre el suelo), a menos de 2,5 Nm(millas náuticas) de una LEG (tramo) de una RUTA ACTIVA, y dentro de los parámetros de captura referidos a ground speed (velocidad terrestre),ángulo de interceptación y ángulo bank (de inclinación).

Que viene a decir "tienes que seguir un rumbo en la dirección general de la LEG ACTIVA (línea magenta del EFIS)". Si el avión está fuera de los Capture Criteria y seleccionas LNAV, recibirás un aviso del CDU diciendo "NOT ON INTERCEPT HEADING (FUERA DE CURSO DE INTERCEPTACIÓN)".

8.- ¿Si desciendo usando el V/S y me encuentro en un nivel inferior al que marca la ventana ALT, que protección tengo?

Resp. **NINGUNA!!** En esta situación el avión descenderá directo hasta el planeta Tierra. Y es bastante probable que te mates.

9.- ¿Qué es TOGA?

Resp. TOGA es la abreviatura de "TAKE-OFF and GO-AROUND (Despegue y "Motor y al Aire")". Es un IMPORTANTE sistema. Se arma al conectar el F/D (director de vuelo). Cuando se utiliza para el despegue (solo puede seleccionarse si la velocidad es inferior a 50 nudos), establece la potencia de despegue. También marca las barras del F/D para pitch y heading (ascenso y rumbo). Esto causa un problema a pilotos novatos y simus: **NO INTENTEN NIVELAR LA BARRA PITCH (DE ASCENSO)!!**. Yo recomiendo a simus ir a 12,5 grados inmediatamente después del despegue y mantenerlo hasta que la barra pitch en el HSI/PFD se nivele. Por encima de 400 pies, puedes cambiar de pitch (recomiendo VNAV) y heading (recomiendo HDG SEL).

10.- ¿Dónde está el selector TOGA en el simulador?

Resp. Desafortunadamente cada avión del simulador tiene una localización "secreta" distinta que solo puede conocerse buscándola en el manual. Unos utilizan un tornillo en la esquina superior izquierda del panel MCP (PMDG). LevelID 767ER utiliza el botón N1 del MCP (más realista). Wilco 737PIC usa el segundo tornillo desde la izquierda en el panel MCP, etc.

La mayor parte de los aviones "de verdad" lo tienen instalado en las palancas del throttle.

Si te ha gustado este tema y quieres mucho más lo tienes disponible en el libro del

Capitán Ray
"Flying the Boeing 700 Series Flight Simulators"