

Estudio de la caja de cambios

Con los datos que nos proporciona el fabricante podemos calcular la velocidad del vehículo teniendo en cuenta el nº de rpm del motor y la velocidad de marcha engranada.

CALCULO DE LOS DESARROLLOS DE LAS VELOCIDADES PARA UNA RUEDA 185/65/14 A DIFERENTES REVOLUCIONES

	Dientes del Tren Fijo	Dientes del Secundario
1ª →	11	38
2ª →	23	43
3ª →	25	34
4ª →	39	41
5ª →	44	35
MA →	12	40

DIENTES DE LA CORONA → 79

DIENTES PIÑÓN ATAQUE → 19

* Relación de velocidades

Relación de velocidad = $\frac{\text{piñón conducido}}{\text{piñón conductor}} = \frac{\text{secundario}}{\text{tren fijo}}$

$$1^{\text{a}} \text{ velocidad} = \frac{38}{11} = 3.45$$

$$2^{\text{a}} \text{ velocidad} = \frac{43}{23} = 1.86$$

$$3^{\text{a}} \text{ velocidad} = \frac{34}{25} = 1.36$$

$$4^{\text{a}} \text{ velocidad} = \frac{41}{39} = 1.05$$

$$5^{\text{a}} \text{ velocidad} = \frac{35}{44} = 0.79$$

$$\text{Marcha atrás} = \frac{40}{12} = 3.3$$

* Relación de grupo

Relación de grupo = $\frac{\text{piñón conducido}}{\text{piñón conductor}} = \frac{\text{corona diferencial}}{\text{piñón de ataque}} = \frac{79}{19} = 4.15$

* Relación total o desmultiplicación total

$R_t = \text{Relación de la velocidad} \cdot \text{Relación de grupo}$

$$R_t 1^a = 3.45 \cdot 4.15 = 14.32$$

$$R_t 2^a = 1.86 \cdot 4.15 = 7.72$$

$$R_t 3^a = 1.36 \cdot 4.15 = 5.64$$

$$R_t 4^a = 1.05 \cdot 4.15 = 4.36$$

$$R_t 5^a = 0.79 \cdot 4.15 = 3.28$$

$$R_t MA = 3.3 \cdot 4.15 = 13.79$$

* Perímetro de rueda

$$\text{Serie} = \frac{\text{Anchura de la sección}}{\text{Anchura nominal}} \cdot \% ; \text{Serie 65} = \frac{x}{185} \cdot 100$$

$$x = \frac{65 \cdot 185}{100} = 120\text{mm} \rightarrow 12 \text{ cm}$$

$$\varnothing \text{ llanta} = n^\circ \text{ de pulgadas de la llanta} \cdot 25.4 = 14 \cdot 25.4 = 356\text{mm} \\ \rightarrow 35.6 \text{ cm}$$

$$\text{Radio} = \frac{1}{2} \text{ llanta} + 1 \text{ ancho de perfil} = 17.8 + 12 = 29.8 \text{ cm}$$

$$\text{Perímetro de la rueda} \rightarrow p = 2 \cdot \pi \cdot r = 2 \cdot 3.1416 \cdot 29.8 = 187.24 \text{ cm} \\ \rightarrow 1.872 \text{ m}$$

* Calculo de la velocidad

$$\text{Calculo de la velocidad} = \frac{\text{RPM} \cdot \text{Perímetro de rueda (m)} \cdot 60 \text{ (h)}}{\text{Desmultiplicación total} \cdot 1000 \text{ km}}$$

* Cálculo de las velocidades para 1000 RPM

$$1^{\text{a}} \text{ velocidad} = \frac{1000 \cdot 1.872 \cdot 60}{14.32 \cdot 1000} = 7.84 \text{ km/h}$$

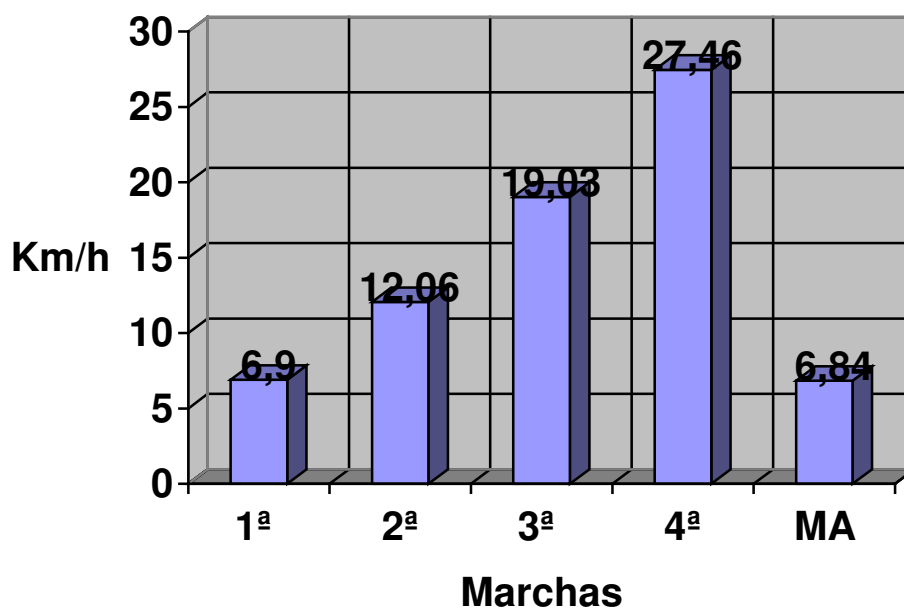
$$2^{\text{a}} \text{ velocidad} = \frac{1000 \cdot 1.872 \cdot 60}{7.72 \cdot 1000} = 14.55 \text{ km/h}$$

$$3^{\text{a}} \text{ velocidad} = \frac{1000 \cdot 1.872 \cdot 60}{5.64 \cdot 1000} = 19.91 \text{ km/h}$$

$$4^{\text{a}} \text{ velocidad} = \frac{1000 \cdot 1.872 \cdot 60}{4.36 \cdot 1000} = 25.76 \text{ km/h}$$

$$5^{\text{a}} \text{ velocidad} = \frac{1000 \cdot 1.872 \cdot 60}{3.28 \cdot 1000} = 34.24 \text{ km/h}$$

$$\text{Marcha atrás} = \frac{1000 \cdot 1.872 \cdot 60}{13.79 \cdot 1000} = 8.14 \text{ km/h}$$



* Calculo de las velocidades para 2500 RPM

$$1^{\text{a}} \text{ velocidad} = \frac{2500 \cdot 1.872 \cdot 60}{14.32 \cdot 1000} = 19.60 \text{ km/h}$$

$$2^{\text{a}} \text{ velocidad} = \frac{2500 \cdot 1.872 \cdot 60}{7.72 \cdot 1000} = 36.37 \text{ km/h}$$

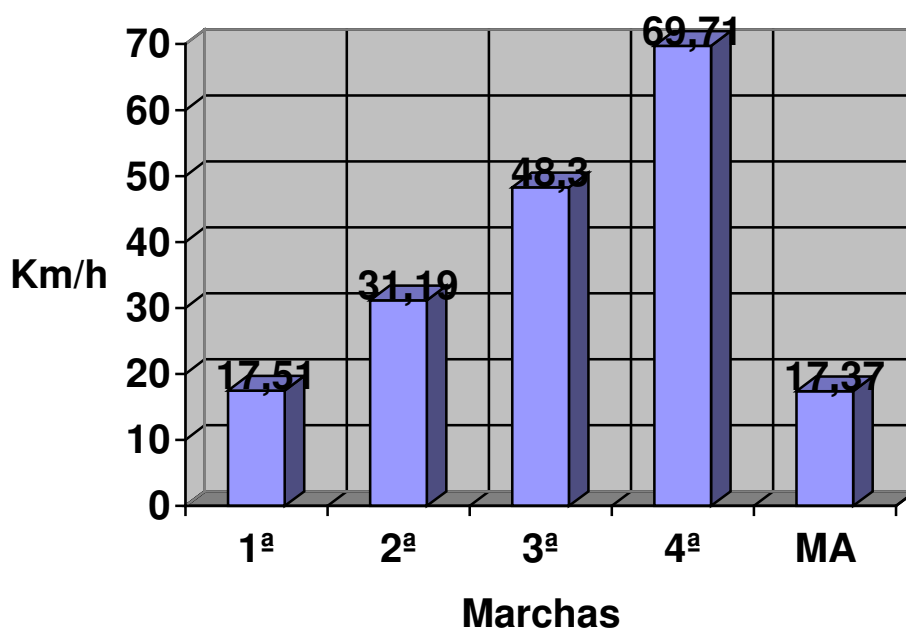
$$3^{\text{a}} \text{ velocidad} = \frac{2500 \cdot 1.932 \cdot 60}{5.64 \cdot 1000} = 49.78 \text{ km/h}$$

$$4^{\text{a}} \text{ velocidad} = \frac{2500 \cdot 1.872 \cdot 60}{4.36 \cdot 1000} = 64.40 \text{ km/h}$$

$$5^{\text{a}} \text{ velocidad} = \frac{2500 \cdot 1.872 \cdot 60}{3.28 \cdot 1000} = 85.61 \text{ km/h}$$

$$\text{Marcha Atrás} = \frac{2500 \cdot 1.872 \cdot 60}{13.79 \cdot 1000} = 20.36 \text{ km/h}$$

GRAFICA PARA 2500 RPM



* Calculo de las velocidades para 3500 RPM

$$1^{\text{a}} \text{ velocidad} = \frac{3500 \cdot 1.872 \cdot 60}{14.32 \cdot 1000} = 27.45 \text{ km/h}$$

$$2^{\text{a}} \text{ velocidad} = \frac{3500 \cdot 1.872 \cdot 60}{7.72 \cdot 1000} = 50.92 \text{ km/h}$$

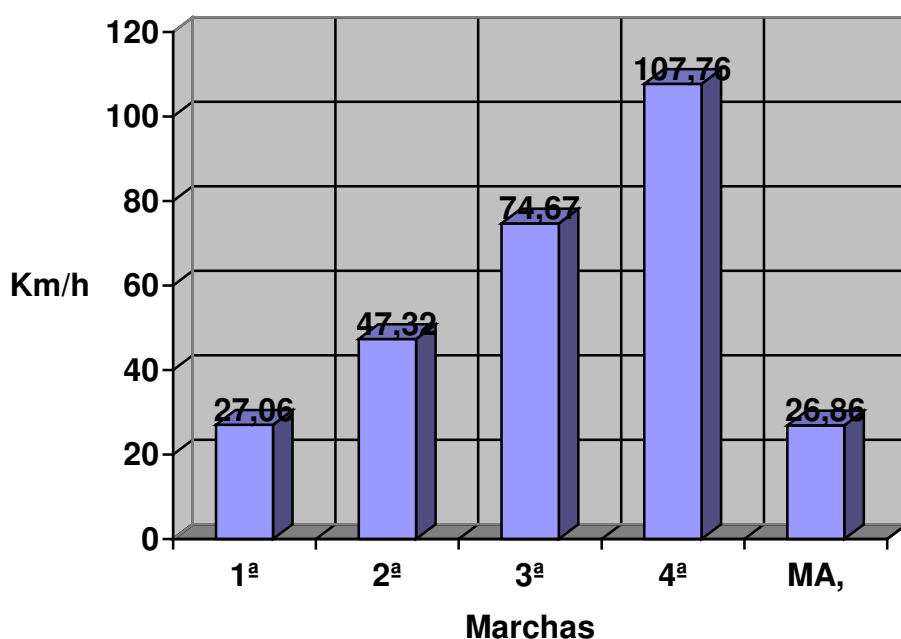
$$3^{\text{a}} \text{ velocidad} = \frac{3500 \cdot 1.872 \cdot 60}{5.64 \cdot 1000} = 69.70 \text{ km/h}$$

$$4^{\text{a}} \text{ velocidad} = \frac{3500 \cdot 1.872 \cdot 60}{4.36 \cdot 1000} = 90.16 \text{ km/h}$$

$$5^{\text{a}} \text{ velocidad} = \frac{3500 \cdot 1.872 \cdot 60}{3.28 \cdot 1000} = 119.85 \text{ km/h}$$

$$\text{Marcha Atrás} = \frac{3500 \cdot 1.872 \cdot 60}{13.79 \cdot 1000} = 28.51 \text{ km/h}$$

GRAFICA PARA 3500 RPM



* Calculo de las velocidades para 5000 RPM

$$1^{\text{a}} \text{ velocidad} = \frac{5000 \cdot 1.872 \cdot 60}{14.32 \cdot 1000} = 28.95 \text{ km/h}$$

$$2^{\text{a}} \text{ velocidad} = \frac{5000 \cdot 1.872 \cdot 60}{7.72 \cdot 1000} = 72.75 \text{ km/h}$$

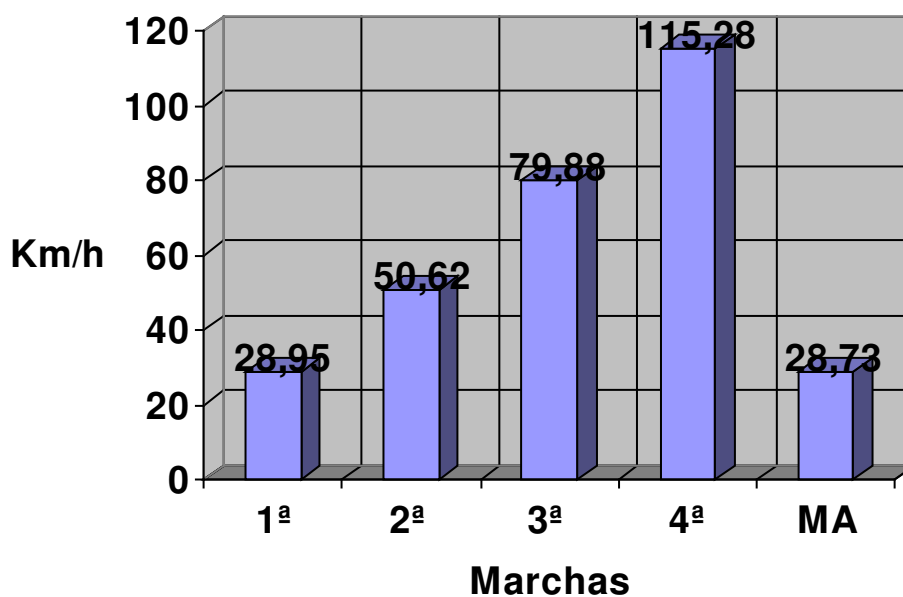
$$3^{\text{a}} \text{ velocidad} = \frac{5000 \cdot 1.872 \cdot 60}{5.64 \cdot 1000} = 99.57 \text{ km/h}$$

$$4^{\text{a}} \text{ velocidad} = \frac{5000 \cdot 1.872 \cdot 60}{4.36 \cdot 1000} = 128.81 \text{ km/h}$$

$$5^{\text{a}} \text{ velocidad} = \frac{5000 \cdot 1.872 \cdot 60}{3.28 \cdot 1000} = 171.21 \text{ km/h}$$

$$\text{Marcha Atrás} = \frac{5000 \cdot 1.872 \cdot 60}{13.79 \cdot 1000} = 40.72 \text{ km/h}$$

GRAFICA PARA 5000 RPM



* Calculo de las velocidades para 5500 RPM

$$1^{\text{a}} \text{ velocidad} = \frac{5500 \cdot 1.872 \cdot 60}{14.32 \cdot 1000} = 36.39 \text{ km/h}$$

$$2^{\text{a}} \text{ velocidad} = \frac{5500 \cdot 1.872 \cdot 60}{7.72 \cdot 1000} = 80.02 \text{ km/h}$$

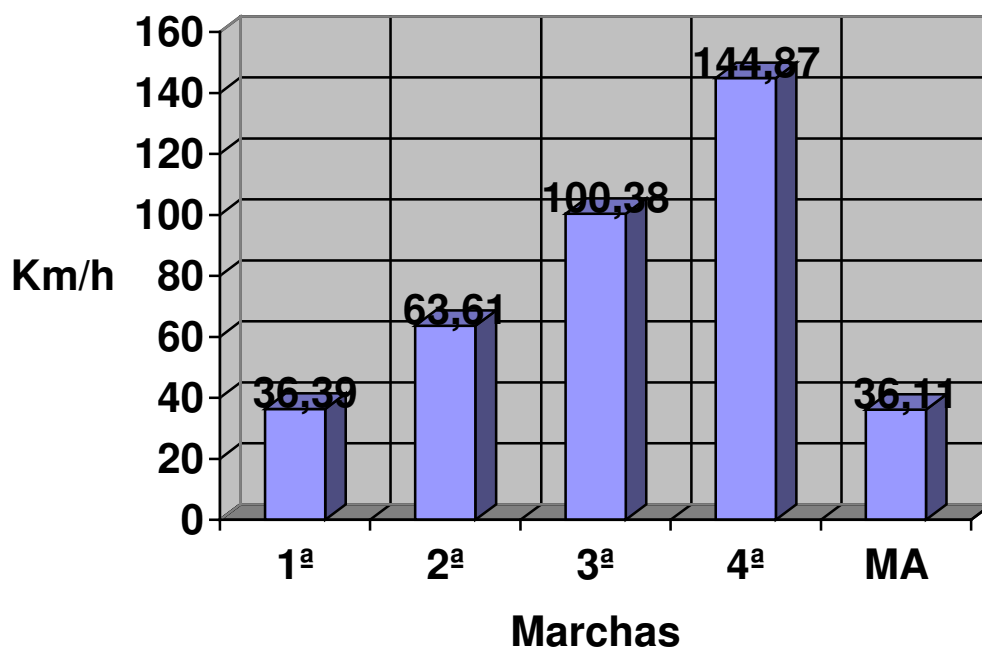
$$3^{\text{a}} \text{ velocidad} = \frac{5500 \cdot 1.872 \cdot 60}{5.64 \cdot 1000} = 109.53 \text{ km/h}$$

$$4^{\text{a}} \text{ velocidad} = \frac{5500 \cdot 1.872 \cdot 60}{4.36 \cdot 1000} = 141.69 \text{ km/h}$$

$$5^{\text{a}} \text{ velocidad} = \frac{1000 \cdot 1.872 \cdot 60}{3.28 \cdot 1000} = 188.34 \text{ km/h}$$

$$\text{Marcha Atrás} = \frac{5500 \cdot 1.872 \cdot 60}{13.79 \cdot 1000} = 44.80 \text{ km/h}$$

GRAFICA PARA 5500 RPM



* Calculo de las velocidades para 6000 RPM

$$1^{\text{a}} \text{ velocidad} = \frac{6000 \cdot 1.872 \cdot 60}{14.32 \cdot 1000} = 41.46 \text{ km/h}$$

$$2^{\text{a}} \text{ velocidad} = \frac{6000 \cdot 1.872 \cdot 60}{7.72 \cdot 1000} = 87.29 \text{ km/h}$$

$$3^{\text{a}} \text{ velocidad} = \frac{6000 \cdot 1.872 \cdot 60}{5.64 \cdot 1000} = 119.48 \text{ km/h}$$

$$4^{\text{a}} \text{ velocidad} = \frac{6000 \cdot 1.872 \cdot 60}{4.36 \cdot 1000} = 154.57 \text{ km/h}$$

$$5^{\text{a}} \text{ velocidad} = \frac{6000 \cdot 1.872 \cdot 60}{3.28 \cdot 1000} = 205.46 \text{ km/h}$$

$$\text{Marcha Atrás} = \frac{6000 \cdot 1.872 \cdot 60}{13.79 \cdot 1000} = 58.87 \text{ km/h}$$

GRAFICA PARA 6000 RPM

