

DIÁMETRO DEL DIFUSOR .-

El diámetro del difusor es importantísimo para el funcionamiento del motor, algunos creíamos que al aumentar el diámetro de difusor, el motor corría más porque aspiraba más aire y más gasolina. El razonamiento es lógico pero no es del todo cierto, porque hay que tener en cuenta varios factores.

Lo principal es saber que la fuerza útil del pistón a la que corresponde el máximo `par de fuerzas, se consigue cuando en el difusor hay una velocidad de flujo de al menos 90 mtros /segundo, o lo que es lo mismo, una velocidad de 324 Km/ hora que permite una vaporización y una combustión óptima.

Para obtener esta velocidad, es necesario que el diámetro del difusor no sea excesivo porque :

1º la cantidad de flujo de aire que aspira el pistón cuando desciende tiene que ser el mismo que el que pasa por el difusor para conseguir una continuidad de flujo.

2º los dos volúmenes del cilindro y del difusor tienen que ser iguales.

Para eso hay que tener en cuenta que:

1º El volumen es siempre el producto de la velocidad del flujo por el área (sección)

2º La velocidad de paso en el difusor se obtiene multiplicando la velocidad del pistón por la relación de las secciones del cilindro y del difusor o bien de los cuadrados de sus respectivos diámetros .

es decir se aplica la formula:

$$Vd = Vp \cdot D^2 / d^2$$

Donde:

Vd = Velocidad de difusor.

Vp = Velocidad del pistón.

D = Diámetro del cilindro.

d = Diámetro del difusor.

Supongamos un motor con:

Diámetro, D = 47 mm

Carrera C = 39,2 mm = 0,039 metros.

Difusor d = 21 mm

R.P.M, N = 11000

Calculámos la velocidad del cilindro (recordar que la carrera se coloca en metros)

$$Vc = C \cdot N / 30 // 0,039 \times 11000 / 30 = 14,3 \text{ m/s}$$

Calculámos la velocidad del difusor:

$$Vd = Vc \cdot D^2 / d^2 // 14,3 \times 47^2 / 21^2 // 14,3 \times 2209 / 441 // Vd = 31588,7 / 441 = 71,6 \text{ 297052m/s}$$

Como el Area de la circunferencia es $A = 3,1416 \times R^2$

entonces :

$$\text{Area del cilindro} = 3,14 \times 23,5^2 = 1734,94454$$

$$\text{Area del difusor} = 3,14 \times 10,5^2 = 346,36059.$$

Como dijimos que el volumen es el producto de la velocidad por el área entonces tenemos que:

$$\text{Volumen del cilindro} = 14,3 \times 1734,94454 = 24809,7069$$

$$\text{Volumen del difusor} = 71,6 \text{ 297052} \times 346,36059 = 24809,7069$$

Entonces el volumen del cilindro es igual al del difusor por lo tanto estamos cumpliendo el requisito fundamental, el diámetro es correcto.

Vamos a hallar el nº de R.P.M correspondiente a la velocidad de 90 m/s con la siguiente formula :

$$N = 30 \cdot V \cdot d^2 / c \cdot D^2$$

En donde:

30 = numero fijo (según medidas utilizadas)

V = Velocidad aire optima de 90 m/s

D = Diámetro del cilindro en mm

.d = Diámetro del difusor en mm

C = Carrera del pistón en metros.

$$N = 30 \times 90 \times 21^2 / 0,039 \times 47^2 // 2700 \times 441 / 0,039 \times 2209 // N = 1190700 / 86,15 // N = 13 821$$

R.P.M

Esto quiere decirnos, que cuando el motor gira a 13821 r.p.m en el carburador hay el flujo óptimo de 90 m/s

Teniendo este nº de r.p.m vamos a comprobar si el motor girando a esas revoluciones , la velocidad del difusor corresponde con los 90 m/s óptimos.

Velocidad cilindro

$$V_c = 0,039 \times 13821 / 30 // V_d = 539,019 / 30 // V_d = 17,9673 \text{ m/s}$$

Velocidad difusor

$$V_d = 17,96 \times 2209 / 441 // V_d = 39673,6 / 441 // V_d = 89,9994 \dots$$

Ahora vamos a hacer la misma operación pero intercambiando lo que es el diámetro y la carrera

Diámetro pistón D = 39,2

Carrera del Pistón C = 47 mm = 0,047 metros

Diámetro difusor d = 21 mm

R.P.M N = 11000

Entonces

$$\text{Velocidad cilindro } V_c = 0,047 \times 11000 / 30 // V_c = 17,2333 \text{ m/s}$$

$$\text{Velocidad difusor } V_d = 17,2333 \times 1536,64 / 441 // V_d = 60,0484 \text{ m/s}$$

$$\text{Area del cilindro } A_c = 3,1416 \times 384,16 // A = 1206,8742$$

$$\text{Area del difusor } A_d = 3,1416 \times 110,25 // A_d = 346,3605$$

Velocidad de flujo:

$$\text{Del cilindro : } V_c = 17,2333 \times 1206,8742 // V_c = 20798,4251$$

$$\text{Del difusor : } V_d = 60,0484 \times 346,3605 // V_d = 20798,3938$$

Hallamos las R.P.M con flujo de 90 m/s

$$N = 30 \cdot V \cdot d^2 / c \cdot D^2 // 2700 \times 441 / 72,222 // N = 16486,66 \text{ r.p.m.}$$

Comprobamos la velocidad del cilindro hallando la velocidad del cilindro::

Velocidad cilindro:

$$V_c = 0,047 \times 16486,66 / 30 // V_c = 25,8291 \text{ m/s}$$

Velocidad del difusor:

$$V_d = 25,8291 \times 1536,64 / 441 // V_d = 90 \text{ m/s}$$

CONCLUSION:

Observamos que el diámetro del difusor no va en función de la cilindrada, sino en función de los VOLUMENES, esto queda claro, ya que la cilindrada de los motores aquí expuestos son diferente ya que el Motor A, tiene una cilindrada de 68 cc y el motor B, tiene una cilindrada de 56,72 cc.

Si aplicamos la formula de la cilindrada (ver cilindros)

$$\text{Cilindrada Motor A} = 3,1416 \cdot D^2 \cdot c / 4000 // 3,14 \times 47^2 \times 39,2 / 4000 // C = 68 \text{ cc}$$

$$\text{Cilindrada Motor B} = 3,1416 \cdot D^2 \cdot c / 4000 // 3,14 \times 39,2^2 \times 47 / 4000 // C = 56,72 \text{ cc}$$

DEDUCIMOS:

Velocidad Pistón :

$$A = 14,3 \text{ m/s}$$

$$B = 17,23 \text{ m/s}$$

Revoluciones por minuto :

$$A = 13821 \text{ r.p.m}$$

$$B = 16491 \text{ r.p.m}$$

Vemos claramente como influye la construcción del cilindro (diámetro y carrera) en el rendimiento del motor

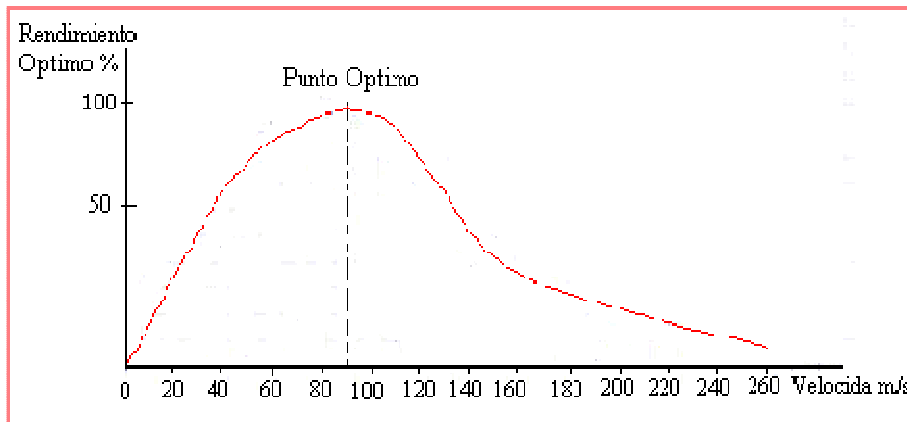
El motor de menor cilindrada tiene el mismo diámetro de difusor y gira mucho mas rápido, al mismo pase de gasolina tiene mas roce entre cilindro y pistón porque gira a mayor nº de revoluciones por lo tanto mas desgaste y mas calor producido por el roce, por lo tanto mas dilatación.

¿Porque el tamaño del carburador va a influir tanto en la potencia máxima? (artículo de Top_Racing)

Para contestar a esto hemos de tener en cuenta dos factores:

1. Atomización de la gasolina. Cuanto mas rápido circule el aire por el carburador, mejor va a ser la atomización de la gasolina de poco diámetro la velocidad del aire será alta y por lo tanto mejor será la atomización de la gasolina en el aire.

2. Resistencia al paso. Cuanto mas rápido circule el aire por el carburador, mayor va a ser el rozamiento del aire con las paredes de poco diámetro la velocidad del aire será alta y por lo tanto el aire va a tener grandes dificultades de circular.



Como vemos aquí ocurren dos : opuestos. Podemos mejorar la gasolina con un carburador muy mismo tiempo estaremos ofreciendo al paso. Hemos pues de llegar a Hace tiempo se hicieron estudios todo esto y se llegó a la conclusión obtener el máximo rendimiento por el carburador a una velocidad. Existe una grafica que plasma la velocidad del aire a través del carburador potencia máxima relativa que ofrece el motor.

En la grafica se ve claramente que la potencia máxima corresponde a 90 m/s. Si utilizamos un carburador grande tendremos el aire circular a una velocidad y la potencia máxima solo un poco. Imaginemos un motor cuando circula el aire a 90 m/s su carburador, el motor ofrece un rendimiento óptimo de 34 cv.

Si el aire circulara a 70 m/s ,carburador de mayor diámetro, la potencia máxima que ofrecería seria de 30 cv aproximadamente.
 Si utilizamos un diámetro mas pequeño de carburador, tendremos el aire circulando a mayor velocidad y la potencia máxima será menor, decreciendo de forma bastante brusca.
 En el ejemplo anterior si hiciéramos circular el aire a 140 m/s la potencia máxima que ofrecería pasaría a ser de unos escasos 17 cv.
 Como vemos en la gráfica y en el ejemplo, tan malo es un carburador demasiado grande como uno demasiado pequeño, aunque siempre es mejor pasarse un poco de grande que de pequeño., aunque queda claro que siempre será mejor utilizar un carburador que haga circular el aire a exactamente 90 m/s, ya que así conseguiremos el funcionamiento optimo del motor

CALCULO DEL TAMAÑO OPTIMO DE CARBURADOR. (articulo de Top_Racing)

Ya sabemos que hemos de elegir un carburador que proporcione una velocidad del aire circulando a 90 m/s. Para calcular el diámetro de carburador ideal para que la circulación de aire sea de 90 m/s, podemos aplicar la siguiente form

$$D.\text{Carburador} = \left[\text{Cil}^{\frac{1}{3,55}} \times \sqrt{\frac{4 \times \text{R.P.M} \times \text{Cil}}{94,25 \times \text{Vel}}} \right] \times \frac{1}{2,65}$$

Para evitar hacer cálculos se ha plasmado en una tabla los valores mas corrientes de diámetro de carburador en función de la cilindrada y siempre para una velocidad de 90 m/s

R.P.M x 1000 Cilindrada	8	8,5	9	9,5	10	10,5	11	11,5	12	12,5
70	20,2	20,9	21,5	22,1	22,6	23,2	23,7	24,3	24,8	25,4
80	22,5	23,2	23,8	24,5	25,1	25,8	26,4	27	27,5	28,1
100	26,8	27,6	28,4	29,2	29,9	30,7	31,4	32,1	32,8	33,5
125	31,5	32,9	33,8	34,8	35,6	36,5	37,4	38,2	39,1	39,9

ATENCION: Hay que tener en cuenta, que si un motor alcanza un nº determinado de revoluciones (muerto a tope) no quiere decir que ese sea el nº de revoluciones al que esta optimizado el motor, ya que el motor en marcha con los respectivos rozamientos, por eso, como calculo sencillo debemos dividir el nº de revoluciones en vacío por 1,25.

Es decir, si un motor esta optimizado a 12000 r.p.m, quiere decir que en vacío puede llegar a alcanzar 9600 r.p.m. Por el contrario, si en vacío da 12000 r.p.m quiere decir que el motor esta optimizado a unas 9600 r.p.m.

¿Como influye el tipo de carburador? (artículo de Top_Racing)

En el mercado podemos encontrar carburadores básicamente de dos tipos: los de compuerta plana y los de compuerta redonda.

Estos últimos son los mas comunes y baratos.

¿Qué diferencia hay entre unos y otros?

Los de compuerta plana no tiene protuberancias internas, por lo que el flujo es mejor que en los de compuerta redonda (aproximadamente un 8% mejor).

Esto no significa que los de compuerta redonda sean malos, simplemente tendremos que aumentar el diámetro en un 3,9% (multiplicar por 1.039) para obtener el mismo flujo que tendría un carburador de compuerta plana.

Veamos un ejemplo:

si haciendo el calculo obtuviésemos un diámetro adecuado de 24 mm deberíamos utilizar o bien un carburador de compuerta plana de 24 mm o bien uno de compuerta redonda de 25 mm. Ambos tendrían en la practica el mismo flujo. Teniendo en cuenta que los carburadores de compuerta plana suelen costar el doble aproximadamente que los de compuerta redonda.

La formula para calcular el diámetro del carburador, al igual que la tabla detallada de la pagina anterior, nos dan el diámetro para un carburador de compuerta plana, por lo que habría que aplicarle el aumento del 3,9 %

Caja de Laminas.-

La válvula de laminas aunque pueda parecerlo, no es un invento moderno. A principio de los años 60's ya se utilizaban en motores lentos.

Antiguamente, se usaba una lengüeta plana que estaba accionada por un muelle muy ligero, que permitía la apertura a la mas ligera depresión en el cárter, y que se cierra al tender a volver los gases. El sistema fue abandonado por no tener los resultados esperados y la causa del fracaso fue debido principalmente, a los materiales que se disponía en aquella época que por su rigidez, obligaron a utilizar un sistema de muelles, los cuales con uso y la suciedad que acumulaban producían, con el uso, producía un empeoramiento en el funcionamiento del motor.

En 1961, el motor Velocette- Viceroy (G.B , con dos cilindros horizontales opuestos) retomó el sistema empleando como lengüetas láminas de acero inoxidable sin resortes, que se abren y cierran según las diferencias de presión citadas anteriormente. El sistema mejoró notablemente.

Pero fue en 1978 cuando **Yamaha** perfeccionó completamente el sistema , haciendo ensayos y estudios complejos aplicables todavía en la actualidad.

En la válvula de laminas se distinguen dos partes: la caja de laminas y las laminas.

La caja de laminas, es como su nombre indica, una caja que va alojada entre el carburador y el carter o cilindro según el tipo de motor. Está provista de unos orificios los cuales permiten el paso de la mezcla del carburador al motor.

Estos orificios están recubiertos por unas **laminas** que se cierran y abren permitiendo el paso de la mezcla. Estas láminas pueden ser de acero inoxidable (actualmente en desuso) o de materiales sintéticos (plásticos) anticorrosivos a la exposición de la gasolina. Actualmente en motores de altas prestaciones se generaliza el uso de láminas de fibra de Carbono.