

## Capítulo 3.

### Estudio del producto.

#### 3.1. Estructura del avión.

La estructura de un avión se considera generalmente compuesta de cinco partes principales: el fuselaje, las alas, los estabilizadores, las superficies de mandos de vuelo y el tren de aterrizaje.



Figura 6. Composición de la estructura de un avión.

Los componentes de la estructura se construyen de una gran variedad de materiales y están unidos mediante remaches, bulones, tornillos y soldaduras o adhesivos. Estos componentes de la estructura están, formados de varias partes llamadas miembros estructurales (por ejemplo, larguerillos, largueros, costillas, mamparos, etc.) que están diseñados para transmitir cargas o soportar esfuerzos.

#### 3.2. Partes de un avión.

Tradicionalmente, los componentes de un avión se han dividido en dos grandes grupos: los fijos y los móviles.

Las partes fijas constituyen la estructura básica que hace que un avión vuele: el fuselaje, las alas y los estabilizadores horizontal y vertical.

Las superficies móviles son aquellas que hacen que el avión sea controlable, son los denominados mandos de vuelo y podemos agruparlos en dos tipos: mandos de vuelo

primarios (alerones, timón de dirección y timón de profundidad) y los mandos de vuelo secundarios (flaps, slats, compensadores o tabs y en algunos casos spoilers). Ver figura.

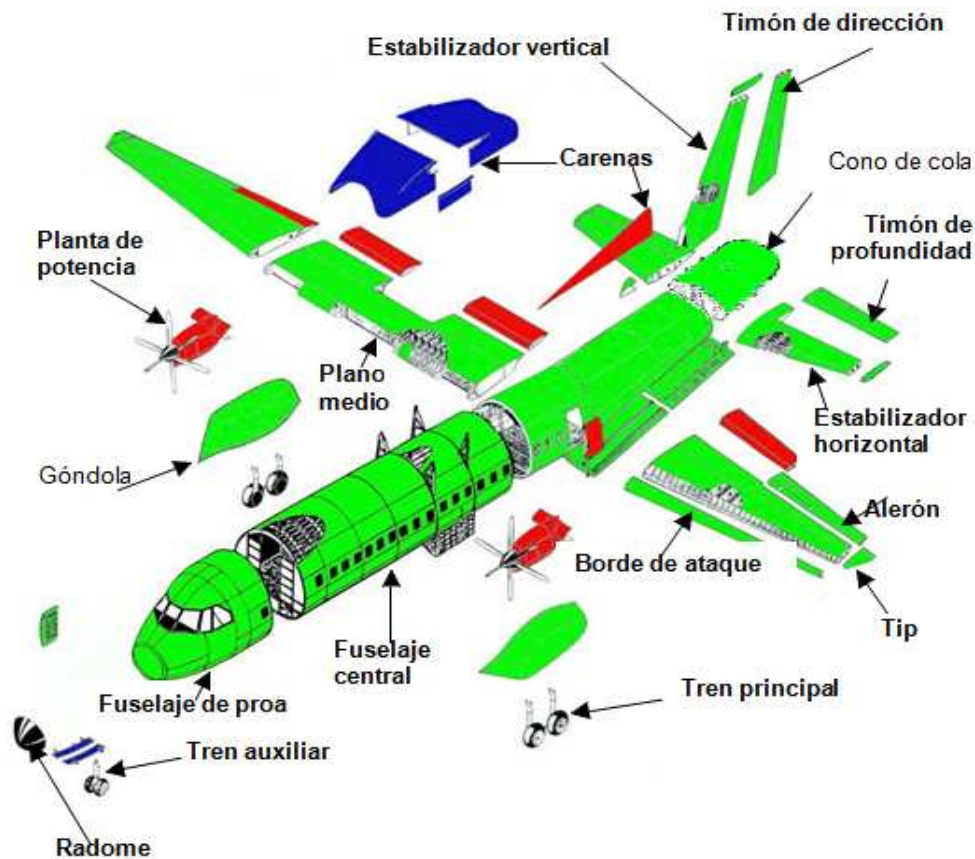


Figura 7. Partes de un avión (Tecnología de fabricación aeronáutica).

**El fuselaje:** es la parte principal o cuerpo del avión, la de mayor volumen y es la única que no contribuye apreciablemente a su capacidad de vuelo, sino más bien al contrario, pues es la principal fuente de resistencia parásita. Las formas aerodinámicas y perfiladas ayudan a resolver el gran problema que supone el tener una gran superficie frontal.

**Las alas:** de un avión son las superficies diseñadas para producir sustentación cuando se mueven a gran velocidad a través del aire. El diseño de un ala depende de factores tales como el tamaño, peso, misión del avión, velocidad deseada para el vuelo y aterrizaje, así como la velocidad de subida que se requiera. Además de su misión principal de generar sustentación y hacer así que el avión se mantenga en el aire, las alas se emplean para otro fin muy importante: almacenar el combustible. Lo normal hoy en día es encontrar las alas como depósitos integrales de combustible, con un buen sellado de las mismas.

**El estabilizador horizontal:** contribuye en gran medida a la estabilidad longitudinal del avión. Generalmente se trata de una superficie aerodinámica simétrica, ya que debe tener posibilidad de generar cargas verticales.

**El estabilizador vertical:** contribuye en gran medida a la estabilidad direccional del avión. Generalmente se trata de una superficie aerodinámica simétrica, ya que debe tener posibilidad de generar cargas horizontales.

**Los alerones:** son las principales superficies de mando del avión y están situadas en la parte posterior del extremo de las alas y al accionarlos hacen que el avión en vuelo se incline. Tienen a su cargo el control lateral o movimiento de alabeo alrededor del eje longitudinal.

**El timón de profundidad:** proporciona al control longitudinal o cabeceo alrededor del eje lateral o transversal. Van instalados en la parte posterior del estabilizador horizontal y están conectados a la columna de mando para su movimiento hacia arriba y abajo. Son usados para mantener el avión en vuelo nivelado a las diferentes velocidades.

Cuando se mueve hacia atrás la columna de mando, el timón se levanta, disminuye así la sustentación en la cola, con lo que ésta baja y el morro sube.

**El timón de dirección:** proporciona el control direccional el avión alrededor del eje vertical. El timón se acciona como respuesta a los movimientos del piloto sobre los pedales del timón de dirección en la cabina de mando. Si se empuja el pedal izquierdo, el timón de dirección gira a la izquierda y la fuerza producida por el estabilizador vertical origina que se desplace el morro del avión a la izquierda.

**Los tabs:** son unas aletas auxiliares compensadoras colocadas en el borde de salida de una superficie de control primario (timón de dirección, profundidad, alerones) y se pueden mover hacia arriba o hacia abajo originando una deflexión relativamente mayor de la superficie de mando primario.

**Los Flaps:** para obtener baja velocidad de aterrizaje es necesaria una superficie de ala relativamente grande. Por otra parte, a su aumento en esa superficie corresponde un aumento de la resistencia al avance de las alas con la consiguiente pérdida de velocidad máxima. Los dispositivos hipersustentadores como los flaps y slats fueron creados con el fin de que la sustentación pudiera aumentarse para el despegue y el aterrizaje, sin aumentar la resistencia ala avance en alta velocidad.

Los **spoilers** o aerofrenos como también se les llama, son unas placas fijadas a la superficie superior o extradós del ala. Generalmente son deflectados hacia arriba mediante unos actuadores hidráulicos en respuesta al movimiento de la rueda de mando existente en la cabina. La finalidad de los spoilers es perturbar el flujo de aire a través del extradós del ala creando un incremento de la resistencia y una disminución de la sustentación del ala.

### 3.2.1. Ejes de un avión.

Los ejes de un avión pueden ser considerados como ejes imaginarios alrededor de los cuales el avión gira. En el centro de gravedad los tres ejes se cortan de manera perpendicular entre sí.

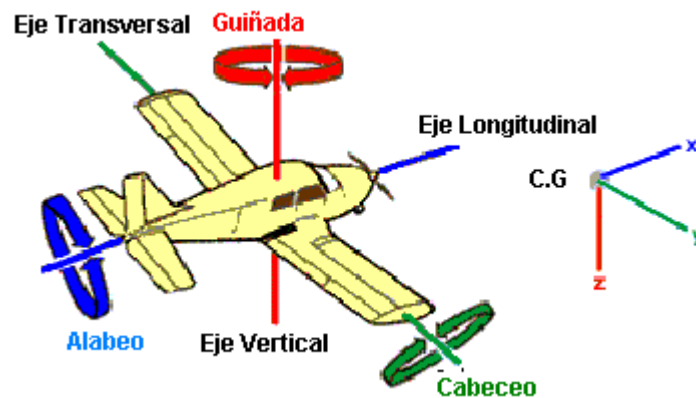


Figura 8. Ejes sobre los que gira un avión. ([www.monografias.com](http://www.monografias.com))

El eje que va desde el extremo del morro hasta la cola se denomina eje longitudinal (X-X) y el movimiento alrededor del mismo se denomina alabeo (Roll).

El eje que va desde el centro de gravedad y en paralelo al ala, se denomina eje lateral o transversal (Y-Y) y la rotación alrededor del mismo, de picado o encabritado, se conoce con el nombre de cabeceo (Pitch).

El tercer eje es el vertical (Z-Z) y pasa por la intersección de los otros dos, completando el triedro. La rotación alrededor de este eje, es decir, el movimiento horizontal del morro del avión, se denomina guiñada (Yaw).

### 3.3. Sistemas e instrumentos.

El llamado grupo auxiliar de un avión está constituido por las instalaciones y los instrumentos de a bordo. La operación de un avión es posible gracias al funcionamiento

simultáneo de una serie de sistemas y equipos muy complejos. Todos ellos utilizan energías, que debidamente transformadas y aplicadas, hacen posible el vuelo. Las principales fuentes de energía que se utilizan en los aviones son la energía térmica contenida en el keroseno de los depósitos, la energía eléctrica, hidráulica y neumática. Los distintos sistemas permiten transformar estas energías y disponerlas de una forma adecuada para su utilización.

**El sistema eléctrico** está formado por las unidades y componentes eléctricos que generan, controlan y distribuyen la energía a todos los elementos y sistemas que lo necesitan.

**El sistema hidráulico** es un sistema auxiliar que sirve para accionar los distintos elementos que son operados hidráulicamente en el avión.

Generalmente se suele dividir en dos partes. Una de las partes se suele llamar sistema primario y acciona, entre otros elementos, el timón de dirección, alerones, compensación del plano fijo horizontal, flaps, frenos aerodinámicos, dirección y plegado del tren de morro. La otra parte, el sistema secundario, acciona, entre otros elementos, los frenos, tren de aterrizaje y bloqueo de tren en tierra. En el sistema primario una serie de bombas auxiliares hidráulicas, accionadas eléctricamente, suministran presión en caso de emergencia.

**El sistema neumático** funciona con los mismos principios de trabajo del sistema hidráulico y en algunos aviones se utiliza para logra fines similares a los previstos con éste, pudiendo operar por ejemplo, frenos y dirección, compuertas, ciertos elementos en situación de emergencia, mover bombas hidráulicas, alternadores, puestas en marcha, bombas de inyección, sistema antihielo, presurización y aire acondicionado del avión.

**El sistema de presurización** es el encargado de mantener el aire en la cabina a una presión superior a la exterior, sin olvidar que al aterrizar y al despegar ambas deben ser iguales. El régimen de cambio de la altitud de la cabina debe ser suficientemente confortable y lento como para asegurar que los pasajeros no sufrirán consecuencias de rápidos cambios de presión.

**El sistema de aire acondicionado.** Este sistema está íntimamente ligado con los de presurización, ya que el aire que entra en el avión para presurizar deberá primero sufrir el proceso de acondicionamiento antes de ser introducido en la cabina.

**El sistema de oxígeno** es un sistema previsto para ser utilizado en situaciones de emergencia y normalmente no se utiliza para proporcionar oxígeno a la cabina, ya que ésta se mantendrá en los niveles requeridos por el sistema de presurización.

**Sistema de tren de aterrizaje:** el avión se equipa con un triciclo retráctil que se activa hidráulica y eléctricamente desde la cabina de vuelo.

*Tren principal:* Cada tren principal de aterrizaje se sitúa a ambos lados del fuselaje y cubierto por unas góndolas. Cada rueda posee unos frenos hidráulicos, controlados por los pilotos a través de los pedales de dirección, en operación normal, y manual para emergencia y operaciones de estacionamiento.

*Tren auxiliar:* se localiza en un compartimiento no presurizado, debajo de la cabina de pilotos y será elevado o retraído por un absorbedor de choques oleo- neumático. Las operaciones de extracción y retracción serán realizadas por un actuador hidráulico.

**Sistema anti hielo.** El hielo acumulado en las alas y estabilizadores hace perder características aerodinámicas y por tanto sustentación, incrementando a su vez la resistencia al crear zonas de interferencias o resistencias parásitas.

**El sistema de combustible.** Tiene como función el suministrar combustible líquido y limpio de vapores al motor a las presiones adecuadas y en la cantidad requerida para que sea quemado en las cámaras de combustión.

**Sistema contraincendios.** En los aviones se indican zonas de mayor riesgo potencial o sensibilidad al fuego. En ellas se instalan extintores además de ser construidas con unas características determinadas, bien con aislamientos o con materiales altamente resistentes al fuego. El sistema contraincendios deberá disponer de un sistema de detección, de un sistema de aviso de fuego y del sistema de extinción.

**Sistema de instrumentos del avión.** La instrumentación es básicamente la ciencia de la medición. Velocidad, distancia, altitud, actitud del avión, dirección, temperatura, presión y r.p.m son medidas y estas medidas se muestran en la cabina de pilotos.

Hay dos formas de agrupar los instrumentos del avión. Una es atendiendo a los datos que presentan, y, según esto, pueden ser clasificados en tres grupos: instrumentos de vuelo, instrumentos de motor y los instrumentos de navegación. La otra forma de agruparlos consiste en hacerlo según el principio de funcionamiento en que se basan. Algunos operan según los cambios de temperatura y presión del aire, y otros lo son

según la presión de un líquido. Hay otro que son activados eléctricamente o magnéticamente, o bien la acción de un giróscopo.

**Sistema de comunicaciones y navegación.** Los sistemas de comunicaciones más comúnmente utilizados hoy en día son los VHF y además muchos aviones van equipados también con un sistema de comunicaciones HF, que es usado para comunicaciones de largo alcance. La mayoría de los sistemas usan transceptores, es decir, combinan las funciones de transmisión y recepción. Muchos de los transceptores de hoy en día están diseñados para poder conservar una o varias frecuencias de radio en su memoria, además de la que se está utilizando en cada momento.

Los sistemas de navegación más usuales son: sistema VOR (radiofaro omnidireccional en VHF), radiocompás o sistema DF (buscador automático de dirección), equipo DME o equipo medidor de distancias, transpondedor, altímetro codificador, transmisor localizador de emergencia y el sistema de aterrizaje por instrumentos.

**Sistema de alumbrado e iluminación:** El sistema de alumbrado se clasifica en alumbrado interno e iluminación exterior. Dentro del alumbrado interno se encuentra el alumbrado en cubierta de vuelo y las luces de emergencia.