

# Motor reductor DC 12V con Encoder

Velocidad microreductora de metal completo de 500 RPM



[Datasheet digital](#)

## 1. Descripción General

Este documento presenta la caracterización técnica de un motorreductor de corriente continua (CC) con escobillas, operado en el rango de 6 a 12 V, que incorpora una caja reductora planetaria y un encoder incremental integrado. Todas las especificaciones incluidas en este datasheet se obtuvieron mediante mediciones experimentales controladas en condiciones normales de operación. Se midieron parámetros eléctricos como la corriente sin carga, corriente nominal, corriente de paro y resistencia terminal usando instrumentación calibrada. De forma complementaria, se determinaron parámetros mecánicos como la velocidad sin carga, torque nominal, torque de paro y potencia mecánica de salida, con el objetivo de definir con claridad los límites de operación del motorreductor.

## 2. Especificaciones Eléctricas

Parámetro	Valor
Tensión nominal	12 V
Corriente sin carga	95 mA
Velocidad sin carga	453 ± 10% RPM
Potencial de torsión	0.125 Nm
Corriente nominal	0.9 A
Paro de torsión	0.49 Nm
Corriente de pérdida	1.9 A
Resistencia terminal	3.12 Ω

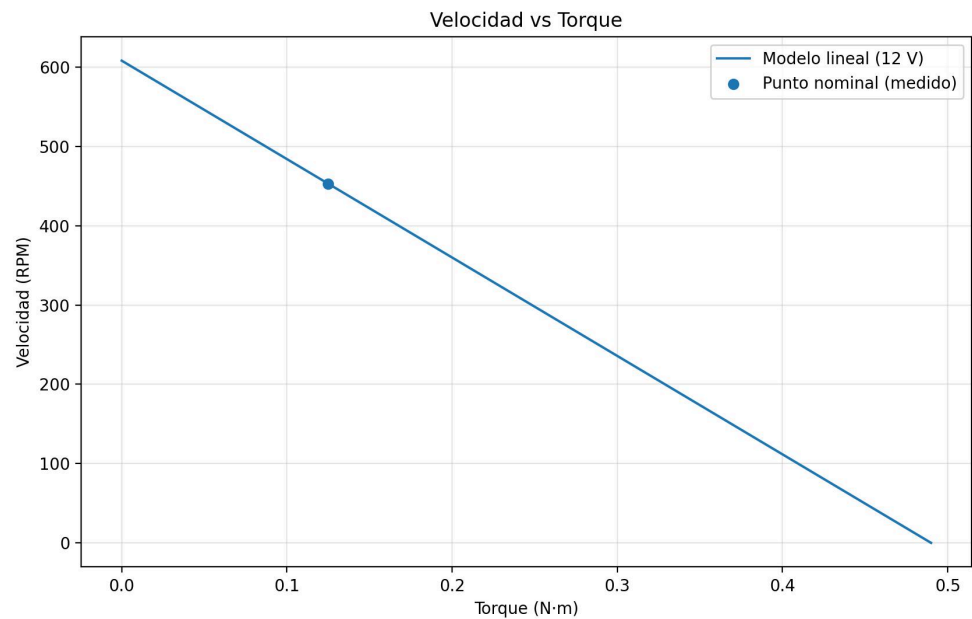
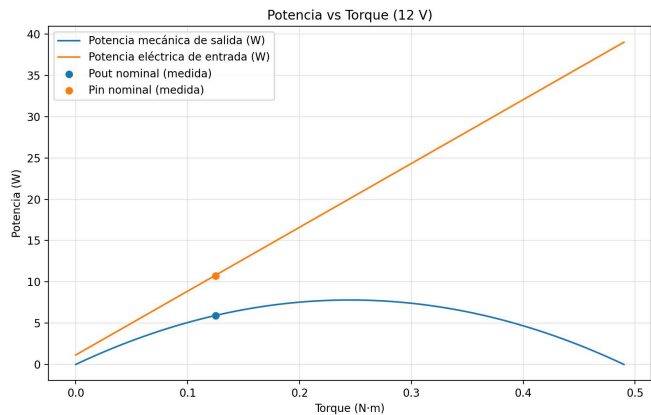
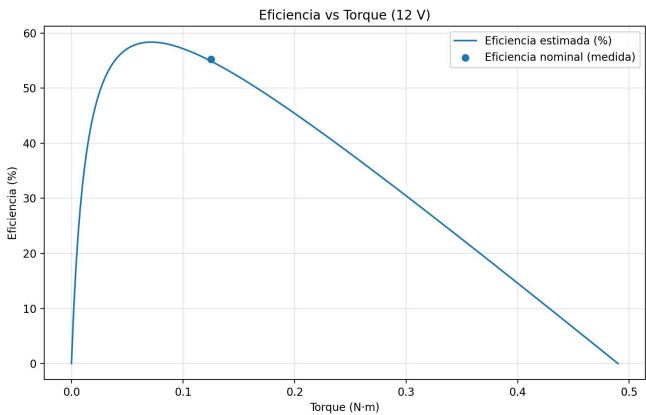
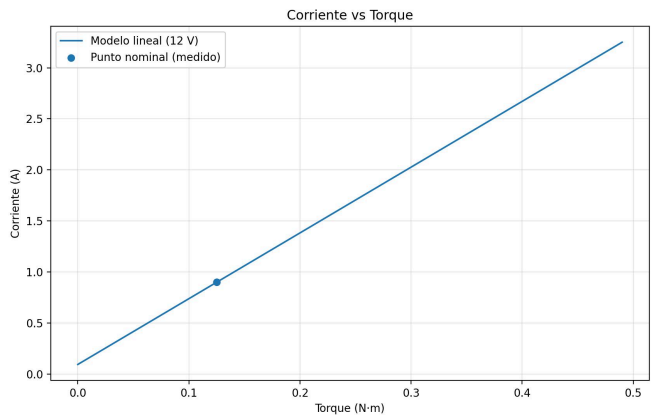
## 3. Características de rendimiento

Parámetro	Valor
Velocidad nominal	453 RPM
Potencia mecánica de salida	5.93 W
Potencia eléctrica de entrada	10.74 W
Eficiencia	55 %
Rango de temperatura de funcionamiento	-10 A 60 °C

## 4. Especificaciones mecánicas

Parámetro	Valor
Tipo de motor	DC Cepillado
Relación de transmisión	19:1
Diámetro del eje	4 mm
Tipo de eje	“D”
Peso del motor	0.093 kg
Orificios de montaje	0.49 Nm
Material del engranaje	Metal

## 5. Gráficas comparativas



## 6. Encoder Specifications

Parámetro	Valor
Tipo de codificador	Cuadratura del efecto Hall
Tensión de alimentación	5 V
Pulsos por revolución (PPR)	11
Señal de salida	Cuadratura A, B
Formato de salida	Onda Cuadrada
Frecuencia máxima	0.083 kHz

## 7.Recomendaciones de funcionamiento

- **Selección del controlador:** Utilice un controlador de motor de puente H adecuado con una corriente nominal superior a la del motor.
- **Integración del codificador:** La salida del codificador debe conectarse a un microcontrolador o contador dedicado para leer la posición y la velocidad.
- **Entorno:** No utilice el motor en entornos que superen el rango de temperatura de funcionamiento especificado ni en condiciones de alta humedad o corrosión.

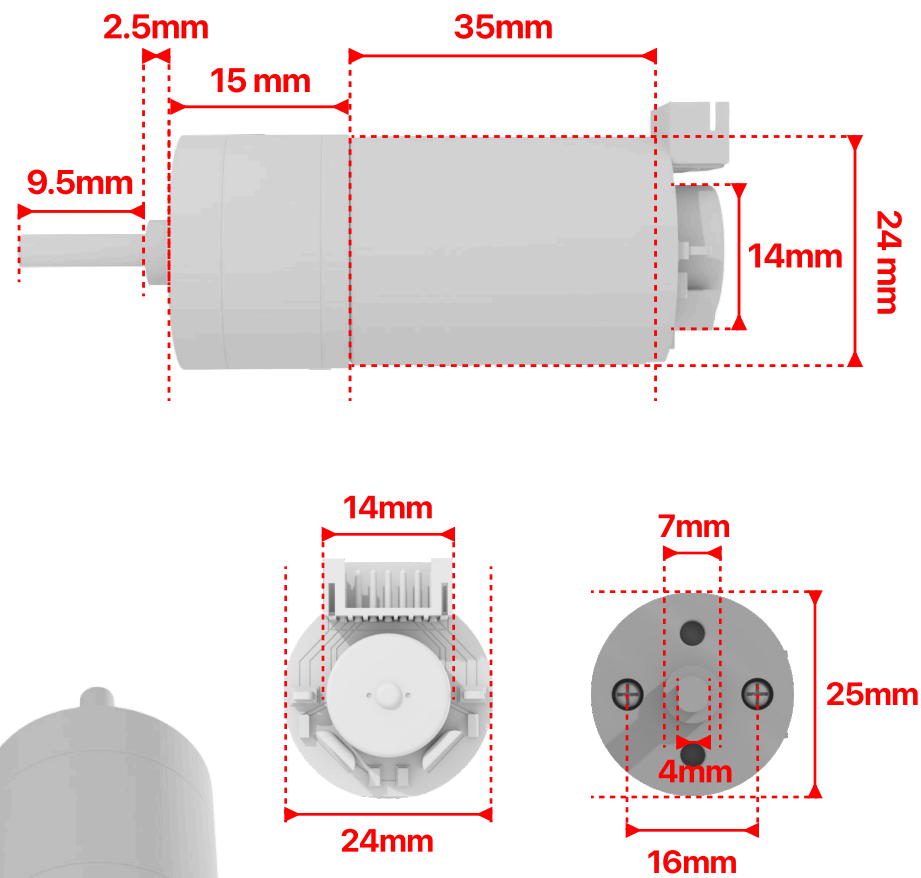
## 9. Detalles adicionales

- **Materiales:** Hierro y plástico.
- **Marca:** Garosa.
- **Fabricante:** Garosa.
- **País de origen:** China

## 11. Fórmulas utilizadas para cálculos

Conversión RPM → rad/s	$\omega = \frac{2\pi}{60} n$
Potencia mecánica de salida	$P_{out} = \tau \omega$
Potencia eléctrica de entrada	$P_{in} = VI$
Eficiencia	$\eta = \frac{P_{out}}{P_{in}} \times 100\%$
Velocidad-Torque (modelo lineal)	$n(\tau) = n_0(1 - \frac{\tau}{\tau_{stall}})$
Despeje de $n_0$ con punto nominal	$n_0 = \frac{n_{rated}}{1 - \frac{\tau_{rated}}{\tau_{stall}}}$
Corriente-Torque (modelo lineal)	$I(\tau) = I_0 + (I_{stall} - I_0)\frac{\tau}{\tau_{stall}}$
Despeje de $I_{stall}$ con punto nominal	$I_{stall} = I_0 + (I_{rated} - I_0)\frac{\tau_{stall}}{\tau_{rated}}$
Velocidad angular en función de torque	$\omega(\tau) = \frac{2\pi}{60} n(\tau)$
Potencia mecánica en función de torque	$P_{out}(\tau) = \tau \omega(\tau)$
Potencia eléctrica en función de torque	$P_{in}(\tau) = VI(\tau)$
Eficiencia en función de torque	$\eta(\tau) = \frac{P_{out}(\tau)}{P_{in}(\tau)} \times 100\%$
(Opcional) Corriente de paro aprox. (DC ideal)	$I_{stall} \approx \frac{V}{R}$

## 8. Dibujo dimensional



## 10. Diagrama de cableado



## Ricardo Gaspar Ochoa

A00838841 · a00838841@tec.mx

Fundamentación de robótica · Reto Dinámica

### Proceso realizado

**Para armar el datasheet de este proyecto hicimos varias pruebas prácticas, básicamente como las que ves en una hoja de especificaciones real de un motor. La idea no era solo sacar números, sino entender cómo se comporta el motor en diferentes situaciones y que todo lo que se reporta estuviera respaldado con mediciones reales.**

Primero hicimos la prueba sin carga. Alimentamos el motor con una fuente regulada de 12 V CD y lo dejamos girar libre, sin nada conectado al eje. La corriente la medimos con un multímetro en serie y la velocidad la calculamos usando el encoder, conectándolo a un ESP32. Como el encoder da 11 pulsos por vuelta, por canal, medimos la frecuencia de pulsos y la convertimos a RPM. Con esto sacamos la corriente sin carga y la velocidad sin carga, que básicamente te dicen cuánto “se pierde” internamente por fricción, pérdidas eléctricas, etc. Luego pasamos a la parte con carga usando un método de brazo de palanca. Pegamos un brazo al eje con una distancia conocida, 5 cm; fuimos agregando masas en la punta para generar torque de forma controlada. El torque lo calculamos con  $\tau = F \cdot r$ , y la fuerza con  $F = mg$ . Conforme aumentábamos la carga íbamos registrando corriente y velocidad, hasta llegar a una zona cercana a la operación nominal para anotar el torque nominal y su corriente correspondiente.

Después medimos el torque de paro, pero con mucho cuidado porque ahí el motor pide muchísima corriente. Se bloqueó el eje por un momento y se aplicó 12 V solo por 1–2 segundos para no calentarlo de más. Medimos la fuerza máxima que hacía sobre el brazo y la convertimos a torque con la misma fórmula. Al mismo tiempo tomamos la corriente de paro, lo que también nos ayudó a estimar la resistencia terminal de forma aproximada con la ley de Ohm.

Al final, confirmamos la resolución del encoder girando el eje una vuelta completa y contando los pulsos de un canal. Se comprobó el valor de 11 pulsos por revolución, así que los cálculos de velocidad quedaron bien sustentados.

Lo mejor de todo este proceso es que no solo terminó en un datasheet con números, sino que nos dejó aprendizaje real: entendimos cómo se conectan las mediciones con la teoría, qué tan importante es medir bien (y con cuidado, sobre todo en stall), y cómo pequeñas diferencias en datos como la velocidad sin carga o la corriente de paro pueden cambiar las curvas. En general, fue una muy buena práctica porque nos dio una visión más clara y “de ingeniería” del motor, y nos ayudó a construir un datasheet más confiable y con sentido.