



$H_y = K F t [O_{ri} \times A_{cy}]$

Hydranal™      Karl Fischer titration      Original      Accuracy

Descubra la fórmula perfecta

## Guía de la Línea de Productos HYDRANAL™

Reactivo para determinación de agua con valoración de Karl Fischer

# Reactivos HYDRANAL™ de las sustancias químicas de investigación de Honeywell

El contenido de agua puede afectar a la calidad, la textura, la vida útil, la estabilidad química y la reactividad de los productos. La valoración de Karl Fischer es un método universalmente aceptado de medir el contenido de agua en todo tipo de sustancias, incluidos productos químicos, farmacéuticos, aceites y alimentos. En 1979 el doctor Eugen Scholz mejoró la valoración de Karl Fischer cuando sustituyó la tóxica piridina por imidazol. Esta innovación supuso la base de Hydranal™, los destacados reactivos sin piridina para la valoración de Karl Fischer.

Desde la pionera investigación del doctor E. Scholz a las continuas mejoras del producto de la actualidad, Honeywell ofrece una amplia gama de reactivos de Karl Fischer para valoraciones volumétricas y coulombimétricas en casi todo tipo de muestras, y además ofrece una amplia gama de estándares.

Al sumarse Fluka™ a las sustancias químicas de investigación de Honeywell, Hydranal pasó a ser una parte importante de la cartera total de productos. Los reactivos y los estándares de agua Hydranal se han desarrollado y producido siempre en nuestra planta de Seelze, Alemania, por lo que puede tener por seguro que la composición, la calidad, el servicio y la asistencia técnica están a la altura de siempre.

**Honeywell es su proveedor de confianza en reactivos de Karl Fischer fiables, sin piridina y de sencilla utilización**

## Ventajas de los reactivos HYDRANAL:

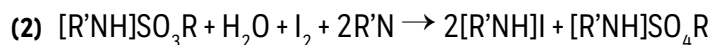
- Alta velocidad de valoración
- Puntos finales estables
- Resultados precisos
- Larga vida útil
- Amplia aplicabilidad
- Excelente asistencia técnica

## Línea de productos HYDRANAL de un vistazo

Línea de productos	Descripción del producto
HYDRANAL-Composite	Los reactivos más flexibles y más usados en valoración volumétrica de un componente
HYDRANAL Medios especiales	Reactivos especiales como Methanol Rapid, tipos E y tipos K
HYDRANAL-Titrant/Solvent	Reactivos para valoración volumétrica de dos componentes
HYDRANAL-Coulomat	Reactivos para valoración coulombimétrica de muestras con bajo contenido en agua
HYDRANAL-Water Standards	Estándares con contenido de agua verificado para determinar el valor, supervisar la precisión, la exactitud, la validación y la inspección de los valoradores de Karl Fischer
HYDRANAL-CRM Water Standards	Materiales de referencia certificados para determinar el valor, supervisar la precisión, la exactitud, la validación y la inspección de los valoradores de Karl Fischer

# La química de la valoración de Karl Fischer

La técnica de Karl Fischer de determinación de agua, que inventó en 1935, es una valoración que se basa en la reacción de Bunsen. La postuló en 1979 el doctor E. Scholz como ecuación en dos fases:



*ROH = alcohol, typically methanol*

*R'N = base*

La oxidación del sulfito alquílico al sulfato alquílico en reacción (2) consume agua, que idealmente procede solo de la muestra. Ya que el agua y el yodo se consumen en una relación estequiométrica 1:1, la cantidad de agua de la muestra original se calcula con la cantidad de yodo necesaria para completar la reacción. El yodo se mide de forma volumétrica o coulombimétrica.

## Cómo afecta la base a la cinética de la reacción

El tipo de base (R'N) y su concentración afectan al índice de la reacción general. Tradicionalmente se ha utilizado piridina como base, pero debido a su alcalinidad, la piridina no puede neutralizar por completo el intermediario ácido de sulfuro alquílico. Por ello, la reacción (1) es lenta, no llega a completarse y el punto final no es estable. Por su falta de estabilidad, la repetibilidad de los resultados suele ser mediocre. Además, la piridina presenta un olor nocivo.

## Imidazol y 2-metilimidazol como alternativas a la piridina

El doctor E. Scholz y su equipo de investigación buscaron cómo sustituir la piridina por una base más fuerte con una mayor afinidad al sulfito alquílico. Se halló que el imidazol presenta todavía más ventajas que la piridina, además de no contar con un olor nocivo. El imidazol permite que la reacción (1) llegue a completarse rápidamente y presenta un punto final estable. Más tarde los investigadores descubrieron que, al añadir una segunda base (el 2-metilimidazol) al imidazol, mejora la estabilidad y reduce la apariencia de cristalización no deseada.



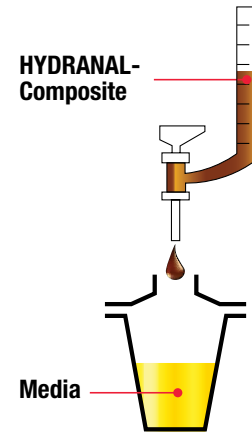
# Valoración volumétrica de un componente: agentes de valoración

## HYDRANAL-Composite

Hydranal-Composite es el reactivo de Karl Fischer sin piridina más utilizado. Este reactivo de un componente lleva demostrando su capacidad de valoración volumétrica más de treinta y cinco años en una gran variedad de aplicaciones en los campos más diversos de investigación y de la industria. Con los continuos esfuerzos de desarrollo se han logrado mejoras significativas en este reactivo.

### Ventajas de los reactivos HYDRANAL de un componente:

- Capacidad de agua ilimitada
- Prácticos y de sencilla utilización
- La mayor flexibilidad en la selección de medios operativos
- Válidos para componentes reactivos del metanol, como las cetonas y los aldehídos
- Larga vida útil (tres años)



### Composición mejorada

Hydranal-Composite contiene todos los reactivos, incluido el yodo, el dióxido de sulfuro y las bases imidazol y 2-metilimidazol, disueltos en éter monoetílico de dietilenglicol (DEGEE). Al añadir 2-metilimidazol al imidazol se mejora la estabilidad y se elimina la formación de cristales que pueden interferir con el rendimiento del valorador. Se ha observado ocasionalmente la cristalización del reactivo bajo la influencia de humedad en aire y también después de una residencia prolongada del reactivo en el sistema de tubos del valorador de Karl Fischer. Este efecto se evita con una nueva formulación mejorada.

### Mejora de la estabilidad del valor

Al comparar la antigua formulación y la nueva es evidente que la nueva es significativamente más estable, con una pérdida de concentración menor al 5 % por año en contraste con aprox. el 10 % de la antigua. Además, Hydranal-Composite se estabiliza con DEGEE como disolvente. Los resultados de las pruebas de declive del valor se muestran en la Imagen 1.

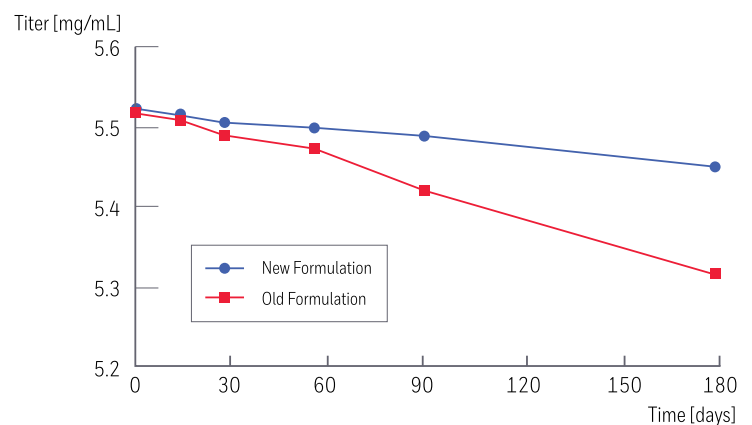


Imagen 1. Resultados de las pruebas de estabilidad del valor

Número de producto	Nombre de producto	Descripción	Empaquetado
34827	HYDRANAL-Composite 1	Reactivo de un componente, valor ~1 mg/mL	500 mL; 1 L
34806	HYDRANAL-Composite 2	Reactivo de un componente, valor ~2 mg/mL	500 mL; 1 L; 2,5 L
34805	HYDRANAL-Composite 5	Reactivo de un componente, valor ~5 mg/mL	500 mL; 1 L; 2,5 L
34816	HYDRANAL-Composite 5 K	Reactivo de un componente para la valoración de cetonas y aldehídos, valor ~5 mg/mL	500 mL; 1 L; 2,5 L

# Valoración volumétrica de un componente: medios

Con reactivos de un componente, el medio (es decir, el disolvente necesario) se escoge según las propiedades de disolución de la muestra de la sustancia analizada. El medio más habitual es el metanol seco.

## HYDRANAL-Methanol Rapid

El medio empleado en el recipiente de valoración influye en la velocidad, el tiempo invertido y la precisión de la reacción de Karl Fischer. Los reactivos de un componente Hydranal-Composite ya están amortiguados a un pH óptimo mediante imidazoles. Así el rendimiento del agente valorador se optimiza para garantizar una rápida valoración de Karl Fischer, aunque todavía cabe mejora en el uso del disolvente.

El metanol es el medio más habitual en el recipiente de valoración, pero se trata de un disolvente sin amortiguador. Al utilizar Hydranal-Methanol Rapid se verá una clara mejora en la velocidad y la precisión de la valoración, algo que se debe a los aceleradores del medio, que son exclusivos del Hydranal-Methanol Rapid y permiten una valoración de Karl Fischer óptima (vea la Imagen 2).

## HYDRANAL-CompoSolver E

Si se prefiere un disolvente menos tóxico, HYDRANAL-CompoSolver E, un medio con base de etanol, presenta un rendimiento similar a Hydranal-Methanol Rapid.

## HYDRANAL-Solver (premezclado)

Muchas muestras no opuestas (como aceites, grasas o componentes orgánicos) se presentan con una solubilidad mediocre en metanol y necesitan que se añada un solubilizador. Para superar estos retos, se ha desarrollado una serie de medios de diseño especial con base de la mezcla de disolventes más adecuada.

## HYDRANAL-K Media

Para compuestos que reaccionen al metanol, como las cetonas y los aldehídos, se han desarrollado tres medios distintos. Al comparar los tres medios según su toxicidad y su capacidad de suprimir efectos secundarios, se recomienda el uso del Hydranal-Medium K como primera opción.

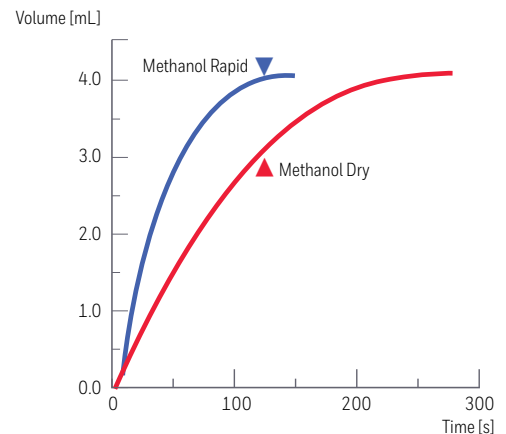


Imagen 2. Valoración de 20 mg de agua

## Ventajas de HYDRANAL-Methanol Rapid:

- Tiempo de valoración mucho menor
- Punto final rápido
- Gran precisión del análisis

Número de producto	Nombre de producto	Descripción	Empaquetado
37817	HYDRANAL-Methanol Rapid	Medio con los aceleradores	1 L; 2,5 L
34741	HYDRANAL-Methanol Dry	Medio de uso general	1 L; 2,5 L
34734	HYDRANAL-CompoSolver E	Medio con base de etanol y con aceleradores	1 L; 2,5 L
34697	HYDRANAL-Solver (Crude) Oil	Medio operativo con metanol, xileno y cloroformo para valoración en aceites	1 L; 2,5 L
37855	HYDRANAL-LipoSolver CM	Medio operativo con metanol y cloroformo para valoración en muestras no opuestas	1 L
37856	HYDRANAL-LipoSolver MH	Medio operativo con metanol y 1-hexanol para valoración en muestras no opuestas	1 L
34698	HYDRANAL-Medium K	Medio operativo menos tóxico con cloroformo para cetonas y aldehídos	1 L
34738	HYDRANAL-KetoSolver	Medio operativo sin disolventes halogenados para cetonas y aldehídos	500 mL; 1 L
34817	HYDRANAL-Working Medium K	Medio operativo con cloroformo y 2-cloroetanol para cetonas y aldehídos	1 L

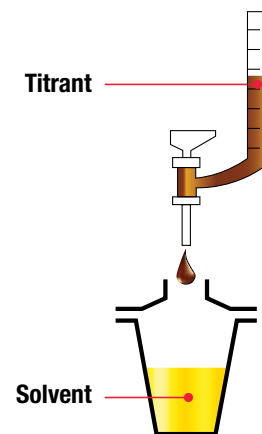
# Valoración volumétrica de dos componentes

## HYDRANAL-Titrant / Disolvente

### Composición

En los reactivos de dos componentes los reactantes de Karl Fischer se separan en dos soluciones: el valorante y el disolvente. Hydranal-Titrant contiene yodo disuelto en alcohol con una concentración precisa. Hydranal-Solvent es una solución alcohólica de dióxido de sulfuro e imidazol.

El alcohol puede ser metanol para reactivos estándar o etanol para reactivos de tipo E.



### Ventajas de los reactivos HYDRANAL de dos componentes:

- Alta velocidad de valoración
- Precisión ideal con pequeñas cantidades de agua
- Alta capacidad de amortiguación
- Valor exacto y estable
- Reactivos de tipo E: toxicidad reducida en comparación con el metanol
- Larga vida útil (tres años para valorantes y cinco para disolventes)

Número de producto	Nombre de producto	Descripción	Empaquetado
		<b>Con base de metanol</b>	
34811	HYDRANAL-Titrant 2	Reactivo de dos componentes, valor ~2 mg/mL	500 mL; 1 L; 2,5 L
34801	HYDRANAL-Titrant 5	Reactivo de dos componentes, valor ~5 mg/mL	500 mL; 1 L; 2,5 L
34800	HYDRANAL-Solvent	Medio operativo con valoración de dos componentes	1 L; 2,5 L
		<b>Con base de etanol</b>	
34723	HYDRANAL-Titrant 2 E	Reactivo de dos componentes, valor ~2 mg/mL	1 L
34732	HYDRANAL-Titrant 5 E	Reactivo de dos componentes, valor ~5 mg/mL	500 mL; 1 L; 2,5 L
34730	HYDRANAL-Solvent E	Medio operativo con valoración de dos componentes	500 mL; 1 L; 2,5 L
		<b>Medios especiales</b>	
34812	HYDRANAL-Solvent CM	Medio operativo para valoración de dos componentes con metanol y cloroformo para valoración en muestras no opuestas	1 L; 2,5 L
34749	HYDRANAL-Solvent Oil	Medio operativo para valoración de dos componentes con metanol y 1-hexanol para valoración en muestras no opuestas	1 L
34697	HYDRANAL-Solver (Crude) Oil	Medio operativo con metanol, xileno y cloroformo para valoración en aceites	1 L; 2,5 L

# Valoración coulombimétrica

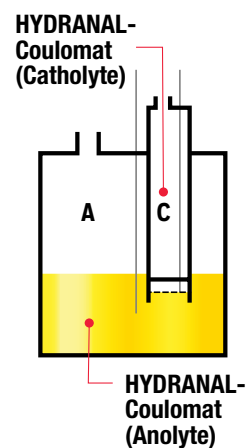
## HYDRANAL-Coulomat

Las valoraciones coulombimétricas de Karl Fischer normalmente requieren dos soluciones de reactivos: una de anolitos (la solución en el compartimento anódico) y una de catolitos (la solución en el compartimento catódico). Los reactivos Hydranal-Coulomat de tipo A o de tipo E se utilizan como anolitos. Los anolitos contienen yodo y un amortiguador de dióxido de sulfuro/imidazol en disolventes adecuados. Los reactivos Hydranal-Coulomat CG se utilizan como catolitos.

Los reactivos coulombimétricos con base de distintos compuestos de disolventes sirven para dar respuesta a la gran variedad de muestras analizadas: el aceite Hydranal-Coulomat contiene metanol, xileno y cloroformo para valoración en aceites, mientras que el Hydranal-Coulomat AK sin metanol sirve para la valoración de cetonas. Además, reactivos especiales hacen posible ciertas técnicas operativas: el uso de un horno de Karl Fischer por parte de Hydranal-Coulomat-AG-Oven o el uso de una celda sin diafragma por parte de Hydranal-Coulomat AD.

### Celdas coulombimétricas

Hay dos tipos de celdas coulombimétricas: las que tienen un diafragma y las que no. El diafragma separa la cámara anódica de la cámara catódica. La oxidación de  $I^-$  a  $I_2$  se da en el ánodo, mientras que la reducción de protones a  $H_2$  se da en el cátodo. En las celdas sin diafragma los compartimentos anódico y catódico no están separados y solo es necesario un reactivo: el anolito. Si bien puede parecer que es más práctico utilizar esta última celda coulombimétrica, la celda con diafragma logra mayor precisión (hasta descender a una cantidad mínima de agua).



### Ventajas de los reactivos coulombimétricos HYDRANAL:

- Sencillos de utilizar
- Alta precisión en cantidades mínimas de agua
- Condiciones estables del recipiente de valoración
- Amplia gama de productos
- Larga vida útil (hasta cinco años)

Número de producto	Nombre de producto	Descripción	Empaquetado
34807	HYDRANAL-Coulomat A	Anolito preferido en celdas con diafragma*	500 mL
34836	HYDRANAL-Coulomat AG	Anolito adecuado para celdas con y sin diafragma	500 mL; 1 L
34843	HYDRANAL-Coulomat AG-H	Anolito para valoración de hidrocarburos de cadena larga, preferido en celdas con diafragma*	500 mL
34739	HYDRANAL-Coulomat AG-Oven	Anolito para determinación con horno de Karl Fischer, adecuado para celdas con y sin diafragma	500 mL
34820	HYDRANAL-Coulomat AK	Anolito para valoración de cetonas, preferido en celdas con diafragma*	500 mL
34868	HYDRANAL-Coulomat Oil	Anolito para valoración de aceites, preferido en celdas con diafragma*	100 mL; 500 mL
34726	HYDRANAL-Coulomat E	Anolito con base de etanol, adecuado para celdas con y sin diafragma	500 mL
34810	HYDRANAL-Coulomat AD	Anolito preferido en celdas sin diafragma	500 mL
34840	HYDRANAL-Coulomat CG	Catolito	10 x 5 mL
34821	HYDRANAL-Coulomat CG-K	Catolito para valoración de cetonas	10 x 5 mL

\* En teoría todos los anolitos Hydranal-Coulomat pueden utilizarse con uno de estos tipos de electrodo generador: con o sin diafragma. Sin embargo, los anolitos que contengan codisolvente además del metanol presentan una recuperación elevada al utilizarse con un electrodo generador sin diafragma. Por lo tanto, recomendamos utilizar un electrodo generador con diafragma al trabajar con un codisolvente que contenga anolitos. En este caso será necesario utilizar el catolito adecuado.

# Estandarización del valor e inspección de instrumentos

## HYDRANAL-Water Standards

La gestión de calidad desempeña un papel importante en la valoración de Karl Fischer. La calibración, la validación y la inspección de instrumentos analíticos y de reactivos se producen con una cantidad específica de agua, bien sea agua pura o estándares de agua. El reto en el caso del agua pura es la poca cantidad necesaria (10-50 mg para volumetría o 0,1-1 mg para coulombimetría), por lo que su manipulación y pesado son difíciles.

Por lo tanto, recomendamos Hydranal-Water Standards con un contenido de agua confirmado con exactitud para:

- Determinar el valor
- Supervisar la precisión y la exactitud
- Validar e inspeccionar valoradores de Karl Fischer según directrices ISO, GMP, GLP y FDA

La trazabilidad a un estándar nacional o a una unidad SI suele requerirse en estas directrices. Todos los productos Hydranal-Water Standards se prueban según el material de referencia estándar de NIST (Instituto Nacional de Estándares y Tecnología, EE. UU.) SRM 2890, octanol saturado de agua.

Los estándares líquidos se componen de una mezcla de disolventes con una composición específica y un contenido de agua determinado con precisión. Están disponibles como ampollas de vidrio bajo argón. Cada caja contiene diez ampollas de un solo uso fáciles de abrir (con muesca).

Los estándares sólidos contienen cantidades definidas de agua con fijación química adecuada para uso general y para el horno de Karl Fischer. Estos estándares están disponibles empaquetados en botellas de vidrio ámbar.



### Ventajas de HYDRANAL-Water Standards:

- Amplia gama de productos para aplicaciones volumétricas y coulombimétricas de Karl Fischer
- Fabricadas según los requisitos ISO actuales
- Probados según NIST SRM 2890
- Larga vida útil (hasta cinco años)
- Empaquetado práctico
- Suministrado con instrucciones detalladas de uso
- Informe de análisis con el contenido exacto de agua incluido



## HYDRANAL-CRM Water Standards

En 2014 el servicio técnico de Hydranal en Seelze completó su acreditación combinada de ISO/IEC 17025 y de ISO Guía 34, la llamada “acreditación de referencia”; es decir, el mayor nivel de calidad posible para los productores de materiales certificados de referencia (CRM). Con la doble acreditación Hydranal presentó el primer estándar de agua CRM disponible en comercios para la valoración de Karl Fischer.



Número de producto	Nombre de producto	Descripción	Em-paquetado
34425	HYDRANAL-CRM Water Standard 10.0	Estándar CRM líquido con contenido de agua 10,0 mg/g = 1,0 %	10 x 8 mL
34426	HYDRANAL-CRM Water Standard 1.0	Estándar CRM líquido con contenido de agua 1,0 mg/g = 0,1 %	10 x 4 mL
34424	HYDRANAL-CRM Sodium Tartrate Dihydrate	Estándar CRM sólido con contenido de agua ~15,66 %	10 g
34849	HYDRANAL-Water Standard 10.0	Estándar líquido con contenido de agua 10,0 mg/g = 1,0 %	10 x 8 mL
34828	HYDRANAL-Water Standard 1.0	Estándar líquido con contenido de agua 1,0 mg/g = 0,1 %	10 x 4 mL
34847	HYDRANAL-Water Standard 0.1	Estándar líquido con contenido de agua 0,1 mg/g = 0,01 % (vida útil de 2 años con almacenaje a 2-8 °C)	10 x 4 mL
34446	HYDRANAL-Water Standard 0.1 PC	Estándar líquido con contenido de agua 0,1 mg/g = 0,01 mg (estabilidad mejorada en comparación con 34847: vida útil de 5 años, con almacenaje a temperatura ambiente)	10 x 4 mL
34694	HYDRANAL-Water Standard Oil	Estándar líquido con base de aceite mineral y con contenido de agua ~ 10 ppm (0,001%)	10 x 8 mL
34696	HYDRANAL-Standard Sodium Tartrate Dihydrate	Estándar sólido con contenido de agua ~15,66 %	25 g
34693	HYDRANAL-Water Standard KF Oven 140-160 °C	Estándar sólido para el control de hornos de Karl Fischer, con contenido de agua ~5 %, con base de lactosa	10 g
34748	HYDRANAL-Water Standard KF Oven 220-230 °C	Estándar sólido para el control de hornos de Karl Fischer, con contenido de agua ~5,55 %, con base de citrato de potasio	10 g

# Recursos auxiliares para valoración de Karl Fischer

## Solubilizadores

La valoración de Karl Fischer se aplica a sustancias muy variadas. Los matices en las propiedades de la muestra influyen en la valoración de Karl Fischer. Hay varias formas de ajustar las condiciones operativas para permitir una valoración directa de la muestra y evitar pasos de preextracción y predisolución complicados y dados a error. En ciertos casos se recomienda añadir solubilizadores.

## Amortiguadores

La reacción de Karl Fischer depende del pH y un pH 5-7,5 se encuentra en el intervalo ideal. Las muestras muy ácidas ralentizan la reacción y deben neutralizarse sin provocar una reacción alcalina del medio operativo antes de iniciar la valoración. Una base fuerte puede aumentar el pH de la solución operativa si la alcalinidad supera la capacidad de amortiguación del reactivo. No se alcanzará un punto final de valoración. Una base fuerte también debe neutralizarse antes de iniciar la valoración.

## HYDRANAL-Moisture Test Kit

En mediciones aproximadas sin un valorador pueden utilizarse kits especiales de pruebas para la determinación visual de agua según Karl Fischer. El conjunto contiene jeringuillas, recipiente de valoración y reactivos: 2 x 500 mL Hydranal-Solvent E (34730), 100 mL Hydranal-Titrant 5 E (34732) y 100 mL Hydranal-Standard 5.0 (34813). Pueden encargarse recargas por separado.

Número de producto	Nombre de producto	Descripción	Empaquetado
34724	HYDRANAL-Formamide Dry	Solubilizador, agua máx. 0,02 %	1 L
37863	HYDRANAL-Chloroform	Solubilizador, agua máx. 0,01 %	1 L
37866	HYDRANAL-Xylene	Solubilizador, agua máx. 0,02 %	1 L
34804	HYDRANAL-Buffer Acid	Medio amortiguador líquido con base de imidazol	500 mL
37859	HYDRANAL-Buffer Base	Medio amortiguador líquido con base de ácido salicílico	1 L
32035	HYDRANAL-Benzoic Acid	Sustancia amortiguadora	500 g
37865	HYDRANAL-Salicylic Acid	Sustancia amortiguadora	500 g
37864	HYDRANAL-Imidazole	Sustancia amortiguadora	500 g
34813	HYDRANAL-Standard 5.0	Solución de pruebas para valoración volumétrica con contenido de agua 5,00 mg/mL	100 mL; 500 mL
34803	HYDRANAL-Sodium Tartrate Dihydrate	Sustancia de pruebas para valoración volumétrica con contenido de agua ~15,66 %	100 g
34802	HYDRANAL-Water-in-Methanol 5.0	Reactivo para retrovaloración volumétrica con contenido de agua 5,00 mg/mL	500 mL; 1 L
34788	HYDRANAL-Humidity Absorber	Agente de secado para aire y gases con indicador	500 g; 1 kg
34241	HYDRANAL-Molecular Sieve 0.3 nm	Agente de secado para aire y gases	250 g
37858	HYDRANAL-Moisture Test Kit	Kit de pruebas para la determinación visual de agua según Karl Fischer y sin valorador	1 kit

# Asistencia técnica

El equipo de servicio técnico de Hydranal lleva más de 35 años recopilando amplias experiencias y conocimientos sin igual relativos a la valoración de Karl Fischer y a sus retos relacionados.

Si busca mejorar su rendimiento de valoración de Karl Fischer, el equipo de expertos de Hydranal puede ayudarle en:

- Selección de los reactivos de Karl Fischer más adecuados para sus muestras
- Recomendación de métodos de aplicación
- Resolución de problemas técnicos (solubilidad, reacciones laterales, etc.)
- Seminarios y formación técnicas de Karl Fischer
- Amplio material de estudio

Para obtener más información sobre los reactivos Hydranal, visite [hydranal-honeywell.com](http://hydranal-honeywell.com)



Resources: [lab-honeywell.com/resources](http://lab-honeywell.com/resources)

Laboratory Reports: [lab-honeywell.com/hydranal-search](http://lab-honeywell.com/hydranal-search)

Events: [lab-honeywell.com/events](http://lab-honeywell.com/events)

Find a Distributor: [lab-honeywell.com/find-distributor](http://lab-honeywell.com/find-distributor)

Find CoA: [lab-honeywell.com/coa](http://lab-honeywell.com/coa)

Find MSDS: [lab-honeywell.com/sds](http://lab-honeywell.com/sds)

No dude en escribirnos a [hydranal@honeywell.com](mailto:hydranal@honeywell.com) o hable directamente con los especialistas de Hydranal:



## Europa y mercado mundial

### Thomas Wendt

Centro de excelencia de HYDRANAL en Seelze, Alemania

Tel: +49-5137 999-353

Fax: +49-5137 999-698

Correo: [Thomas.Wendt@honeywell.com](mailto:Thomas.Wendt@honeywell.com)



## Europa y mercado mundial

### Roman Neufeld

Centro de excelencia de HYDRANAL en Seelze, Alemania

Tel: +49 (0) 5137 999-451

Correo: [Roman.Neufeld@honeywell.com](mailto:Roman.Neufeld@honeywell.com)



## Europa y mercado mundial

### Agnieszka Kossakowska

Especialista técnica de HYDRANAL en Varsovia, Polonia

Móvil: +48 512 355 628

Correo: [Agnieszka.Kossakowska@honeywell.com](mailto:Agnieszka.Kossakowska@honeywell.com)



## EE. UU. y Canadá

### Doug Clark

Centro técnico de HYDRANAL  
St. Louis, MO

Tel: 1-800-Hydranal

(1-800-493-7262)

Correo: [Douglas.Clark@honeywell.com](mailto:Douglas.Clark@honeywell.com)



All statements and information provided herein are believed to be accurate and reliable, but are presented without guarantee, warranty or responsibility of any kind, express or implied. Statements or suggestions concerning possible use of our products are made without representation or warranty that any such use is free of patent infringement, and are not recommendations to infringe any patent. The user should not assume that all safety measures are indicated herein, or that other measures may not be required. User assumes all liability for use of the information and results obtained.

Fluka and Hydranal are trademarks of Honeywell Specialty Chemicals Seelze GmbH.  
© 2018 Honeywell International Inc. All rights reserved.

# Honeywell

---

**Austria:** +43(0)800-20 88 40 **Belgium:** +32 (0)56 260 260 **Denmark:** +45 70 27 99 20  
**Germany:** +49 (0)2304 9325 **Ireland:** +353 (0)1 885 5854 **Italy:** +39 02 950 59 478  
**Finland:** +358 (0)9 8027 6280 **France:** +33 (0)3 88 67 14 14 **Netherlands:** +31 (0)20 487 70 00  
**Norway:** +47 22 95 59 59 **Portugal:** +351 21 425 33 50 **Spain:** +34 902 239 303  
**Sweden:** +46 31 352 32 00 **Switzerland:** +41 (0)56 618 41 11 **UK:** +44 (0)1509 555 500

© 2018 Thermo Fisher Scientific Inc. All rights reserved.

Trademarks used are owned as indicated at [fishersci.com/trademarks](https://fishersci.com/trademarks).

 **fisher scientific**  
part of **Thermo Fisher Scientific**