



June 4th, Level #3 Transcript How do planes fly?

¿Cómo vuelan los aviones? Para algunos es un misterio total, para otros una pregunta que nunca terminaron de responder. En este video te voy a explicar de forma simple cómo vuelan los aviones, para que la próxima vez que te subas a un avión sepas qué está pasando.

¡Hola a todos! ¿Cómo están? Mi nombre es Agustina, soy de Argentina y bienvenidos a una nueva serie. Esta serie es sobre cosas que tal vez no sabían o no entendían de la aviación, de la industria de la aviación, que yo les voy a explicar.

En este video vamos con un tema que tal vez es básico, pero que no muchas personas entienden, y es algo completamente normal, porque yo no lo entendía antes, y es cómo vuelan los aviones o por qué vuelan los aviones. Y sí, tenemos la pizarra.

Ya sé, esto tal vez es como un flashback a los videos beginner, super beginner, pero no chicos, acá estamos en un video avanzado, pero voy a usar la pizarra un poco, porque siento que tengo que graficar algunas cosas.

Pero bueno, por si no sabían, yo estudio gestión aeroportuaria, así que aprendo sobre aviones, aeropuertos y la industria en general, y por eso estoy capacitada para explicarles por qué vuelan o cómo vuelan los aviones.

Bueno, acá tenemos un hermoso dibujo de un avión, yo lo estudio, no lo dibujo, y vamos a hablar de un poco lo primero, ¿por qué vuela el avión o qué ciencia estudia el tema del vuelo?

Bueno, esta es la aerodinámica. La aerodinámica básicamente estudia la interacción entre el aire con los objetos, que es justamente un poco la base de un avión. El avión es un objeto que va a desplazarse por el aire.

Ahora, cuando hablamos de cómo vuela un avión, tenemos que hablar de cuatro fuerzas. Hay cuatro fuerzas básicas que van a afectar a la aeronave. Estas fuerzas se compensan.

La primera fuerza es la fuerza de peso. El peso es lo que la mayoría de la gente conoce como gravedad, y es básicamente la tendencia de un cuerpo de caer o estar sobre la tierra. Es lo que normalmente llamaríamos gravedad.

Esta fuerza es contrarrestada por la sustentación. La sustentación es la magia, lo que básicamente hace que un avión pueda volar. Así que acá le vamos a poner una P de peso y una S de sustentación.

Además, tenemos dos otras fuerzas. La fuerza de empuje, le vamos a poner una E de empuje, que es la fuerza de los motores para desplazar a la aeronave hacia adelante, y la resistencia. La resistencia es el aire que está adelante de la trayectoria del camino de la aeronave, el cual va a generar una resistencia justamente al avance de la aeronave.

Entonces, estas son nuestras cuatro fuerzas. Si observamos, tenemos dos que son las más básicas, por así decirlo, y que no tenemos que explicar tanto. La primera, el peso, ya dijimos, es la gravedad, si se quiere. Y la segunda, la resistencia, que es simplemente el hecho de tener aire y tener que abrirse paso.

Ahora, lo que sí va a requerir un poco más de explicación es la sustentación y el empuje, que son las fuerzas que la aeronave genera, digamos.

En primer lugar, tenemos el empuje. El empuje viene de los motores, ya sea una hélice o una turbina. En el caso del empuje, tenemos que pensar en la tercera ley de Newton. Y ya sé, seguro ustedes dicen, oh no, qué aburrido, nos ponemos a hablar de leyes de Newton. No, no, no, tranquilos, vamos a hacerlo simple.

La tercera ley de Newton dice que cuando nosotros hacemos una fuerza en un sentido, se va a generar una fuerza igual, pero en el sentido opuesto. Es decir, la magnitud, la cantidad de fuerza va a ser la misma, pero en el otro sentido.

¿Cómo aplicamos esto a una aeronave o a un motor? Bueno, acá vamos con esto. Imagínense que tenemos una hélice, sí, ay, qué mal que dibujo, tenemos una hélice en el ala. Está horrible, pero no importa. Entonces, lo que la hélice va a hacer es impulsar el aire hacia atrás, ¿no? Viene el aire y la hélice lo impulsa con más fuerza hacia atrás.

Es por esto que se genera una fuerza de la misma magnitud, pero en el otro sentido, la fuerza que mueve a la aeronave hacia adelante. Eso es el empuje. Y el empuje lo que tiene que hacer es vencer a la resistencia cuando nosotros comenzamos a mover a una aeronave.

Si nosotros tenemos una aeronave que está en la tierra, que está parada y que quiere comenzar a moverse, el movimiento de las hélices tiene que empujar suficiente aire para atrás para que la fuerza mueva a la aeronave y supere a la resistencia, a la fuerza del aire contra la aeronave. Espero que se entienda.

Pero ahora vamos con la fuerza que es tal vez la principal, la de sustentación. La sustentación tiene una tarea muy importante a la hora de hacer volar a una aeronave. Esta tarea es vencer al peso. Si la sustentación no vence al peso, la aeronave nunca va a poder subir.

En este sentido, tenemos que pensar en el ala. El ala es prácticamente lo que hace que la aeronave pueda volar. Piensen que si no, ¿por qué todas las cosas que vuelan tienen alas? Voy a dibujar un ala, espérenme un segundo.

Bueno, acá tenemos un ala y ahora probablemente ustedes vean esto y digan Agustina, dijiste que ibas a dibujar un ala, ¿qué es esto? Esto no es un ala. Bueno, sí es un ala, tranquilos, solamente que si esta es el ala en la aeronave, ignoren lo fea que me quedó la aeronave, está cortada por la mitad, la estamos viendo transversalmente, digamos, estamos viendo como de perfil el ala.

Es por eso que esto se llama el perfil ala, esto es el perfil ala y esta es básicamente la herramienta para generar la sustentación.

Entonces, si observamos este perfil ala, podemos ver que hay una diferencia entre la forma en la parte de abajo y la forma en la parte de arriba. La parte de abajo es más bien recta, y la parte de arriba tiene una curvatura, esto va a generar que el aire se comporte de forma diferente en la parte de abajo y en la parte de arriba.

Entonces vamos a pensar que nosotros somos el avión, estamos yendo para adelante y nos encontramos con el viento, el viento viene de esta forma.

Entonces, cuando el viento se choca con el ala, este va a tener que pasar por arriba y por abajo del ala. Si observamos, por abajo el viento va a venir y va a pasar prácticamente como viene, de forma recta, derecha, pasa el viento.

Ahora, el viento que llega y se choca con esta parte del ala, va a tener que subir y bajar. Y acá es donde se comienza a entender todo. El viento llega, sube y baja, con más velocidad. Este viento, el aire que pasa por debajo del ala, va a pasar más lentamente que el aire que pasa por arriba.

Entonces vamos a tener aire que pasa por debajo del ala y aire que pasa por arriba del ala. El aire que pasa por arriba va a tener mayor velocidad y menor presión. El aire que pasa por abajo va a tener menor velocidad y mayor presión. Esto es el principio de Bernoulli. Bernoulli es el que dice que cuando la velocidad aumenta, la presión disminuye y viceversa.

Entonces acá tenemos aire muy rápido, pero con poca presión, que no presiona sobre la aeronave, que no pone fuerza sobre la aeronave. Y abajo tenemos aire que pasa más lento, pero justamente hace presión contra la aeronave. Es como que esta presión mayor busca compensar, quiere llegar acá arriba y compensar al resto del aire. Y por eso hace fuerza hacia arriba. Así se genera la sustentación.

Obviamente no es tan simple y hay muchas cosas que tener en cuenta, como la velocidad, también el ángulo de ataque, porque no es lo mismo estar volando recto que estar ascendiendo o estar descendiendo. Entonces hay muchos aspectos a tener en cuenta, pero esto es lo básico. Así es como se genera la sustentación. Y la sustentación, para poder comenzar a volar, tiene que vencer al peso.

Ahora, vamos a pensar cómo se comportan las cuatro fuerzas en las diferentes partes del vuelo, porque no es lo mismo.

Si hablamos del ascenso, es cuando el avión está subiendo, cuando el avión va para arriba. En ese caso, vamos a tener la aeronave, que ahora es roja. ¡Ay, qué fea! Bueno, tenemos la aeronave que quiere subir, que quiere ir para arriba.

En este caso, vamos a tener las cuatro fuerzas que siempre están. Sí, vamos a tener la sustentación, el peso, el empuje y la resistencia, pero no van a ser las mismas. Entonces pensemos, si nosotros queremos que el avión ascienda, que el avión suba, ¿qué va a ser mayor? ¿la sustentación o el peso? Bueno, la sustentación.

Entonces, en este caso, la sustentación va a ser mayor al peso. La sustentación tiene que vencer al peso para lograr que el avión ascienda.

Y, obviamente, si pensamos en la resistencia y el empuje, ¿cuál va a ser mayor? El empuje. El empuje va a ser mayor a la resistencia porque estamos rompiendo la masa de aire para ascender. Así se comportan las cuatro fuerzas cuando nosotros subimos, cuando el avión asciende.

Pero ahora vamos a pensar en la aeronave cuando estamos en vuelo recto y nivelado. Así es como se llama, cuando estamos volando de forma recta y nivelada, no subimos ni bajamos.

En este caso volvemos a tener las fuerzas, sin embargo, es diferente. ¿Qué es lo diferente? En este caso, las fuerzas están igualadas. ¿Por qué? Porque la aeronave ya llegó a la etapa en donde rompió contra la resistencia, logró ascender hasta llegar al nivel en donde esté y no necesita seguir rompiéndolo, no necesita que la sustentación siga siendo más fuerte que el peso para seguir ascendiendo o que el empuje siga siendo más fuerte que la resistencia. No, en este caso las fuerzas se nivelan y son iguales. La sustentación es igual al peso y el empuje es igual a la resistencia.

Pero si pasamos al descenso, cuando la aeronave está bajando, nuevamente tenemos la sustentación, el peso, el empuje y la resistencia, pero la relación entre estas fuerzas va a ser diferente. Ahora necesitamos bajar, entonces pensemos en la sustentación y el peso. Una no se eleva o hace fuerza para arriba y la otra nos tira para abajo.

En este caso, ¿qué queremos? ¿Tener más sustentación o más peso? Queremos tener más peso, en este caso la sustentación es menor al peso. ¿Y en cuanto a la resistencia y al empuje? ¿Qué creen? Bueno, en este caso la resistencia es mayor al empuje.

En este caso es importante aclarar que va de la mano. ¿Por qué? Porque cuando la resistencia es mayor al empuje, el avión se desacelera, va más lento. Y esto es importante, ya que si pensamos en la sustentación y en el peso, para tener más sustentación nosotros queremos ir más rápido. Mientras más rápido choque el viento y más grande sea la diferencia de presiones y de velocidades en el ala, más sustentación vamos a tener. Entonces va todo de la mano. Si el avión va más lento, es más fácil que el peso venza a la sustentación.

Sin embargo, no todo es tan simple y hay ciertas herramientas que podemos utilizar para aumentar o disminuir la resistencia.

En este caso vamos a hablar de dos, los flaps y los spoilers. Hay más y también depende del tipo de aeronave, pero vamos a hablar de dos que están en las alas y que son muy útiles para aumentar o disminuir la resistencia.

Bueno, acá tenemos un ala un poco gorda, pero bueno, acá está un ala. Vamos a hablar primero de los spoilers. Los spoilers son piezas de metal que están en el ala, que están normalmente así. Son parte del ala, forman parte del perfil alar, de la curvatura del ala, todo normal.

Ahora, ¿qué pasa? Los spoilers tienen una función, un mecanismo y se pueden levantar así. Los spoilers pasan de estar acostados a levantarse de esta forma.

Entonces ahora vamos a pensar qué efecto puede tener esto en la sustentación, en la resistencia, etc.

El aire viene de esta forma, por abajo pasa más lento, por arriba el aire viene, viene, viene, sube y acá es cuando tendría que pasar rápido, tendría que bajar súper rápido. ¿Qué pasa? Se encuentra con una perturbancia en la forma del ala, con un obstáculo que no le permite hacer esa bajada y ese aumento de velocidad y disminución de presión.

Entonces, ¿qué pasa? El aire se encuentra con esto y va a tener que subir y después bajar. Imagínense que esto va a perturbar el flujo del aire y va a hacer que tengamos menos sustentación. Este obstáculo va a generar resistencia al avance, va a hacer que tengamos menos empuje y va a hacer que perdamos sustentación también.

Es por esto que los spoilers se usan mucho en los aterrizajes, no durante el vuelo, si ya en el aterrizaje para perder velocidad, para desacelerar y frenar a la aeronave. Generalmente, si ustedes viajan en avión van a ver que cuando estén aterrizando y ya toquen la tierra, estos spoilers se van a levantar para frenar al avión, para generar resistencia al avance.

Bueno, ya sabemos qué son los spoilers y cómo sirven, pero ahora vamos a hablar de los flaps. Los flaps también son una pieza que se encuentra al final del ala. Esta pieza tiene un mecanismo que hace que puedan extenderse y aumentar, hacer más grande la superficie del ala. Los flaps se pueden extender y se pueden poner a diferentes ángulos, a diferentes grados. No vamos a hablar de los grados ahora, sino simplemente de la función básica de un flap.

El flap se extiende y hace que la superficie alar sea mayor, sea más grande. Esto genera que cuando venga el aire, pase, sea rápido, rápido, rápido, por más tiempo. Hace que el ala sea más grande y que esta diferencia de velocidad y presión se mantenga por más tiempo.

En este sentido, los voy a dejar a ustedes pensar qué creen que hacen los flaps. ¿Los flaps aumentan la sustentación o la disminuyen? Los flaps aumentan la sustentación. Hacen que el avión tenga más sustentación.

Esto se utiliza muchas veces durante el descenso y la aproximación antes de aterrizar, para que al disminuir la velocidad no se disminuya la sustentación a la par, que no sea tan grande la pérdida de sustentación, porque queremos bajar pero tampoco queremos caer. Entonces los flaps son muy utilizados durante el aterrizaje.

Y bueno, ya sé que dije que sólo iba a hablar de los spoilers y los flaps, pero ya que estamos les muestro uno más, que son los slats.

Los slats también, piezas que están en el ala, que están acá, en esta parte. Los slats pueden extenderse y bajar creando esta forma, también aumentando la superficie del ala. Tienen la misma función que los flaps, sólo que en este caso adelante, ya que hacen que el flujo se desvíe mucho más prontamente, mucho más adelante que chocando con el ala. Entonces generan que la curvatura también sea más larga y haya más sustentación.

Pero bueno chicos, esos fueron los principios de cómo vuela una aeronave, cómo funciona un avión. Una pregunta que la gente se hace mucho es cómo pueden las aeronaves volar al revés y la respuesta es que no todas pueden hacerlo.

Un avión comercial no está diseñado para volar boca abajo y probablemente no podría hacerlo por más de algunos segundos por justamente el diseño de las alas y la diferencia entre la forma del ala en la parte de abajo y en la parte de arriba.

Ahora, hay otras aeronaves, más que nada los planeadores, o aeronaves tal vez más pequeñas que tienen otra forma en el ala, que tienen alas más rectas, que podrían funcionar también boca abajo. Pero bueno, no es el caso de la aeronave convencional, del avión típico que todos conocemos.

Pero bueno chicos, espero que les haya gustado. La verdad es la primera vez que intento explicar algo así con tanto detalle, así que ustedes me dirán en los comentarios si se entendió o no. Obviamente hay un montón de especificaciones y cosas más técnicas que no expliqué y algunas que tampoco sé realmente, así que esta es una explicación básica, simple, para que ustedes, más que nada las personas que no están familiarizadas tal vez con estas especificaciones de la aviación, puedan entender cómo funciona un avión y cómo pueden volar los aviones.

En el próximo vídeo de la serie vamos a hablar sobre cómo navegan los aviones y cómo se posicionan las aeronaves. ¿Existen autopistas, calles en el cielo? ¿Qué es, una brújula nada más? Bueno, cómo los pilotos saben dónde están y cómo se manejan en el aire. Así que si te interesa, te invito a ir a la web de Dreaming Spanish para poder ver ese vídeo.

Pero bueno chicos, muchísimas gracias por ver este vídeo y nos vemos en el próximo.