

# Técnica mezcladora



"Una mezcla perfecta de seguridad y eficiencia"

## VPureMix® Magnetic Mixing Technology

Los agitadores magnéticos VPureMix® han sido desarrollados especialmente para aplicaciones con máximas exigencias de seguridad y esterilidad. El acoplamiento magnético elimina los riesgos de un paso eje convencional como pueden ser las fugas o la contaminación, y garantiza un grado máximo de seguridad del producto. Además, el sensor de campo magnético opcional contribuye a aumentar la fiabilidad del proceso, ya que la velocidad y el sentido de giro pueden supervisarse, registrarse y ajustarse permanentemente.

### Seguridad de producción gracias al acoplamiento magnético

Un acoplamiento magnético entre la unidad de accionamiento y la cabeza mezcladora elimina la necesidad de pasos eje y sellados mecánicos. De este modo, la integridad del depósito se conserva completamente y garantiza un proceso estéril.

### Motorreductores CA personalizados

El VPureMix® está disponible con motorreductores que cuentan con certificaciones o declaraciones de conformidad internacionales, como CE; CCC; EAC; ISI; UA; UL y CSA, así como con motorreductores ATEX y CCC Ex a prueba de explosiones, motorreductores con pintura especial, motores lisos, motores con ventiladores externos y codificadores incrementales, etc.

A partir de 2026, exclusivamente en blanco señal. El violeta señal se descataloga.

### Diseño adaptable

El VPureMix® está disponible en dos longitudes de eje para permitir el trabajo en depósitos aislados.

VPureMix® Estándar

### Materiales especiales para aplicaciones corrosivas

Si se requiere una mayor resistencia a la corrosión de los componentes de acero inoxidable en contacto con el producto, el VPureMix también está disponible en los materiales especiales 1.4539 (904L), 2.4602 (aleación 22) y 1.4529 (6Mo), además del material estándar 1.4435 (AISI 316L).

### Soporte inteligente

La unidad de accionamiento del VPureMix® se puede girar 360°. Esto permite una orientación específica para cada cliente y el uso en cada instalación de producción.

### Superficies planas

La sujeción del engranaje y del tanque no requiere tornillos ni pernos salientes. Las superficies planas resultantes pueden limpiarse sin mucho esfuerzo.

### Seguridad del proceso gracias a los sensores

Mediante el uso del sensor de campo magnético opcional, la velocidad y el sentido de giro de la cabeza mezcladora pueden registrarse permanentemente y supervisarse en tiempo real. Tres LEDs en la unidad convertidora del sensor muestran el estado del sensor directamente in situ.





"El accionamiento compacto sin concesiones"

## VPureMix® Compact Design

El VPureMix® Compact Design complementa la gama de productos AWH con una solución compacta y eficiente en el ámbito de los agitadores magnéticos montados en el suelo. Combina un diseño fácil de usar con una tecnología innovadora y garantiza procesos de agitación fiables, eficientes y con un mantenimiento reducido.

### Fácil fijación y rápido mantenimiento

La unidad de accionamiento del VPureMix® Compact Design se fija de forma rápida y segura a la placa del recipiente mediante una abrazadera. De este modo, los trabajos de instalación y mantenimiento se pueden realizar de forma especialmente sencilla y rápida.

### Óptima idoneidad para salas blancas

La unidad de accionamiento del VPureMix® Compact Design, de diseño higiénico y completamente cerrado, no necesita ventilador. Una solución ideal para salas blancas, en las que es necesario garantizar un flujo de aire laminar sin interferencias.

### Motores reductores de CC con diseño compacto

El VPureMix® Compact Design, en los tamaños LS30 a LS250, está disponible con motores reductores de CC, que se caracterizan por su diseño compacto y delgado.

VPureMix® Compact Design



### Seguridad del proceso gracias al sensor de campo magnético

El VPureMix® Compact Design puede equiparse opcionalmente con un sensor de campo magnético para la detección de la velocidad de rotación mediante el kit de sensores de campo magnético. Dado que cada VPureMix® Compact Design ya está provisto de un punto de conexión para el sensor de campo magnético, la instalación puede ser realizada por el cliente según sea necesario.

### Unidad de accionamiento compacta para una compatibilidad universal con los recipientes

La delgada unidad de accionamiento del VPureMix® Compact Design cabe debajo de todos los recipientes, independientemente de si tienen doble camisa o aislamiento. Las prolongaciones de eje son cosa del pasado.

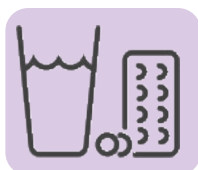
VPureMix® Compact Design

"Para procesos exigentes  
y de alta calidad"

Los agitadores magnéticos VPureMix® son la opción en los procesos con las más altas exigencias de esterilidad y seguridad del producto.

**Aplicaciones farmacéuticas y biotecnológicas:**

- Producción de principios activos
- Elaboración de vacunas
- Producción de soluciones tampón y medios
- Fraccionamiento de plasma
- Biorreactores para bacterias y cultivos celulares
- Depósitos de proceso en áreas upstream y downstream
- Depósitos de almacenamiento
- Y mucho más



**Aplicaciones food & beverage**

- Productos lácteos
- Fabricación de cerveza
- Producción de refrescos y jugos de frutas
- Y mucho más



VPureMix®

## "El diseño de la cabeza mezcladora y los rodamientos cerámicos de alto rendimiento marcan la diferencia"

El diseño de la cabeza mezcladora, resultado de los análisis de CFD, se caracteriza por su diseño abierto, que permite un flujo óptimo del producto y hace que los procesos de limpieza sean sencillos. La cabeza mezcladora que está montada en una cerámica de alto rendimiento y diseño aséptico hecha de dióxido de circonio ( $ZrO_2$ ) y carburo de silicio (SSiC) en cojinetes libres de vibraciones, también destaca por sus fuerzas transversales extremadamente bajas y una marcha en seco temporal sin problemas.

Los estudios pudieron confirmar la capacidad temporal de funcionamiento en seco del rodamiento cerámico de alto rendimiento durante varias horas de funcionamiento a velocidad ajustada. La razón es la robustez y la resistencia al desgaste de la cerámica de alto rendimiento. Estas propiedades también garantizan procesos sin partículas. Una prueba de partículas conforme a la norma USP<788> PARTICULATE MATTER IN INJECTIONS, realizada por un instituto de investigación independiente, no pudo detectar ninguna abrasión por partículas entre los dos componentes del cojinete.

Además, el óxido de circonio y el carburo de silicio convienen por su biocompatibilidad, que ha sido certificada según la prueba USP Plastic Class VI y la prueba de citotoxicidad según la norma ISO 10993-5.

### Esto significa:

- Mezcla suave y eficiente del producto, incluso en volúmenes muy pequeños
- Vaciado del tanque completo y sin riesgos incluso durante el proceso de mezcla
- Restos de producto mínimos
- Limpieza óptima in situ (CIP) y esterilización in situ (SIP) - se conservan recursos como el agua y los productos de limpieza y se reduce el tiempo de inactividad de la instalación

## "Limpieza sencillísima y sin restos"

### Prueba de riboflavina - Comprobación de la fácil limpieza de VPureMix® con un cabezal de pulverización TANKO® S40

Para comprobar la facilidad de limpieza, se montó un VPureMix® LS5000, junto con un TANKO® S40, en un depósito de 2000 L. Antes de comenzar el paso de limpieza de 45 segundos con 20 L de agua del grifo (20 °C, 0,8 bar) usando TANKO® S40, se roció VPureMix® y TANKO® con una solución de riboflavina (Fig. 1).

Los componentes que a menudo se sospecha que son difíciles de limpiar, como el interior de la cabeza mezcladora con el manguito de alojamiento, el muñón con la junta tórica, la placa del depósito y el tubo de baja del TANKO® (Fig. 1,2), fueron el núcleo de la investigación, ya que no se humedecen directamente con el líquido de limpieza. Para lograr una humectación completa, el VPureMix® LS5000 se ejecutó a una velocidad de 50 r.p.m. durante la prueba.

La limpieza del VPureMix® LS5000 con TANKO® S40 demostró un excelente resultado de limpieza de las superficies críticas (véase Fig. 1 y 2). Los agitadores magnéticos VPureMix® pueden limpiarse sin esfuerzo, sin necesidad de desmontaje ni de apertura del depósito.

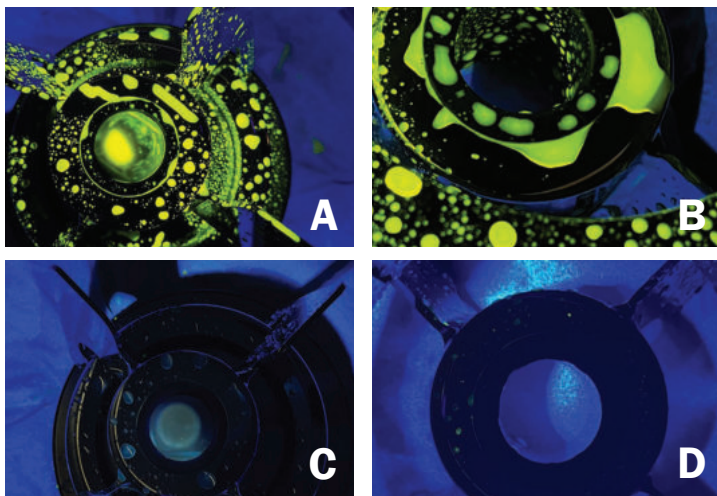
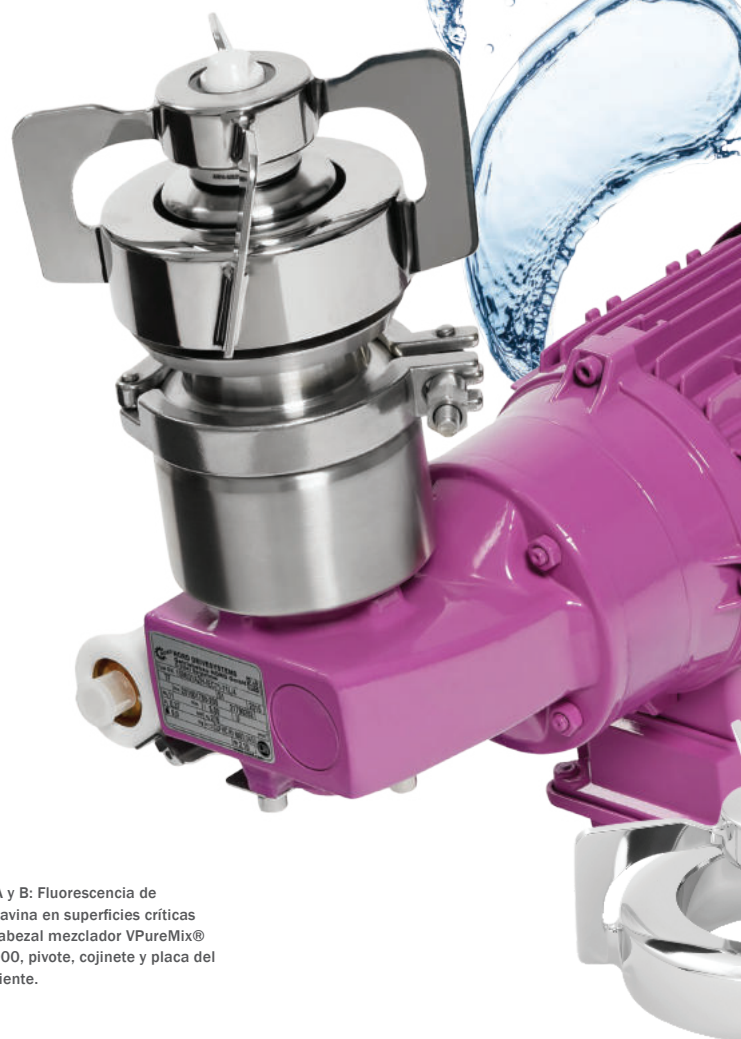


Fig. A y B: Fluorescencia de riboflavina en superficies críticas del cabezal mezclador VPureMix® LS5000, pivote, cojinete y placa del recipiente.

Fig. C y D: Imagen fluorescente tras la limpieza de las superficies críticas del cabezal mezclador VPureMix® LS5000, el pivote, el cojinete y la placa del recipiente con TANKO® S40.





## "Resultado de mezcla perfecto"

Al generar un flujo axial hacia la cabeza mezcladora del VPureMix y un flujo radial hacia la pared del depósito, se puede conseguir una mezcla eficaz y óptima de fluidos de viscosidad entre baja y media con una viscosidad dinámica de 1 a 800 mPa\*s. Esto también garantiza la mejor compensación posible de las diferencias de temperatura, concentración, densidad y pH. Los medios sensibles al cizallamiento en las industrias farmacéutica, biotecnológica y alimentaria se mezclan suave y eficientemente mediante la cabeza mezcladora de bajo cizallamiento sin dañarlos.

La aplicación puede ir desde procesos técnicos pequeños o de laboratorio con un volumen de trabajo de 3 litros hasta procesos técnicos a gran escala con un volumen de trabajo de 31 000 litros, dependiendo de la viscosidad.



## Proceso de mezcla

## "Resistencia a la corrosión gracias a aleaciones especiales"

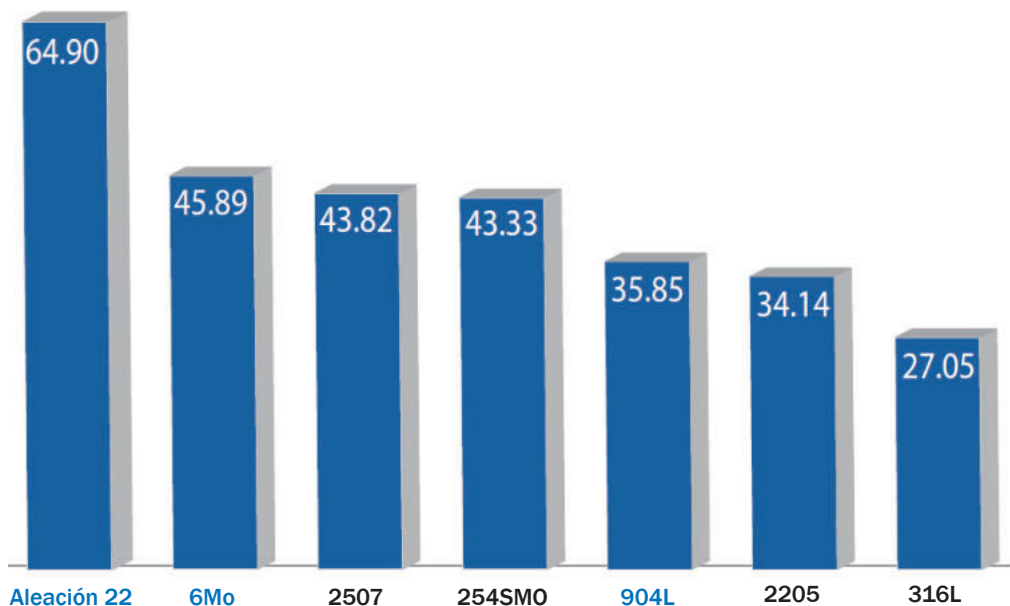
### Aleaciones especiales de acero inoxidable para los componentes en contacto con el producto del agitador magnético VPureMix®.

Los componentes de acero inoxidable en los materiales 1.4404 y 1.4435 (316L) suelen ser la primera opción cuando se trata de utilizarlos en procesos farmacéuticos, biotecnológicos y alimentarios. Las altas concentraciones y temperaturas, así como los largos tiempos de contacto de productos químicos corrosivos, como cloruros, ácido sulfúrico y ácidos orgánicos, en estos procesos pueden reducir la resistencia a la corrosión de los componentes y acortar considerablemente la vida útil. El resultado son ciclos de mantenimiento más cortos, tiempos de inactividad más frecuentes y costes de inversión recurrentes.

Las aleaciones especiales de acero inoxidable pueden ofrecer una excepcional resistencia a la corrosión en los medios de proceso más agresivos y corrosivos. La fiabilidad de los procesos, especialmente en los procesos de agitación higiénicos y de alta pureza de las industrias farmacéutica, biotecnológica y alimentaria, puede aumentar considerablemente si se seleccionan los materiales adecuados. La inversión suele amortizarse rápidamente.

AWH ofrece agitadores magnéticos VPureMix® en tres de las aleaciones especiales de acero inoxidable más demandadas del mercado:

- 1.4529 / 6Mo / UNS N08367
- 1.4539 / 904L / UNS N08904
- 2.4602 / aleación 22 / UNS N06022



### Índice PREN (número equivalente de resistencia a las picaduras)

como medida de la resistencia a la corrosión de los aceros inoxidables.

Cuanto mayor sea el número PREN, más resistente a la corrosión será el acero inoxidable ( $PREN = Cr + 3,3 Mo + 16N$ ).

# Materiales especiales

"Aleación especial:  
un plus de fiabilidad  
en los procesos"

### Composición química de la aleación

Tipo	UNS	Grado	Grado EN (Europa) similar	C (máx.)	N	Cr	Ni	Mo	Cu	Nombres comerciales típicos
Austenítico	S31603	316L	1.4435	0,03	0,1	17,0-19,0	12,5-15,0	2,5-3,5	-	
Duplex	S32205	2205	1.4462	0,03	0,14-0,20	22,0-23,0	4,5-6,5	2,5-3,5	-	
Superaustenítico	<b>N08904</b>	<b>904L</b>	<b>1.4539</b>	<b>0,02</b>	-	<b>19,0-23,0</b>	<b>23,9-28,0</b>	<b>4,0-5,0</b>	<b>1,0-2,0</b>	<b>MaxCore 904L</b> URANUS B6
Superdúplex	S32750	2507	1.4410	0,03	0,24-0,32	24,0-26,0	6,0-8,0	3,0-5,0	0,5	
Superaustenítico	S31254	SMO254	1.4547	0,02	0,18-0,22	19,5-20,5	17,5-18,5	6,0-6,5	0,5-1,0	
Superaustenítico	<b>N08367</b>	<b>6Mo</b>	<b>1.4529</b>	<b>0,03</b>	<b>0,18-0,25</b>	<b>20,0-22,0</b>	<b>23,5-25,5</b>	<b>6,0-7,0</b>	<b>0,75</b>	<b>MaxCore 6Mo</b> Ultra6XN® AL-6XN®
Superaustenítico	N08926	6Mo	1.4529	0,02	0,15-0,25	19,0-21,0	24,0-26,0	6,0-7,0	0,5-1,5	Ultra6XN® AL-6XN®
Base de níquel	N10276	Alloy C276	2.4819	0,01	-	16	57	16	0,5	Hastelloy C276®
Base de níquel	<b>N06022</b>	<b>Alloy 22</b>	<b>2.4602</b>	<b>0,01</b>	-	<b>22</b>	<b>56</b>	<b>13</b>	<b>0,5</b>	<b>MaxCore Alloy22</b> Hastelloy C22®

**MaxCore**



Materiales especiales

## Resumen de modelos VPureMix® estándar con unidades de accionamiento CA

Modelo	VPureMix® LS30	VPureMix® LS50	VPureMix® LS100	VPureMix® LS250
Volumen de mezcla* [L]	3 - 35	35 - 70	70 - 200	150 - 350
Tensión [V]	230/400			
Frecuencia nominal [Hz]	50			
Velocidad del accionamiento a frecuencia nominal de 50 Hz [/min]	267			283
Rango de revoluciones**/*** [r.p.m.]	50 - 490			
Potencia del motor [kW]	0,12			0,25
Relación de transmisión	5,0			
Diámetro de la cabeza mezcladora [mm]	82	96	120	132
Materiales estándar en contacto con el producto [cabeza mezcladora + placa del depósito]				
Materiales especiales en contacto con el producto [cabeza mezcladora + placa del depósito]				
Extensión del eje de 75 mm				
Sensor de campo magnético para detección de velocidad				
Modelo ATEX				
ATEX + CCC Ex**** Modelo				
Modelo higiénico - Motorreductores lisos				

\* Volumen de mezcla con viscosidad dinámica de 1 mPas y densidad de 1000 kg/m<sup>3</sup>

\*\* La regulación de la velocidad en la gama de velocidades mencionada solo es posible mediante un convertidor de frecuencia. Gama de frecuencias aprox. de 9 a 90 Hz.

\*\*\* Las gamas de velocidades mostrados son válidos para los agitadores magnéticos VPureMix estándar. Las gamas de velocidades pueden diferir para los agitadores magnéticos VPureMix para zonas Ex.

\*\*\*\* Certificación CCC Ex de componentes eléctricos, motorreductor y sensor de campo magnético



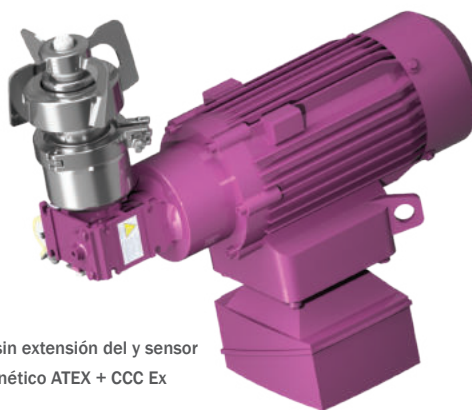
VPureMix® LS500 con extensión del eje y sensor de campo magnético

# Modelos VPureMix® Estándar

## Resumen de modelos VPureMix® estándar con unidades de accionamiento CA

VPureMix® LS500	VPureMix® LS1000	VPureMix® LS2000	VPureMix® LS5000	VPureMix® LS10000	VPureMix® LS20000	VPureMix® LS30000
200 - 700	700 - 1100	1100 - 2300	2300 - 6000	6000 - 13000	13000 - 22000	22000 - 31000
230/400						
50						
281	284	283		293	195	176
50 - 490				50 - 450	50 - 350	50 - 300
0,37	0,55	0,75	1,5	2,2	2,2	4,0
5,0					7,5	8,19
142	160	184	190	225	273	330
1.4435 (316L)						
Disponible opcionalmente en: 1.4539 (904L); 1.4529 (6Mo); 2.4602 (aleación 22)						
Disponible opcionalmente						
Disponible opcionalmente						
Disponible opcionalmente para VPureMix® LS30 a LS20000						
Disponible opcionalmente para VPureMix® LS250 a LS20000						
Disponible previa petición						

**Aviso:** Están disponibles previa petición otras opciones, como los agitadores magnéticos VPureMix® con motorreductores con ventilador externo y codificador incremental para velocidades inferiores a 50 r.p.m.



VPureMix® LS500 sin extensión del y sensor  
de campo magnético ATEX + CCC Ex

# Modelos VPureMix® Estándar

## Resumen de modelos VPureMix® Compact Design con unidades de accionamiento de CC

Modelo	VPureMix® LS30, CD	VPureMix® LS50, CD	VPureMix® LS100, CD	VPureMix® LS250, CD
Volumen de mezcla* [L]	3 - 35	35 - 70	70 - 200	150 - 350
Rango de velocidad** [rpm]	50 - 490			
Potencia nominal del motor [W]	128		242	
Tensión nominal del motor [V CC]	24			
Corriente nominal del motor [A]	7,1		13,4	
Relación de transmisión [i]	6,75			
Diámetro del cabezal mezclador [mm]	82	96	120	132
Materiales estándar en contacto con el producto [cabezal mezclador + placa del recipiente]	1.4435 (316L)			
Materiales especiales en contacto con el producto [cabezal mezclador + placa del recipiente]	Disponible opcionalmente en: 1.4539 (904L); 1.4529 (6Mo); 2.4602 (Alloy 22)			
Juego de sensores de campo magnético	Disponible opcionalmente como accesorio / también se puede reequipar			

\* Volumen de mezcla con una viscosidad dinámica de 1 mPa·s y una densidad de 1000 kg/m<sup>3</sup>

\*\* El control de la velocidad se realiza mediante la tensión (velocidad proporcional a la tensión)



VPureMix® Compact Design LS30  
con sensor de campo magnético



VPureMix® Compact Design LS50  
sin sensor de campo magnético

# Modelos VPureMix® Compact

Resumen de modelos VPureMix® Compact Design con unidades de accionamiento de CC



VPureMix® Compact Design LS100  
sin sensor de campo magnético



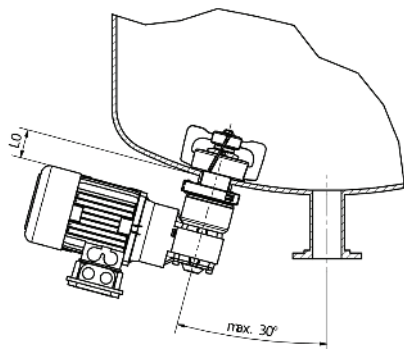
VPureMix® Compact Design LS250  
con sensor de campo magnético

Modelos VPureMix® Compact

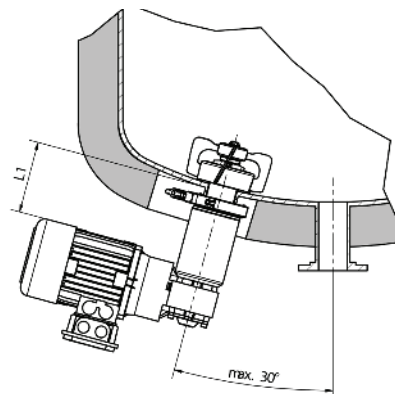
## Opciones de equipamiento estándar de VPureMix®

### VPureMix® extensión del eje

Toda la gama de productos VPureMix® está disponible opcionalmente con una unidad de accionamiento con extensión del eje de 75 mm para bases de depósitos aisladas o encamisadas.



Modelo VPureMix® sin extensión del eje (L0)



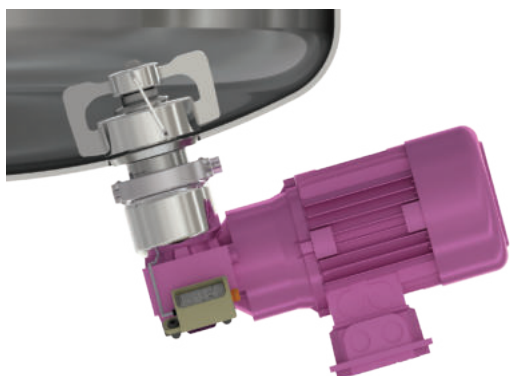
Modelo VPureMix® con extensión del eje (L1)

**Aviso:** Los agitadores magnéticos VPureMix® se instalan de forma excéntrica en el fondo del depósito. El ángulo máximo de instalación en los depósitos con fondos abombados es de 30° con respecto al eje vertical y con los fondos cónicos de 30° con respecto al eje horizontal.

### Sensor de campo magnético VPureMix®

Toda la serie VPureMix® puede equiparse opcionalmente con un sensor de campo magnético para el control de la velocidad y el sentido de giro.

La serie VPureMix® Compact Design puede equiparse opcionalmente con un juego de sensores de campo magnético para la detección de la velocidad de giro. Ya dispone de un punto de conexión adecuado.



La detección sin contacto de la velocidad y el sentido de giro de una cabeza mezcladora, a través de la pared del depósito, puede contribuir considerablemente a aumentar la seguridad del proceso, ya que las paradas o fallos relacionados con la producción se detectan y visualizan a tiempo.

## VPureMix® ATEX

Además de los agitadores magnéticos VPureMix para aplicaciones estándar, AWH también ofrece agitadores magnéticos VPureMix para atmósferas potencialmente explosivas, tal y como se definen en la Directiva 2014/34/UE.

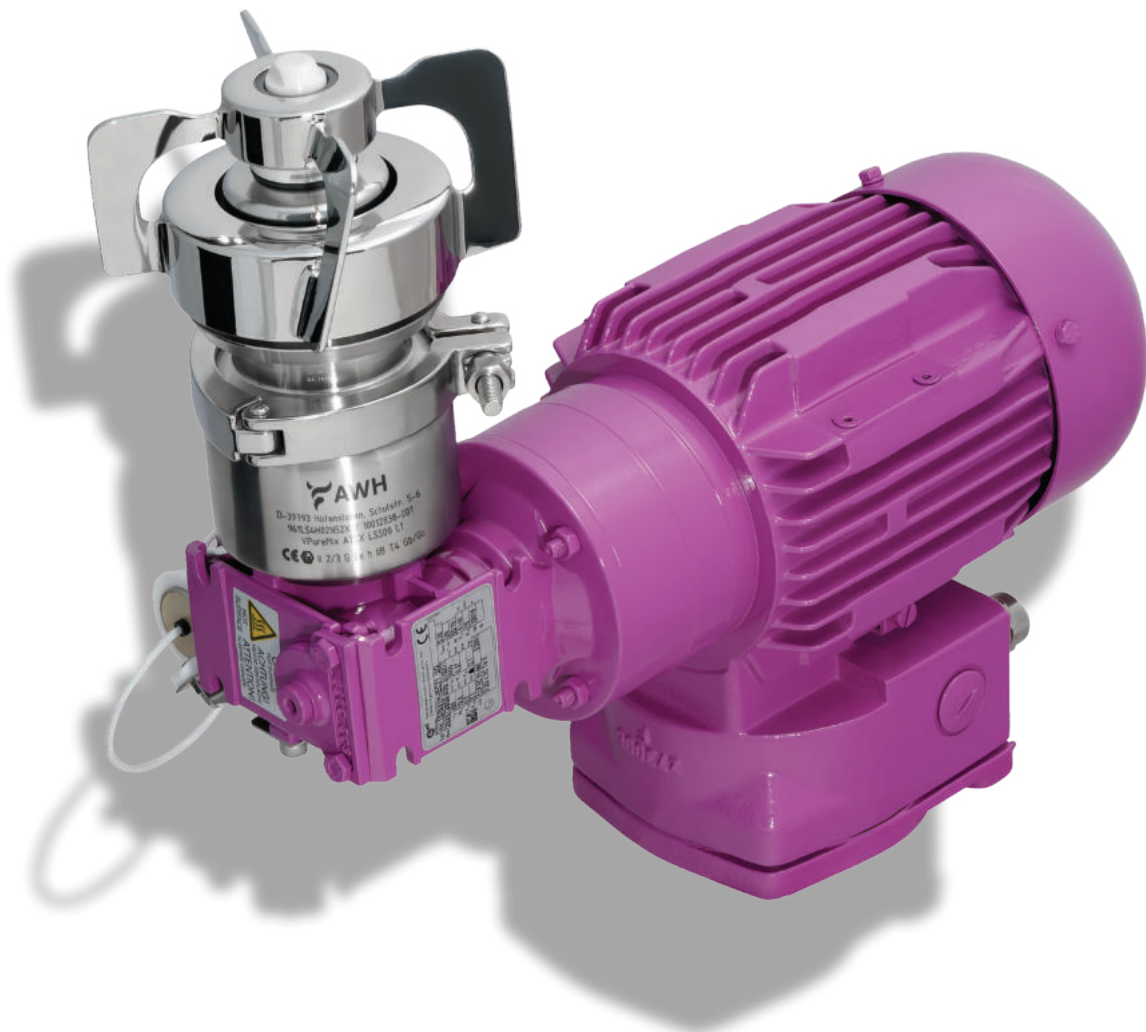
Existen las siguientes opciones:

- Agitadores magnéticos VPureMix ATEX con categoría de equipamiento 2/3G para uso en zona 1 dentro del depósito y zona 2 fuera del depósito:

**CE Ex II 2/3G Ex h IIB T4 Gb/Gc**

- Agitadores magnéticos VPureMix ATEX sin sensor de campo magnético con categoría de equipo 2G para uso en zona 1 dentro y fuera del depósito:

**CE Ex II 2G Ex h IIB T4 Gb**



VPureMix® ATEX

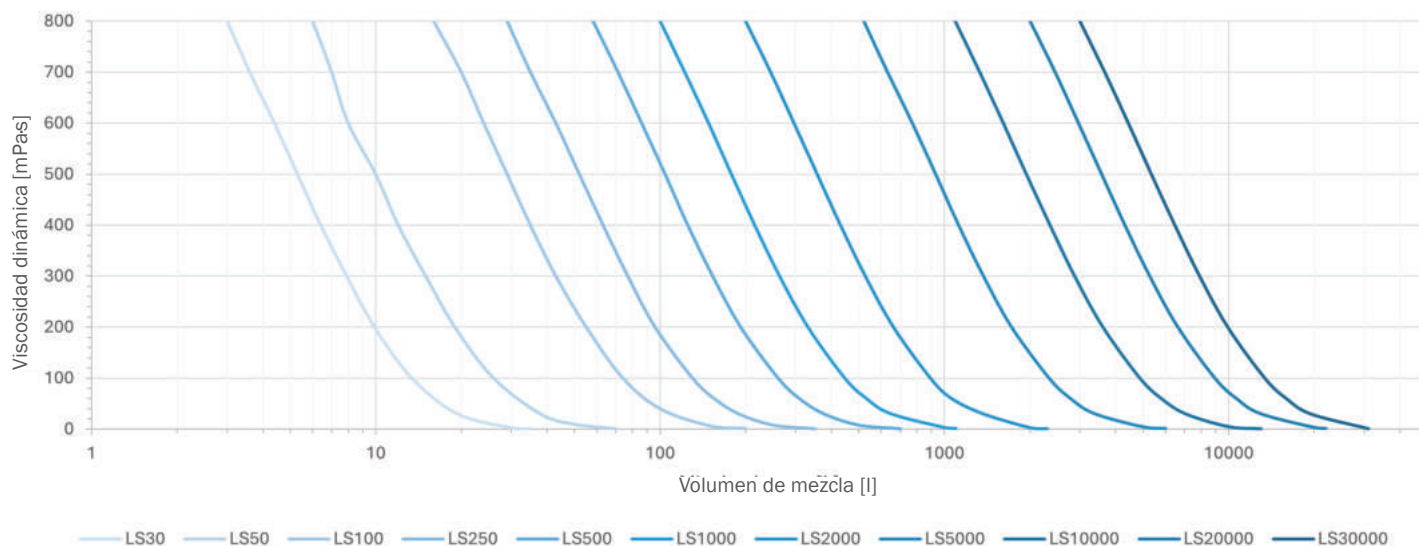
## Ayuda de selección

Los agitadores magnéticos VPureMix Low Shear pueden utilizarse en procesos de agitación de viscosidad baja y media con una viscosidad dinámica máxima de 1 a 800 cP. Dependiendo de la viscosidad dinámica, los agitadores magnéticos VPureMix Low Shear pueden agitar volúmenes de 3 a 22 000 L en la gama ATEX y 31 000 L en la gama estándar.

Para garantizar un proceso de agitación óptimo, se recomienda una relación entre la altura de llenado (H) y el diámetro del depósito (D) de  $H/D = 1$  a  $2$ .



## Ayuda de selección



**Aviso:** la ayuda de selección proporciona datos que se utilizan exclusivamente para una orientación aproximada. Se recibirán fechas vinculantes con una solicitud por escrito.

Nota sobre la relación H/D:

la geometría del depósito, especialmente su diámetro interior y el nivel de llenado resultante, influye en la formación de trombas (vórtices) en el medio agitador.

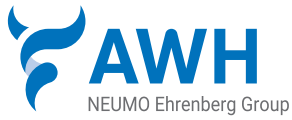
En algunos procesos de agitación, como los procesos de disolución de polvos o sólidos hidrófobos, la formación de trombas es esencial. En procesos espumosos o sensibles a los gases, debe evitarse de nuevo la formación de trombas.

Por lo tanto, asegurarse de que se dispone de la relación altura de llenado/diámetro interior (H/D) adecuada para el proceso:

H/D < 1: sin formación de trombas, pero con una buena mezcla

H/D > 1 < 2: con formación de trombas, mezcla óptima

H/D > 2: sin formación de trombas, generación de zonas muertas, mezcla deficiente



Armaturenwerk Hötensleben GmbH  
 Schulstr. 5 - 6  
 D-39393 Hötensleben (Alemania)

Tel.: +49 39405 92-0  
 Fax: +49 39405 92-111  
 Correo electrónico: info@awh.eu  
 http://www.awh.eu

## Grupo NEUMO Ehrenberg

Armaturenwerk Hötensleben GmbH (Alemania)

