

## 84.11 - TURBORREACTORES, TURBOPROPULSORES Y DEMÁS TURBINAS DE GAS (+).

### - Turborreactores:

8411.11 -- De empuje inferior o igual a 25 kN.

8411.12 -- De empuje superior a 25 kN.

### - Turbopropulsores:

8411.21 -- De potencia inferior o igual a 1.100 kW.

8411.22 -- De potencia superior a 1.100 kW.

### - Las demás turbinas de gas:

8411.81 -- De potencia inferior o igual a 5.000 kW.

8411.82 -- De potencia superior a 5.000 kW.

### - Partes:

8411.91 -- De turborreactores o de turbopropulsores.

8411.99 -- Las demás.

Esta partida comprende los **turborreactores**, los **turbopropulsores**, así como las demás **turbinas de gas**.

## Sección XVI

### 84.11<sub>2</sub>

Las turbinas de esta partida son, en general, motores de combustión interna que habitualmente no exigen para el funcionamiento ninguna fuente exterior de calor, como es el caso, por ejemplo, de las turbinas de vapor.

#### A. - TURBORREACTORES

El turborreactor consta de un grupo compresor-turbina, un sistema de combustión y una tobera, es decir, un canal cónico de sección convergente colocado en el conducto de escape de los gases. Los gases calientes a presión que salen de la turbina se transforman a su paso por la tobera en un flujo de gas animado de una velocidad elevada. La reacción de este flujo de gas producido por el motor proporciona la fuerza motriz que puede utilizarse para propulsar una aeronave. En los turborreactores más sencillos, el compresor y la turbina están montados en un solo árbol. Otros tipos más complejos se componen de un compresor de dos cuerpos de los que cada uno es arrastrado por su propia turbina a través de un árbol coaxial. Muy frecuentemente hay un ventilador colocado en la entrada del compresor; lo acciona una tercera turbina o está conectado al primer cuerpo del compresor y vuelve a impulsar el aire hacia atrás por una canalización. Este ventilador funciona como una hélice carenada, la mayor parte del flujo de aire aspirado y reinyectado no entra en el compresor y la turbina, sino que se une al chorro de gas y de aire proyectado por estos últimos y proporciona así un empuje suplementario. Este tipo de turborreactor se llama a veces *reactor de doble flujo*.

Los turborreactores llevan un dispositivo auxiliar llamado de *postcombustión* para aumentar la potencia durante breves períodos. Este dispositivo cuenta con su propia alimentación de carburante y utiliza el exceso de oxígeno contenido en los gases de escape del turborreactor.

#### B. - TURBOPROPULSORES

Los turbopropulsores son análogos a los turborreactores, pero poseen antes del grupo turbocompresor una rueda de turbina que está unida por un árbol a una hélice del tipo de las que se utilizan en los motores de

aviación de émbolo. Esta rueda de turbina, llamada a veces *turbina libre* no está acoplada mecánicamente al compresor y al árbol del grupo turbocompresor. En los turbopropulsores, la mayor parte de los gases calientes a presión son transformados por la turbina libre en energía mecánica que arrastra el árbol de la hélice en lugar de expandirse en una tobera como en el caso de los turborreactores. En ciertos casos, los gases que salen de la turbina libre pueden expansionarse en una tobera para producir un empuje suplementario que se añade a la fuerza propulsora de la hélice.

### C. - LAS DEMÁS TURBINAS DE GAS

Este grupo comprende las turbinas de gas industriales que son turbinas expresamente diseñadas con fines industriales, o bien, turborreactores o turbopropulsores adaptados para aplicaciones distintas a las del propulsor de aeronaves.

En las turbinas de gas, hay que considerar dos tipos de ciclos termodinámicos:

- 1) El ciclo sencillo en el que el aire es aspirado y comprimido por el compresor, calentado en la cámara de combustión y expandido al pasar a la turbina para ser finalmente proyectado a la atmósfera.
- 2) El ciclo con recuperación en el que el aire es aspirado, comprimido y pasa después a través de las canalizaciones de un recuperador. El aire precalentado por el flujo proyectado por la turbina, pasa a la cámara de combustión en la que se calienta de nuevo después de mezclarlo con un combustible. Esta mezcla de combustible y aire pasa a la turbina y después es proyectada por el conducto de escape de los gases calientes del recuperador para salir finalmente a la atmósfera.

**Sección XVI**  
**84.11<sup>3</sup>/12<sub>1</sub>**

Existen dos tipos de turbinas de gas:

- a) Las turbinas de gas de una sola línea de árboles con el compresor y la turbina montados en un mismo árbol, en las que la turbina proporciona la energía necesaria para la rotación del compresor y el arrastre de las máquinas a las que está acoplada. Este tipo de turbina es especialmente eficaz para las aplicaciones que necesitan velocidades de rotación constantes como, por ejemplo, en la producción de energía eléctrica.
- b) Las turbinas de gas de dos líneas de árboles en las que el compresor, la cámara de combustión y el grupo compresor turbina forman una unidad generalmente llamada generador de gas, mientras que una segunda turbina montada en un árbol distinto recibe los gases calientes a presión expulsados por el generador de gas. Esta segunda turbina, llamada *turbina libre* o *turbina de potencia útil*, está unida a una máquina receptora, por ejemplo, compresor o bomba. Las turbinas de doble línea de árboles se utilizan normalmente cuando las variaciones de carga necesitan turbinas cuya potencia y régimen de rotación puedan variar.

Estas turbinas de gas se utilizan principalmente para la propulsión de barcos, la tracción ferroviaria, el accionamiento de aparatos para la producción de energía eléctrica o para el accionamiento de aparatos mecánicos en la industria del petróleo, del gas, en las estaciones de bombeo de oleoductos y en la industria petroquímica.

Este grupo comprende igualmente las demás turbinas de gas sin cámara de combustión que tienen únicamente un estator y un rotor y que utilizan la energía de los gases producidos por otras máquinas o aparatos (por ejemplo, generadores de gas, motores diesel, generadores de émbolos libres), así como las turbinas de aire o de gas comprimidos.

### PARTES

**Salvo lo dispuesto** con carácter general respecto a la clasificación de partes (véanse las Consideraciones generales de la sección), están igualmente comprendidas aquí las partes de aparatos y motores de esta partida, tales como los rotores de turbinas de gas, cámaras de combustión y toberas de reactores, elementos y partes del grupo compresor-turbina del turborreactor (coronas del estator con los álabes o sin ellos; discos o ruedas de rotor, con las aletas o sin ellas; álabes y aletas), reguladores del caudal de carburante o inyectores.

0  
0 0

**Nota explicativa de subpartidas.**

**Subpartidas 8411.11 y 8411.12**

Se entenderá por empuje el producto de la masa de gases proyectados por segundo por la diferencia entre la velocidad de inyección por una parte y la velocidad de entrada del aire por otra.