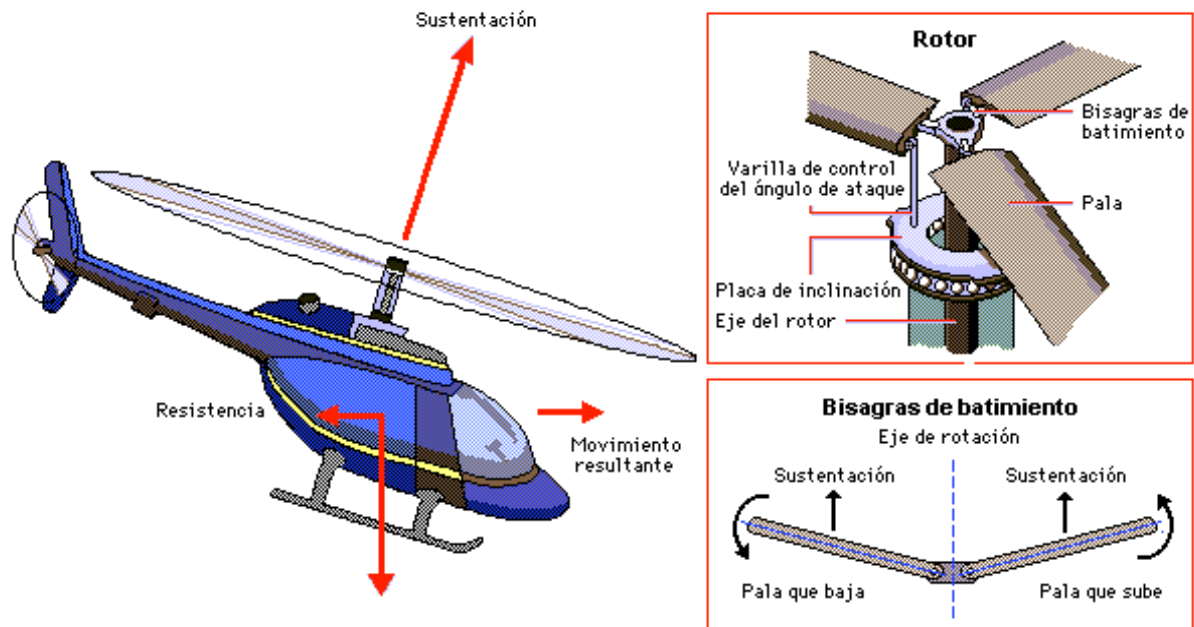


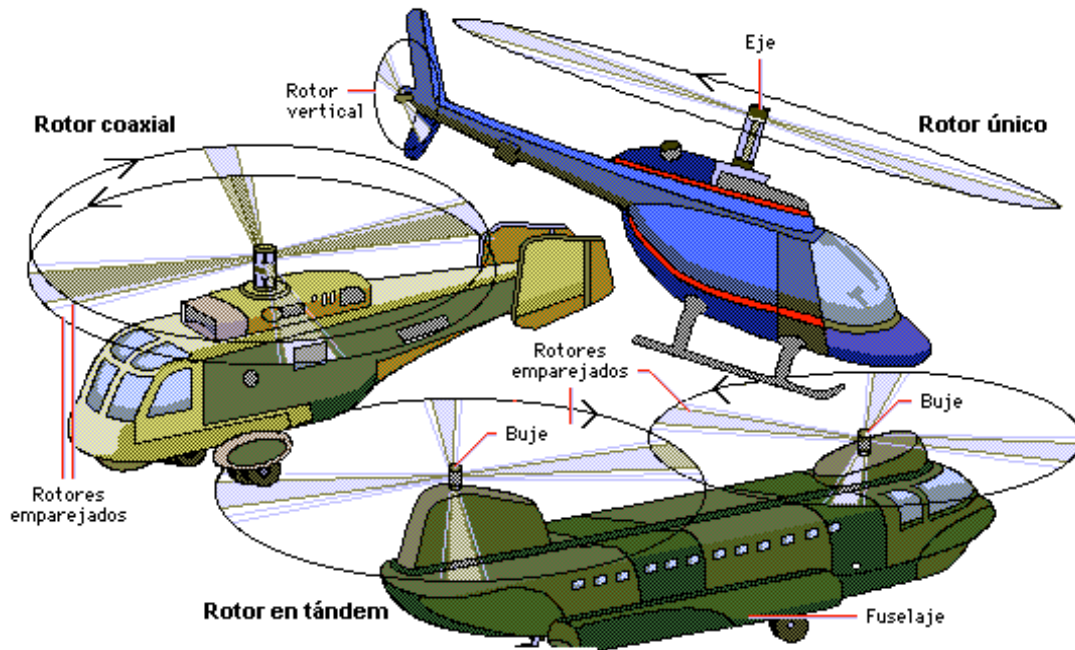
HELICÓPTEROS

HELICÓPTERO, aparato más pesado que el aire que no se eleva utilizando alas fijas como las de los aeroplanos convencionales, sino mediante uno o varios rotores motorizados que giran alrededor de un eje vertical situado sobre el fuselaje. Los helicópteros pueden elevarse y descender verticalmente, permanecer en una posición determinada y moverse hacia adelante, hacia atrás o hacia los lados. El helicóptero fue el primer tipo de aparato más pesado que el aire capaz de realizar un vuelo vertical. Se diferencia del autogiro, otra clase de aeronave con alas giratorias, en que el rotor proporciona sustentación, propulsión y casi todo el control de vuelo.



El rotor de un helicóptero tiene normalmente dos o más palas dispuestas simétricamente alrededor de un buje o eje central que las sujeta durante el giro. El rotor está impulsado por un motor, por lo general situado en el fuselaje, a través de unos engranajes que reducen la velocidad de rotación por debajo de la velocidad del motor. Una característica importante del diseño de los helicópteros es el desarrollo de sistemas para contrarrestar el par de fuerzas o fuerza de reacción que se produce cuando la rotación del rotor en un sentido tiende a girar el fuselaje en la sentido contrario (véase Momento de una fuerza). La forma más común de sistema antipar es un pequeño propulsor, similar al propulsor de un aeroplano, colocado en la cola del helicóptero sobre un eje lateral, en tal posición que empuja la cola hacia un lado. Otros tipos de helicóptero usan rotores principales acoplados que giran en sentidos opuestos y neutralizan automáticamente el par de fuerzas del otro. En algunos helicópteros, los rotores acoplados están colocados uno encima del otro en un mismo eje, mientras que en otros están situados sobre montantes en un lateral del fuselaje o delante y detrás del fuselaje. Los helicópteros experimentales han utilizado pequeños motores de propulsión a chorro colocados en los extremos de las palas del rotor para proporcionar potencia y eliminar el par de fuerzas.

DISEÑO DE HELICÓPTEROS



Cuando el helicóptero se eleva o desciende en vertical, existe la misma sustentación en todas las palas del rotor, porque todas se mueven a la misma velocidad. Pero cuando el aparato se desplaza hacia adelante (o en cualquier dirección horizontal), la sustentación en algunas palas es mayor que en otras. En cada ciclo varía la velocidad de las palas, dependiendo de si el sentido de rotación es el mismo o contrario al del movimiento del helicóptero. La velocidad del aire en un punto determinado de una pala es igual a su velocidad de rotación en ese punto, más la velocidad de avance del helicóptero durante la mitad del ciclo, menos la velocidad de avance durante la otra mitad. Por tanto, si las palas estuvieran fijas en posición horizontal, el grado de sustentación que proporcionaría cada pala variaría durante el ciclo porque la sustentación aumenta al hacerlo la velocidad del aire, y el helicóptero se inclinaría hacia un lado. Para evitar esta forma de inestabilidad, casi todos los helicópteros de rotor único tienen palas de batimiento. Las palas están articuladas cerca del buje de forma que cada pala sube cuando se mueve a más velocidad para reducir la sustentación y baja cuando la velocidad es menor para aumentar la sustentación. Así se anula el efecto de la variación de la velocidad.

Los helicópteros se pueden mover en cualquier dirección girando el rotor en la dirección deseada. El giro del rotor altera la sustentación, que pasa de ser totalmente vertical a una combinación de horizontal y vertical. Para girar el helicóptero, el rotor se inclina primero en la dirección de giro, y luego el impulso del propulsor de cola se cambia para girar el fuselaje en la dirección deseada. El ascenso y el descenso del helicóptero se controlan aumentando o reduciendo la velocidad del rotor, la incidencia de las palas del rotor o ambas. Si se produce un fallo de alimentación, el rotor del helicóptero se suelta e inicia una autorrotación igual que el rotor de un autogiro, manteniendo una sustentación suficiente para que el aparato descienda despacio y no se produzca un choque que sería catastrófico.

USOS

El helicóptero posee dos ventajas principales sobre el avión convencional: la capacidad de volar lentamente o estacionarse en el aire y la capacidad de despegar y aterrizar en un espacio reducido. Los aeropuertos para helicópteros se denominan helipuertos. Uno de los usos no militares más importantes del helicóptero es la búsqueda y el rescate de personas perdidas, sobre todo en el mar y en regiones montañosas. Los helicópteros pueden rescatar a personas de balsas salvavidas, del saliente de una montaña y de otros lugares peligrosos. Si la zona es demasiado pequeña para el aterrizaje, puede bajarse una escalera de cuerda desde el helicóptero mientras éste permanece estacionado en el aire, o puede izarse a quien se rescata mediante una manivela con

cable y arneses. Los helicópteros permiten un traslado rápido y seguro al hospital o a cualquier otro centro. Además, este aparato puede utilizar en el mar las cubiertas de embarcaciones pequeñas y despegar desde un tejado en el centro de una ciudad congestionada. Como el helicóptero puede estacionarse en el aire y volar tan despacio como se desee, también es un medio eficaz para la inspección de tuberías y tendidos eléctricos desde el aire. Son sobre todo valiosos para el suministro de las plataformas petroleras y de extracción de gas marítimas.

Al igual que el avión convencional, el helicóptero puede manejarse mediante instrumentos durante la noche y en condiciones climáticas adversas. Cuenta con la ventaja añadida de una mayor seguridad gracias a su maniobrabilidad y a su velocidad controlable. Los helicópteros se usan con excelentes resultados como patrullas contra incendios en zonas forestales, para fumigar insecticidas sobre las cosechas, para prospecciones aéreas y para plantar semillas para reforestación y control de la erosión. También se utilizan para el transporte de pasajeros y, en algunas grandes ciudades, para el servicio de correos, a veces transportando correo desde el aeropuerto hasta la azotea de la oficina postal. El tamaño de los helicópteros oscila desde el de un único pasajero hasta los grandes aparatos con varios motores que transportan cincuenta pasajeros o más.

Los helicópteros militares se utilizan en aplicaciones similares y también para combate y defensa antisubmarina. Se han diseñado helicópteros especiales para el transporte de equipos pesados. Estas grúas voladoras, como se las denomina, se han utilizado para colocar torres y conductos para transmisión de energía eléctrica en zonas inaccesibles y para recuperar equipos militares en lugares en guerra. Desde el punto de vista económico, las grandes limitaciones del helicóptero son su reducida velocidad máxima de avance, de unos 320 km/h, su complejidad mecánica y el consecuente coste elevado por pasajero y kilómetro. Los helicópteros destinados a usos comerciales están limitados en la actualidad a distancias de vuelo de 160 km o menos.

HISTORIA

Se cuenta que en la antigua China había un juguete que se accionaba a mano, al que a veces se llamaba trompo volador y que se elevaba al tiempo que giraba rápidamente. Pero lo más probable es que la primera persona que contempló la posibilidad de un helicóptero con suficiente potencia como para transportar a un ser humano, y que de hecho experimentó con modelos diseñados por él, fue el artista, ingeniero y arquitecto italiano del siglo XV Leonardo da Vinci, quien hacia el año 1500 hizo dibujos donde se ve un artefacto volador con un rotor helicoidal. Leonardo había pensado usar la fuerza muscular para mover el rotor, pero esta energía nunca habría sido suficiente para poner en funcionamiento un helicóptero de este tipo.

Entre quienes experimentaron durante el primer cuarto del siglo XX se encuentran los franceses Maurice Léger, Louis Charles Bréguet, Étienne Oehmichen y Paul Cornu, el húngaro-estadounidense Theodor von Karman, Raoul Pescara en España, Jacob Christian Ellehammer en Dinamarca, Igor Sikorski en Rusia y Emile Berliner y su hijo Henry en Estados Unidos. El ruso George DeBothezat y su colaborador Ivan Jerome desarrollaron un aparato de cuatro rotores para las Fuerzas Aéreas de Estados Unidos. Corradino d'Ascanio en Italia, Oscar von Asboth en Hungría y otros más se enfrentaron a los numerosos problemas de la sustentación vertical. El helicóptero Berliner fue probablemente el primer aparato que realizó un vuelo controlado utilizando rotores motorizados. La distancia era tan sólo de unos 90 m y la altura de unos 4,6 m, pero el helicóptero se movía a voluntad del piloto, Henry Berliner. La invención de la pala de rotor de batimiento, articulada para su autogiro, del español Juan de la Cierva, hizo posible el desarrollo de helicópteros útiles.

El primer helicóptero capaz fue una máquina de dos rotores diseñada por el ingeniero alemán Heinrich Focke que voló en 1936. En 1939 el ingeniero aeronáutico Igor Sikorski, que por aquel entonces se había nacionalizado en Estados Unidos, puso en vuelo un aparato de un único rotor, el VS-300. Su sucesor, el XR-4, realizó el primer vuelo por el campo desde Stratford, Connecticut, hasta las proximidades de Dayton, Ohio, cubriendo unos 1.225 km del 13 al 17 de mayo de 1942.



En 1967, dos helicópteros Sikorski HH-3 hicieron el primer vuelo transatlántico de Nueva York a París repostando en el aire. El Lockheed AH-56A experimental y el Piasecki Pathfinder-3 fueron los primeros modelos que lograron velocidades superiores a los 400 km/h. En la guerra de Vietnam, las fuerzas estadounidenses utilizaron unos 2.000 helicópteros para evacuar heridos, transportar personal y carga, observar las actividades del enemigo y disparar fuego antiaéreo.

Aún no se ha demostrado que resulte económico utilizar el helicóptero para el transporte comercial en distancias superiores a 400 km. En este campo el helicóptero tiene que competir con los aviones de despegue vertical y de despegue corto. Algunos diseños avanzados de helicópteros cuentan con alas cortas supletorias y propulsión de sentido directo además de un rotor principal y otro de cola. Podrían transportar pasajeros a velocidades de crucero de unos 425 km/h, si resultaran viables.