Manual de entrenamiento para las posiciones de Autorización (DEL), Terrestre (GND) y Torre (TWR) dentro de la comunidad virtual de VATMEX.

Elaborado por: Juan Carlos Plath Zuiani en exclusiva para Vatmex, Derechos Reservados, Mexico, 2010

Agradecimiento:

VATMEX agradece a la comunidad de **VATSIM Germany** por permitir el uso de material como base para este documento de entrenamiento. Vielen Dank!

Introducción:

Bienvenido a la comunidad de controladores aéreos virtuales de VATMEX. Estamos seguros que te divertirás mucho con este hobby y te agradecemos por habernos elegido.

Para poder comenzar con tu carrera virtual como controlador es necesario que estudies este manual, pues será la base teórica del servicio en línea, así como de tu examen cuando quieras avanzar al siguiente rango de controlador. VATMEX mantiene una alta calidad de servicio que procura ser lo más cercano al ambiente real que simulamos. Es por eso que te pedimos que tomes en serio el estudio de la materia.

Aún así no te presiones y recuerda que el equipo completo de instructores y controladores están a tu disposición para oír tus inquietudes en cuanto al sistema o a la materia misma. Nos puedes contactar por correo electrónico o a través del foro de VATMEX.

Mucha suerte y todo lo mejor!

Departamento de entrenamiento de control aéreo virtual VATMEX

Objetivos:

Al comenzar tu carrera como controlador aéreo virtual solamente podrás controlar las posiciones que manejan el flujo de tráfico en tierra. Estas son las de autorización, terrestre y torre.

A través de este manual podrás adquirir los conocimientos necesarios para poder prestar servicios en dichas posiciones. El objetivo principal será la familiarización con el sistema de control aéreo con sus particularidades en su versión simulada. Además, aprenderás a manejar tráfico IFR e VFR, desde la autorización del plan de vuelo hasta el manejo de vuelos visuales dentro del área controlada de la torre.

Control aéreo

El servicio de **control del tráfico aéreo**, también conocido por sus siglas en inglés **ATC** (*Air Traffic Control*) se presta por los países firmantes del tratado de Chicago que dieron origen a la creación de la OACI/ICAO en los términos especificados por las normas de esta organización internacional.

El espacio aéreo se divide en regiones de información de vuelo, conocidas como FIR (*Flight Information Region*) y cada país se hace responsable del servicio en las comprendidas en su 'área de responsabilidad'. En muchos casos esta área de responsabilidad excede las aguas territoriales de un país a fin de que el espacio aéreo comprendido sobre las aguas internacionales sea provisto de un servicio de información. El espacio aéreo en el que se presta el servicio de control aéreo se llama 'espacio aéreo controlado'. La Unidad encargada de entregar el servicio de control al tráfico aéreo en estas áreas recibe el nombre de Centro de Control de Área. Debido al amplio espacio aéreo que manejan, están divididos en Sectores de Control, cada uno responsable de una parte del espacio total a su cargo. Cuando un avión está a punto de salir de un sector es traspasado al siguiente sector en forma sucesiva, hasta el aterrizaje en su destino. Actualmente, la mayor parte de las rutas aéreas están cubiertas por radares, lo que permite hacer un seguimiento permanente a los vuelos.

En las regiones de información de vuelo se encuentran las áreas terminales de los aeropuertos importantes y entre ellas discurren las aerovías, pasillos por los que circulan las aeronaves. Otros elementos son las áreas prohibidas, restringidas o peligrosas que son zonas donde el vuelo de aeronaves se ve restringido en diferentes medidas y por causas diversas.

Las normas que regulan la circulación aérea en el espacio aéreo controlado se recogen en el Reglamento de Circulación Aérea. *

(* Wikipedia)

¿Cómo se divide el control de un aeropuerto?

Finalmente comenzaremos con la teoría de control aéreo. En la sección anterior aprendiste sobre la historia del control aéreo, así como la importancia de dicha instancia para el desarrollo industrial del mundo moderno.

Ahora, ¿cómo se divide el control de un aeropuerto?

Las tres posiciones principales son:

- Autorizaciones (DEL / Delivery)

Vigila el flujo de tráfico de salida y llegada y autoriza los planes de vuelo IFR (Vuelos por instrumentos)

- Terrestre (GND / Ground)

Vigila los movimientos de las aeronaves en las calles de rodaje hacia las puertas o hacia las pistas, así como el movimiento de aviones y vehículos dentro del área de plataformas.

- Torre (TWR / Tower)

Vigila los despegues y aterrizajes, así como cualquier tipo de movimiento sobre las pistas. Además, se encarga del tráfico VFR (vuelo visual) al rededor del área de control del aeropuerto.

Dependiendo del tamaño de cada aeropuerto es posible que una sola persona se encargue de las tres posiciones o que la división sea entre tres personas. En aeropuertos de mayor tamaño también es usual que cada posición tenga varias divisiones como Norte y Sur o en relación a un área determinada del aeropuerto.

En el ambiente simulado de VATSIM es posible que tengas que actuar como todas ellas si eres el único controlador conectado en tu aeropuerto. Por lo mismo procederemos ahora a una descripción detallada de cada posición de control.

ATIS e información de controlador

En general es necesario diferenciar entre el ATIS y la información de controlador. Ambos serán lo primero que deberás de configurar al conectarte como controlador en cualquiera de las posiciones.

El **ATIS** es el servicio automático que le proporciona la información meteorológica del aeropuerto a los pilotos. Deberás grabarlo si usas VRC o Euroscope restringiéndote a dar la información meteorológica y otros datos correspondientes al aeropuerto como calles de rodaje cerradas.

Debido a las limitaciones de la red no es posible simular el uso del ATIS al máximo pues hay que considerar que no todos los pilotos vuelan con las mismas condiciones de configuración o clima.

Un ejemplo del formato del ATIS en el VRC es:

This is $radioname() information %id%

%runways%, TRL 195, QNH $altim(MMMX)

Esto nos dará un texto que dirá que estamos hablando de México, luego diremos el identificador de la información y finalmente diremos las pistas activas, el nivel de transición y el ajuste barométrico. El identificador comienza en A y avanza cada vez que hay un cambio de las condiciones hasta llegar a la Z, después de la cual regresamos a la A.

Los pilotos están obligados a oír el ATIS y reportar la información que recibieron cuando pidan la autorización de su plan de vuelo.

La **información de controlador** es el texto que se mostrará en la red identificando tu conexión. Por reglamento no puede ser más largo que 4 líneas. Se recomienda mantenerlo en 3 si posible y solamente incluirá la información general de la posición correspondiente.

El espacio aquí disponible se puede aprovechar por ejemplo para decir donde se encuentran las cartas de control o para invitar a un evento próximo.

Como ejemplo tenemos el siguiente texto:

Centro México / Mexico Center

Cartas/Charts www.vatmex.com

Simplemente estamos diciendo que somos el centro México y que las cartas de navegación para los pilotos están en la página general de VATMEX.

En caso de un evento, se puede agregar algo como:

Vengan a volar el 5 de mayo, evento de 2400 a 0300Z. Come to fly on May 5th from 2400 to 0300Z.

No es necesario explicar que los mensajes deben de ser acerca de la red y que cualquier tipo de ofensas o texto relacionado a ventas, no está permitido.

Autorizaciones (DEL / Delivery)

Desde el punto de vista del control aéreo existen dos tipos de tráfico: el visual y por instrumentos. En esta posición nos limitaremos al tráfico IFR.

Como ya habíamos mencionado anteriormente, la posición de autorizaciones se encarga de vigilar el flujo de tráfico de salidas y coordina con otros aeropuertos la capacidad que puede manejar el propio en distintas situaciones. Este tema lo dejaremos para el final de este capítulo, pues raramente es necesario usarlo con la cantidad de tráfico en el ambiente simulado.

Al conectarnos a VATSIM como controladores en la posición de autorizaciones lo primero que debemos de saber hacer es leer los planes de vuelo para poder identificar cuáles son las intenciones del piloto que entregó dicha información.

A continuación un ejemplo de una tira de plan de vuelo o *flight strip:*

AMX123 300 CUA UJ15 PACOS DCT 0000

I

B737/Q MMAA

T460G219 MMMX- MMAA

583 01 MMZH 300 SEL/RSKL REG/XAAMX RMK/AEROMEXICO

Como podrás apreciar, hay mucha información en poco espacio. No tenemos que entender todo.

Lo más importante lo marcamos en rojo a continuación:

AMX123 300 CUA UJ15 PACOS DCT 0000

I

B737/Q MMAA

T460G219 MMMX- MMAA

583 01 MMZH 300 SEL/RSKL REG/XAAMX RMK/AEROMEXICO

Qué sabemos entonces sobre este vuelo?

Primero que nada el callsign (llamativo) es AMX (Aeromexico) 123.

El avión es un Boeing 737 equipado con un cierto equipo de navegación (/Q).

El vuelo será por instrumentos (I) y será entre México (MMMX) y Acapulco (MMAA) alternando en Zihuatanejo (MMZH).

Los pilotos solicitan volar a 30,000 pies (310).

El primer fijo del vuelo es CUA (VOR de Cuatla)

Finalmente, no se le ha asignado un código a la aeronave (0000)

Lo sé, es mucha información y no es fácil aprenderse de memoria lo que significa cada cosa. Sin embargo, con el tiempo uno va aprendiendo cada vez mas y el simple uso hace que las cosas se queden en la memoria.

Bueno, entonces ya entendemos lo que el piloto quiere decir con el plan de vuelo que entregó. En algún momento nos llamará en la frecuencia y nos va a pedir que le autoricemos el plan. Eso sonará más o menos así:

Autorizaciones México, AMX123 con información B a bordo, solicitamos autorización por instrumentos a Acapulco.

Hasta este momento debemos de haber entendido todo. Lo único que habrá que aclarar es que con "información B" el piloto se refiere al ATIS con la designación "B" (Bravo).

Es importante mencionar que no todos los pilotos confirman haber recibido la información automática al hacer el primer contacto a pesar de que sí lo hicieron. No te preocupes si esto ocurre y no dudes al preguntarle si efectivamente la recibió. En caso de una situación de mayor tráfico, basta con informarles la información que está activa y si hubo algún cambio en relación a la anterior.

-"AMX 123, información "C" activa, altímetro 30.35"

Nosotros como controladores tenemos en este momento la tarea de revisar el plan de vuelo, asignarle un código *squawk* (de identificación) y una salida codificada.

Revisaremos primero que nada si estamos viendo el plan de vuelo del avión con el que estamos hablando. Luego verificaremos que el nivel de vuelo va acorde con la dirección de viaje según la tabla RVSM, la cual encontrarás en el apéndice de este documento. Además, nos aseguraremos de que el plan de vuelo esté correcto. Por lo general lo estará. Solamente es necesario mencionar que no aceptaremos planes de vuelo directos vía GPS (sin usar aerovías).

Ya que hemos verificado el plan de vuelo, debemos asignar un código squawk. Esto lo podemos hacer a través del menú de plan de vuelo en VRC, el cual se abre con la tecla F6 y haciendo click sobre el avión en el radar.

Ya que le hemos asignado el código, nos queda como tarea asignarle una salida codificada (SID). En cada aeropuerto a partir de cierta cantidad de operaciones aéreas hay procedimientos de salida que le dicen al piloto como debe de volar después del despegue hasta llegar al primer punto de su plan de vuelo. El hecho de que estén ordenadas con ciertos nombres, facilita la comunicación pues no tenemos que decirle al piloto todo lo que tiene que hacer, además de que permite un flujo sin problemas entre la fase del despegue y la de crucero. Se recomienda aprenderse las salidas de memoria en los aeropuertos que más uses, o por lo menos tener la carta de salidas a la mano para poder revisar cualquier detalle rápidamente. En nuestro caso la salida será la CUA2A (Cuautla dos alfa).

Ahora, debe de quedar claro que es mucho más fácil si hacemos mucho de esto antes de que el piloto nos llame. A través de la lista de tráfico entrante y saliente en el VRC, nos es posible verificar qué aeronaves ya tienen asignado un código y cuáles no. Se recomienda practicar que si una aeronave no tiene código asignado, no tiene una autorización de plan de vuelo. Así, al llamarnos le asignamos un código y le contestamos con la autorización del plan o con cualquier otro mensaje pidiéndole cambios a su plan.

Ok, como buenos controladores, revisamos el plan de vuelo y vemos que todo está bien. Ahora podemos contestarle a la aeronave de la siguiente manera:

-"AMX123, información B correcta, autorizado a Acapulco vía salida CUA2A resto plan, ascienda a nivel 230, posterior 300 y active código 3065".

Es muy importante que mantengamos el mismo formato en todas las autorizaciones pues automatizamos una frase que en caso de mayor cantidad de tráfico nos permite trabajar de mejor manera y ahorra cualquier tipo de palabras extra que solamente nos roban tiempo libre en la frecuencia.

Entonces hemos autorizado al AMX123 y le hemos confirmado que la información B es correcta. También le hemos asignado la salida CUA2A y el resto de su plan. Finalmente, le hemos pedido que mantenga un nivel inicial de 23,000 pies (normal para dicha salida) y que active el código 3065. Además, le hemos informado que su nivel final de 31,000 pies también está autorizado.

Es importante mencionar que la mayor parte de los casos el nivel o altitud inicial no están especificados en la carta de salida, por lo cual debemos de coordinar con otras posiciones qué nivel desean como inicial. En otros casos como en Cd. de México (MMMX), los niveles normales son 230 para las salidas hacia el sur y 270 para aquéllas hacia el norte. Esto puede cambiar por motivos operacionales.

Finalmente, como tarea extra es bueno revisar que no haya ningún texto en el *scratpath.* Esto regularmente ocurre cuando algún controlador escribió algo en relación al plan de vuelo anterior y el piloto llena un nuevo plan de vuelo con el mismo llamativo. El borrar dicho texto será de gran ayuda para los controladores de radar en las posiciones superiores.

Ya que hemos autorizado el plan de vuelo, el piloto responderá colacionando la información que recibió:

"AMX123 estamos autorizados a Acapulco via CUA2A resto plan, ascendemos a nivel inicial 230 posterior 300 y activamos 3065"

El piloto nos confirma que ha recibido la información de manera correcta y ya casi ha terminado nuestro trabajo. Ahora solamente nos queda confirmarle que colacionó bien el plan de vuelo y pasarlo con la siguiente posición de control:

-"AMX123, colación correcta. Llame a terrestre en 122.7".

Ahora el piloto cambiará la frecuencia al controlador de terrestre y nuestro ha trabajado.

En caso de que un piloto nos llamara de nuevo para pedir algún cambio en su plan de vuelo después de que ya lo hemos autorizado, podremos hacerlo de esta manera:

-"AMX123, reautorizado su plan de vuelo, nuevo nivel es 280, resto plan sin cambios".

Hemos terminado de darle su autorización al piloto y con esto se acaba nuestro trabajo como controlador en esta posición.

Ahora podemos hablar también sobre el flujo de tráfico que mencionábamos al principio de este manual.

Debido al gran crecimiento del tráfico aéreo en el mundo, se han tenido que implementar planes de retraso en tierra. Estos permiten el manejo de la cantidad de aviones que llegan y salen de un aeropuerto cada hora, evitando posibles problemas por demasía de tráfico. Además, el hecho de que los aviones permanezcan en tierra permite un retraso más seguro pues el avión no tiene que volar en círculos sobre algún fijo de navegación, expuesto a condiciones climáticas, así como gastando combustible innecesariamente.

En la comunidad simulada de VATSIM es rara la ocasión en la que se llegan a implementar retrasos en tierra, por lo general solamente en los eventos. Sin embargo, el encargado de hablar con los pilotos y dar la información sobre la situación de tráfico somos nosotros como controladores en la posición de autorizaciones.

En el caso de que se llegue a implementar una medida de tal tipo, la torre de control podrá decir por ejemplo que hay que restringir las salidas a 10 por cada 10 minutos. En ese caso deberemos de ver cuántas aeronaves ya están autorizadas y solamente permitirle a 10 que salgan en los siguientes 10 minutos.

También se puede dar el caso que estemos trabajando autorizaciones en un aeropuerto de salida hacia el lugar donde está el evento. En ese caso obviamente solamente se restringe la salida a las aeronaves que tienen como destino el lugar del evento.

Esto solamente es un breve ejemplo, pero explica a lo que nos referimos dentro del medio como control de flujo de tráfico y lo cual es parte de nuestras tareas.

En el siguiente capítulo conoceremos la posición de terrestre.

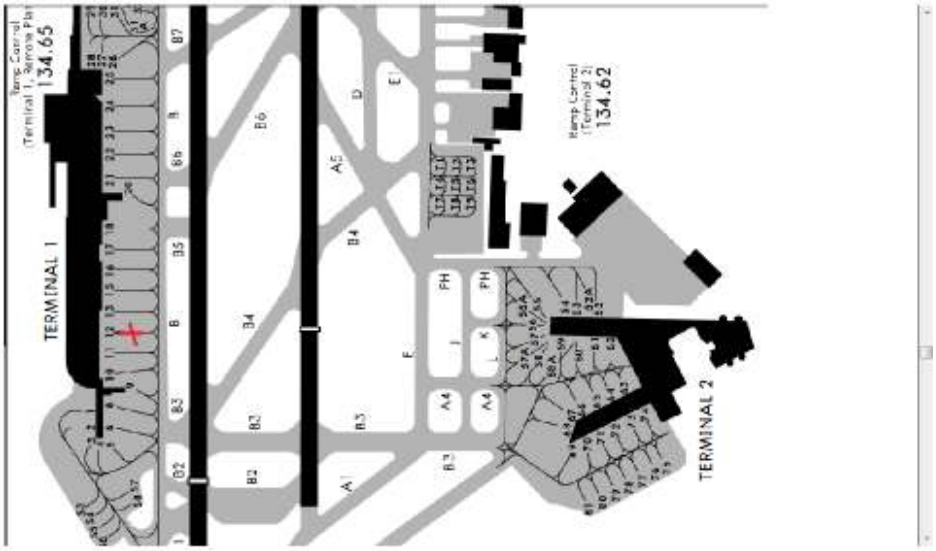
Terrestre (GND / Ground)

Bueno, ahora continuaremos con la posición de terrestre. El controlador en dicha posición tiene como tarea coordinar todos los movimientos en las calles de rodaje, así como en la plataforma.

Hay diversas técnicas para el manejo de esta posición, las cuales analizaremos a continuación.

Primero que nada el piloto nos llamará pidiendo el “empuje y arranque”, lo cual significa que quiere ser remolcado hacia la calle de rodaje e iniciar sus motores. Existen varias formas de solicitar esta maniobra, sin embargo nosotros utilizaremos el término “empuje y arranque” para los ejemplos.

En el primer ejemplo el MXA123 nos llama desde la puerta 12.



-“Terrestre México, buenas tardes, el MXA123 en puerta 12 solicita empuje y arranque“

Nosotros al recibir esta llamada veremos si hay algún tráfico próximo a rodar detrás del avión que llama o si hay cualquier otro tipo de movimiento aledaño a la posición del avión que podría evitar la maniobra.

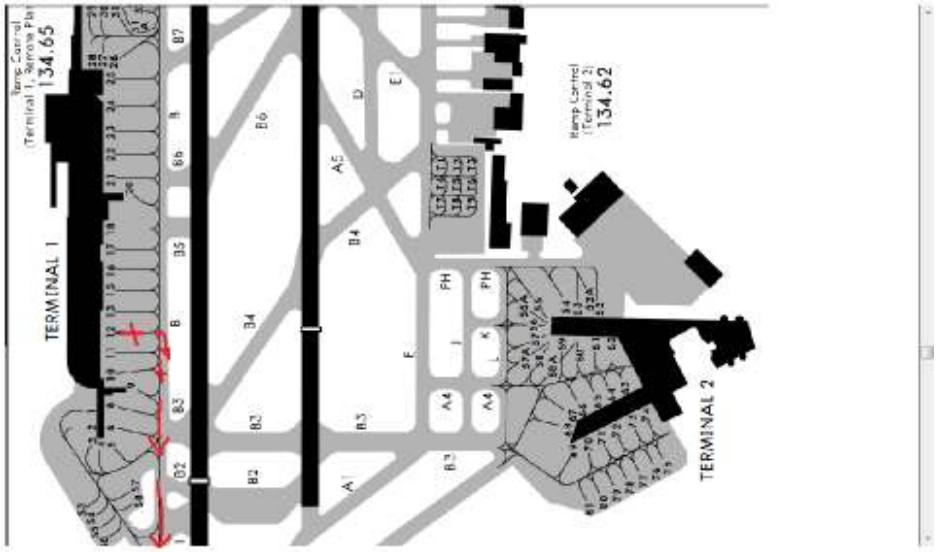
En este caso no hay nada asi que le autorizamos el empuje y arranque al MXA123.

-“MXA123, terrestre México, muy buenas tardes, empuje y arranque autorizado, pistas 05“

El MXA123 nos colaciona la autorización y hemos autorizado al MXA123 a ser empujado de la puerta 12, además de que hemos verificado la pista activa. El piloto realizará la maniobra y nos llamará para rodar hacia la pista en cuanto este listo.

"Terrestre México, MXA123 ahora en B listos a rodar"

Ok, el piloto nos reporta ahora que está listo a recibir sus instrucciones para llegar a la pista de despegue. De nuevo nos aseguramos que no hay ninguna aeronave que interfiere y le autorizamos su rodaje. En este caso no hay pierde, solamente debe de rodar via B.



"MXA123, enterado, ruede via B a pista 05L, altímetro 30.35"

Habiendo recibido su instrucción, el tráfico iniciará su rodaje hacia la cabecera de la pista 05L. Nosotros vigilamos su movimiento para intervenir en caso de que pase cualquier cosa que evite la continuación del rodaje como planeado. Si nada interfiere, podemos transferir la aeronave a la torre de control.

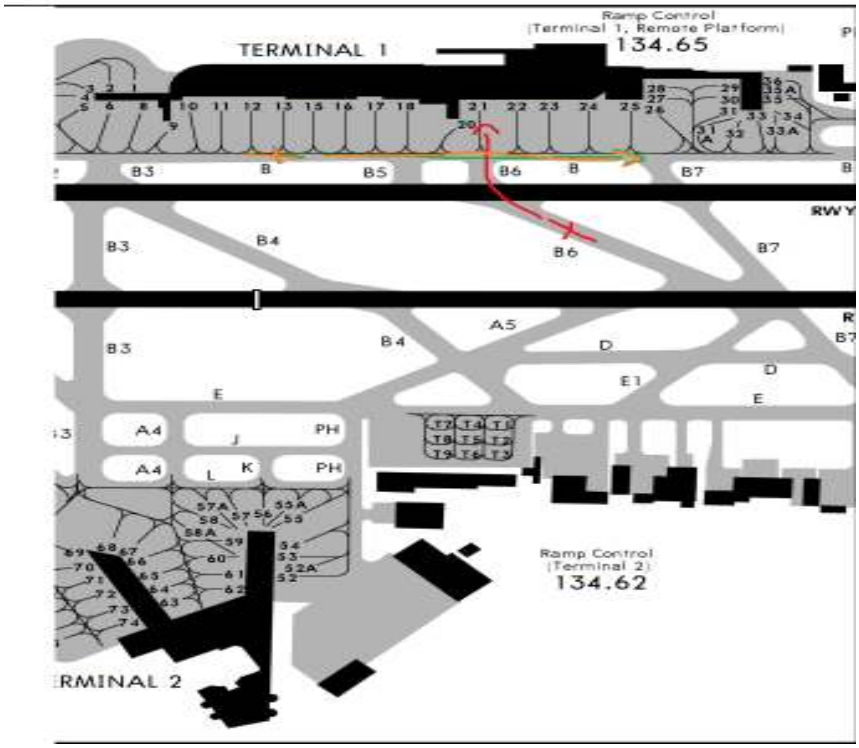
"MXA123, comunique ahora en 118.1 con la torre, buenas tardes."

"MXA123, llamamos a 118.1, buenas tardes."

Cómo saber cuándo debemos de hacer la transferencia? Entre más temprano mejor. En cuanto no haya ningún conflicto posible, se pasará el avión a la torre.

Terrestre avanzado

Generalmente la situación no será tan fácil como en este caso. Será entonces cuando usaremos las siguientes técnicas. En este ejemplo tenemos una aeronave que se aproxima via B6 y cruzará la



trayectoria del otro avión en B.

Queremos que la aeronave en B6 vaya a la puerta 21, mientras que la aeronave en B debe de rodar hacia la pista 23R.

Tenemos dos opciones.

1.- Autorizamos el rodaje a la aeronave naranja via B y le indicamos que „mantenga la posición“ en algún punto para que la aeronave roja cruze la pista y ruede a la puerta 21.

2.- También podemos permitir que ambos rueden sin más, esperando que el avión naranja haya pasado de largo cuando el rojo cruce B en B6.

Las dos opciones son malas por el hecho de que tenemos que prestarle demasiada atención a una sola situación y por el hecho de que no estamos garantizando la seguridad de colisión. Sin restricciones los aviones pueden detenerse y volver a rodar en cualquier momento sin ninguna restricción.

A parte de resolver esta situación, debemos de tomar en cuenta qué aeronave tiene prioridad. Como regla, las aeronaves arrivando tendrán prioridad sobre las que salen. Esto debido a que si paramos una aeronave en una calle de rodaje de alta velocidad como B6, estamos bloqueando una salida para otro avión que este aterrizando en la misma pista. Eso puede tener como consecuencia una ida al aire por pista bloqueada. Es por eso que debemos de actuar con la mayor concentración y agilidad posible.

Tenemos entonces dos mejores opciones:

1.- Le instruimos a la aeronave naranja que ruede hasta B6 y le permitimos a la aeronave roja rodar hacia la puerta 21:

”AMX275, ruede via B a pista 23R, mantenga antes de B6“

“AMX935, ruede a puerta 21 via B6 y B“

2.- Le instruimos al AMX275 que ruede via B hacia la 23R y le pedimos que ceda el paso al AMX935

“AMX275, ruede via B a pista 23R, ceda paso a tráfico de compañía cruzando en B6“.

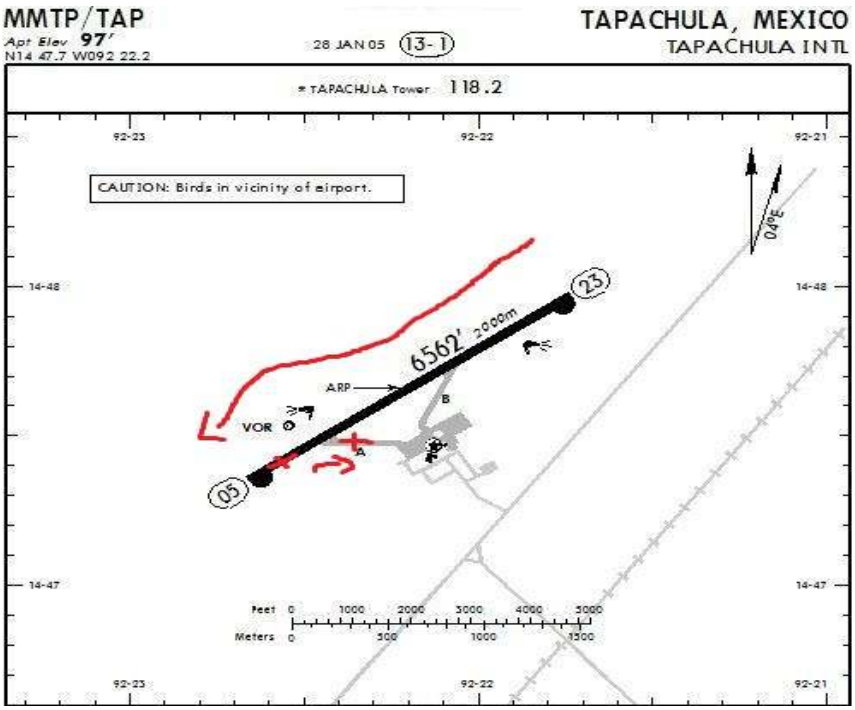
“AMX935, ruede a puerta 21 via B6 y B“

De esta manera hemos resuelto la situación con dos instrucciones, lo cual salva tiempo en la frecuencia y estamos agilizando el tráfico al máximo, pues las aeronaves se moverán tan pronto como les sea posible.

Cabe mencionar en cuanto a autorizaciones lo siguiente: Dicho mensaje le permite a una aeronave realizar cierto movimiento hasta el „límite de autorización“, que en este caso podría ser una calle de rodaje o un punto en el cual otra aeronave cruzará su trayectoria. Si en algún momento le indicamos a un tráfico que mantenga su posición, bastará con indicarle que „continue su rodaje“, para que lo haga. No será necesario repetir toda la instrucción.

Ok, ahora veremos otra situación más muy común en nuestro país, ya que no todos los aeropuertos tienen calles de rodaje que llevan a los aviones hasta la cabecera.

Para esto veremos ahora la siguiente situación en el aeropuerto de Tapachula:



Tenemos de nuevo a nuestro avión rojo que llamaremos como AMX123. Dicho tráfico ha aterrizado en la pista 23, sin embargo no le fue posible rodar de la pista hacia A, por lo cual deberá rodar hasta el final de la pista y realizar lo que se llama un „180“:

“AMX123, ruede hasta el final, realize 180 y ruede via A a plataforma“

Lo mismo aplicaría en caso de que la aeronave este saliendo. En ese caso, nosotros como terrestre autorizaremos al AMX123 a rodar via A manteniendo antes de la pista 05.

“AMX123, ruede a pista 05 via A, mantenga antes de la pista“

Como ya habrás notado, en el caso del aterrizaje quien dará la autorización de rodaje será la torre y no terrestre, pues la pista es su responsabilidad. Cabe mencionar que en la mayoría de los casos, los aeropuertos como Tapachula solamente tienen la frecuencia de torre. Ellos se encargarán entonces coordinar los rodajes además de sus demás tareas.

Hemos visto entonces en este capítulo las tareas que le corresponden a la posición de terrestre. Es importante decir que nosotros como controladores de tierra no podemos autorizar ningún cruce de pista. Nuestro territorio se limita por las pistas.

En la siguiente sección veremos las tareas de la torre de control.

Torre de control (TWR / Tower)

La torre de control es probablemente el símbolo más famoso del control aéreo. Sus tareas principales consisten en vigilar los movimientos en la pista y controlar aviones volando dentro de su zona de control.

Primero que nada debemos de determinar la pista activa. Esto lo haremos de acuerdo a las condiciones del viento en el aeropuerto. Las pistas están acomodadas de acuerdo a un rumbo magnético. En el METAR (Meterological Terminal Area Report) encontraremos el viento. En el VRC y en el Euroscope podremos desplegarlo al accionar la tecla F2 y el código del aeropuerto (F2 MMMX).

Veamos el siguiente ejemplo:

```
MMMX 011325Z 10014KT 12SM SCT200 12/M02
A3017 TEMPO 13008G18KT RMK 8/002 AC
```

El reporte nos dice que se trata de MMMX el 01 (1ero) del mes a las 1325Z (UTC). El viento es de 100 grados con 14 nudos. La visibilidad son 12 millas, hay algunas nubes a 20,000ft, la temperatura es de 12C y el punto de rocío es de -2C. Además, la presión barométrica (altímetro) se reporta en 30.17 pulgadas de mercurio. La parte final del METAR no es relevante para nosotros en VATSIM y puede ser decodificada con las abreviaciones en el anexo.

Ok, tenemos entonces un viento de 100 on 14 nudos. Cuál es la pista activa? Un error muy común es decir que serían las 23´s pues „el viento va hacia los 100 grados“. Esto está mal pues el METAR nos dice de donde VIENE el viento y no hacia DÓNDE va. Es por eso que la pista activa en este caso serían las 05´s en el caso de MMMX.

Las pistas están alineadas de acuerdo a los rumbos magnéticos, por lo cual, si la pista es la 05, su rumbo será entre los 050 y los 054 grados. Tomando en cuenta lo que acabamos de mencionar sobre el viento, se puede decir que el rumbo de la pista activa deberá de ser lo más próximo posible al viento reportado.

En algunos aeropuertos existen reglamentaciones que especifican ciertos límites para la selección de las pistas activas que varian de la regla básica. Por ejemplo, en EDDF (Frankfurt, Alemania) se tienen las pistas 25R y L como las principales. Por regla, dichas pistas se mantienen en uso hasta que el componente de viento de cola sobrepase los 5 nudos. Esto quiere decir que con un viento de los 070 grados con 3 nudos se mantendrán las operaciones por las pistas 25´s por la mayor capacidad que permiten. Este tipo de excepciones son normales, sin embargo, en México no existe ningún aeropuerto con alguna reglamentación oficial parecida.

Bien, ya que hemos determinado la(s) pista activa(s) pasaremos a ver las situaciones básicas de torre comenzando con un despegue.

La aeronave nos llamará manteniendo antes de la cabecera después de que terrestre hizo la transferencia:

"Torre México, buenos días, MXA123 listos al despegue antes de la (pista) 05L"

Tenemos varias opciones. Podemos autorizar el despegue, instruir al avión a que ruede a posición o simplemente que mantenga la posición.

Para el primer caso la fraseología sería la siguiente:

"MXA123, (buenos dias), comunique 120.5 en el aire, viento de 100 grados con 14 nudos, pista 05L, ***autorizado al despegue"***

A dicha frase se le puede agregar el „inmediato" si queremos expeditar el despegue. Otra forma de "apurar" el despegue sería agregando la frase "no demore".

En ese caso sería lo siguiente:

"MXA123, comunique 120.5 en el aire, viento de 100 con 14 nudos, pista 05L, **autorizado al despegue. No demore."**

Es importante mencionar que el piloto solamente colacionará la autorización. El viento **no** es parte de la información que el piloto debe de colacionar.

Tenemos ahora la situación en la que deseamos que el avión solamente ruede a posición y mantenga. Esto quiere decir que el avión ingresará a la pista sobre la cabecera pero se mantendrá y esperará la autorización de despegue:

"MXA123, (buenos días), pista 05L, ***posición y mantener."***

Para el tercer caso podemos recordar la parte de terrestre del manual e instruir simplemente:

"MXA123, enterado, ***mantenga posición."***

Podrás haber notado que ciertas partes de las frases están marcadas con negritas. Esto lo hice para puntualizar que el orden de las instrucciones es muy importante. La autorización siempre tiene que ir hasta el final. De dicha manera se evita que el piloto pierda cualquier información importante simplemente despegando al oir la parte de la autorización.

Suponiendo entonces que autorizamos el despegue, la aeronave despegará y se comunicará con salidas en 120.5 (o la frecuencia correspondiente para cada aeropuerto). Es importante mencionar que nosotros como controladores no debemos de transmitirle nada a cualquier aeronave que este en el despegue o en la fase final del aterrizaje, pues solamente distraeremos a los pilotos. Solamente en caso de que sea necesario para evitar una colisión podremos hablar en dicha fase de vuelo.

La siguiente situación básica que vamos a experimentar como controladores de torre será el aterrizaje. El piloto se reportará con nosotros:

"Torre México, buenas tardes, AMX123, virando a final pista 05R."

Nostros tenemos 2 opciones. O autorizamos el aterrizaje o no. En caso de que nada impida el aterrizaje, lo autorizamos de la siguiente manera:

"AMX123, buenas tardes, viento de 100 grados con 14 nudos, pista 05R, autorizado para aterrizar."

La otra opción que tenemos es retrasar la autorización. En dicho caso lo haremos de la siguiente manera:

"AMX123, buenas tardes, viento de 100 grados con 14 nudos, 05R, continue aproximación."

En relación a la autorización de aterrizaje tenemos 3 puntos de la aproximación en los cuales podemos dar la autorización.

El primero sería durante la aproximación final antes de que el avión llegue a la cabecera de la pista. La segunda opción es en final corto y la tercera ya sobre el umbral de la pista.

La segunda es muy común durante operaciones con más tráfico y la tercera deberá de ser evitada en la mayoría de las situaciones, ya que es una situación muy delicada y en la mayoría de los casos termina con una ida al aire especialmente con pilotos menos experimentados. Lo que estas dos últimas opciones tienen en común, es que se le debe de notificar al piloto de ello si se prevee cualquierda de ellas. De esta manera el mismo estará más preparado para la situación. Esto lo haremos de la siguiente manera:

"AMX123, viento 100 con 14 nudos, continue aproximación y espere autorización en final corto" (o sobre el umbral)

También tenemos la opción de autorizar el aterrizaje y ayudarle al piloto diciéndole que no tiene que colacionar la autorización. De esta manera solamente transmitimos la información importante y no distraemos a los pilotos con una transmisión más. Solamente agregamos la frase „no colacione“ a la frase que ya vimos anteriormente.

Como es de esperarse, las situaciones descritas son las variantes más sencillas de las operaciones. Regularmente habrá que intercalar salidas y llegadas para optimizar el flujo de tráfico. Con la práctica y la experiencia irás desarrollando un sentido de las distancias, velocidades y de qué sí funciona y qué no. Es imposible describir todas las situaciones posibles en las operaciones normales del día a día en línea.

A la hora de actuar como controladores de torre debemos de establecer una lista de prioridades en cuanto a las reglas de operación. Las aeronaves deberán de ser manejadas de acuerdo a la siguiente jerarquía:

1.- Emergencias

2.- Aterrizajes

3.- Despegues IFR

4.- Despegues VFR

Por lo general también se maneja **primero al tráfico IFR y luego al VFR**. Por lo mismo no vamos a hacer que un 737 consuma más combustible extendiendo su distancia de vuelo solamente para que una Cessna pueda aterrizar con sus 60 nudos de velocidad de aproximación.

Además hay que respetar la siguiente regla: **Una vez emitida una autorización para una pista, sea de aterrizaje o despegue, solamente dicha aeronave podrá utilizar la pista. Esto también aplica aunque la aeronave no se encuentre físicamente en la pista. En este contexto se entiende que un avión ocupa una pista hasta que ocurra lo siguiente:**

1.- Despegue: Si el avión ha sobrevolado el umbral de la pista o ha comenzado un viraje hacia otro rumbo que el de la pista.

2.- Aterrizaje: Si el avión despegando antes cumplió con las reglas anteriores o, si un avión aterrizando antes ha liberado la pista.

Bien, imaginemos ahora que el AMX123 está se reporta con nosotros virando a final a la 05R y tenemos al TAO331* manteniendo antes de la 05R. Podemos esperar a que el AMX aterrice para dejar salir al Aeromar. Esto obviamente no permite un flujo de las operaciones, pues mientras el AMX se aproxima a la pista tenemos suficiente tiempo para permitir que el tráfico de Aeromar despegue.

En caso de que el tráfico de AMX esté más cerca de la pista, podemos esperar a que sobrevuele el umbral y entonces autorizamos al TAO a que ruede a posición en la 05R. Ya que haya liberado el AMX, podemos autorizar el despegue del ATR.

Como ya mencionamos, esto consume demasiado tiempo pues además de que tenemos que esperar al AMX, el ATR tiene que esperar cierto tiempo en pista por la turbulencia de estela del tráfico anterior. Es por eso que si vemos que es posible, debemos de tratar de optimizar al máximo el movimiento de tráfico. Como comentario a esto y a todas las demás situaciones, como controladores somos responsables por las operaciones, por lo cual debemos de saber si el piloto con el que hablamos realmente puede expeditar su despegue. Lamentablemente es muy común que pilotos inexpertos ingresen a la pista y tarden demasiado en despegar a pesar de que se les pidió explícitamente que se movieran más rápido. Por eso siempre hay que tener mucho cuidado.

**Como nota acerca de los ATR o aeronaves más pequeñas que el tráfico común de aviones de porte mediano a grande. Para muchos de estos, es posible despegar desde una intersección que no sea el comienzo de la pista. Si es aplicable puede ahorrar tiempo de rodaje y combustible. Se recomienda preguntar a los pilotos si les es posible una salida desde alguna intersección cuando sabemos que por el tipo de aeronave no es necesaria toda la pista.*

Ok, ahora supongamos que queremos mejorar aún más el flujo de tráfico, sabiendo que el tráfico de TAO no puede despegar antes del AMX que está en final. Si tenemos condiciones visuales, podemos dar la siguiente instrucción:

"TAO331, posterior a tráfico de Aeromexico en final, ruede a posición y mantener pista 05R."

Como en el caso de los rodajes, esto permite que la situación fluya de mejor manera, además de que ahorramos tiempo hablando en la frecuencia que podemos usar para otras eventualidades.

Pensemos ahora en una situación con pistas paralelas como el caso de MMMX. A veces es necesario mandar a tráficos que vienen a la 05R hacia la 05L para su aterrizaje porque tenemos una enorme fila de aviones que vienen de la T2 y quieren salir por la 05R.

Parte de nuestra tarea de mantener la separación de los aviones nos limita en el hecho de que no podemos tener tráficos aterrizando en la 05L y otros despegando en la 05R al mismo tiempo. Para el caso de MMMX aplican ciertas reglas que sabrás al comenzar con tu entrenamiento práctico.

Por lo general hay que saber que si las dos pistas paralelas tienen una distancia menor a 1,5km entre las dos, deben de ser usadas como si fueran una sola. Se pueden usar ambas, pero no de manera independiente. Recordamos entonces en las situaciones de despegues y aterrizajes las reglas que mencionamos antes sobre cuándo consideramos una pista como ocupada y cuándo no.

Teniendo por ejemplo un tráfico en final a la 05L y otro esperando para despegar en la 05R, solamente podremos autorizar al tráfico de la 05R hasta que el de la 05L haya sobrevolado el umbral, o estemos seguros de que las reglas mencionadas anteriormente serán respetadas. Si ya hemos autorizado el despegue de la 05R, tendremos que esperar con el aterrizaje de la 05L hasta que se den las condiciones ya mencionadas o estemos seguros de que se darán en el momento en el que el tráfico de la 05L sobrevuele el umbral de dicha pista.

En el caso de pistas que se cruzan se aplica la misma regla y solamente podemos autorizar movimientos en una pista hasta que el tráfico en la otra haya cruzado la intersección de ambas o estemos completamente seguros de que lo hará. Cuidado aquí pues siempre hay que tener en mente un posible aborte de despegue que termine justo en la intersección de ambas pistas.

Además de estar limitados por la separación entre las pistas, también tenemos ciertas reglas en cuanto a la turbulencia de estela. Dicho fenómeno se refiere a los vórtices que crea el perfil aerodinámico del ala al „cortar“ el aire. Éstos pueden llegar a ser muy peligrosos, especialmente si los produce un avión de mayor categoría como un 747 o un 777.

Los aviones se clasifican por su peso (y turbulencia de estela) en las siguientes categorías:

Ligero: Peso máximo de despegue hasta 7 toneladas.

Mediano: Peso máximo de despegue de 7 a 136 toneladas.

(**H**)Pesado: Peso máximo de despegue mayor a 136 toneladas.

Al manejar tráficos de estas categorías hay que tener en mente la siguiente tabla que establece la separación en tiempo entre las diversas aeronaves:

*Tiempos en minutos			Tráfico anterior	
		L (Light)	M (Medium)	H (Heavy)
	L (Light)	1*	2*	3*
Tráfico posterior	M (Medium	2*	1*	1*
	H (Heavy)	1*	1*	1*

Finalmente cabe mencionar que en caso de ser necesario también se puede presentar la situación de una ida al aire. La fraseología es muy simple:

"JRY47, ejecute aproximación fallida."

En ese caso el piloto volará el procedimiento publicado en la carta de aproximación. Si no queremos que eso ocurra por posibles conflictos, tenemos que decirle al piloto lo que tiene que hacer. Esto lo hacemos al ver que el avión se ha establecido en un ascenso seguro.

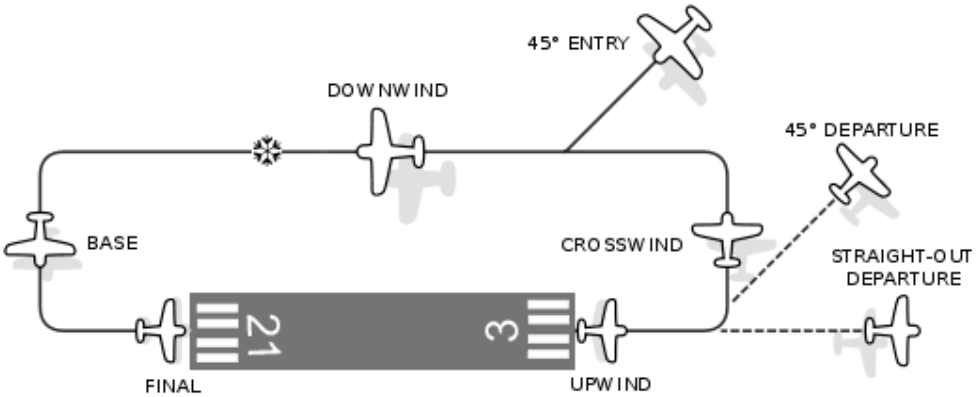
"JRY47, mantenga rumbo de pista y ascienda a 12,000ft. Comunique salidas (o la frecuencia correspondiente) en 120.5"

Tráfico VFR

En la torre de control también cae dentro de nuestra jurisdicción el manejo de tráfico visual en las cercanías del aeropuerto asi como en el patrón de tráfico.

Toques y despegues

Primero que nada una pequeña introducción al tráfico visual. Como su nombre ya lo dice, los pilotos que vuelan bajo reglas VFR están obligados a mantener la separación con el terreno y con otras aeronaves de manera independiente. Esto también quiere decir que a pesar de que queremos garantizar la separación de tráficos VFR e IFR, no podemos darle ningún tipo de instrucción sobre rumbo o altitud a un tráfico visual, es decir, no podemos instruirle vectores como si fueramos controladores de radar. Solamente podremos controlar la situación si existe un potencial de conflicto inminente entre aeronaves. Fuera de esto, solamente podemos **recomendar** rumbos o altitudes.



Para comenzar vamos a conocer el patrón de tráfico:

En español las partes del patrón son:

- Rumbo de pista
- Contrabásico
- Inicial
- Básico
- Final

El patrón de tráfico es una herramienta que permite regular el tráfico principalmente visual al rededor del aeropuerto y es la base de la formación de los pilotos.

Por lo general vamos a tener dos situaciones en relación al tráfico VFR. La primera será que una aeronave nos solicite toques y despegues.

Debido a que las aeronaves VFR no necesitan una autorización del plan de vuelo (a veces ni siquiera llenan uno), dichas aeronaves nos llamarán listos a rodar solicitando información de salida:

Torre Acapulco, buenas tardes, XB-JUJ Cessna 182 en aviación general con dos personas abordo solicita información de salida para toques y despegues.

Nosotros le informaremos del viento, el altímetro y la pista en uso.

XB-JUJ, enterado, el viento de 270 grados con 12 nudos, altímetro 29.96, pistas activas 28 y 24.

La aeronaves colacionará la información y por lo general se reportará lista a rodar. A partir de aqui hasta que la aeronave se disponga a despegar, manejamos los mismos procedimientos ya descritos para el tráfico IFR.

Tendremos entonces más tarde a la aeronave llamándonos listos a despegar:

Torre Acapulco, buenas tardes, XB-JUJ, C182 en A antes de la 28, listos al despegue para toques y despegues.

Nosotros entonces le autorizamos el despegue indicándole qué patrón debe de volar (izquierda o derecha)*:

XB-JUJ, vuele patrón por derecha, viento 280 con 8 nudos, pista 28 autorizado al despegue.

La aeronave despegará, volará el patrón y se reportará en inicial. Es ahí cuando nosotros podemos autorizar el toque y despegue, pedirle que realice virajes de 360 grados o que siga por ejemplo a un tráfico en final. Asi mismo podemos pedirle que extienda su fase inicial.

La fraseología sería:

XB-JUJ, viento 280 con 8, autorizado toque y despegue pista 28, posterior ingrese a patrón por la derecha pista 28.

Para los 360´s:

XB-JUJ, realice 360´s por la izquierda en la presente posición.

Extentiendo el inicial:

XB-JUJ, extienda inicial, le llamo para virar a básico.

Como ya habíamos mencionado anteriormente, el tráfico VFR debe de mantener separación visual con los demás tráficos. En vez de autorizarle cada parte del patrón a una aeronave, como es posible, podemos pedirle que siga a un tráfico en final a su misma pista. De tal manera agilizamos las operaciones y le permitimos al piloto separarse tanto como el se sienta cómodo. Recordamos la turbulencia de estela, y si no se trata de una aeronave de su misma categoría, debemos de avisarle que tenga precaución:

XB-JUJ, siga al Airbus A320 de Mexicana en final a la pista 28, precaución con turbulencia de estela.

Al momento que el A320 libere la pista, podemos autorizar el toque y despegue del XB-JUJ.

**El patrón de tráfico standard es por la izquierda, por lo cual si autorizas el patrón visual sin especificar el lado, se entiende que se trata del izquierdo. Solamente si requieres el derecho hay que especificarlo en la transmisión.*

Salidas y llegadas VFR

Bien, también existe la posibilidad de tráfico VFR llegando y saliendo del área del aeropuerto. Los procedimientos no se diferencian mucho de los toques y despegues, con la diferencia de que puede ser necesario asignarle una altitud a un tráfico para que no interfiera con las operaciones regulares. Además de esto, no vamos a tener al tráfico dándole vueltas al aeropuerto, si no que va a dirigirse a algún área de trabajo y se quedará ahí.

A la hora del despegue nosotros como torre debemos de instruirle al avión cómo se va a dirigir hacia su área de trabajo. Esto puede ser a través del patrón visual desde la fase inicial o, si el tráfico lo permite, con un simple viraje después del despegue. La fraseología sería la siguiente:

Torre Acapulco, XB-JUJ, listos al despegue pista 28, solicitamos área de trabajo sobre la bahía.

La torre contesta:

XB-JUJ, enterado, mantenga 1,000ft o menor, autorizado directamente al área de trabajo y reporte alcanzando, viento 280 con 12, pista 28, autorizado al despegue.

Vendrá la colación y el avión se dirigirá al lugar que desea. Como le hemos pedido que reporte al llegar, nos llamará:

XB-JUJ, alcanzamos área de trabajo.

Nosotros respondemos:

XB-JUJ, enterados, reporte al regreso.

Con esto la aeronave se mantiene en su área sin interferirnos y solamente se reportará cuando quiera regresar.

También existe la posibilidad de que una aeronave desee volar VFR a otro aeropuerto. En dicho caso, nosotros como torre le tendremos que decir una cierta distancia o alguna referencia visual, la cual tendrá que reportar. Algunos aeropuertos tienen procedimientos establecidos y en otros casos queda a discreción del controlador. De acuerdo a informaciones de pilotos privados reales, el millaje que hay que reportar a la salida o llegada es de 50nm.

Habiendo alcanzado las 50 millas, la aeronave se reportará y la torre le podrá instruir el cambio de frecuencia a UNICOM.

A: XB-JUJ, 50 millas de su estación.

T: XB-JUJ, enterado, cambio de frecuencia aprovado, buen vuelo.

Obviamente también se pueden presentar llegadas. O tenemos a una aeronave que se reporta a x millas viniendo de otro aeropuerto, o estaba en algún área de trabajo y desea regresar al aeropuerto.

Torre Acapulco, XB-JUJ, C182 50 millas al E de su estación, solicita información de llegada. (solicita regreso a la estación).

Como si fuera el primer contacto, como torre debemos de darle la información sobre el viento, el altímetro y la pista activa, así como las instrucciones de llegada.

XB-JUJ, enterado, viento 280 grados con 12 nudos, altímetro 29.87, pistas activas 28 y 24. Espere patrón visual por la derecha a la pista 28.

Si la aeronave todavía está muy lejos, podemos indicarle cierto millaje para que se reporte ya estando más cerca. Ya que se reporte en dicha posición, podemos integrarlo mejor al flujo de tráfico. El resto de los procedimientos se desarrollan como ya ilustrados anteriormente.

Cabe mencionar que a parte de el toque y despegue, también existe la posibilidad de hacer una aproximación baja. El avión se aproximará normalmente a la pista con la diferencia de que en vez de tocar y volver a despegar, volará a baja altitud sobre la pista y se levantará de nuevo.

Como puedes ver, el manejo de tráfico VFR es relativamente sencillo. Solamente hay que conocer las reglas que lo regulan. Con el tiempo y la experiencia todo pasa a ser parte de uno al operar como controlador de torre. Lo básico al manejar tráfico VFR es la información. Si un piloto visual está bien informado sobre las aeronaves a su alrededor, es mucho más probable que pueda volar de manera más segura. Además, la comunicación con el piloto diciéndole lo que uno tiene pensado como controlador para integrarlo a la secuencia, nos permite un trabajo mucho más cercano de colaboración y ayuda mutua.

Helicópteros

Finalmente, otro tipo de tráfico visual que vamos a encontrar volando de vez en cuando en nuestra zona de control, son los helicópteros. Básicamente se manejan igual que el resto del tráfico visual, con las diferencias de que un helicóptero no puede rodar y no necesita una pista para despegar. Además de eso, puede mantenerse estático en una posición. Todo eso son herramientas que uno debe de aprovechar para mejorar el flujo de tráfico.

Con respecto a la fraseología, al helicóptero le decimos que „flote“ a cierta posición en el aeropuerto. Si queremos que se mantenga en algún punto del aeropuerto, le diremos „Manténgase al sur de la estación“.

Para finalizar, hay que decir que los helicópteros necesitan una autorización para cruzar la pista activa como cualquier otra aeronave.

Este tipo de tráficos es raro en VATSIM, sin embargo es importante saber cómo se manejan en caso de que se presente alguno.

Anexos

1.- Alfabéto fonético

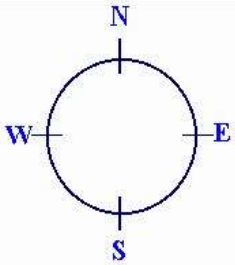
A – Alpha	B – Bravo	C – Charlie	D – Delta	E – Echo
F – Foxtrot	G – Golf	H – Hotel	I – India	J -Juliet
K – Kilo	L – Lima	M – Mike	N - November	
O – Oscar	P – Papa	Q – Quebec	R – Romeo	S – Sierra
T – Tango	U – Uniform	V – Victor	W – Whiskey	X - X-Ray
Y – Yankee	Z - Zulu			

2.- Cómo leo un METAR?

Te recomendamos la visita de este link:

http://www.telcom.es/~gacias/rincon/metarinf.html

3.- Tabla RVSM

	WEST	EAST
1000 FEET SEPARATION STANDARD 29.92 ALTIMETER USED AT FL180 AND ABOVE	FL470 FL430 FL400 FL380 FL360 FL340	FL450 FL410 FL390 FL370 FL350 FL330
	FL320 FL300 FL280 FL260 FL240 FL220 FL200 FL180	FL310 FL290 FL270 FL250 FL230 FL210 FL190
FROM HEADING 001 TO 179 IS AN EASTERN DIRECTION. FROM HEADING 180 TO 360 (000) IS A WESTERN DIRECTION.	16,000 14,000 12,000 10,000 8,000 6,000 4,000	17,000 15,000 13,000 11,000 9,000 7,000 5,000 3,000

Elaborado por: Juan Carlos Plath Zuiani en exclusiva para Vatmex, Derechos Reservados, Mexico, 2010