

Taller:

# INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL SECTOR LÁCTEO



Eficiencia Energética en motores eléctricos.

**Javier de la Morena y Cancela**

Responsable de grandes cuentas y marketing de WEG Iberia Industrial

[jmorena@weg.net](mailto:jmorena@weg.net)



Driving efficiency and sustainability





**Eficiencia**  
que genera impacto.

**Sostenibilidad**  
que genera resultados.

05/03 | **Día Mundial de la Eficiencia Energética.**

[www.calidad-gestion.com.ar](http://www.calidad-gestion.com.ar)

**5 de Marzo**

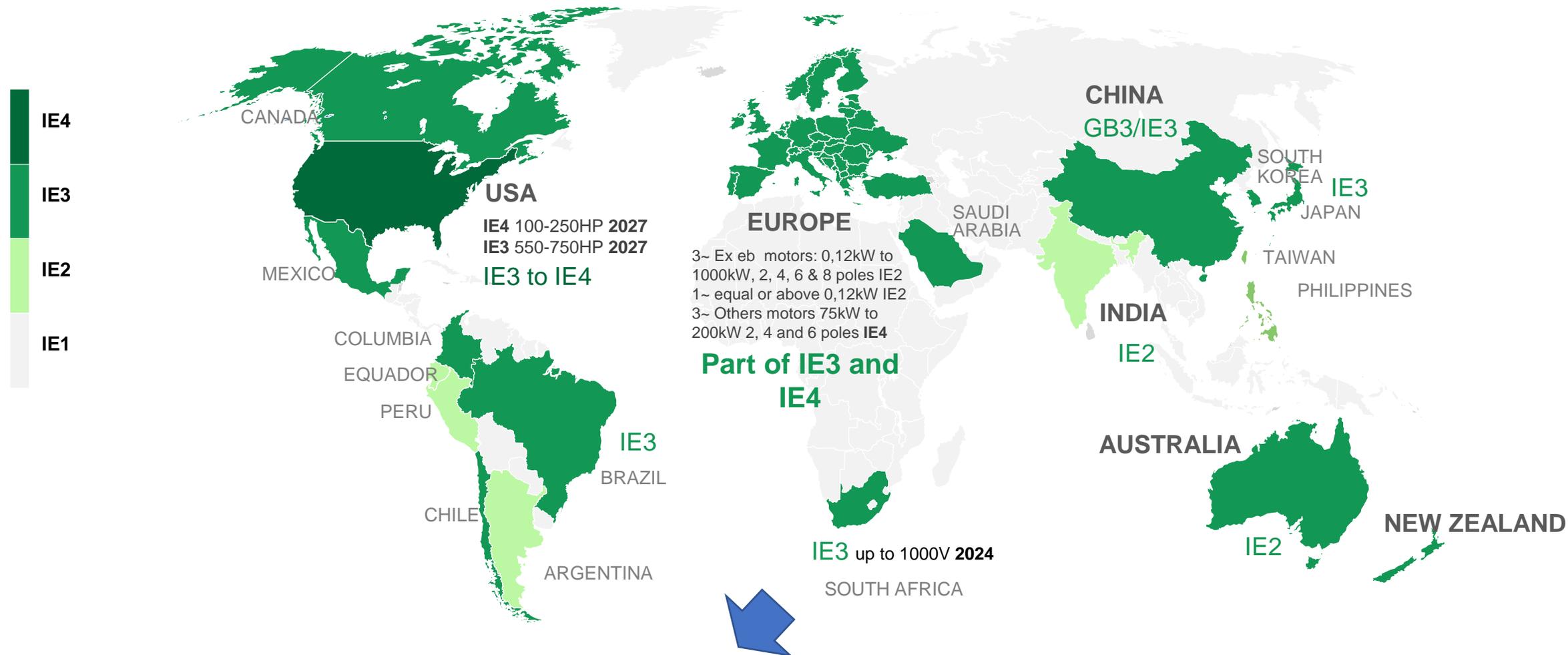


**Día Mundial de la Eficiencia Energética**

# Eficiencia en motores eléctricos



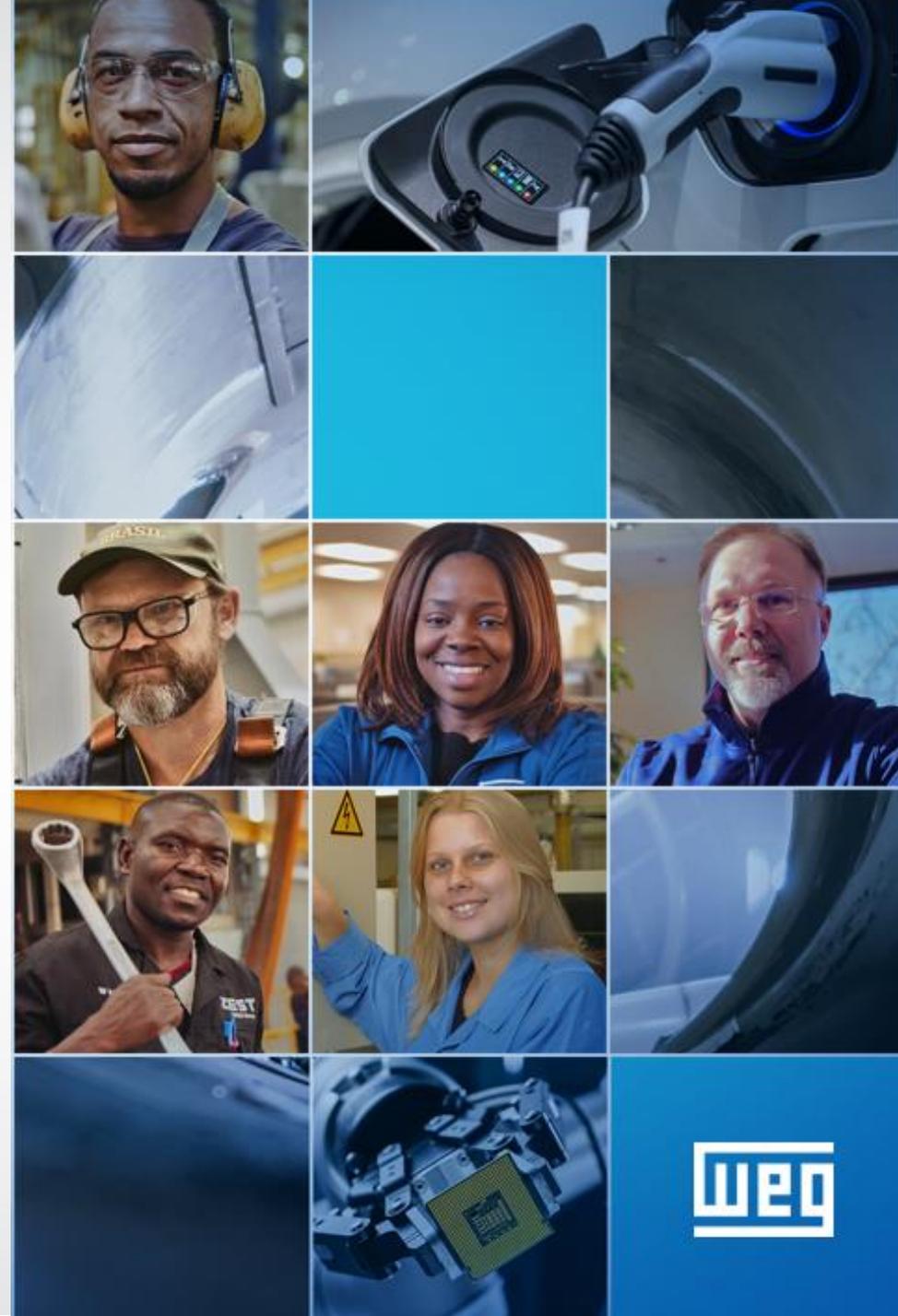
## MAPA DE REGULACIÓN DE EFICIENCIA



Las regiones remarcadas representan aprox. el 75% del mercado de motores de BT.

# WEG: Innovación en Soluciones Eficientes

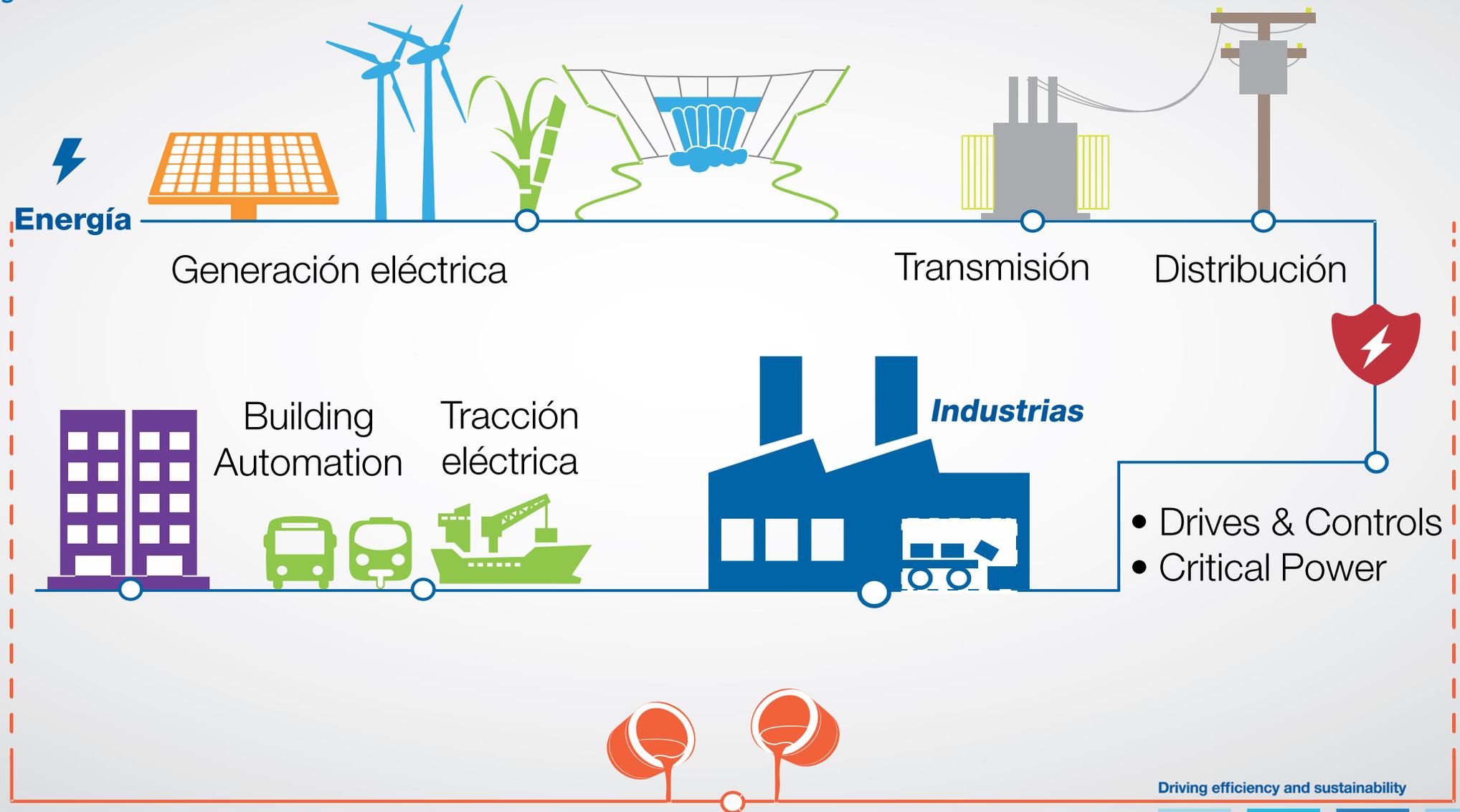
WEG es un referente global en soluciones avanzadas, ofreciendo productos de calidad y tecnología de vanguardia. Con un **enfoque en la sostenibilidad y la eficiencia energética**, WEG se dedica a proporcionar soluciones innovadoras para multitud de sectores industriales.



# ¿A qué nos dedicamos?



La solución global en equipos eléctricos y automatización para la industria y los sistemas energéticos



# Presencia global

Valor de mercado  
(Marzo 2025)

USD 41.500 millones



**63** áreas de fabricación en **17** países con operaciones comerciales y soporte técnico en **40** países y distribuidores en más de **120** países.

+  
**47.000**  
Empleados en el mundo

# ¿Eficiencia en motores eléctricos?



# 1.- Por requerimiento legal

- Directiva 1781/2019
- IEC 60034-30 ed 1

2.- Por y para beneficio  
del usuario/cliente

## Información manejada en el sector

La industria consume más del 40% de la electricidad **mundial**.

La industria consume cerca del 40% de la electricidad, de la cual **dos terceras partes son utilizadas por motores eléctricos**

# Coste total del Motor

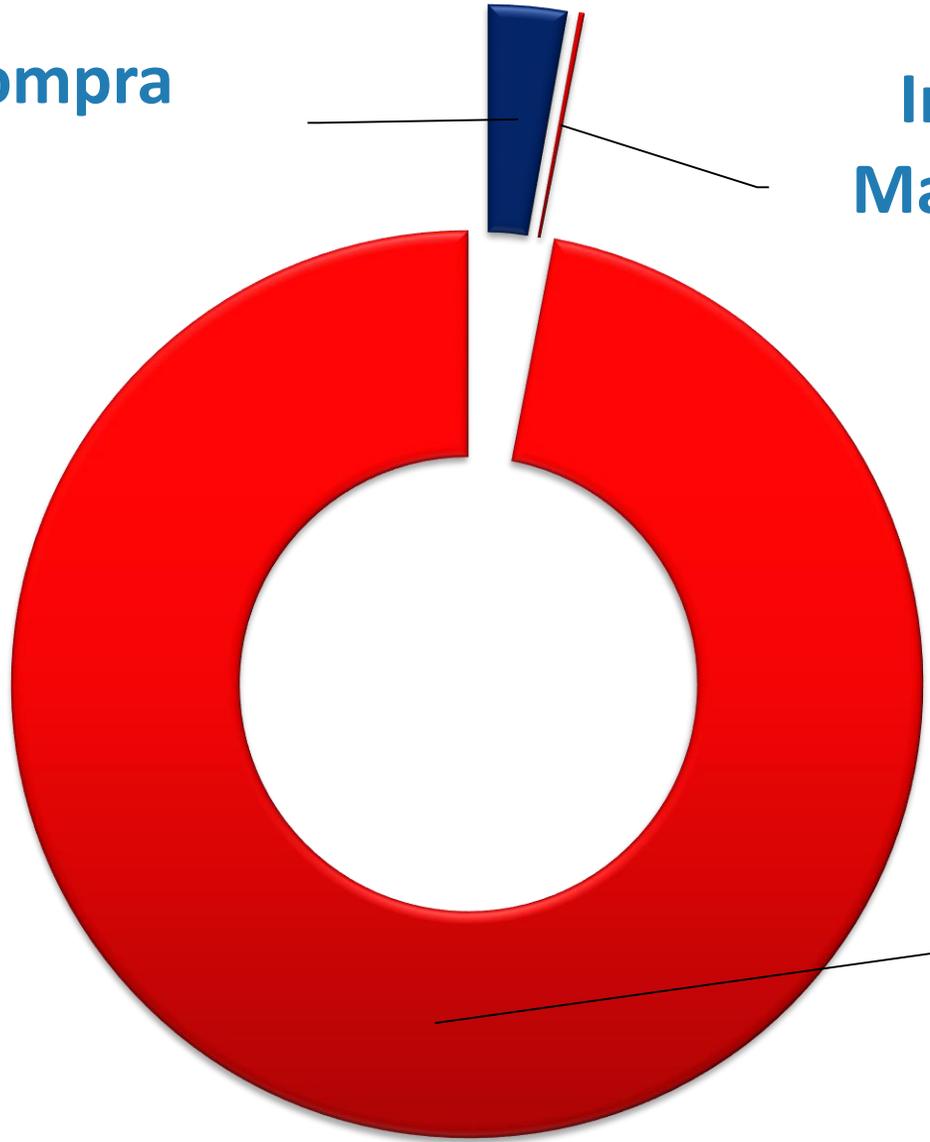


Coste de compra  
0,8%

Instalación y  
Mantenimiento  
0,2%

Energía  
99%

**¿Es realmente tan importante el precio de compra?**



# Reglamento (UE)

**1781/2019** por el que se establecen requisitos de diseño ecológico para los motores eléctricos y los variadores de velocidad de conformidad con la Directiva 2009/125/CE



## Etapa 2:

Comienzo: 01.07.2023

- Obligatoria eficiencia IE4 para motores trifásicos de 2 a 6 polos, velocidad única, y potencias entre 75 y 200 kW.
- Los motores Ex eb y monofásicos también están incluidos, debiendo de tener eficiencia mínima IE2 (0,12 a 1.000 kW)

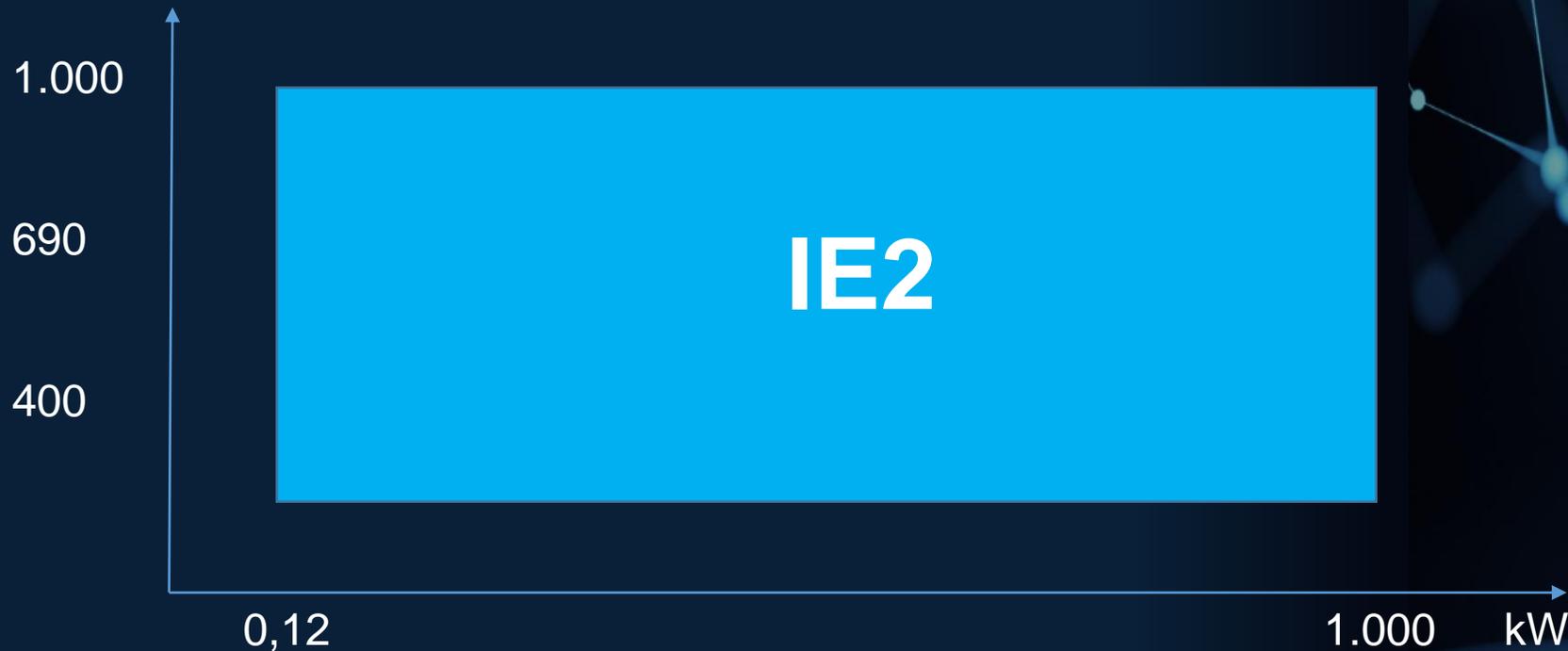


# Regulación para variadores de velocidad



Etapa 1: Comienzo 01.07.2021

La regulación cubre los variadores trifásicos estándar (rectificador por diodo) desde  $0,12 \text{ kW} \leq P_n \leq 1.000 \text{ kW}$ .  
tensión



Exclusiones para variadores de BT:  
Regenerativos, Bajo nivel de armónicos (THD < 10%), salidas múltiples, y monofásicos.  
Otros equipos excluidos: Variadores de MT, CC y de tracción.

A hand holding a pen writing on a document with a pie chart and technical drawings in the background.

## 2.- Beneficio por y para el cliente



# Comparativa de consumo



Horas / Dia	20
Dias / Año	360
€ / kWh	0,10



Motor Instalado/trabajando  
75 kW, 4 polos, 1997 <=IE1

Coste equipo nuevo: 3.750€

Motor W22 IE4  
75 kW, 4 polos, 2024

93,3	Rendimiento $\eta$ (%)	96
578.778	Consumo Anual (kWh)	562.500
57.877	Consumo Anual (€)	56.250

Ahorro Anual (kWh)

**16.278**

Economía Anual (€)

**1.627**

**Amortización en 2,3 años**

¿Reducción de CO2?  
4.069,50 Kg de CO2  
eq

# Comparativa de consumo II

¿Tenemos que fijarnos sólo en el precio de compra?



Motor Instalado IE1

1 CV, 4 pólos

Horas / Dia	20
Dias / Año	360
€/ kWh	0,10

Coste equipo nuevo: 95€



Motor W22 Premium IE3

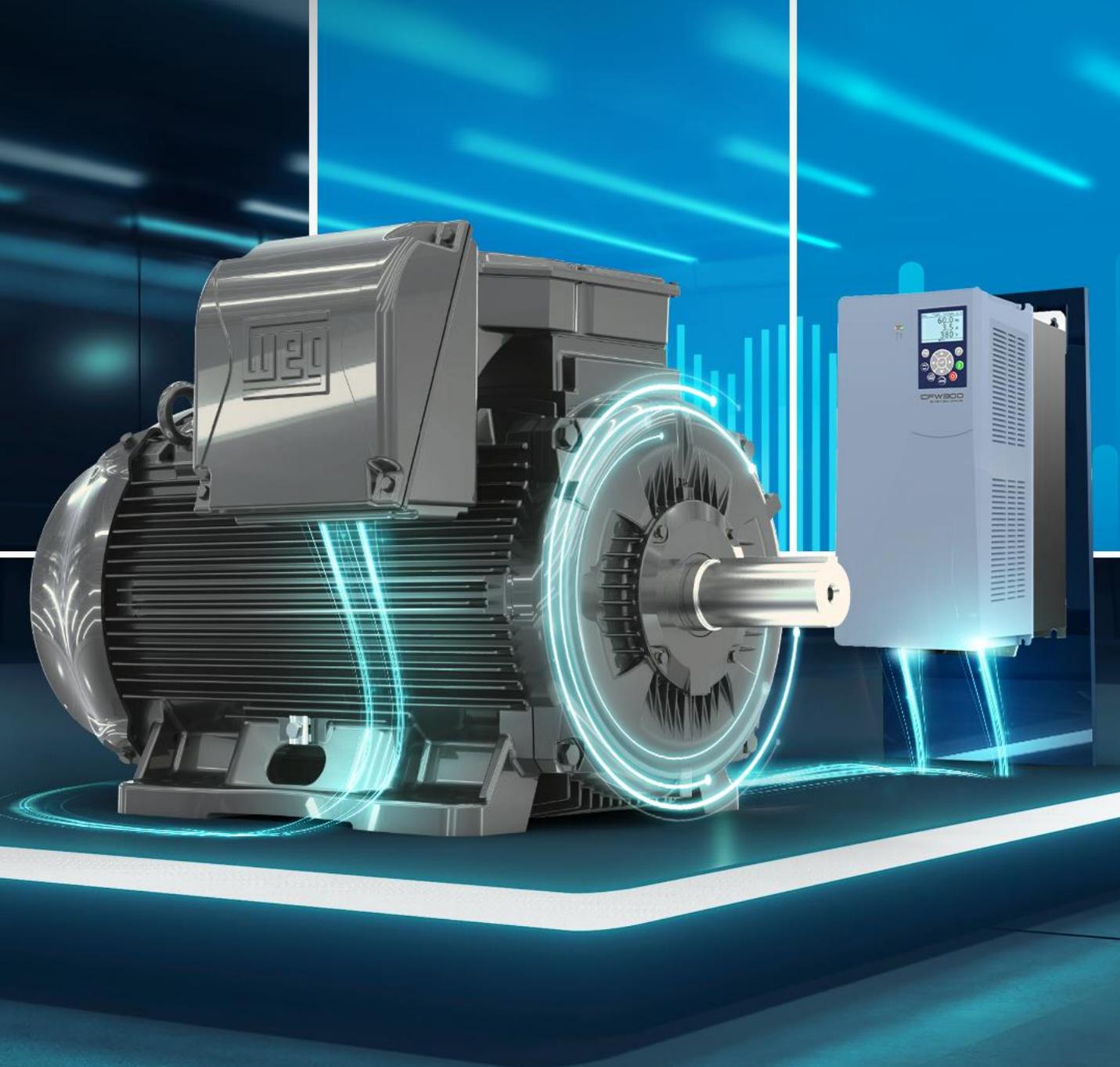
1 CV, 4 p

72,3	Rendimiento $\eta$ (%)	82,5
7.466,4	Consumo Anual (kWh)	6.544,8
746,64	Consumo Anual (€)	654,48

Economía Anual (kWh)	921,6	Economía Anual (€)	92,16
----------------------	-------	--------------------	-------

Amortización en 1,03 años

¿Reducción de CO2?  
230,25 Kg de CO2 eq

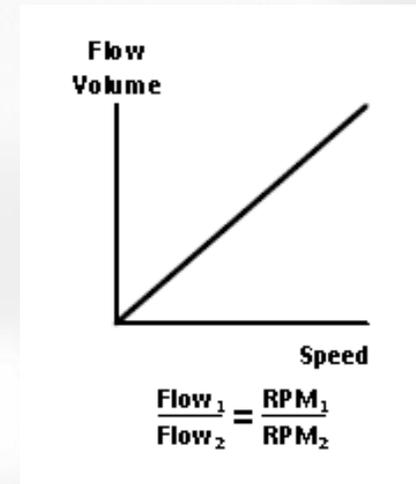


¿Uso de Variadores de velocidad?

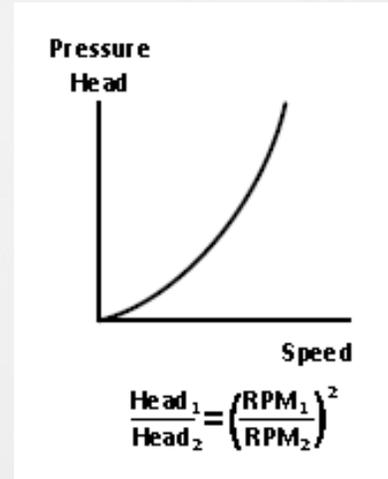
# ¿Porqué los usamos?

*Par Cuadrático*

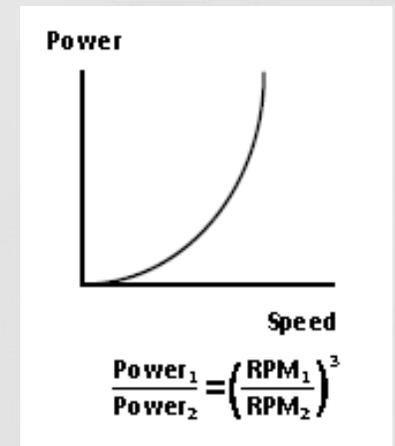
- El caudal es proporcional a la velocidad



- La presión es proporcional al cuadrado de la velocidad



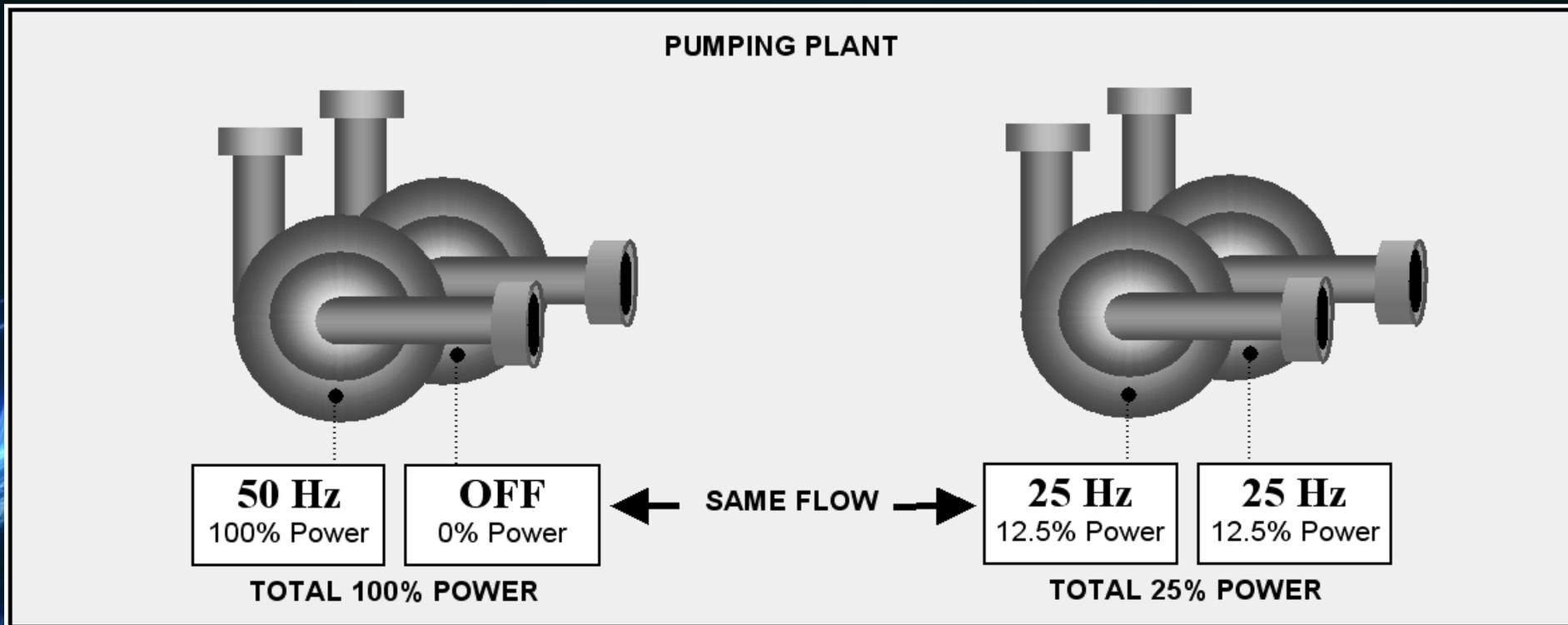
- El consumo energético es proporcional al cubo de la velocidad o del caudal.



*Disminuyendo la velocidad, el consumo del motor cae al cubo.*

## POTENCIA ABSORBIDA POR BOMBAS EN PARALELO

Sistema de bombeo con 2 sistemas independientes donde la capacidad de elevación no es un factor crítico.



Tecnología madura/caduca

No hay avances tecnológicos

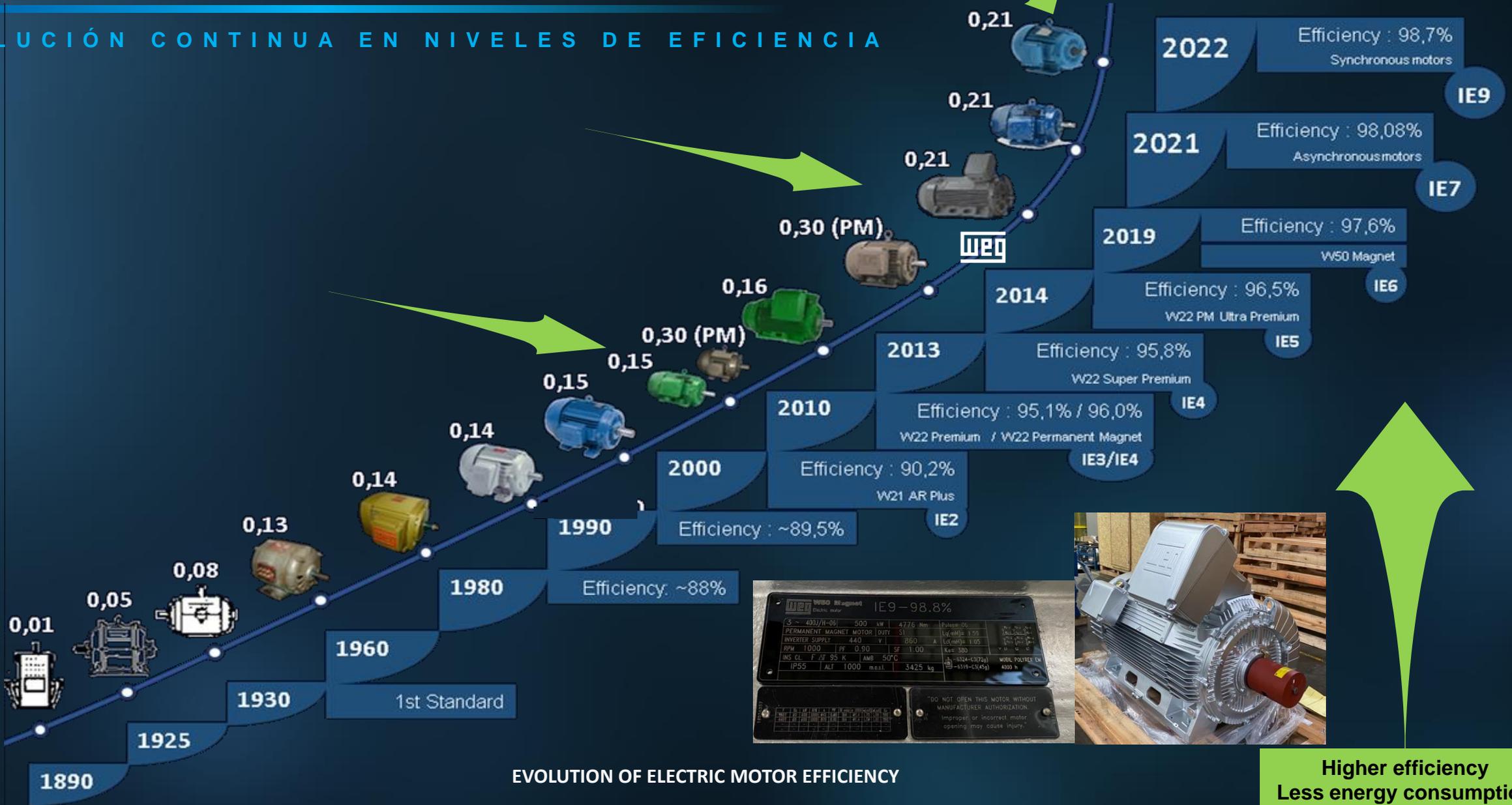
¿Qué más da un motor u otro si  
todos son iguales?

¿Te lo crees?

# INNOVACIÓN Y SOSTENIBILIDAD

EVOLUCIÓN CONTINUA EN NIVELES DE EFICIENCIA

CONTINUOUS POWER DENSITY [kW/kg]



EVOLUTION OF ELECTRIC MOTOR EFFICIENCY

Higher efficiency  
Less energy consumption

# IEC IE5 – Motor de Inducción

Carcasa standard  
WEG Platform Solution

W22



Redce  
Emissions



Improve  
sustainability



Save  
Energy



- Carcasas IEC 280 a 355
- 75 kW a 315 kW
- **Mismas carcasas que los<sup>\*</sup> IE3**

\*Excepto para 90 y 200kW



## IEC IE5

Standard Frame



Reduce Emissions



Save Energy



Improve sustainability

Tanto en la plataforma W22 cómo en la W51



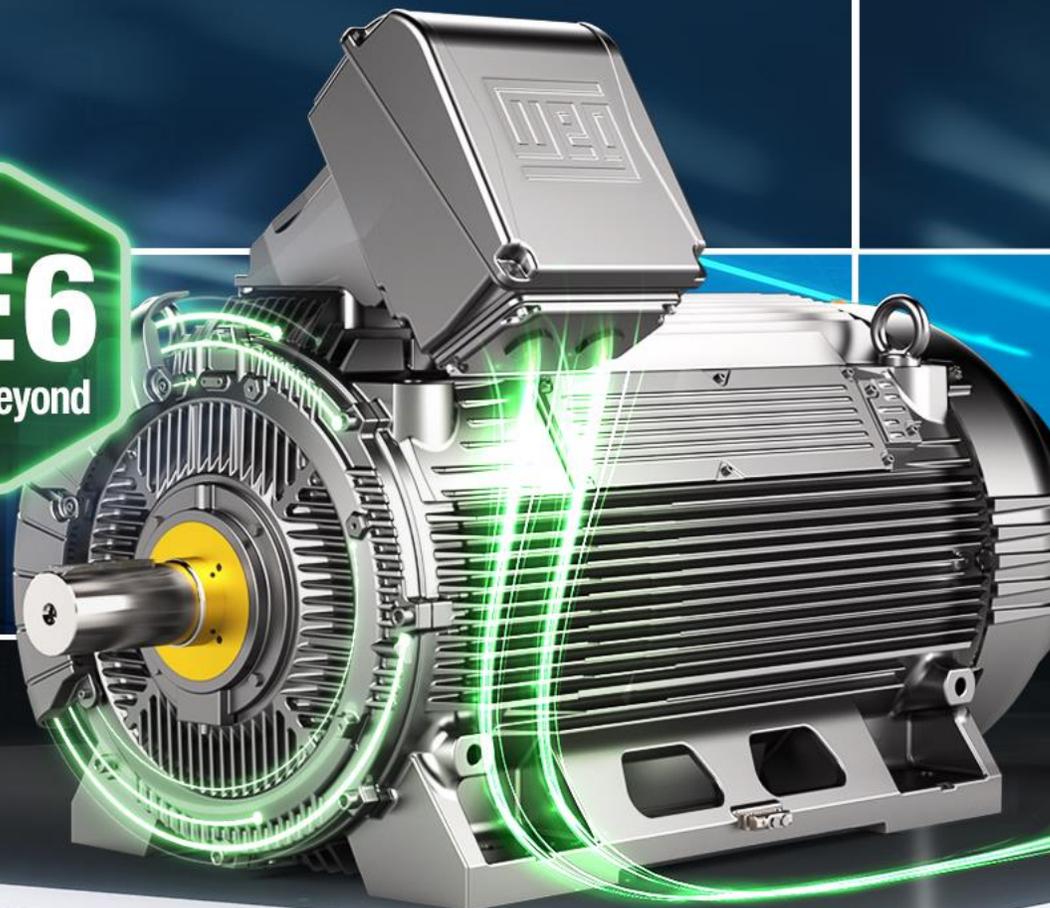
- Carcasas IEC 80 a 450
- Desde 0.75 kW a 1000 kW
- **Misma carcasa que los IE3**

# W23 Sync+Ultra

The environment matters



**IE6**  
and beyond



AVOIDING CARBON  
EMISSION



HIGHEST EFFICIENCY  
OF THE MARKET



LOWER COST  
OF OWNERSHIP



WIDEST RANGE  
UP TO 1,250 KW

N 100  
1  
12

Ejemplo de motores  
W23 400kW IE5





# Avoiding **CO<sub>2</sub> emissions**

Motors for  
new ideas



## **W80 AXgen**

Axial Flux Technology

Welcome to a compact way of thinking big. With an extremely optimized and functional design, the **W80 AXgen** enables OEM partners to push forward with their own new ideas. It enables the development of optimized products that avoid direct and indirect CO<sub>2</sub> emissions, driving sustainability goals. A solution designed to create opportunities for today's challenges and those that are yet to come.

Driving efficiency and sustainability





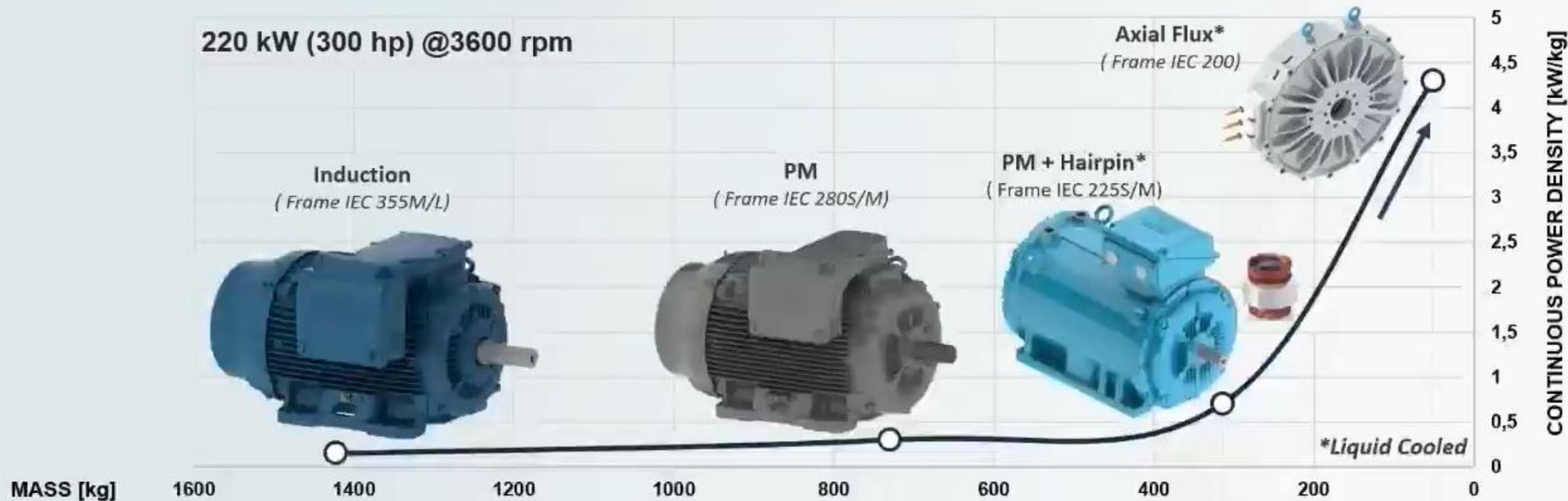


# In Other Words

# Sostenibilidad



220 kW (300 hp) @3600 rpm



RAW MATERIAL EQUIVALENTS:



29x



# ALTERNATIVES

DEVELOPMENTS IN PERSPECTIVE

## EFFICIENCY IMPACT



### TECHNOLOGIES:

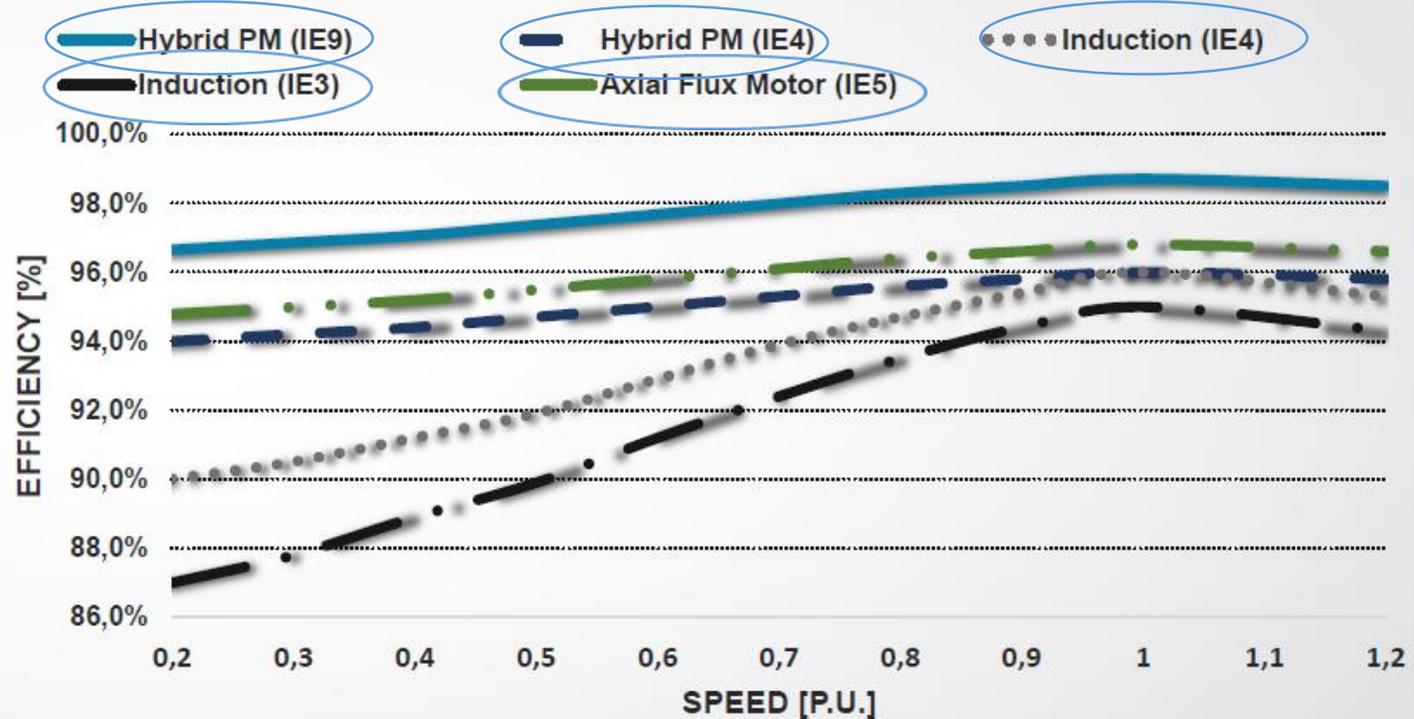
- **Induction:** most traditional design;
- **PM:** magnets allow the design to achieve the same power using a **smaller frame**.
- **Axial Flux Motor:**

¿Qué motor eléctrico necesita?

¡WEG lo tiene!



100hp (75kW) @ 1500RPM





## Refrigeración

La Refrigeración es el proceso de remoción de calor de una sala cerrada o de una sustancia y transferirlo a otro lugar con el objetivo principal de reducir la temperatura de la sala cerrada o sustancia y, enseguida, mantener esa temperatura más baja.



## Movimiento de materiales

Eso abarca el movimiento a corta distancia dentro de un edificio o entre un edificio y un vehículo de transporte. Este proceso usa una amplia gama de equipos manuales, semiautomáticos y automatizados e incluye la consideración de la protección, almacenamiento y control de materiales durante su fabricación, almacenamiento, distribución, consumo y desecho.



## Procesamiento

Preparación y procesamiento de alimentos frescos para fabricación de alimentos y bebidas industrializados.



## Embalaje

Embalaje de alimentos es el proceso de proteger los alimentos de daños y contaminación, deterioración y durante el transporte y almacenamiento.



## Utilidades

Cualquier estructura usada para apoyar el negocio principal de la planta de procesamiento principal. Por ejemplo, estación de tratamiento de agua, subestación, compresión de aire, biomasa y alternativas que apoyan el proceso de producción de Alimentos y Bebidas y soluciones eléctricas para garantizar la disponibilidad de energía en aplicaciones críticas.





## *Sistema de Certificados de Ahorro Energético (CAE)*

Secretaría de Estado de Energía  
D.G. Política Energética y Minas  
**S.G. Eficiencia Energética**

DESDE 2023

# Los CAE cómo producto



<b>Unidad de medida:</b>	kWh/año
<b>Relación CAE – Ahorro:</b>	1 CAE = 1 kWh/año de ahorro
<b>Precio:</b>	€/CAE < equivalencia financiera (lo define el mercado) Obligación 2023: 166,77816 €/MWh
<b>Actuaciones elegibles:</b>	Prácticamente todas las que supongan un ahorro
<b>Actuaciones replicables:</b>	Fichas recogidas en un catálogo (sencillo)
<b>Actuaciones singulares:</b>	Establecimiento de una metodología de cálculo (complejo)
<b>Proceso de un certificado:</b>	
<b>Verificación:</b>	Por parte de un <u>Verificador</u> acreditado por ENAC
<b>Emisión:</b>	Por parte de la CCAA, a petición del <u>Sujeto Obligado</u> o del <u>Sujeto Delegado</u>
<b>Compra/Venta:</b>	Compra por parte del <u>Sujeto Obligado</u> o del <u>Sujeto Delegado</u> al <u>Propietario del ahorro</u>
<b>Liquidación:</b>	MITECO, a petición del <u>Sujeto Obligado</u> o del <u>Sujeto Delegado</u>

# Catálogo fichas CAE: Sector Industrial



IND150: Central frigorífica de alta eficiencia con sistemas de refrigeración directa

IND160: Unidad condensadora de alta eficiencia

IND170: Sustitución de motores eléctricos de inducción

IND180: Sustitución de intercambiador/es de calor para la reducción de la resistividad térmica en sistemas industriales

IND190: División de líneas de evaporación en instalación frigorífica centralizada

IND200: Implantación de sistemas economizadores o multietapa, en instalación frigorífica

IND210: Reducción de la presión de condensación en instalación frigorífica por cambio a tecnología más eficiente

IND220: Aumento de la presión de evaporación por cambio a tecnología más eficiente

IND230: Recuperación de calor desde procesos exotérmicos a otros procesos endotérmicos de la misma planta

IND240: Implantación de variador de velocidad

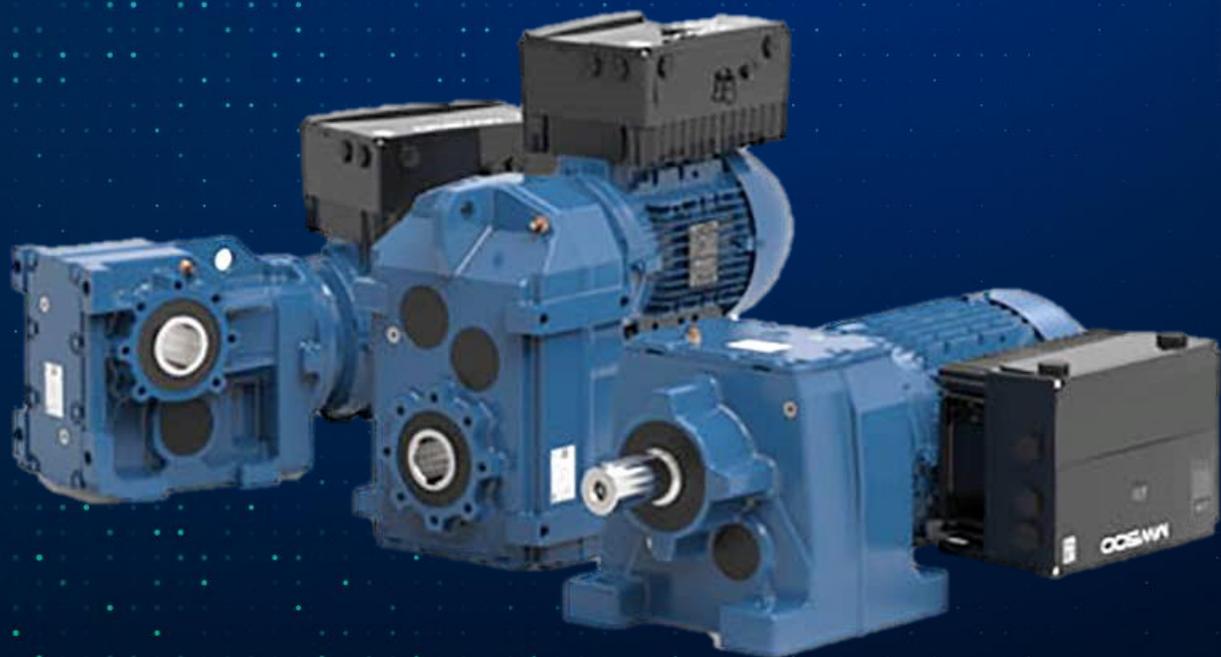
IND250: Sustitución total o parcial de la instalación térmica por tecnología solar térmica

<https://www.miteco.gob.es/es/energia/eficiencia/cae/catalogo-de-fichas/catalogo-vigente-de-fichas.html>

# ¡¡Gracias!!



**WEG dentro del 5% de  
empresas más sostenibles  
del mundo**



**Javier de la Morena y Cancela**

Responsable de grandes cuentas y  
marketing de WEG Iberia Industrial

[jmorena@weg.net](mailto:jmorena@weg.net)

Driving efficiency and sustainability

