



RODATECH
Soluciones Eficientes



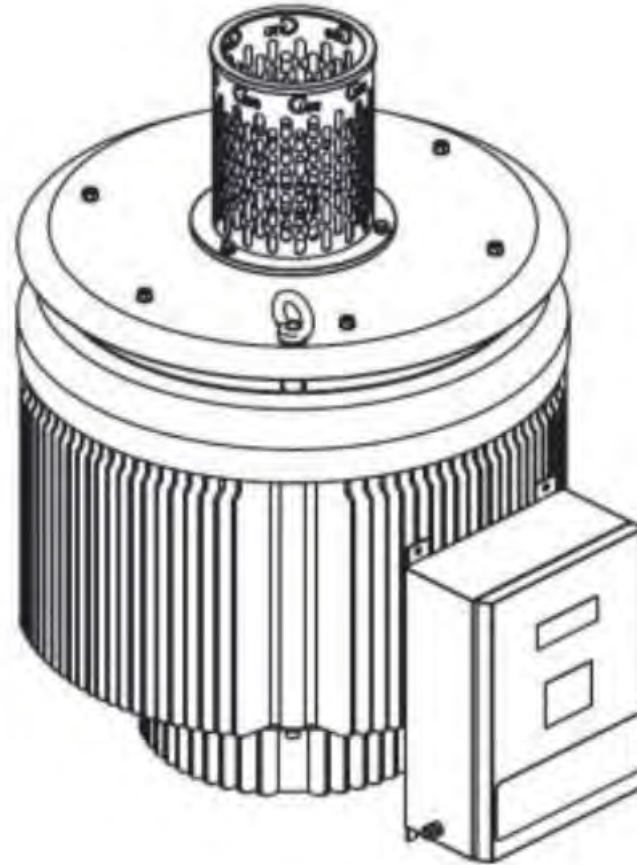
NEW TECHNOLOGY



General Magnetic

Safe
Affordable
Flexible
Efficient
Reliable

Diferenciación – Valor Agregado



MagnoDrive – PMM Top Drive

Diferenciación del Magnodrive

Antes: El Problema: Motores Convencionales de Inducción con Poleas, Correas y Cajas al Cabezal



- Grapa de la Barra Pulida
- Transmisión, Correas, Poleas
- Cabezal de Rodación
- Motor Eléctrico
- Stuffing Box Convencional

Después: La Solución: Cabezal con Motor de Imanes Permanentes de Eje Hueco



- Grapa de la Barra Pulida
- Motor PMM de Eje Hueco
- Cabezal de Rotación
- Stuffing Box Convencional

CABEZAL CONVENCIONAL WEATHERFORD

CABEZAL MAGNO DRIVE PMM



ANTES

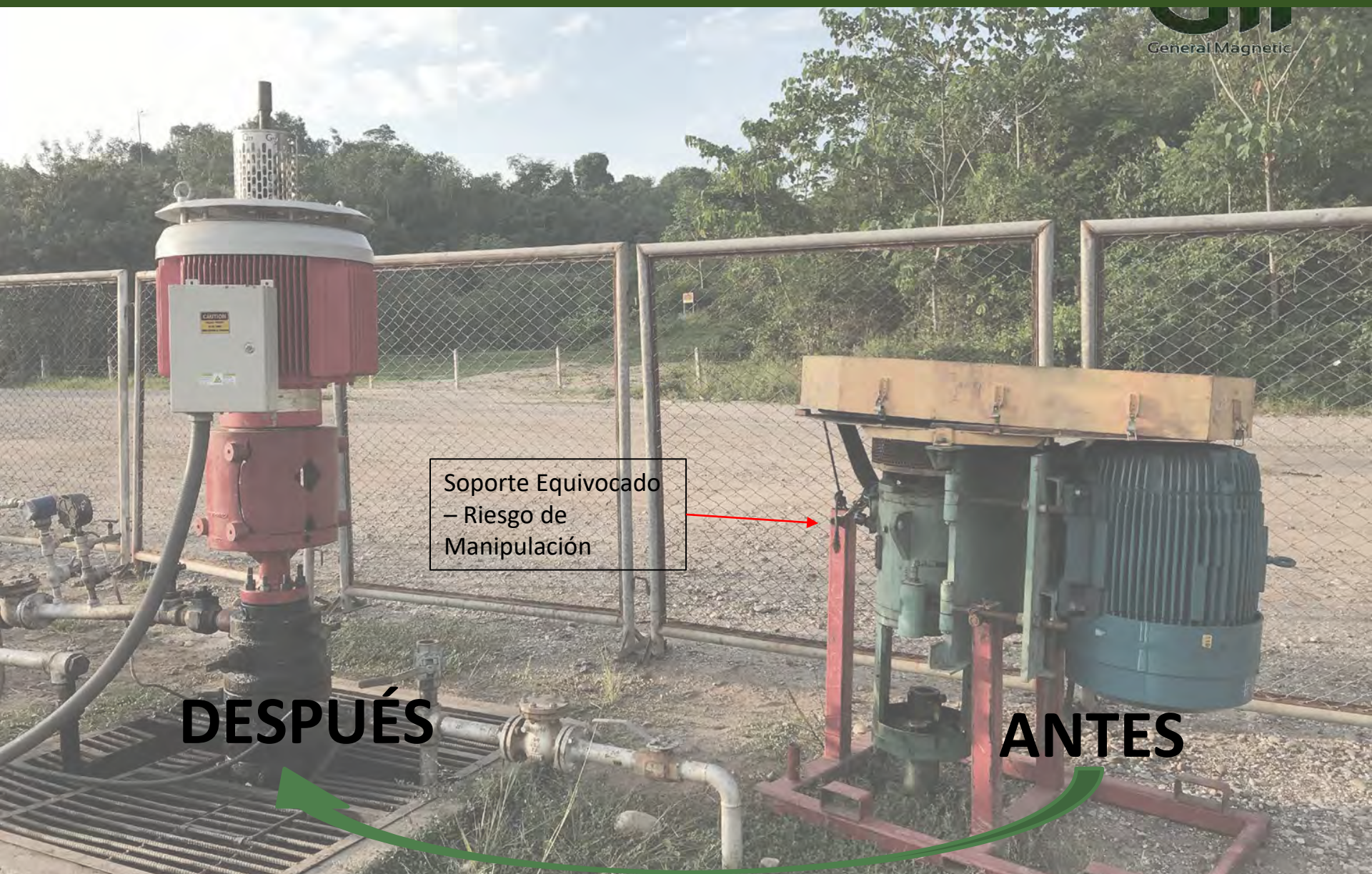
DESPUÉS

NEW TECHNOLOGY

RODATECH

CABEZAL MAGNO DRIVE PMM CABEZAL CONVENCIONAL NETZSCH

General Magnetic



NEW TECHNOLOGY

RODATECH

Diferenciación de los PMM

Función	Motor PM	Motor de Inducción	Beneficios del Motor PM
Eficiencia Energética	Alta	Promedio	Menor consumo de energía eléctrica
Eficiencia Sistemática	Alta	Bajo	Eliminación de los dispositivos de reducción de velocidad
Torque Operacional	Alto	Medio	Gran rango de velocidades con torque constante
Rango de Velocidad	Alto	Medio	Mayores eficiencias sobre el rango de velocidad
Ruido	Bajo	Bajo-Medio	Elimina la generación de ruido y mantenimiento por no tener cajas, correas y poleas
Factor de Potencia	Alto	Bajo	Menores pérdidas en el cableado y el transformador
Densidad de Potencia	Alto	Bajo	30-40% más flujo magnético y torque
Temperatura de Operación	Baja	Baja	Incrementa el aislamiento y el ciclo de vida del Motor
Aislamiento	Alta	Bajo-Medio	VPI (Vacuum Preasure Impregnation), recubrimiento interno y externo para evitar corrosion
Mantenimiento	Bajo	Medio-Alto	Menos pérdidas en el rotor, generación de calor, menos paras de producción, menor OPEX
Freno / Control de Backspin	Freno Mecánico o Hidráulico	Freno Electrónico de Resistencias	Mayor seguridad, control y contención completa de <i>Backspin</i> , Menor riesgo físico



Proposición de Valor del MagnoDrive

Reducción Significativa de OPEX:

- Reducción significativa del consumo de energía de hasta más del 20%
- No requiere cambios de caja, correas o poleas en todo el rango de velocidades
- Virtualmente se eliminan los mantenimientos del motor y los tiempos Muertos asociados a estos.
- Un único mantenimiento anual de cambio de aceite de rodamientos
- Ciclo de vida de más de 10 años sin necesidad de rebobinado y cambio de rodamientos

Incremento de Producción por:

- Reducción de producción diferida por menor tiempo muerto por mantenimientos preventivos y reactivos
- Si el campo tiene una limitante eléctrica, podemos aumentar la capacidad de producción, manteniendo las limitaciones eléctricas del mismo dados los ahorros energéticos y la altísima eficiencia del MagnoDrive



Eficiencia y Beneficios Ambientales

Proposición de Valor: Eficiencia y Beneficios Ambientales

- **Motor líder en la industria por su eficiencia de 97.4%**

Eficiencia del sistema (de la línea a la sarta de varillas) del 92.9%

- **Reducidas Emisiones de GEI - 50 a 80 toneladas de CO2 (Alberta)**

En generadores de Diesel la reducción de CO2 será muchísimo mayor.


- **Reducción en los costos de consumo eléctrico:**

Ahorros en consumo de energía de hasta más del 20% dependiendo de condiciones y eficiencia de los sistemas convencionales.

- **Ejemplo:**

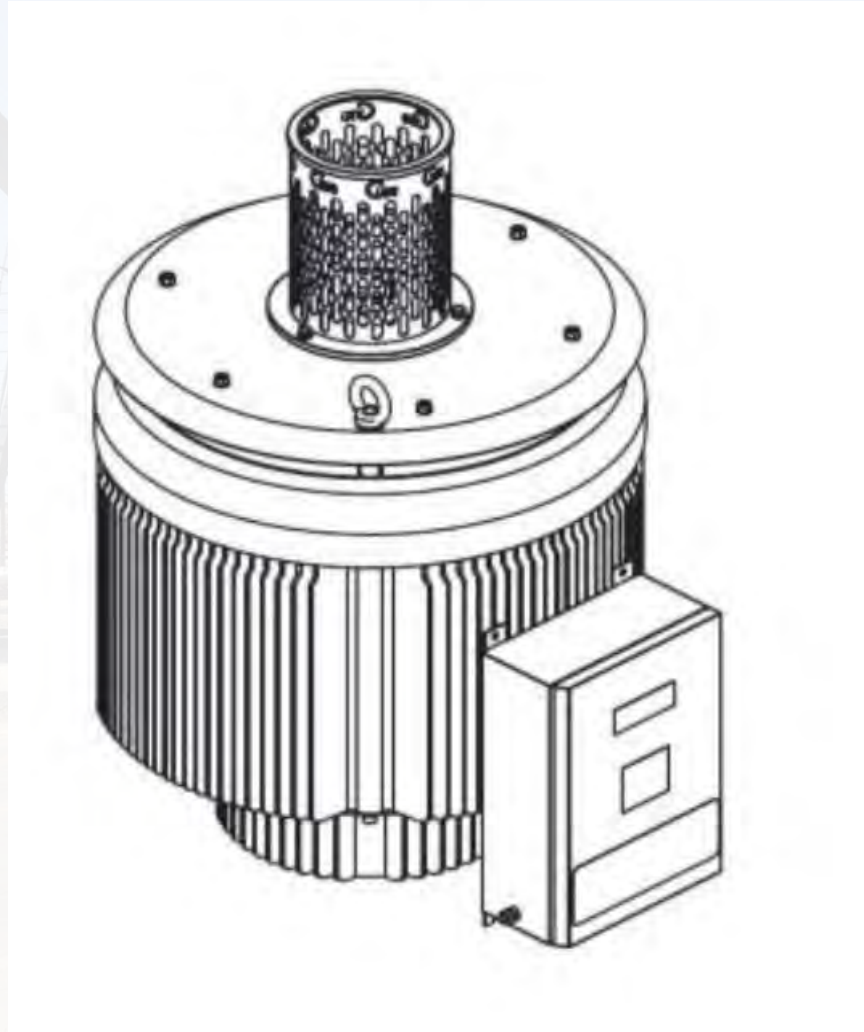
100 hp equivalen a un factor de trabajo del 85%

Ahorros en electricidad anual dada la mayor eficiencia y el costo de la electricidad



Electrical Energy Reduction	Cost of Electric Power (\$/kWh)					
	\$ 0.075	\$ 0.10	\$ 0.15	\$ 0.20	\$ 0.25	\$ 0.30
10%	\$ 4,163	\$ 5,550	\$ 8,325	\$ 11,100	\$ 13,875	\$ 16,650
15%	\$ 6,244	\$ 8,325	\$ 12,488	\$ 16,650	\$ 20,813	\$ 24,975
20%	\$ 8,325	\$ 11,100	\$ 16,650	\$ 22,200	\$ 27,750	\$ 33,300

Confiabilidad – Aseguramiento de Calidad



NEW TECHNOLOGY

RODATECH

Confiabilidad y Aseguramiento de Calidad



- Productos operando por mas de 9 años en Canada sin intervencion alguna.
- Entre mas extremas las condiciones operativas, mas beneficios se tienen por los bajos costos consumos de energía y los muy pocos mantenimientos.



Your Assurance of Quality

- ✓ MagnoDrive developed and manufactured by a dedicated team of rotating equipment engineers and technicians
- ✓ MagnoDrive certified to UL, CSA, ATEX, and IEC Ex standards. Please ask for details.
- ✓ Canadian quality and standards of excellence assured



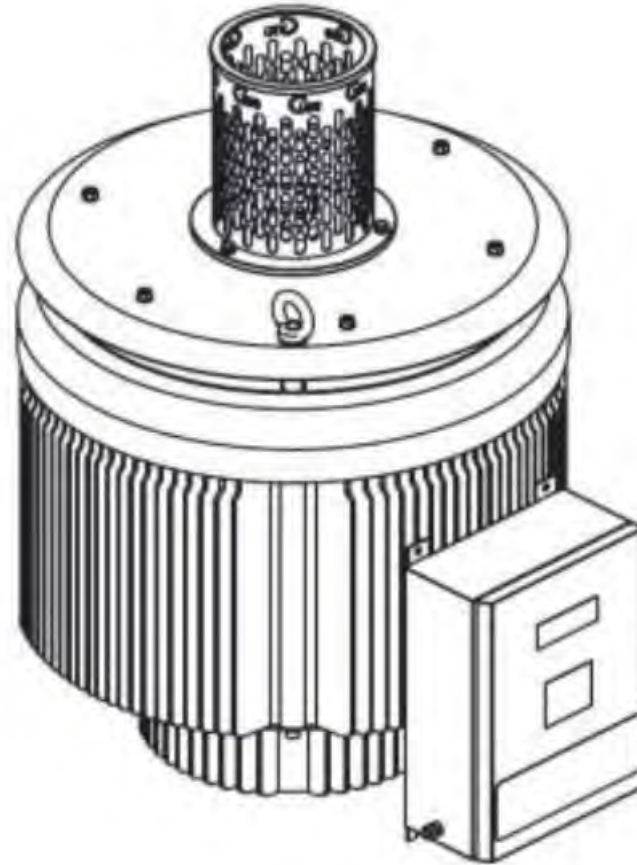
Seguridad y Mitigación de Riesgos



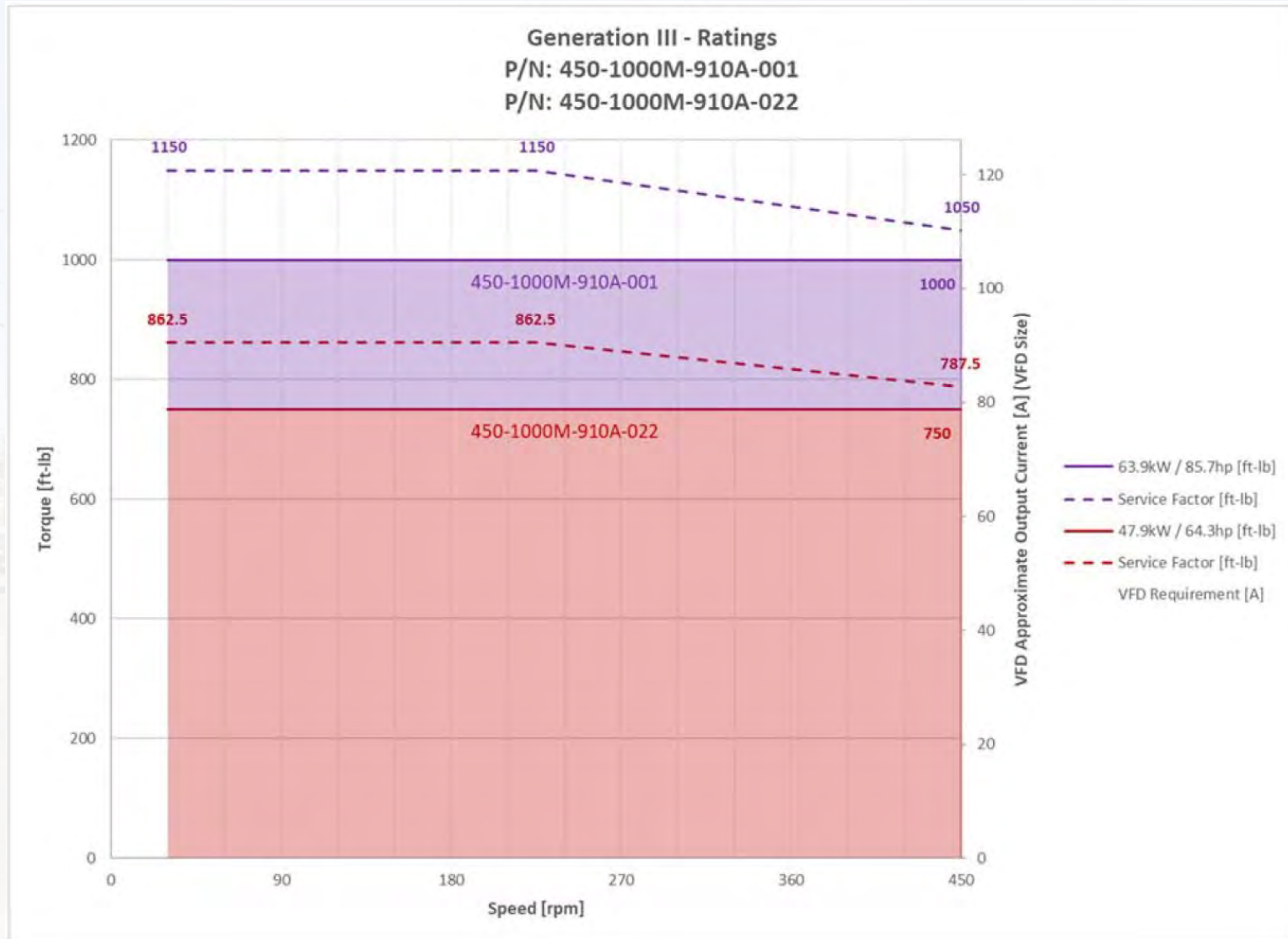
- Menos piezas en movimiento, menos fallas
- La única parte externa giratoria es la extensión del eje
- Facilita su levantamiento, colocación e instalación
- No hay tensión excéntrica en boca de pozo (*Wellhead*)
- Frenado electrónico de seguridad a prueba de fallas integrado
- Contención completa en caso de retroceso (*backspin*) no controlado



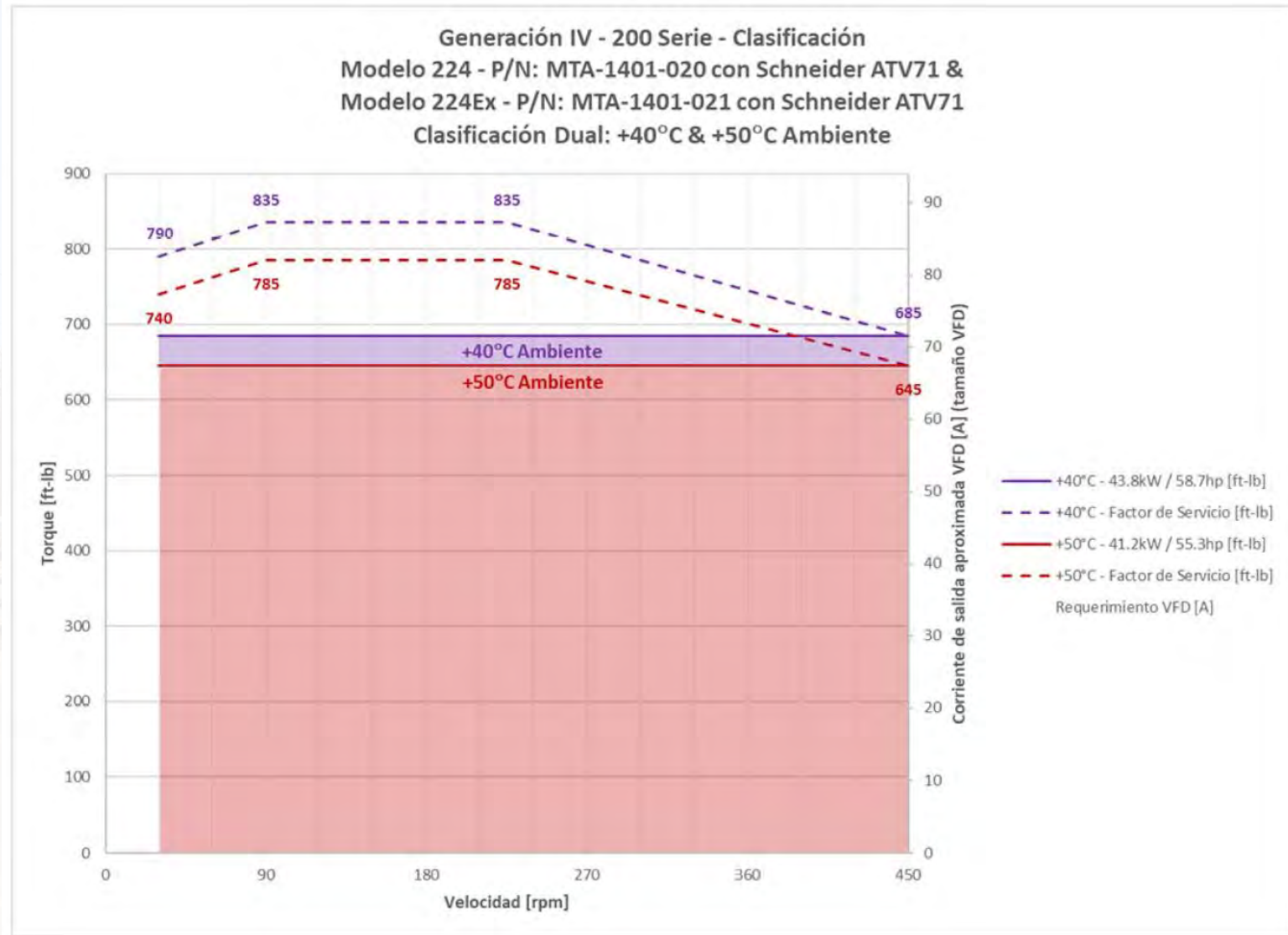
Especificaciones Técnicas



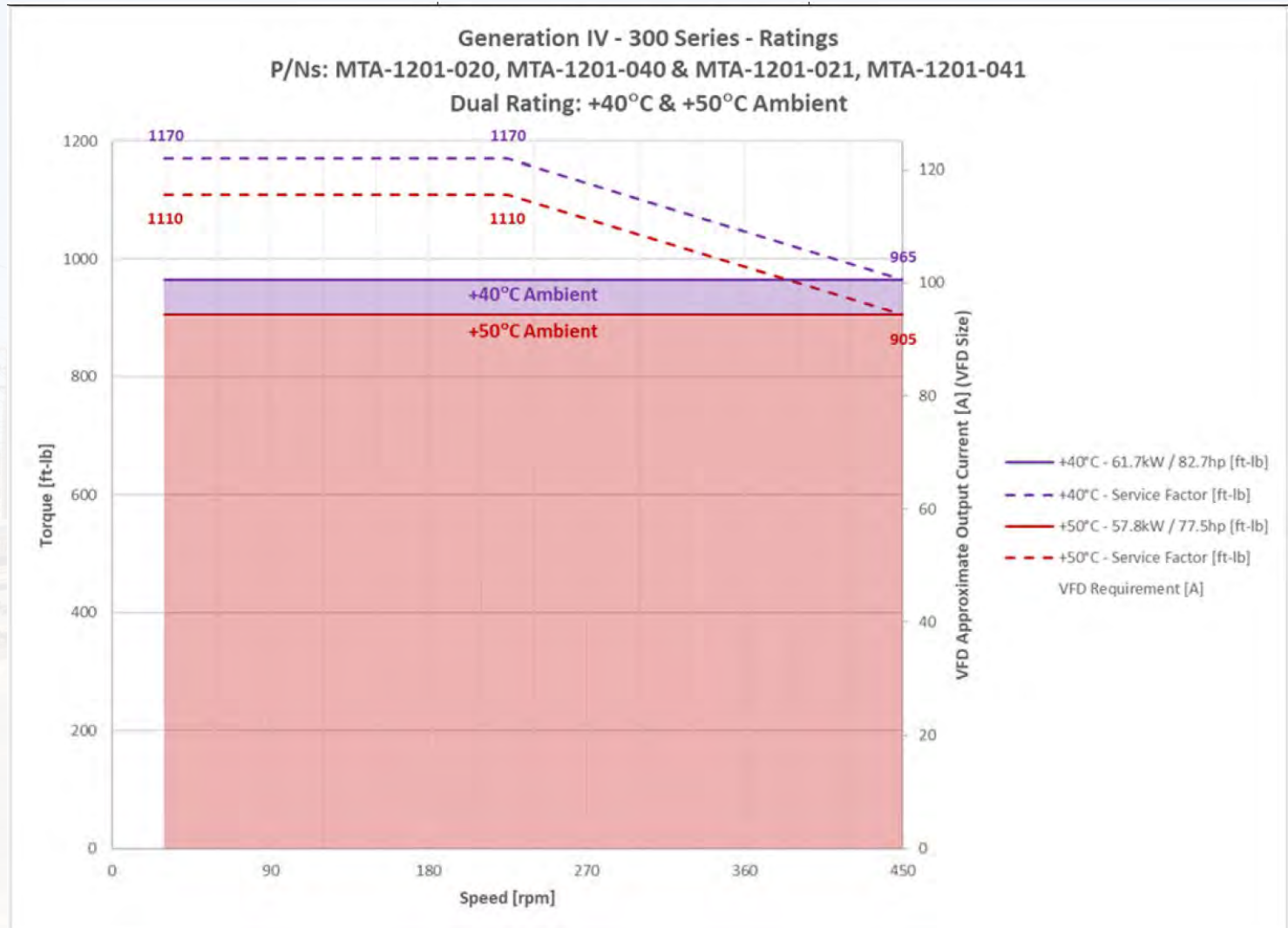
Capacidad de los Motores Gen III



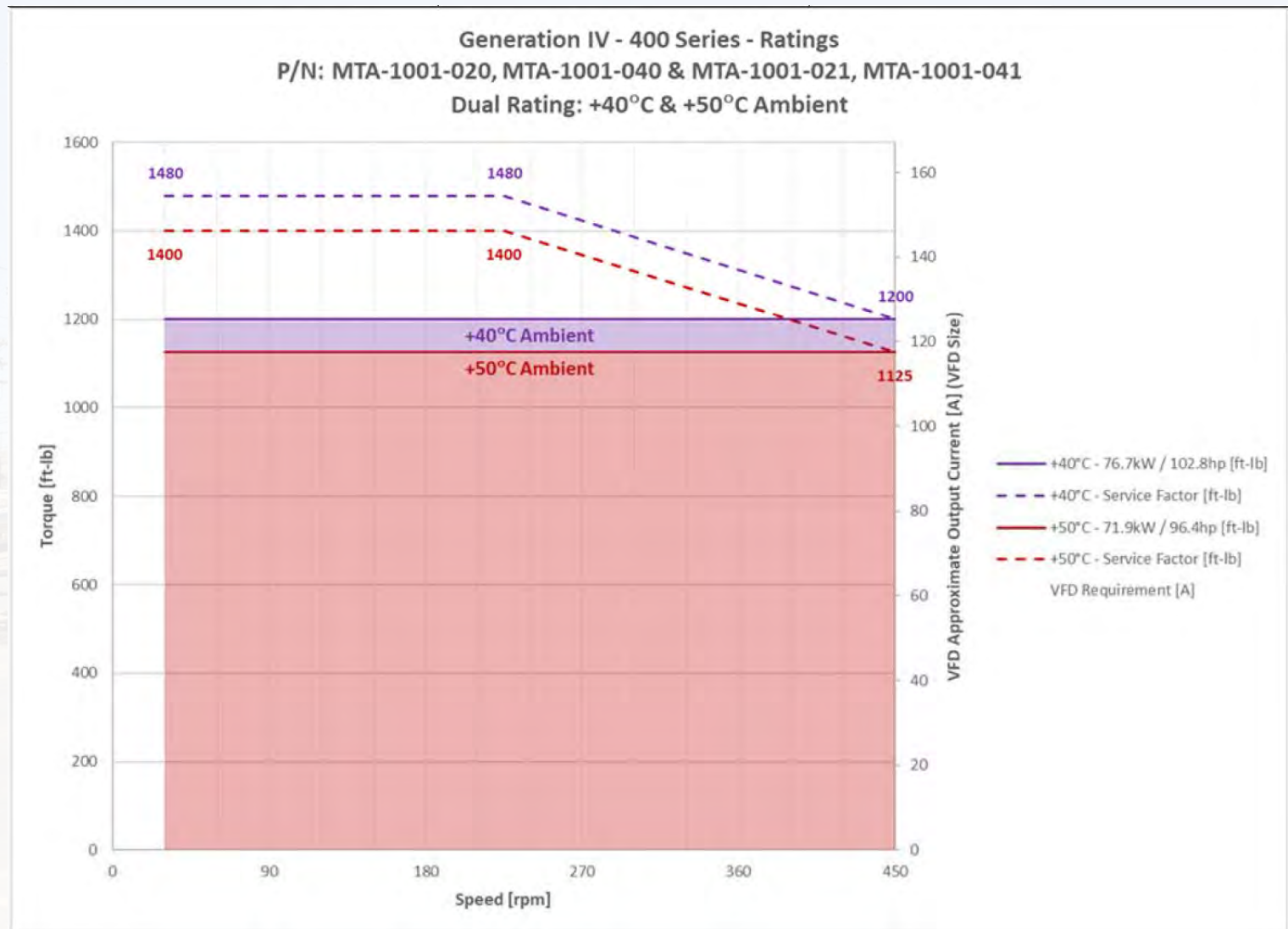
Capacidad de los Motores Gen IV



Capacidad de los Motores Gen IV



Capacidad de los Motores Gen IV



Capacidad de Carga Axial - Rodamientos



Nominal Bearing Rating	20,000	40,000	[lb]
<u>General Magnetic Criteria</u>			
Goal:			
ISO L10h Life:	minimum 5 years or 43,800hrs		
Life Speed:	maximum PMM top drive, 450rpm		
Life Axial Load:	selected , maximum PMM top drive rating		
No. of revolutions:	product of rating		
Basic rating life, L10h	43,805	43,803	[hr]
Rotational Speed	450	450	[rpm]
GM Axial load rating	19,728	35,579	[lb]
No. of Revolutions	1,183 million	1,183 million	[# of rev]
<u>Timken Ca90 Criteria</u>			
Goal:			
ISO L10h Life:	3,000hrs		
Life Speed:	500rpm		
Life Axial Load:	product of rating		
No. of revolutions:	selected by 500rpm @ 3,000hr, hence, 90 million revolutions		
Basic rating life, L10h	3000	3000	[hr]
Rotational Speed	500	500	[rpm]
Ca90 Axial load rating	42,726	77,055	[lb]
No. of Revolutions	90 million	90 million	[# of rev]

Variadores Certificados

Table 1 – Generation III / 450-1000C-910A-001 / Approved VFD / Filter Combinations

PMM Top Drive	VFD Manufacturer	P/N	Filter Manufacturer	P/N
450 / 1,000 P/N: 450-1000M-910A-001	Yaskawa	A1000	MTE	SWAP
	ABB	ACS880	MTE	SWAP
	ABB	ACS880	TCI	KMG
	ABB	ACS880	n/a	n/a
	Schneider	ATV71	Schneider Electric	VW3A5104
	Unico	Series 1xx0	n/a	n/a
450 / 750 P/N: 450-1000M-910A-022	Yaskawa	A1000	MTE	SWAP
	ABB	ACS880	MTE	SWAP
	ABB	ACS880	TCI	KMG
	ABB	ACS880	n/a	n/a
	Schneider	ATV71	Schneider Electric	VW3A5104
	Unico	Series 1xx0	n/a	n/a



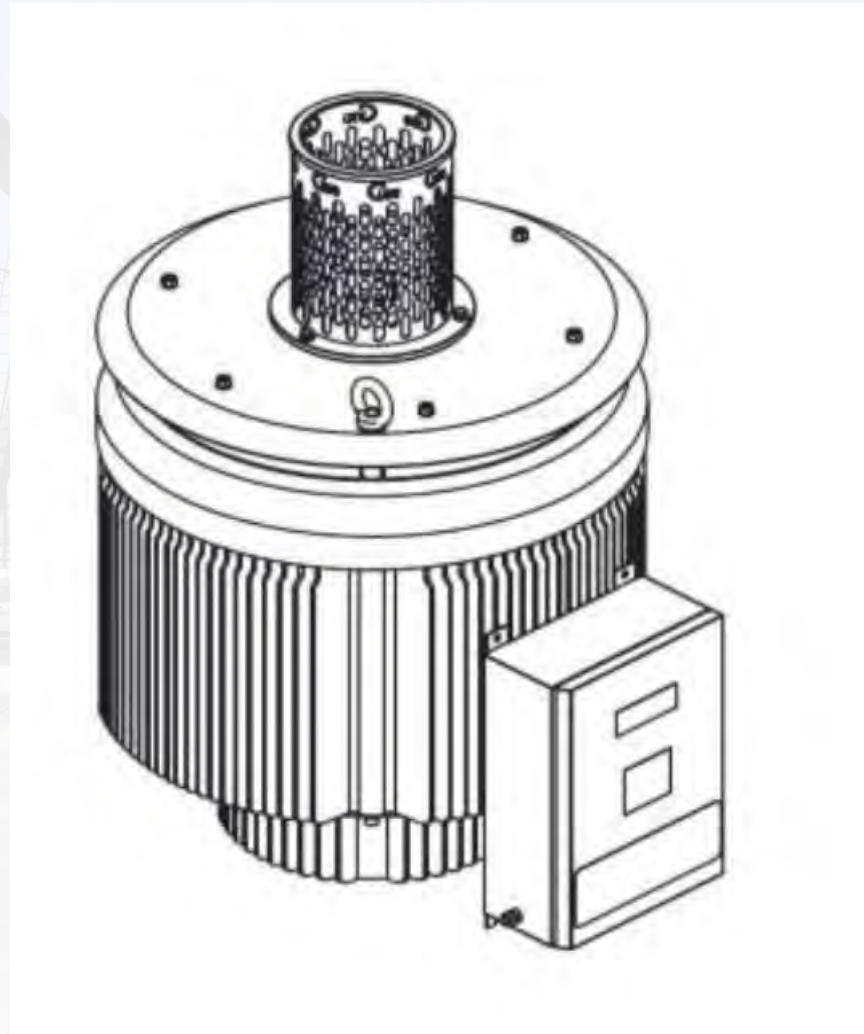
Variadores Certificados

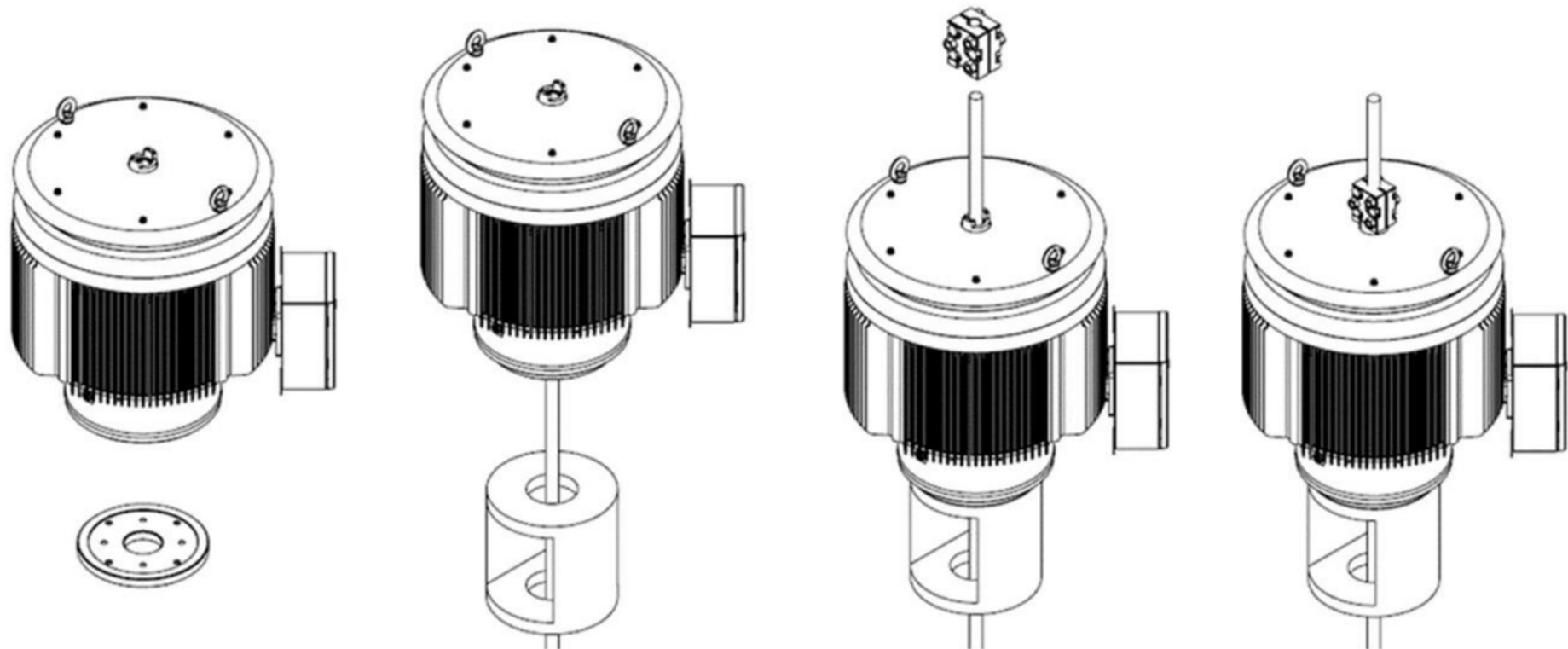


Tabla 6 – Generación IV –VFD Aprobados / Combinaciones de Filtros

Top Drive PMM	Fabricante VFD	Modelo	Fabricante de Filtro	Modelo	Frecuencia de carga
Modelos 224 & 224Ex P/N: MTA-1401-020 P/N: MTA-1401-021	ABB	ACS880	TCI	KMG	Escalar predeterminado más 97.02 ajustado a 2kHz
	ABB	ACS880	n/a	n/a	DTC predeterminado
	Schneider	ATV71*	Schneider	VW3A5104	Max 10kHz
	Schneider	ATV930	Schneider	VW3A5104	Max 8kHz
	Unico	Serie 1xx0	n/a	n/a	Max 6kHz
Modelos 324 & 324Ex P/N: MTA-1201-020 P/N: MTA-1201-021	ABB	ACS880	TCI	KMG	Escalar predeterminado más 97.02 ajustado a 2kHz
	ABB	ACS880	n/a	n/a	DTC Predeterminado
	Schneider	ATV930	Schneider	VW3A5104	Max 8kHz
Modelos 344 & 344Ex P/N: MTA-1201-040 P/N: MTA-1201-041	ABB	ACS880	TCI	KMG	Escalar predeterminado más 97.02 ajustado a 2kHz
	ABB	ACS880	n/a	n/a	DTC Predeterminado
	Schneider	ATV930	Schneider	VW3A5104	Max 8kHz
Modelos 424 & 424Ex P/N: MTA-1001-020 P/N: MTA-1001-021	ABB	ACS880	TCI	KMG	Escalar predeterminado más 97.02 ajustado a 2kHz
	ABB	ACS880	n/a	n/a	DTC Predeterminado
	Schneider	ATV930	Schneider	VW3A5104	Max 8kHz
Modelos 444 & 444Ex P/N: MTA-1001-040 P/N: MTA-1001-041	ABB	ACS880	TCI	KMG	Escalar predeterminado más 97.02 ajustado a 2kHz
	ABB	ACS880	n/a	n/a	DTC Predeterminado
	Schneider	ATV930	Schneider	VW3A5104	Max 8kHz

Intervención – Bloqueo Mecánico





Instalación Mecánica



Manipulación de Carga desbalanceada – Sistema convencional



NEW TECHNOLOGY

Señalización de Sistemas PMM



Antes de Cualquier Intervención



Seguridad – Barreras Mecánicas

Cerrar Válvulas
de Superficie



Seguridad – Barreras Mecánicas



Bloqueo de RAMs de
la BOP

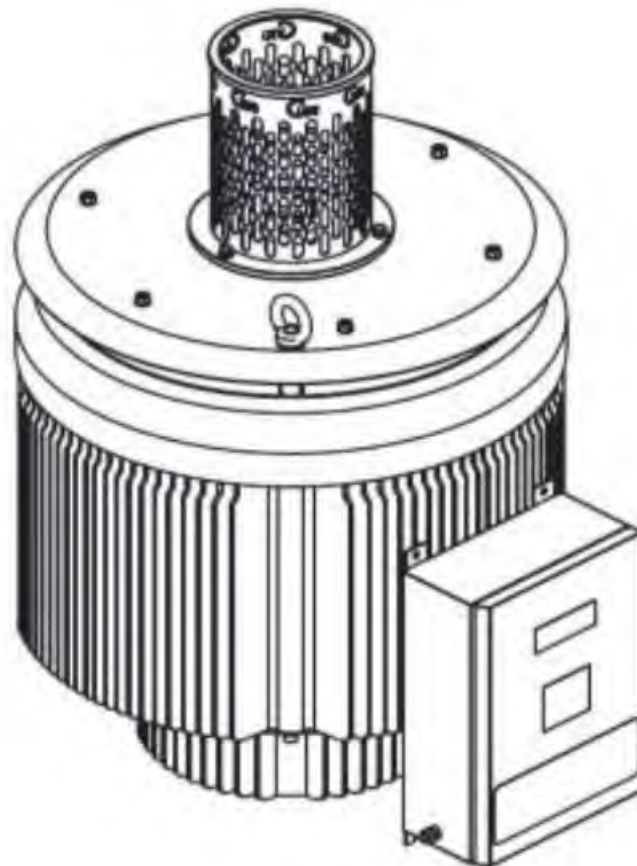
Grapas con Brazo
para mayor seguridad



NEW TECHNOLOGY

RODATECH

Control de Backspin



Control Electrónico de Frenado

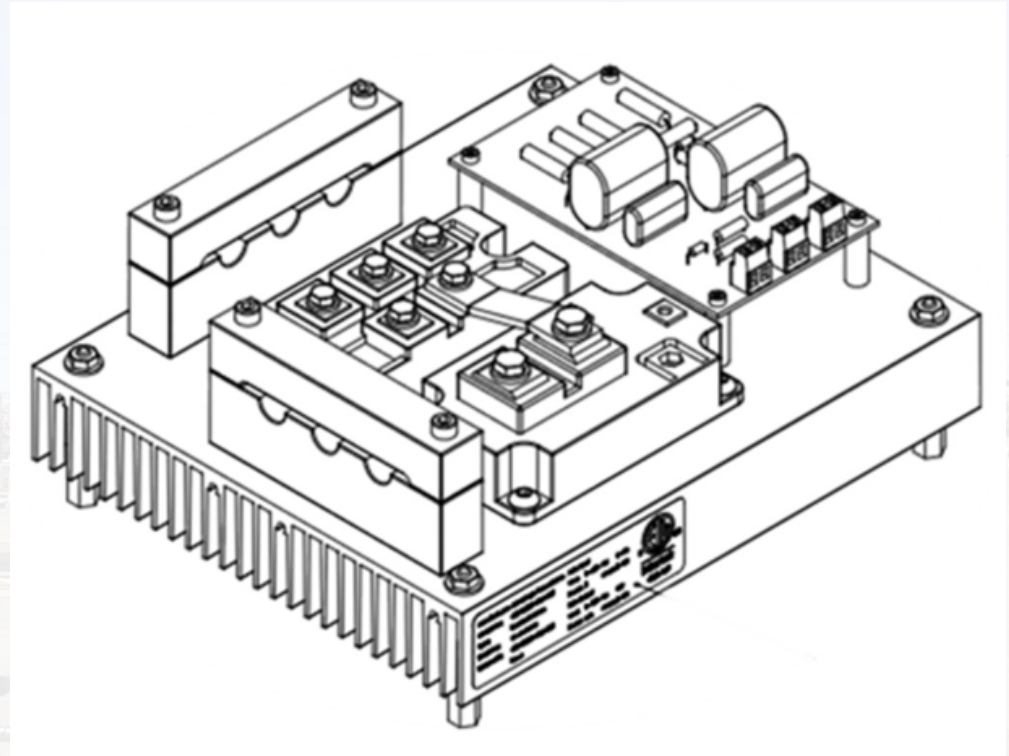
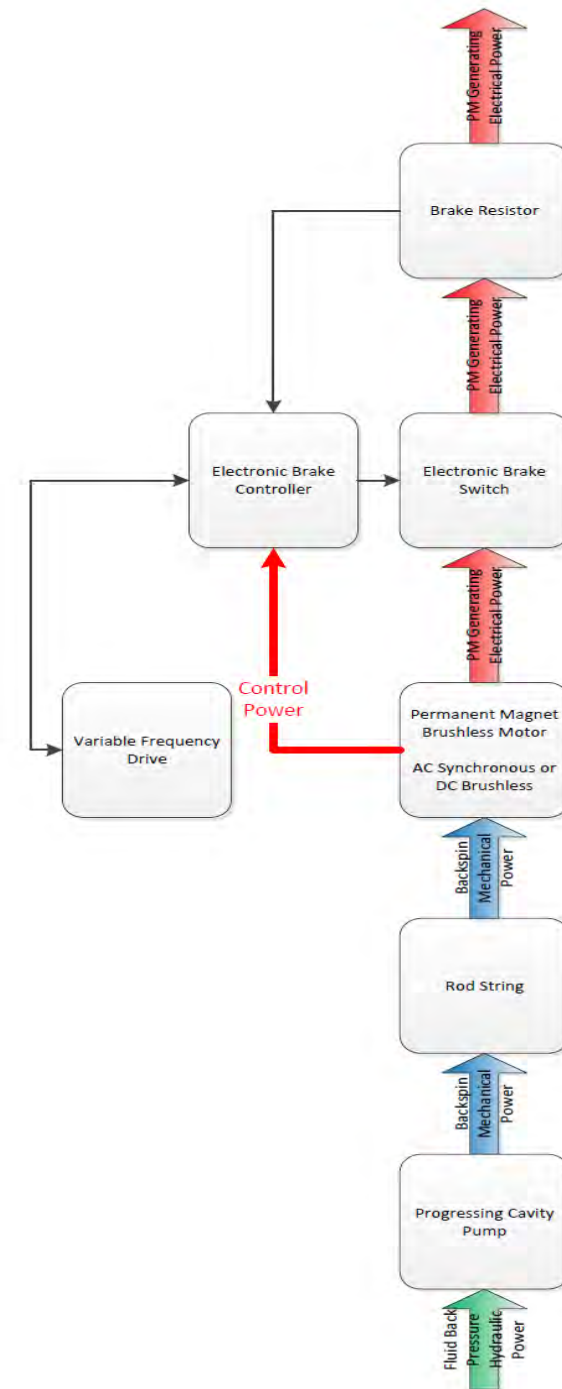
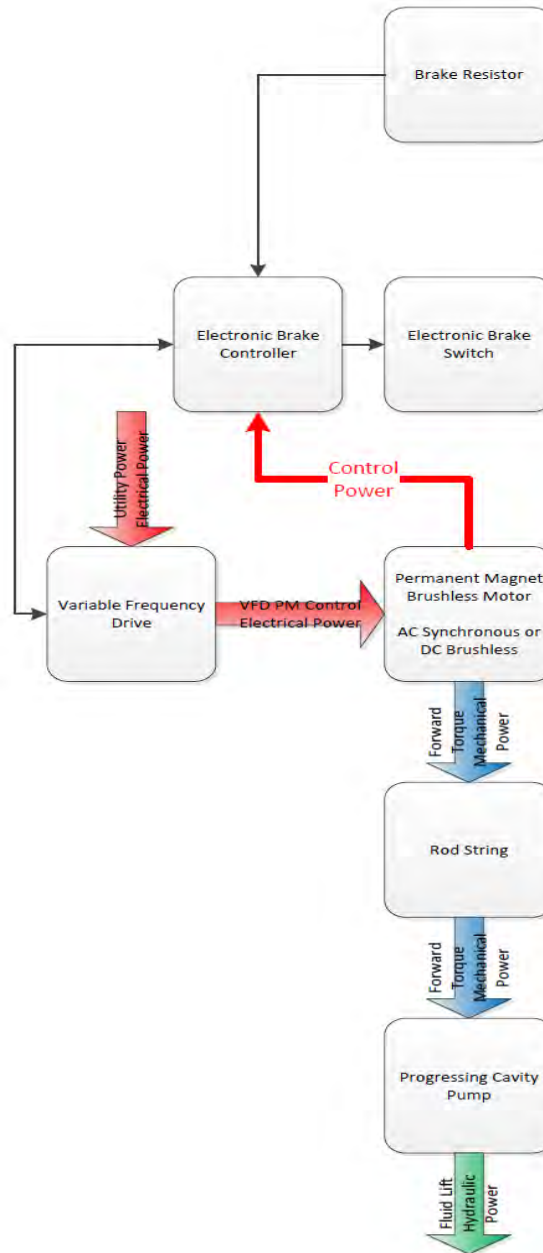
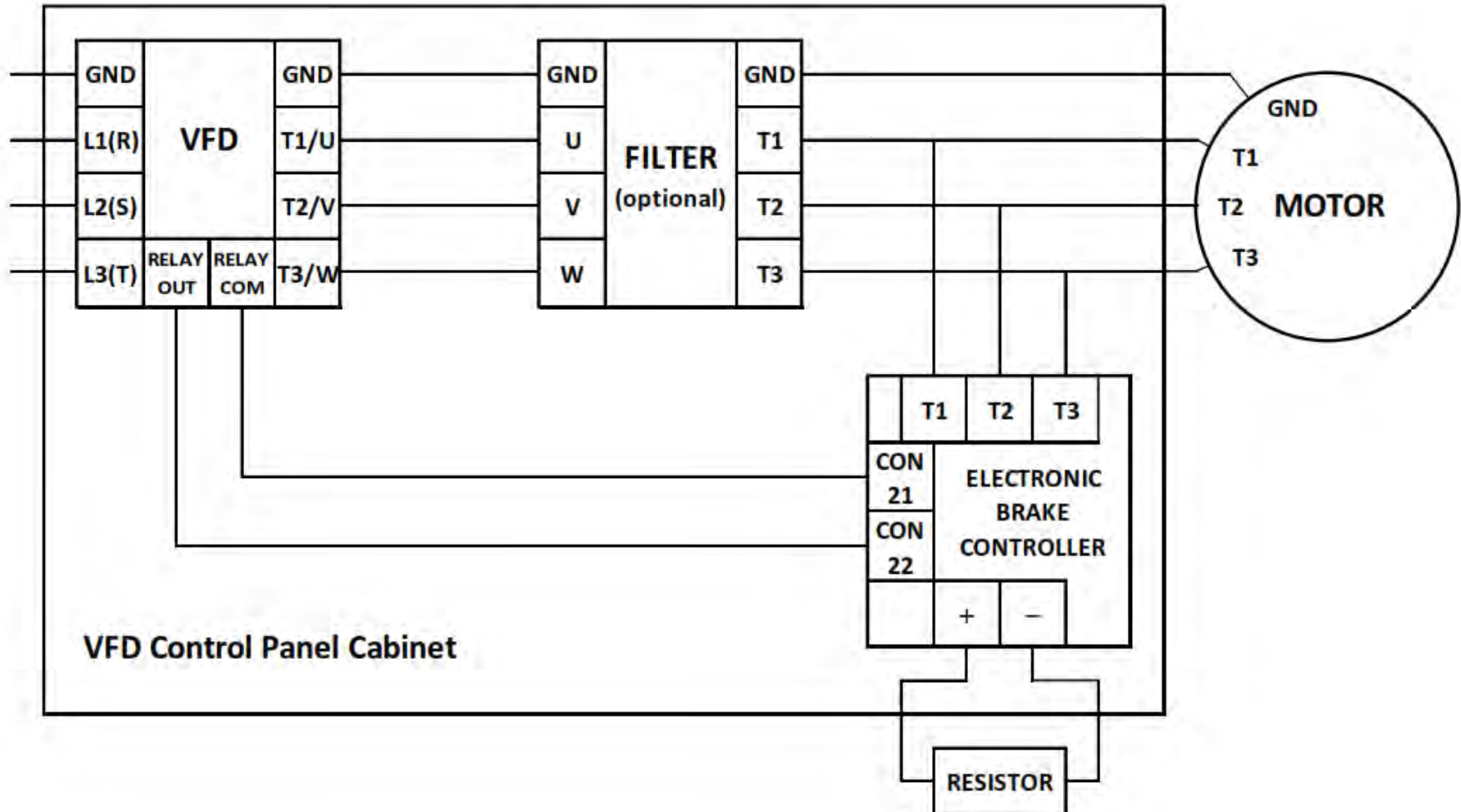


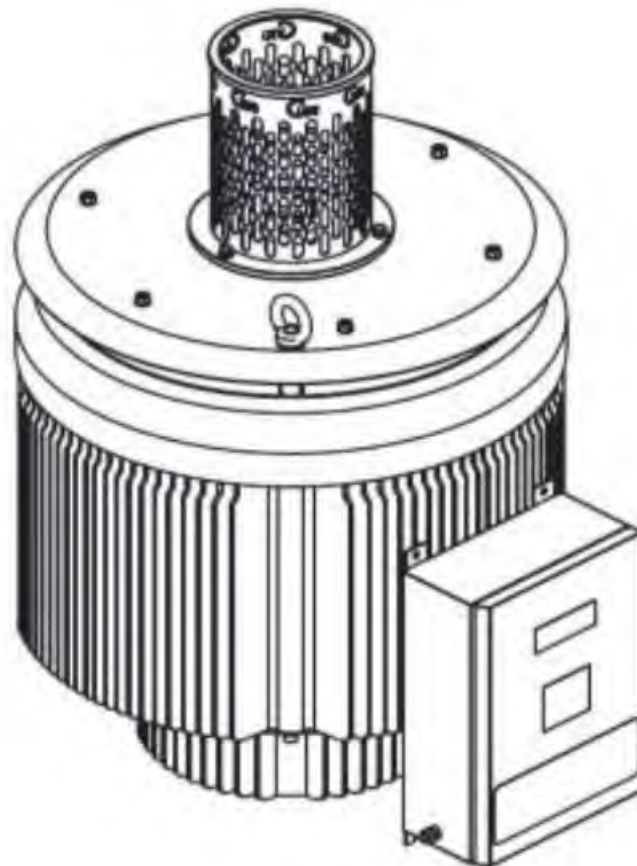
Diagrama de Flujo de Energías en el Control de Backspin



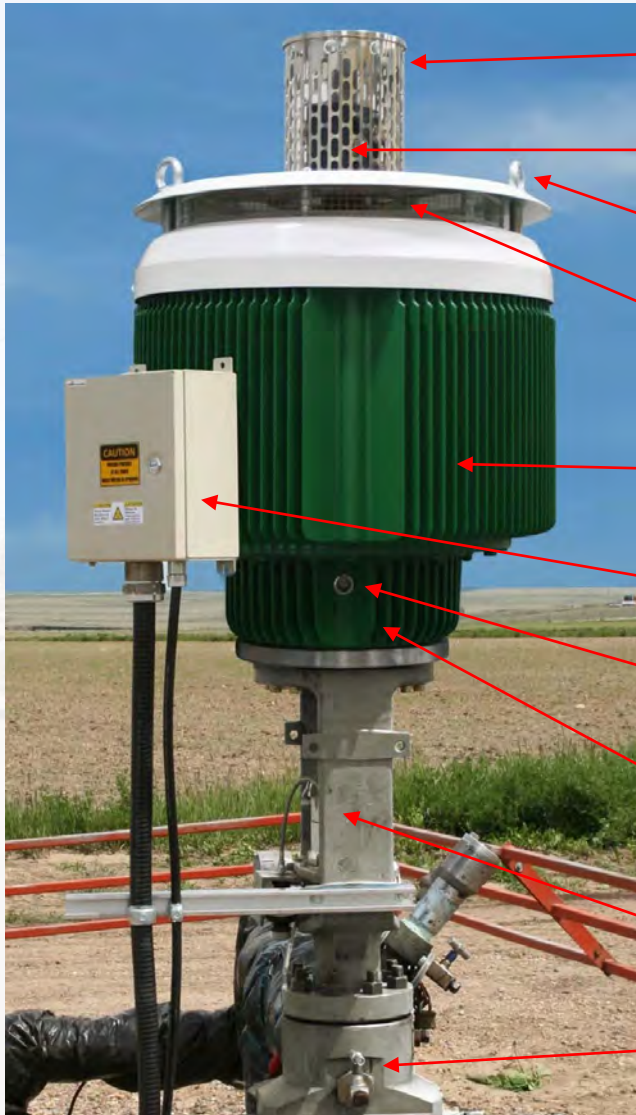
Control de Backspin



Partes del Cabezal PMM



Partes del Cabezal PMM



Rejilla protectora

Grapa de barra pulida (grapa de potencia)

Anillos para izaje y manipulación de carga

Ventilación forzada

Carcaza del Moto PM – Al Interior están el rotor con imanes permanentes y el estator

Caja de bornes

Mirilla de nivel de aceite

Carcaza del cabezal de rotación, al interior están los rodamientos de carga axial

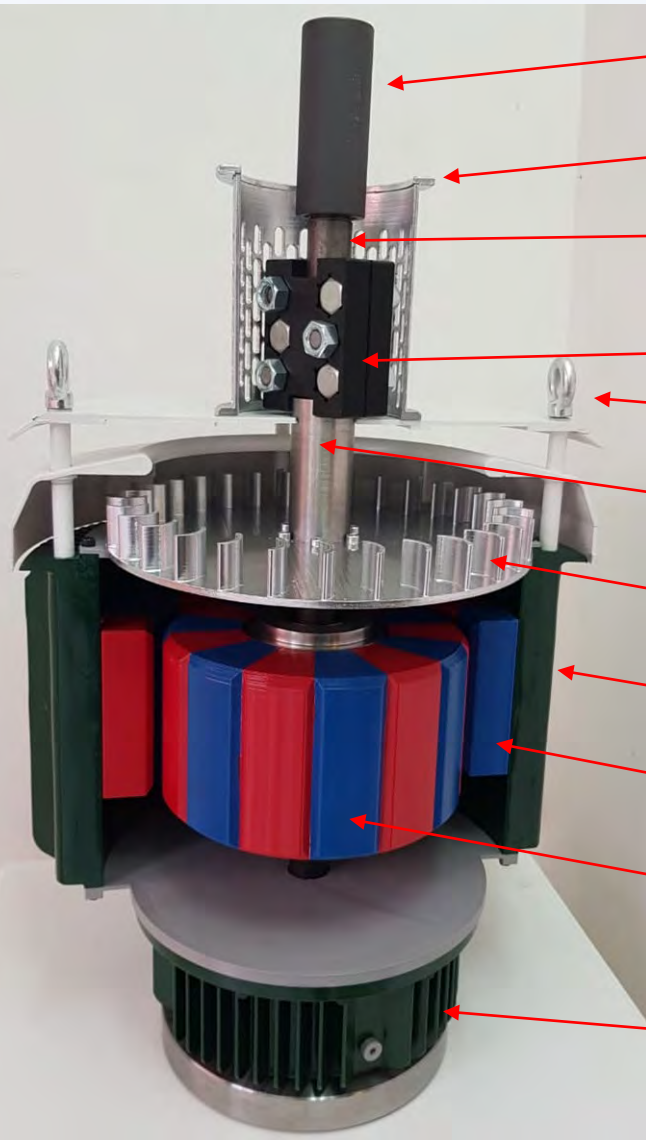
Booth y Stuffing Box

BOP

NOTA:

La *Stuffing Box*, el *Booth* y la *BOP* no hacen parte del cabezal PMM, son equipos convencionales

Partes del Cabezal PMM



Coupling de barra lisa

Rejilla protectora

Barra lisa pasa a través del eje hueco del
cabezal PMM

Grapa de barra pulida (grapa de potencia)

Anillos para izaje y manipulación de carga

Extensión del eje hueco del cabezal de
rotación – soporte de la grapa de potencia

Ventilación forzada

Carcaza del cabezal PMM

Estator con bobinas enrolladas

Rotor con imanes permanentes

Carcaza del cabezal de rotación, al interior
están los rodamientos de carga axial

Partes del Cabezal PMM



Caja de bornes
certificada

Fase 1

Fase 2

Fase 3

Termistor

Tierra

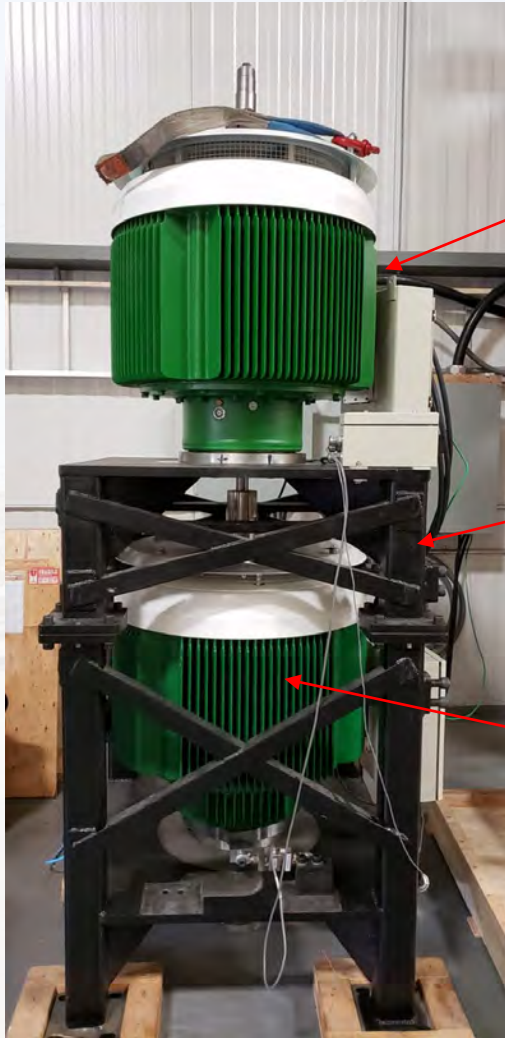
*Booth de la Stuffing
Box*

Stuffing Box

BOP



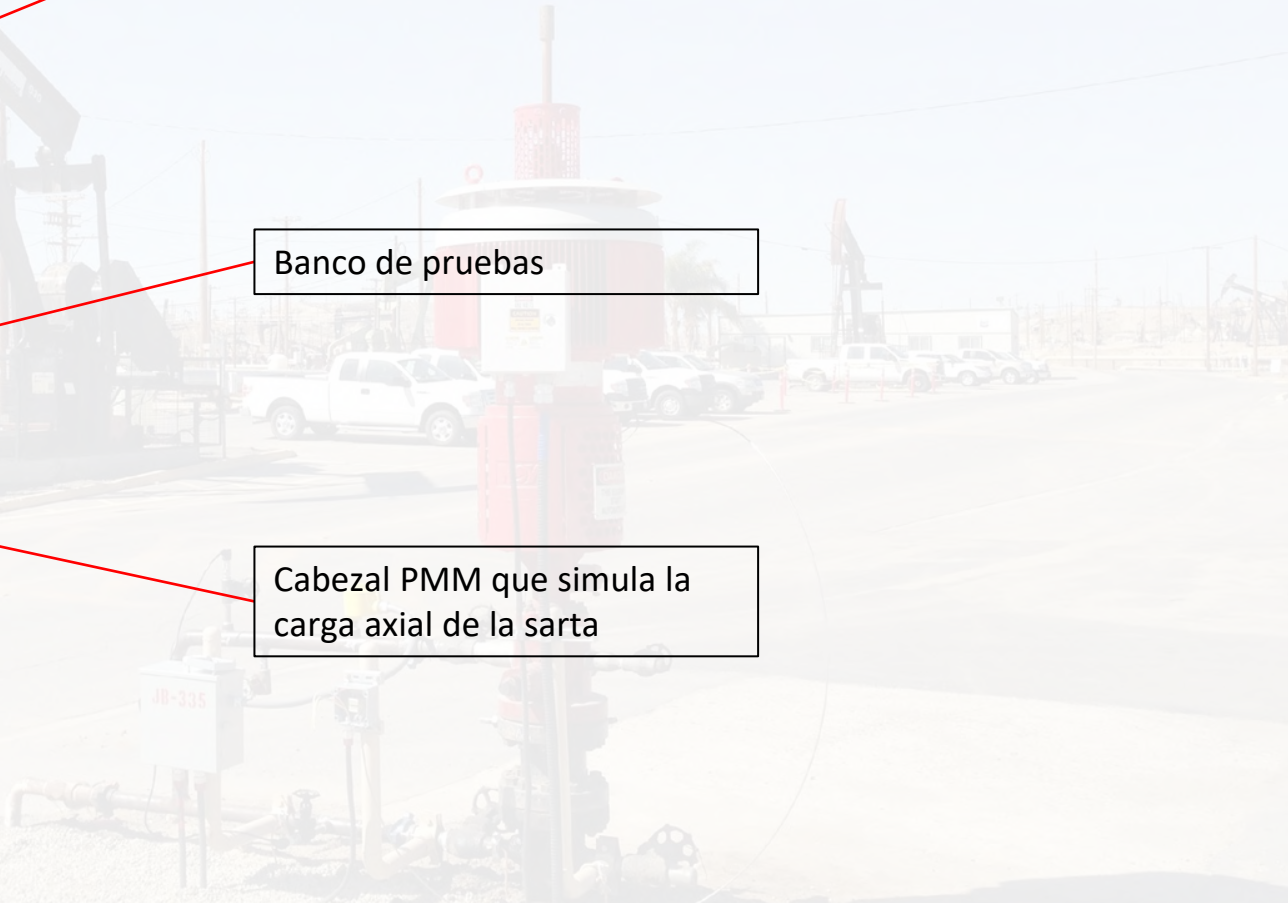
Banco de Pruebas



Cabezal PMM siendo probado

Banco de pruebas

Cabezal PMM que simula la carga axial de la sarta





RODATECH

Representante de General Magnetic en Colombia

David Calle R.

General Manager

M: +57 316 349 0491

dcalle@rodatech.co

Av. Cll 80 # 69H – 69

Bogotá, Colombia

+57 1 310 1406

www.rodatech.co