

# Hydro-Control VI

## Guía del usuario

Para realizar nuevos pedidos, indique el número de pieza:	HD0456sp
Revisión:	1.7.0
Fecha de revisión:	Octubre de 2019

Copyright

Queda prohibida la adaptación o reproducción de toda o parte de la información que se incluye en esta documentación o en el producto que se describe, en cualquier forma material, sin la aprobación previa y por escrito de Hydronix Limited, en adelante Hydronix.

© 2020

Hydronix Limited  
Units 11-12,  
Henley Business Park  
Pirbright Road  
Normandy  
Surrey  
GU3 2DX  
United Kingdom

Reservados todos los derechos

#### RESPONSABILIDAD DEL CLIENTE

El cliente, en la aplicación del producto que se describe en esta documentación, acepta que éste es un sistema electrónico programable, inherentemente complejo, y que no está completamente exento de fallos. Al hacer esto, el cliente asume la responsabilidad de garantizar una correcta instalación, puesta en marcha, manejo y mantenimiento por parte del personal competente y formado adecuadamente, y de acuerdo con las instrucciones o medidas de seguridad disponibles o con conocimientos de ingeniería, así como de verificar meticulosamente la utilización del producto en su aplicación concreta.

#### ERRORES EN LA DOCUMENTACIÓN

El producto que se describe en esta documentación está sujeto continuamente a desarrollos y mejoras. Toda la información de naturaleza técnica y los detalles del producto y de su uso, incluida la información y los detalles contenidos en esta documentación, son ofrecidos por Hydronix de buena fe.

Hydronix acepta cualquier comentario o sugerencia relacionados con el producto y con esta documentación.

#### MENCIONES

Hydronix, Hydro-Probe, Hydro-Mix, Hydro-Skid, Hydro-View e Hydro-Control son marcas comerciales registradas de Hydronix Limited.

## **Oficinas de Hydronix**

### **Oficina central en Reino Unido**

Dirección: Units 11-12,  
Henley Business Park  
Pirbright Road  
Normandy  
Surrey  
GU3 2DX

Tel.: +44 1483 468900

Correo electrónico: support@hydronix.com  
sales@hydronix.com

Sitio web: [www.hydronix.com](http://www.hydronix.com)

### **Oficina de América del Norte**

Engloba América del Norte y América del Sur, Estados Unidos, España y Portugal

Dirección: 692 West Conway Road  
Suite 24, Harbor Springs  
MI 47940  
Estados Unidos

Tel.: +1 888 887 4884 (gratuito)  
+1 231 439 5000

Fax: +1 888 887 4822 (gratuito)  
+1 231 439 5001

### **Oficina europea**

Engloba Europa Central, Rusia y Sudáfrica

Tel.: +49 2563 4858

Fax: +49 2563 5016

### **Oficina en Francia**

Tel.: +33 652 04 89 04



## **Historial de revisiones**

<b>Nº de revisión</b>	<b>Versión de software</b>	<b>Fecha</b>	<b>Descripción del cambio</b>
V1.0.0		Julio de 2010	Primera versión
V1.1.0		Noviembre de 2010	Adición de información sobre operadores de planta y gestión de cuentas de usuario
V1.2.0		Marzo de 2011	Se ha añadido el capítulo de soporte remoto
V1.3.0	V2.0.0.0	Enero de 2012	Se han añadido la tabla de registro de mezcla RS232 HC06 v2 y secciones adicionales para las funciones de tiempo de mezcla inicial y Seguimiento automático para la mezcla prehúmeda e inicial
V1.4.0	V2.5.0.0	Julio de 2014	Se ha añadido la funcionalidad adicional HS0085 v2.5.0.0 Se ha añadido una referencia al Editor de la base de datos de Hydro-Control VI
V1.5.0	V2.8.0.0	Octubre de 2015	Funciones añadidas en el firmware del sensor HS0102
V1.6.0	V2.9.0.0	Noviembre 2016	Visor de mezcla de calibración de editor de fórmula añadido. Información de registro de mezcla actualizada.
V1.7.0	V2.15.0.0	Octubre de 2019	Actualización menor



# Índice

Capítulo 1 Introducción .....	11
1 Introducción al Hydro-Control VI .....	11
2 Acerca de este manual.....	12
Capítulo 2 Navegación .....	13
1 Encendido .....	13
2 La pantalla principal .....	13
3 Inicio de sesión/Cierre de sesión de usuarios .....	14
4 El Menú principal.....	15
5 Descripción general de fórmula .....	16
6 El Registro de mezcla .....	17
7 Parám. de sistema .....	17
Capítulo 3 Controles del operador de planta .....	19
Capítulo 4 Comprensión del ciclo de mezcla.....	21
1 El ciclo de mezcla sencillo .....	21
2 Agua de prehumed.....	22
Capítulo 5 Modos de incorporación de agua .....	25
1 Modo Preajuste .....	25
2 Modo CALC.....	25
3 Modo AUTO .....	26
4 Selección del modo idóneo: ¿AUTO o CALC? .....	27
Capítulo 6 Edición de fórmulas .....	29
1 El editor de fórmulas .....	29
Capítulo 7 Ejecución de la primera mezcla.....	37
1 El asistente de fórmulas .....	37
2 Ajuste de la fórmula para la primera mezcla.....	38
Capítulo 8 Uso del control de humedad.....	43
1 Control de humedad y homogeneidad .....	43
2 Modo CALC.....	44
3 Modo AUTO .....	51
4 Uso de aditivos.....	54
5 Seguimiento automático.....	57
6 Compensación de la temperatura .....	58
Capítulo 9 Configuración de alarmas.....	59
Capítulo 10 Uso del Registro de mezcla.....	63
1 Introducción.....	63
2 Acceso al Registro de mezcla.....	63
3 Visualización de la señal de mezcla .....	69
4 Copia de seguridad y restauración .....	70
Capítulo 11 Configuración de cuentas de usuario.....	73
Capítulo 12 Soporte remoto .....	75
Capítulo 13 Optimización .....	77
1 Mezcladora .....	77
2 Ingredientes.....	77
3 Consistencia .....	78
4 Incorporación de agua basada en la calibración .....	78
5 Mezclado .....	78
Capítulo 14 Preguntas más frecuentes.....	79
Apéndice A Diagnóstico .....	83
Apéndice B Glosario .....	87
Apéndice C Referencia cruzada de documentos .....	89

1	Referencia cruzada de documentos .....	89
---	--	----



## Tabla de figuras

Figura 1: El Hydro-Control VI .....	11
Figura 2: La pantalla principal de Hydro-Control VI .....	13
Figura 3: La pantalla de menú .....	15
Figura 4: Pantalla Descripción de fórmula .....	16
Figura 5: La pantalla Regis. mezcla.....	17
Figura 6: Pantalla de fórmula/modo .....	19
Figura 7: Un ciclo de mezcla sencillo.....	21
Figura 8: El ciclo de mezcla con prehumedecimiento .....	23
Figura 9: La humedad durante el modo CALC .....	25
Figura 10: La humedad durante el modo AUTO.....	26
Figura 11: La pantalla del editor de fórmulas (página 1) .....	29
Figura 12: La pantalla del editor de fórmulas (página 2) .....	31
Figura 13: La pantalla del editor de fórmulas (página 3) .....	33
Figura 14: La pantalla del Asistente para crear fórmula .....	37
Figura 15: Ampliación de los tiempos de mezcla para la calibración .....	39
Figura 16: Señal de mezcla que indica la homogeneidad .....	43
Figura 17: Cómo se calcula la desviación .....	43
Figura 18: La humedad durante el modo CALC .....	44
Figura 19: El cálculo del Modo CALC .....	48
Figura 20: El mensaje de error en la calibración .....	49
Figura 21: Comparación de tiempos promediados .....	49
Figura 22: Comparación de modos de medición .....	50
Figura 23: La humedad durante el modo AUTO.....	51
Figura 24: El efecto de cambiar la Ganancia proporcional.....	52
Figura 25: El efecto de cambiar la Ganancia integrada.....	53
Figura 26: El efecto de cambiar la Ganancia derivada.....	53
Figura 27: El ciclo de modo de preajuste de 2 pasos.....	55
Figura 28: Las líneas de calibración desde el ciclo de modo preajuste de 2 pasos.....	55
Figura 29: Señal de mezcla que indica la función del Seguimiento automático.....	57
Figura 30: Página 2 de la pantalla de parámetros del sistema.....	59
Figura 31: Página 1 de la pantalla de Configuración y estado de E/S .....	59
Figura 32: El Registro de mezcla .....	63
Figura 33: Pantalla de rastro de mezcla (% de humedad) .....	69
Figura 34: Pantalla de rastro de mezcla (Sin escalar).....	69
Figura 35: Pantalla de cuentas de usuario .....	73
Figura 36: Pantalla del editor de cuentas de usuario .....	73
Figura 37: Página Comunicaciones Ethernet .....	75



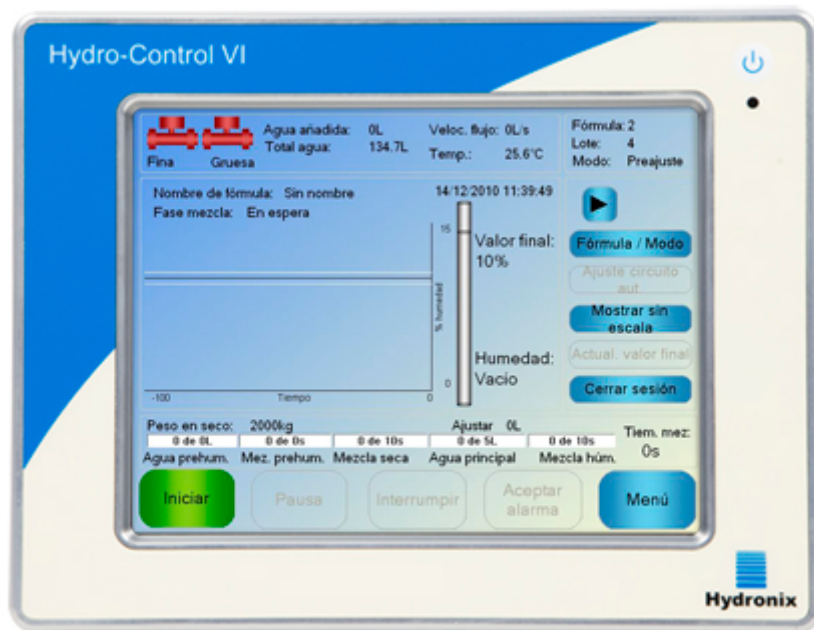


Figura 1: El Hydro-Control VI

## 1 Introducción al Hydro-Control VI

El Hydro-Control VI es un ordenador de pantalla táctil basado en el sistema operativo Microsoft Windows XP Embedded, diseñado para funcionar con los sensores de la gama Hydronix. La unidad supervisa el nivel de humedad en un proceso (normalmente en una mezcladora) y envía señales para ajustar el flujo de agua en el proceso mediante válvulas de agua.

El nivel de humedad durante el ciclo del proceso se muestra en la pantalla de descripción general y existen herramientas gráficas intuitivas y de uso sencillo para configurar las fórmulas en el sistema.

Se puede establecer la comunicación con sistemas externos utilizando el puerto serie RS232 integrado o la Tarjeta de expansión opcional. La Tarjeta de expansión también proporciona dos entradas y dos salidas analógicas.



**Entradas digitales:**

Inicio/reanudación, entrada de cemento, pausa/reinicio, entrada de pulsos del contador de agua, depósito de agua lleno, 8 entradas opcionales para la selección de recetas

**Salidas digitales:**

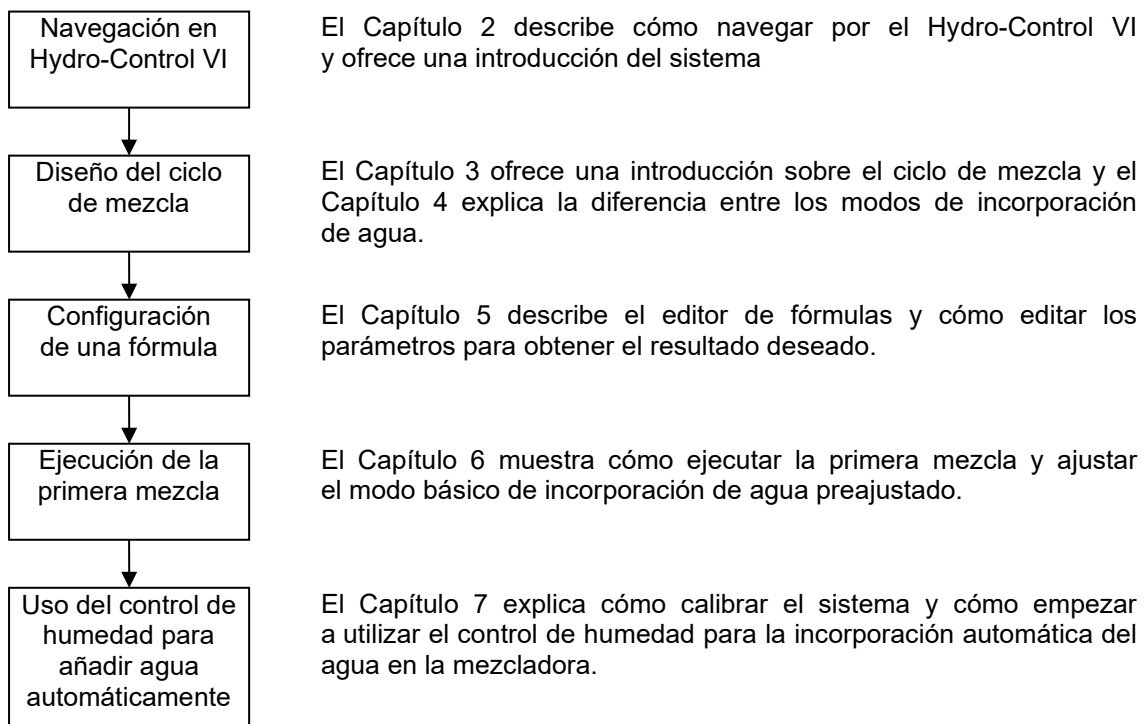
Válvula gruesa, Válvula fina, admix, prehumedecimiento realizado, mezcla realizada, alarma, llenado del depósito de agua

## 2 Acerca de este manual

Este manual se ha diseñado para servir de guía de referencia al operador, ya que describe el diseño y la configuración de fórmulas básicas y prosigue con técnicas más avanzadas como el ajuste preciso de los modos de control de humedad.

Este manual constituye un complemento de la Guía de instalación, en la que se detalla la instalación, todos los parámetros del sistema y la configuración inicial del Hydro-Control VI.

El manual se divide en capítulos que tratan la configuración de las fórmulas y el uso del Hydro-Control VI para producir hormigón.



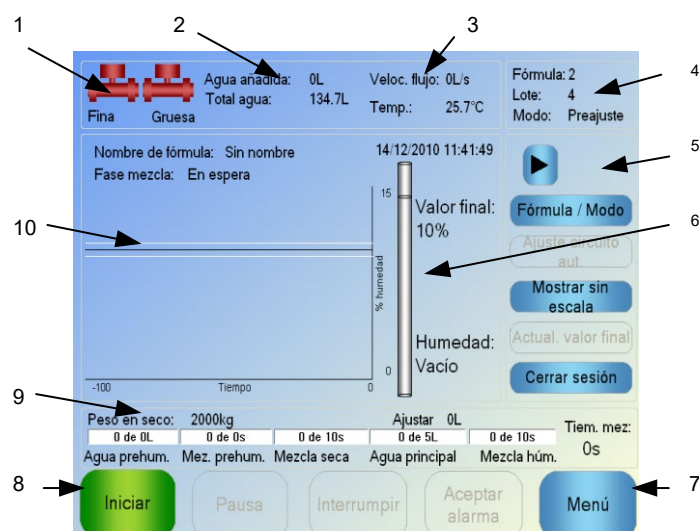
## 1 Encendido

El Hydro-Control VI se activa pulsado el botón de alimentación en la esquina superior derecha de la unidad. El indicador azul se iluminará y la unidad arrancará el sistema de control.

La unidad mostrará en primer lugar dos pantallas de pruebas automáticas e iniciará a continuación el sistema operativo Windows XP Embedded. Durante este tiempo, aparecerá el logotipo de Microsoft y después la unidad mostrará el logotipo de Hydronix, seguido de una pantalla de presentación con el número de versión.

La unidad está lista para su uso cuando aparece la pantalla de descripción general mostrada en Figura 2. Aparece un mensaje en el centro de la pantalla cuando el Hydro-Control está buscando el sensor.

## 2 La pantalla principal



**Figura 2: La pantalla principal de Hydro-Control VI**

1. Los iconos de las válvulas indican cuándo se encuentran activas las válvulas de agua
2. Muestra el Agua añadida durante la fase actual y el Total de agua añadida al lote.
3. Muestra la Velocidad de flujo y la Temperatura actual del proceso.
4. Muestra el número de Fórmula que se está utilizando. El número de Lote aumenta con cada lote realizado para cada Fórmula. El Modo indica el modo de control en funcionamiento para la Fórmula determinada (Preajuste, AUTO o CALC).
5. Cuadro de diálogo que permite acceder rápidamente a ciertas funciones relacionadas con las fórmulas. Estos botones se denominan más adelante “botones rápidos”.
  - La flecha hacia la derecha, muestra u oculta los botones del cuadro de diálogo.
  - Con la opción Fórmula/Modo, el usuario puede cambiar las Fórmulas y cambiar el modo de Control utilizado para cada Fórmula.
  - Con el Ajuste de circuito AUTO se puede realizar el ajuste de los Parámetros del modo AUTO (consulte las páginas 43,44).
  - Mostrar sin escala cambia las unidades mostradas en la pantalla principal entre los valores de humedad y los valores sin escala del sensor.


- La opción Actualizar valor final se encuentra activada cuando la mezcla actual se encuentra en la fase Mezcla completa. De este modo, el valor final de humedad de la Fórmula actual se puede actualizar con el valor final de humedad del lote actual.
  - Botón de inicio de sesión/cierre de sesión
6. La barra indicadora que muestra el valor final de humedad de la Fórmula y el valor de humedad actual. Cuando está en el aire se muestra 'VACÍO'.
  7. Con la opción Menú, se selecciona la pantalla de Menú principal, para desplazarse por el resto de funciones.
  8. Botones de control principal para controlar el ciclo de mezcla. Iniciar, Pausa, Interrumpir y Aceptar alarma.
  9. Las barras de progreso muestran en qué fase se encuentra el lote actual y se actualizarán con los parámetros de fórmula que se están utilizando actualmente. El indicador Tiempo de mezcla muestra el tiempo que lleva ejecutándose el lote actual.
  10. Esta área incluye el nombre de la fórmula actual y la fase en la parte superior y un gráfico que muestra los últimos 100 segundos de valor de humedad.

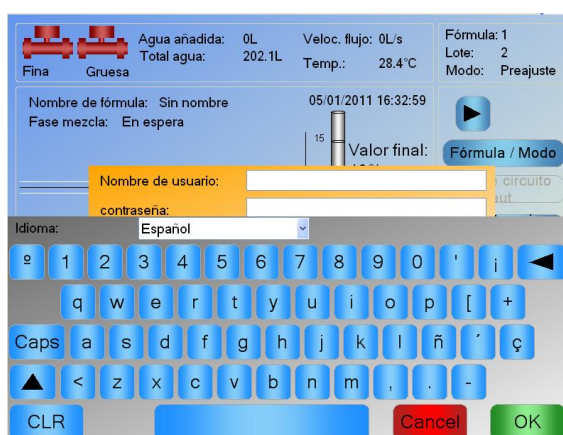
### 3 Inicio de sesión/Cierre de sesión de usuarios

Los niveles de acceso en el Hydro-Control VI son tres:

- Operador de planta: acceso únicamente a la pantalla de descripción general. El capítulo 1 describe los controles de operador de planta.
- Supervisor: acceso bloqueado para la configuración de cuentas de usuario, configuración de sensores y los parámetros de sistema
- Administrador: derechos de acceso completos


Para iniciar sesión desde la pantalla de descripción general:

1. Pulse el botón de inicio de sesión .
2. Introduzca el nombre de usuario y la contraseña pulsando cada cuadro de texto y escribiendo mediante el teclado en pantalla



3. Pulse Aceptar. Si el intento de inicio de sesión es satisfactorio, el botón de menú de la esquina inferior derecha se activará.

Una vez que un usuario ha iniciado sesión, el botón de inicio de sesión de la pantalla de descripción general se transformará en botón de cierre de sesión.

Cuando un usuario termine de utilizar el Hydro-Control VI, se recomienda que pulse el botón de cierre de sesión . Este botón volverá a transformarse en el botón de inicio de

sesión y el botón de menú de la esquina inferior derecha se mostrará en gris, como señal de que está desactivado.

## 4 El Menú principal

Al presionar el botón de menú de la esquina inferior derecha de la pantalla de descripción general, se mostrará la pantalla de menú (Consulte la Figura 3). Así puede acceder a las diferentes áreas del Hydro-Control VI.

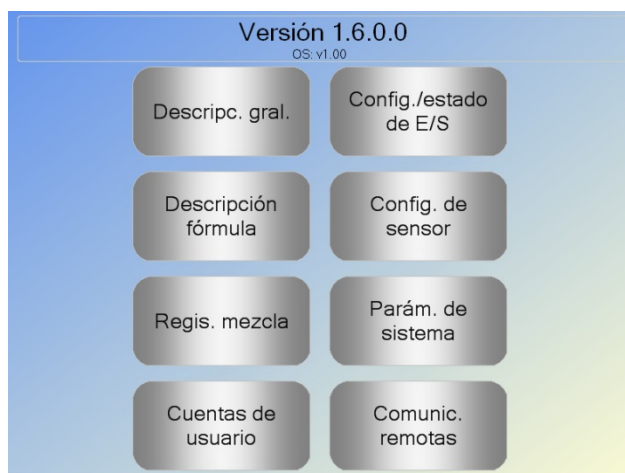


Figura 3: La pantalla de menú

### 4.1 Número de versión

La primera línea muestra el número de versión del software que se está ejecutando actualmente.

### 4.2 Botones

#### Descrip. gral.

Muestra la pantalla de descripción general, en la que puede controlar el ciclo de mezcla y ver detalles sobre el lote y la fórmula que se está utilizando.

#### Descripción fórmula

Muestra las fórmulas definidas por el usuario y almacenadas en el sistema y permite al usuario crear, editar y eliminar fórmulas.

#### Registro de mezcla

Muestra una lista de los lotes ejecutados anteriormente y permite al usuario ver información sobre los lotes anteriores y calibrar el sistema desde un lote.

#### Config./estado de E/S

Permite configurar y probar las entradas y salidas. En la Guía de instalación (HD0455) se detallan las instrucciones de configuración.

#### Config. de sensor

Muestra la pantalla de configuración del sensor, que permite realizar cambios en el filtro y la salida analógica. En la Guía de instalación (HD0455) se detallan las instrucciones de configuración.

### Parám. de sistema

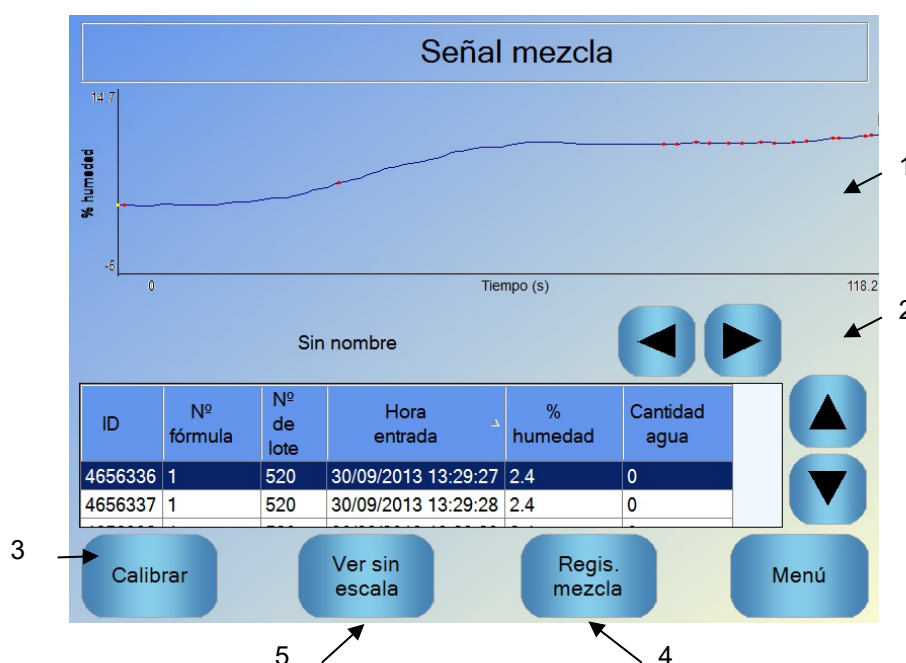
Con este botón se pueden configurar los parámetros del sistema, incluido el contador de agua y la configuración de válvulas, los parámetros del Modo AUTO y del seguimiento automático, la hora y la fecha del sistema y la configuración de alarmas. También muestra la página de diagnóstico del sistema, que incluye la temperatura y las tensiones del sistema.

### Comunic. remotas

La pantalla de comunicaciones remotas muestra la información de diagnóstico sobre el puerto de comunicaciones RS232. En la guía de instalación se detallan las instrucciones de configuración.

## 5 Descripción general de fórmula

Las fórmulas se crean, editan y eliminan en el editor de fórmulas, al que se accede pulsando el botón Menú y a continuación, pulsando el botón Descripción fórmula. Se muestra una lista de las fórmulas disponibles, que se pueden seleccionar pulsando sobre ellas. Para desplazarse por la lista, puede utilizar las flechas arriba y abajo (1) a la derecha de la pantalla. También puede utilizar el botón Buscar fórmula (2) para ir directamente a un número de fórmula determinado.



**Figura 4: Pantalla Descripción de fórmula**

Para crear una fórmula, pulse el botón Crear fórmula (3) y con ello aparecerá un asistente que le guiará por los pasos necesarios para crear una fórmula básica. En el Capítulo 7 se describe con más detalle este proceso.

Para editar una fórmula, selecciónela marcándola en la lista, con los botones de flecha o bien pulsando en la fórmula y, a continuación, pulse el botón Editar fórmula (4).

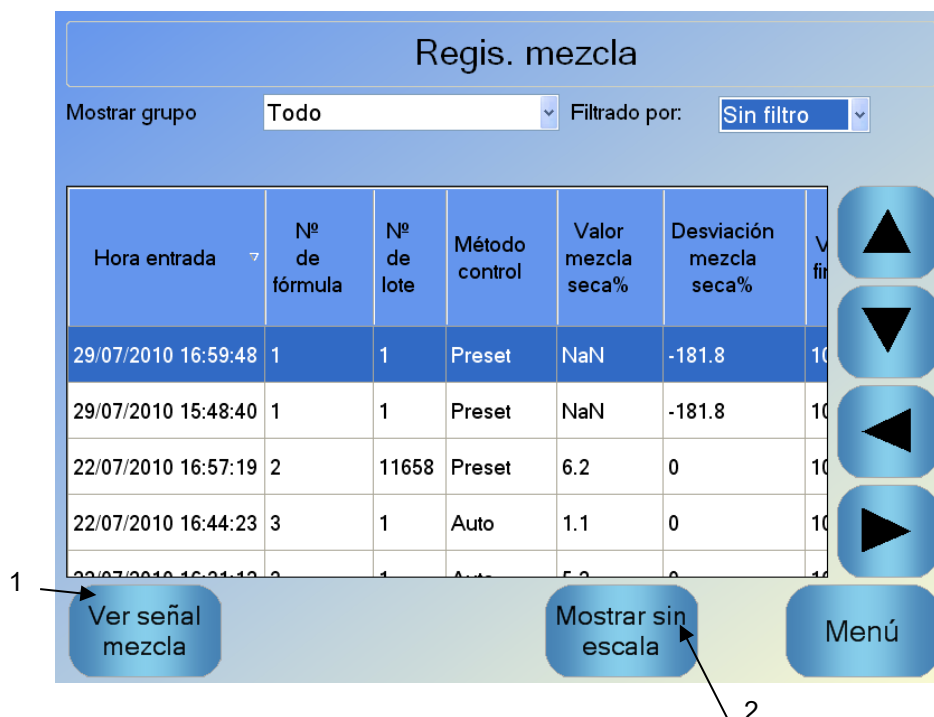
Para eliminar una fórmula, selecciónela en la lista y, a continuación, pulse el botón Eliminar fórmula (5).

Para seleccionar la fórmula que debe ejecutarse a continuación, cambie el siguiente parámetro de fórmulas (6).



## 6 El Registro de mezcla

El registro de mezcla ofrece acceso a información sobre mezclas anteriores que se han ejecutado en el sistema y permite acceder a señales de mezclas. Así se obtiene un trazado gráfico a lo largo del tiempo del cambio de humedad en cada ciclo. Consulte el Capítulo 10 para obtener más detalles.



**Figura 5: La pantalla Regis. mezcla**

Para navegar por los registros, se utilizan las teclas de flecha. Con las flechas de izquierda y derecha se puede desplazar por los distintos componentes que aparecen en la lista, como los promediados de mezclas, los tiempos y las alarmas, así como los distintos componentes de los registros de mezclas. La visualización de estos elementos también se puede filtrar con la opción 'Mostrar grupo' para reducir el número de columnas que se muestran.

1. Ver señal mezcla, muestra información más detallada sobre el lote seleccionado, así como el gráfico que muestra la lectura del sensor durante el lote. También existe la opción de calibrar la fórmula utilizando el lote como una plantilla. En el Capítulo 10 se ofrece más información sobre el proceso de calibración.
2. Mostrar sin escala cambia la visualización de los valores mostrados en el registro de mezcla entre las lecturas de humedad y las lecturas sin escala del sensor.

## 7 Parám. de sistema

La mayoría de los parámetros del sistema los habrá configurado la persona que ha instalado el sistema y que se detallan en la Guía de instalación (HD0455). Para el funcionamiento diario, el operador del sistema debe estar familiarizado con los modos de incorporación de agua, el seguimiento automático y los parámetros de alarma del sistema.



Un operador de planta rara vez tendrá que ajustar parámetros; por lo tanto no necesita acceso al menú principal. Para acceder a los controles de operador de planta, pulse el botón de fórmula/modo

**Fórmula / Modo**

de la pantalla de descripción general. Se mostrará la siguiente pantalla.

Nº de fórmula	Nombre de fórmula	Modo control	Peso en seco kg
1		Preajuste	0
2		Preajuste	2000

Método control de agua de prehumed.  Agua de prehume  L

Valor final humedad prehumed.  % Agua principal:  L

Método control:  Ajuste agua princip  L

Valor final humedad:  % Peso en seco:  kg

Cancelar Aceptar

**Figura 6: Pantalla de fórmula/modo**

En la lista de fórmulas (1) aparecen todas las fórmulas del sistema. Para seleccionar una fórmula basta con pulsar la línea que muestre la fórmula en cuestión.

Los botones de desplazamiento (2) pueden utilizarse para moverse hacia arriba y hacia abajo en la lista.

Si el número de fórmulas es elevado, puede utilizarse el botón Buscar fórmula (3). Si se introduce un número de fórmula, el sistema encontrará la fórmula deseada.

En el modo de preajuste no es posible ajustar los valores finales de humedad, ya que el sistema añadirá únicamente cantidades fijas de agua. En el modo AUTO o CALC, no es posible ajustar los valores de agua ya que la adición de agua se controla hasta el valor final de agua. Consulte el Capítulo 5, allí encontrará una explicación de los distintos modos de adición de agua.

Si resulta necesario ajustar la adición de agua ligeramente para corregir la maleabilidad, se recomienda ajustar la cantidad de aditivo utilizada. Si esto no es posible, puede utilizarse el parámetro Ajuste de agua principal para ajustar la cantidad global de agua añadida para mantener la maleabilidad. Si se detecta que se necesita siempre una cierta cantidad de ajuste, conviene avisar a personal con acceso de supervisor para que recalibre la mezcla. El procedimiento para esto se describe en el Capítulo 8, sección 2.3 Para conocer una descripción detallada de cada parámetro, consulte el Capítulo 6.



Es importante comprender el ciclo de mezcla para poder optimizar el sistema y lograr el mejor rendimiento, precisión y repetibilidad. Este capítulo define las fases de un ciclo de mezcla y describe las opciones disponibles.

## 1 El ciclo de mezcla sencillo

En la señal de humedad de la Figura 7 se muestra uno de los ciclos más sencillos.

Una vez que se carga el material, el PLC de control de lotes activa la señal de 'Inicio' para comenzar el ciclo de Hydro-Control VI. La primera fase del ciclo es el Tiempo de mezcla seca, establecido en los parámetros de la fórmula. Tras este periodo, se añade agua, después de lo cual comienza el Tiempo de mezcla húmeda. Al final del Tiempo de mezcla húmeda, el ciclo termina y se activa la señal de 'Mezcla completa'. Esto indica al PLC de control de lotes que descargue la mezcladora.

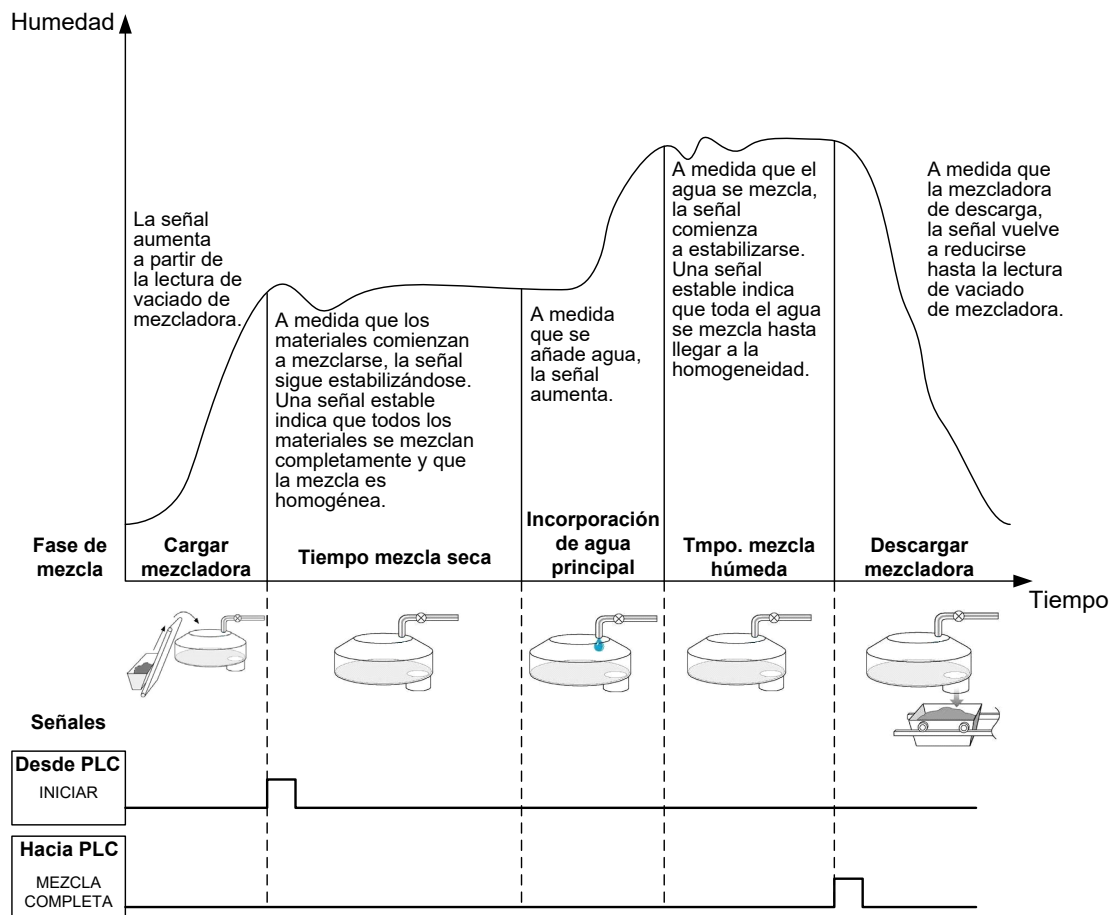


Figura 7: Un ciclo de mezcla sencillo

## 2 Agua de prehumed.

### 2.1 ¿Qué es el Agua de prehumedecimiento?

El Agua de prehumedecimiento es una cantidad de agua que puede añadirse de forma opcional al comienzo del ciclo de mezcla antes de la fase de Mezcla seca.

### 2.2 ¿Por qué emplear el Agua de prehumedecimiento?

El Agua de prehumedecimiento se utiliza por varios motivos. Entre ellos se incluyen los siguientes:

1. Para reducir la duración del ciclo. Esto resulta especialmente útil en lotes de gran tamaño que requieran grandes cantidades de agua. El Agua de prehumedecimiento (normalmente 2/3 del agua total) se dosifica con la incorporación de los áridos. Con ello, el total del agua necesaria se mezclará antes con el material en la fase de mezcla. A continuación, se utiliza el sensor de humedad para dosificar con precisión el agua restante.
2. Para mejorar la eficiencia del proceso de mezcla al utilizar ciertos aditivos, de modo que cuando se añaden las sustancias químicas/tintes no se añadan al material seco.
3. Para humedecer los áridos antes de añadir el cemento a la mezcladora. Esto puede ser necesario por una serie de motivos, por ejemplo, para ayudar en la mezcla de cemento en el material (para evitar la 'formación de bolas') o quizás en el caso de un aditivo de color determinado que necesite añadirse a una mezcla húmeda antes de incorporar el cemento. Otra ventaja de añadir Agua de prehumedecimiento antes del cemento es que se suelta el material y se reduce la potencia de mezcla, lo que resulta útil en mezcladoras que no pueden mezclar todos los materiales secos juntos.
4. Para humedecer áridos y que superen su Valor de absorción de agua (WAV – también conocido como SSD – punto “Seco superficial saturado”), típico de áridos ligeros o sintéticos.

#### Caso de ejemplo:

Si el agua necesaria para producir una mezcla repetible de hormigón varía entre 55 y 68 litros (dependiendo de la humedad de las materias primas), entonces se podría configurar la fórmula para que añadiera 40 litros de agua de prehumedecimiento. El agua restante puede añadirse en la fase de agua principal.

### 2.3 E/S adicionales para el Agua de prehumedecimiento

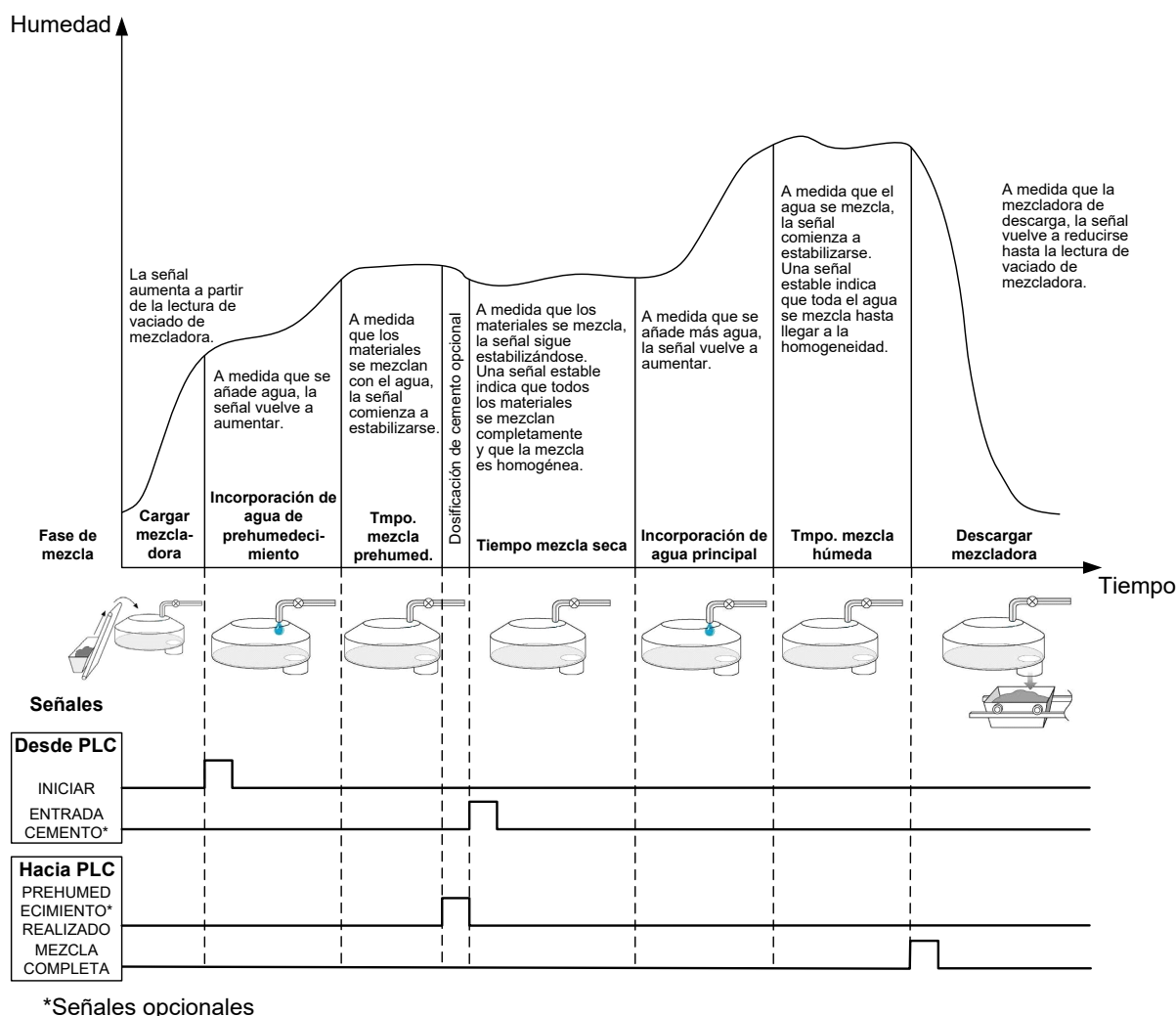
Al añadir Agua de prehumedecimiento a los áridos, el Hydro-Control VI dispone de una salida denominada “Prehumedecimiento realizado” que se activa al final de la fase de prehumedecimiento en el ciclo. Esto lo puede utilizar un PLC de control de lotes para controlar la carga del cemento.

Al utilizar la señal “Prehumedecimiento realizado”, se recomienda detener el Hydro-Control hasta que se haya terminado de cargar el cemento. Para ello, el Hydro-Control VI dispone de una entrada denominada “Entrada de cemento”. Una vez que se da la salida de “Prehumedecimiento realizado”, el Hydro-Control espera a la “Entrada de cemento” antes de proseguir con la fase de Mezcla seca.

Mientras el Hydro-Control está detenido, funciona un temporizador que activará una alarma si no se recibe la entrada “Entrada de cemento” en un intervalo de tiempo determinado. Si la “Entrada de cemento” no se utiliza, entonces el parámetro Tiempo de espera de cemento en la fórmula **debe** ajustarse a cero para desactivar la alarma.

## 2.4 El Ciclo de mezcla al utilizar Agua de prehumedecimiento

El ciclo de mezcla al utilizar el Agua de prehumedecimiento, junto a una señal de humedad típica, se muestra en la Figura 8.



**Figura 8: El ciclo de mezcla con prehumedecimiento**

El Hydro-Control VI inicia su ciclo cuando se recibe la señal "Iniciar". La primera fase es la agregación del Agua de prehumedecimiento, seguido del tiempo de mezcla definido en el parámetro "Tiempo de mezcla de prehumedecimiento". A continuación, aumenta la salida "Prehumedecimiento realizado" y, si se encuentra activado, el Hydro-Control se detiene hasta que se activa la entrada "Entrada de cemento" (el parámetro Tiempo de espera de cemento en la fórmula debe ajustarse para activar la "Entrada de cemento").

La siguiente fase es el tiempo de mezcla seca, establecido en la fórmula. Tras este periodo, se añade agua, después de lo cual comienza el tiempo de mezcla húmeda, también ajustado en la fórmula. Al final del tiempo de mezcla húmeda, el ciclo acaba y se ajusta la señal "Mezcla completa", que indica al PLC de control de lotes que descargue la mezcladora.

## 2.5 El ciclo de mezcla con las fases de mezcla inicial y prehúmeda

En algunos ciclos de mezcla no será posible obtener una lectura estable de la mezcla seca o húmeda, o esta tardará mucho tiempo, si se le añaden ciertos materiales o productos químicos. Las posibles causas pueden ser:

- Uso de fibras de metal
- Mezclas con material muy fino en el que la adición de cemento puede provocar terrones o 'grumos' en la mezcla
- Algunos admix SCC

En estas situaciones, es posible configurar el Hydro-Control VI para calcular una cantidad de agua a añadir en función de una lectura con tan solo áridos o con áridos y agua. Una vez que se haya añadido el agua a una cantidad de humedad fija, podrá realizar un cálculo para añadir el agua principal o podrá añadir una cantidad de agua prefijada, ajustada según los cambios, en el peso en seco. Las fórmulas de calibrado se describen con más detalle en el Capítulo 8.



El Hydro-Control se ha diseñado con tres modos de incorporación de agua, Modo Preajuste, Modo AUTO y Modo CALC. En todas las instalaciones, la configuración inicial de cada diseño de mezcla deberá realizarse con la agregación de agua ajustada en Modo Preajuste.

## 1 Modo Preajuste

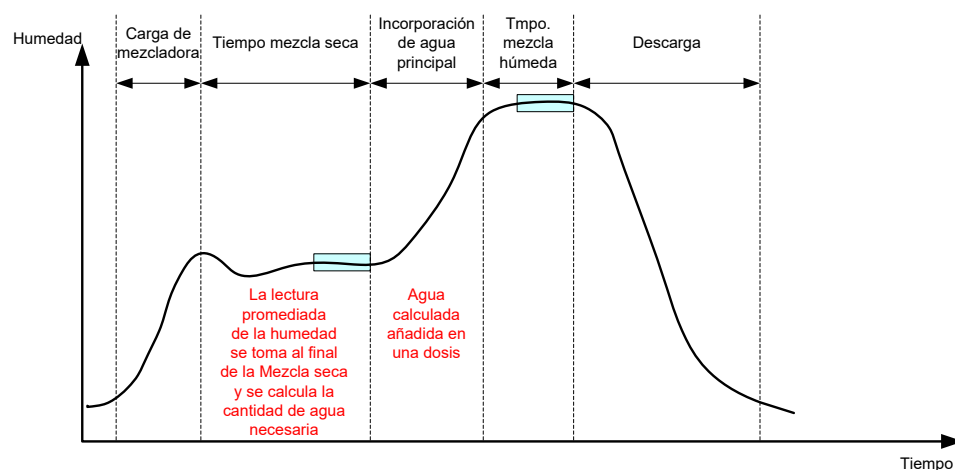
No se necesita ninguna señal de sensor para operar en este modo, que simplemente añade la cantidad fijada de agua en litros, galones, kilos, libras o segundos, tal y como se defina en la fórmula.

El Modo Preajuste se utiliza al configurar una fórmula para añadir una cantidad fija de agua a la mezcladora. La cantidad de agua añadida se puede ajustar en lotes posteriores para optimizar la cantidad de agua añadida a la mezcla. Una vez que se haya realizado un lote óptimo, ese lote se puede seleccionar posteriormente en el registro de mezclas y se puede obtener automáticamente una calibración de la fórmula.

Puesto que el Modo Preajuste no requiere una señal del sensor, se puede utilizar en caso de un problema en el sensor para mantener en funcionamiento el sistema. Para facilitar el cambio del Modo CALC o AUTO al de Preajuste, cuando se completen los lotes, el sistema actualizará el parámetro de agua preajustado con la cantidad de agua dosificada.

## 2 Modo CALC

Este modo toma una lectura al final de la mezcla seca y, a continuación, calcula la cantidad exacta de agua necesaria para llegar al valor final de humedad en la fórmula, utilizando los datos de calibración y el peso en seco de los materiales en la mezcladora.



**Figura 9: La humedad durante el modo CALC**

La Figura 9 muestra una señal de humedad típica durante un lote ejecutado en Modo CALC. Los recuadros muestran el punto en el que se toma una lectura promediada de la humedad al final de los Tiempos de mezcla seca y mezcla húmeda.

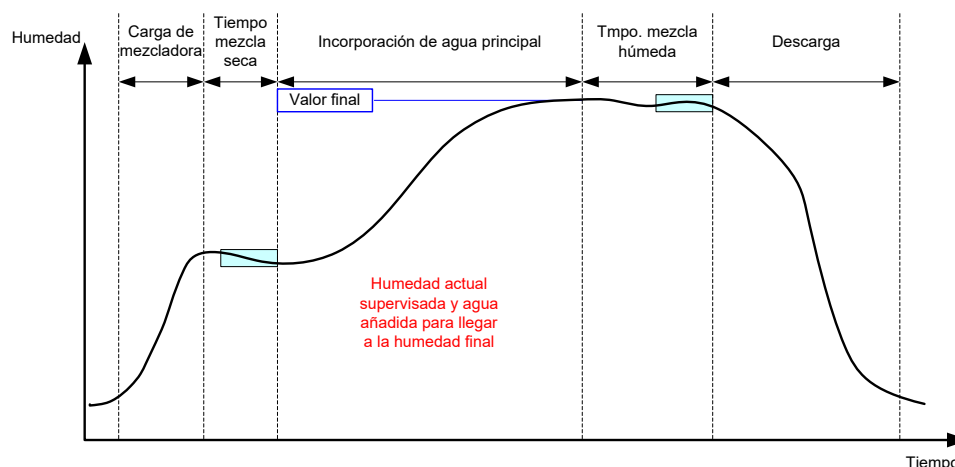
El tiempo que emplea el sistema para calcular el promedio se define con el parámetro Tiempo promediado en los Parámetros del sistema.

Puesto que el cálculo de humedad se basa en parte en el peso en seco de los materiales en la mezcladora, es necesario que el parámetro de peso en seco de la fórmula sea preciso. Si existe la posibilidad de que cambie, por ejemplo, si la humedad de la materia prima no se está compensando, entonces es preferible utilizar el Modo AUTO.

Para obtener los mejores resultados, es importante disponer de una lectura estable de la humedad (mezcla homogénea) al final de la Fase de mezcla seca para facilitar datos exactos en el cálculo del agua. Sin embargo, no es necesario obtener una homogeneidad completa al final de la fase de mezcla final. Si la homogeneidad del producto final no es importante, por ejemplo, si el procesamiento debe continuar tras la mezcla, entonces se puede reducir el Tiempo de mezcla húmeda.

### 3 Modo AUTO

El Modo AUTO añade agua paulatinamente a la mezcladora para lograr un valor final de humedad definido. El Hydro-Control controla la velocidad con la que se añade el agua y ralentiza la incorporación a medida que la humedad actual se acerca al valor final de humedad, para lograr con exactitud dicho valor final sin superarlo.



**Figura 10: La humedad durante el modo AUTO**

La Figura 10 muestra una señal de humedad típica durante un lote ejecutado en Modo AUTO.

Puesto que no existe ningún requisito de homogeneidad total durante la Fase de mezcla seca, el Tiempo de mezcla seca puede acortarse en comparación con el Modo CALC, para que el agua empiece a añadirse antes en el lote.

El sistema se entrega con los parámetros predeterminados para controlar la incorporación de agua. Para optimizar el sistema, puede que sea necesario cambiar estos ajustes.

Para garantizar que la humedad es correcta y la mezcla homogénea, es importante dejar Tiempo de mezcla húmeda suficiente antes de descargar la mezcladora.

## 4 Selección del modo idóneo: ¿AUTO o CALC?

El modo más adecuado para el control de la humedad varía en función de la aplicación. Es importante comprender las diferencias entre el Modo AUTO y el Modo CALC para poder seleccionar el modo más idóneo.

- *¿Los tamaños de los lotes varían entre sí?*  
Si es así, el Modo AUTO funcionará sin necesidad de contar con un parámetro de peso seco exacto en la fórmula antes de que se realice el lote. Para utilizar el Modo CALC, el parámetro de fórmula de peso en seco tendría que actualizarse en cada lote, ya fuera enviándolo con el puerto RS232 en el Hydro-Control VI, o manualmente, editando la fórmula.
- *¿La presión del suministro de agua es constante?*  
El método de control del Modo AUTO requiere que el agua se agregue de forma uniforme. Si existen cambios en la velocidad del flujo debido a fluctuaciones en la presión, entonces el Modo AUTO no funcionará de forma óptima.
- *¿Los tiempos de mezcla son fundamentales?*  
Si es así, entonces es posible que el Modo CALC sea más rápido que el Modo AUTO.
- *¿Se puede obtener una lectura estable en el tiempo de mezcla seca?*  
Un requisito previo del Modo CALC es que el cálculo del agua se basa en una lectura correcta y estable de la mezcla seca para la incorporación en una sola dosis. Si la lectura de mezcla seca no es lo suficientemente estable, entonces puede que el Modo CALC no ofrezca la precisión deseada. El Modo AUTO no necesita una señal estable, debido a que el agua se añade continuamente hasta llegar al valor final.



Este capítulo explica cómo editar una fórmula, describe los parámetros de la fórmula y cómo se utilizan. Una vez que se ha creado una fórmula, aparecerá en lista de la pantalla de descripción general de fórmula. Para editar cualquier fórmula, simplemente pulse sobre ella para seleccionarla en la lista y, a continuación, pulse el botón Editar fórmula.

## 1 El editor de fórmulas

[Menú->Descripción fórmula->Editar fórmula]

The screenshot shows a form titled 'Editar fórmula - Pág. 1 de 3'. It is divided into several sections:

- Detalles de fórmula:** Includes fields for 'Nº de fórmula' (102), 'Nº de lote' (212), and 'Nombre de fórmula'.
- Incorpor. de agua:** Contains a checkbox for 'Incorpor. paso 2' and several input fields for water amounts and limits: 'Agua de prehumed.' (0 L), 'Límite agua de prehumed.' (500 L), 'Agua principal' (150 L), 'Límite agua principal' (500 L), and 'Ajuste agua principal' (0 L).
- Tiempos incorpor. material/mezcla:** Lists mixing times in seconds: 'Peso en seco' (2000 kg), 'Peso cemento' (500 kg), 'Tiempo espera cemento' (0 s), 'Tiempo mezcla inicial' (0 s), 'Tmpto. mezcla prehumed.' (0 s), 'Tiempo mezcla seca' (20 s), and 'Tmpto. mezcla húmeda' (20 s).

At the bottom, there are four buttons: 'Guardar cambios', 'Descripción fórmula', 'Siguiente', and 'Menú'.

Figura 11: La pantalla del editor de fórmulas (página 1)

### 1.1 Detalles de fórmula

Parámetro de la fórmula	Descripción
Nº de fórmula	Este es el número de la fórmula en el Hydro-Control VI.
Nº de lote	Este es el número del último lote realizado.
Nombre de fórmula	Éste es el nombre de la fórmula que se muestra en la pantalla de descripción general.

### 1.2 Incorpor. de agua

Parámetro de la fórmula	Descripción
Incorpor. paso 2	Esto activa el modo de incorporación de dos pasos, que divide la incorporación principal de agua en dos fases. Durante la segunda fase, se activa la señal de Aditivo. Se puede utilizar al dosificar aditivos que tengan un gran efecto en la calibración del sensor, para mantener la precisión de la humedad mostrada.

Parámetro de la fórmula	Descripción
Agua de prehumed.	Esta es la cantidad fija de agua que se va a añadir durante la fase de prehumedecimiento del ciclo de mezcla si el Método de control de agua de prehumedecimiento está ajustado en Modo Preajuste. Si no se utiliza Agua de prehumedecimiento, ajuste este valor en cero.
Límite agua de prehumed.	En la fase de prehumedecimiento, este valor limita la cantidad de agua que se añadirá antes de las alarmas del sistema.
Agua principal	Esta es la cantidad de agua que se añade durante la fase principal de agua del ciclo de mezcla si el sistema se encuentra en el Modo Preajuste.
Límite agua principal	Esta es la cantidad máxima de agua que el sistema añadirá o calculará para añadirla antes de activar las alarmas. Si el sistema se encuentra en Modo CALC, se realiza una comprobación si se ha realizado el cálculo de agua. Si el sistema se encuentra en Modo AUTO, entonces el sistema emite una alarma si se llega a este valor.
Ajuste agua principal	Esta es la cantidad de agua de ajuste que se debe añadir a la fórmula. El agua de ajuste se incluye en el cálculo de agua y cambia el valor final al calibrar el sistema, para poder realizar una calibración en un lote que no sea perfecto.

### 1.3 Tiempos incorpor. material/mezcla

Parámetro de la fórmula	Descripción
Peso en seco	Este es el peso en seco de todos los materiales en la mezcladora, incluidos todos los áridos y el cemento. Si debe cambiarse debido a errores de peso o a correcciones de humedad, este valor debe enviarse desde el sistema de control de lotes para que el cálculo pueda realizarse con la mayor exactitud.
Peso cemento	Este es el peso del cemento añadido y si se introduce, el registro de Hydro-Control contendrá la proporción agua/cemento de un lote determinado.
Tiempo espera cemento	Esta es la cantidad de tiempo que el sistema esperará una vez emitida una señal de prehumedecimiento realizado antes de emitir la alarma si no ha recibido la señal de entrada de cemento.
Tiempo de mezcla inicial	Esta es la cantidad de tiempo durante el cual el sistema hará la mezcla tras añadir los áridos y antes de añadir el agua

Parámetro de la fórmula	Descripción
Tmpo. mezcla prehumed.	Esta es la cantidad de tiempo que el sistema mezclará tras añadir el Agua de prehumedecimiento antes de que ajuste la señal de prehumedecimiento realizado. Se puede utilizar si es necesario mezclar el agua en el lote antes de añadir cemento. El cemento debe controlarse con la señal de Prehumedecimiento realizado y una vez que finaliza la dosis del cemento, la señal de Entrada de cemento se activará.
Tiempo mezcla seca	Esta es la cantidad de tiempo de mezcla del lote una vez que se ha añadido y mezclado el agua de prehumedecimiento y se ha recibido la señal de Entrada de cemento (si se utiliza). Transcurrido este tiempo, se añade el agua principal.
Tmpo. mezcla húmeda	Esta es la cantidad de tiempo de mezcla una vez que se ha añadido el agua principal y antes de la señalización de Mezcla completa.

Con el botón Siguiente, pasará a la página 2 de la pantalla del editor de fórmulas.

Figura 12: La pantalla del editor de fórmulas (página 2)

## 1.4 Control de mezcla

Parámetro de la fórmula	Descripción
Método control de agua de prehumed.	Este es el método empleado para controlar la incorporación del agua de prehumedecimiento. Si se utiliza Preajuste, entonces se emplea la cantidad fija de agua especificada en la Página 1. Si el método se ajusta en Auto, entonces la incorporación se rige por el valor final de humedad de prehumedecimiento.
Valor final humedad prehumed.	Este parámetro define el modo en el que se controla la agregación del agua de prehumedecimiento. Incluye tres ajustes, Preajuste, Auto y Calc. Estos métodos se tratan en el Capítulo 5.

Parámetro de la fórmula	Descripción
Método control	Este parámetro define el modo en el que se controla la agregación del agua principal. Incluye tres ajustes, Preajuste, Auto y Calc. Estos métodos se tratan en el Capítulo 5.
Valor final humedad	Si el Método de control principal se ajusta en Auto o Calc, entonces esta opción define el valor final de humedad (como porcentaje de humedad) que está utilizando el modo automático.
Tolerancia positiva/negativa	Estos ajustes definen los límites (como porcentaje de humedad) utilizados para los límites superior e inferior antes de activarse las alarmas para indicar que la humedad final no se encuentra dentro de la tolerancia del valor final de humedad definido en el parámetro anterior.

## 1.5 Ajustes seguimiento autom. local

Parámetro de la fórmula	Descripción
Activación de mezcla inicial	Este ajuste habilita la función Seguimiento automático para la fase de mezcla inicial de la fórmula. Si desea obtener más información acerca de esta función, consulte el Capítulo 8.
Activación de mezcla prehúmeda	Este ajuste habilita la función Seguimiento automático para la fase de mezcla prehúmeda de la fórmula. Si desea obtener más información acerca de esta función, consulte el Capítulo 8.
Activación de mezcla seca	Este ajuste habilita la función Seguimiento automático para la fase de mezcla seca de la fórmula. Si desea obtener más información acerca de esta función, consulte el Capítulo 8.
Activación de mezcla húmeda	Este ajuste habilita la función Seguimiento automático para la fase de mezcla húmeda de la fórmula.
Control seguim. autom. local	Si se activa, la fórmula utilizará los parámetros ajustados localmente para la función de Seguimiento automático, en lugar de los ajustados en la página de parámetros del sistema.
Tiempo de mezcla inicial	Al utilizar el Control de seguimiento automático, este es el tiempo durante el cual la mezcla seca debe encontrarse dentro de la Desviación de mezcla seca para proseguir. Si no se ha estabilizado la señal del sensor dentro de este intervalo cuando acabe el Tiempo de mezcla inicial, el sistema pedirá al operador que prosiga, independientemente de que se haya estabilizado o no.
Desviación de mezcla inicial	Esta es la desviación máxima en la que debe encontrarse la señal del sensor para que el sistema prosiga.



Parámetro de la fórmula	Descripción
Tiempo de mezcla prehúmeda	Al utilizar el Control de seguimiento automático, este es el tiempo durante el cual la mezcla prehúmeda debe encontrarse dentro de la Desviación de mezcla prehúmeda para proseguir. Si no se ha estabilizado la señal del sensor dentro de este intervalo cuando acabe el Tiempo de mezcla prehúmeda, el sistema pedirá al operador que prosiga, independientemente de que se haya estabilizado o no.
Desviación de mezcla prehúmeda	Esta es la desviación máxima en la que debe encontrarse la señal del sensor para que el sistema prosiga.
Tiempo mezcla seca	Al utilizar el Control de seguimiento automático, este es el tiempo que la Mezcla seca debe encontrarse dentro de la Desviación de mezcla seca para proseguir (indicada a continuación). Si no se ha estabilizado la señal de sensor dentro de este intervalo cuando acabe el Tiempo de mezcla seca, el sistema pedirá al operador que prosiga, independientemente de que se haya estabilizado o no.
Desviación mezcla seca	Esta es la desviación máxima en la que debe encontrarse la señal del sensor para que el sistema prosiga.
Tmpo. mezcla húmeda	Al utilizar el Control de seguimiento automático, este es el tiempo que la Mezcla húmeda debe encontrarse dentro de la Desviación de mezcla húmeda para proseguir (indicada a continuación). Si no se ha estabilizado la señal de sensor dentro de este intervalo cuando acabe el Tiempo de mezcla húmeda, el sistema pedirá al operador que prosiga, independientemente de que se haya estabilizado o no.
Desviación mezcla húmeda	Esta es la desviación máxima en la que debe encontrarse la señal del sensor para que el sistema prosiga.

Con el botón Siguiente, pasará a la página 3 de la pantalla del editor de fórmulas.

### Editar fórmula - Pág. 3 de 3

**Ajustes modo cálculo**

Comp. humedad prehumed.:

Ganancia humedad prehumed.:

Desviación humedad 1:

Ganancia humedad 1:

Desviación humedad 2:

Ganancia humedad 2:

Util. valore pre-bag. per acqua

**Ajustes modo autom.**

Control autom. local:

Ganancia proporcional:

Ganancia integral:

Ganancia derivada:

**Ajustes de admix**

Admix habilitado:  %

Cantidad de admix:

**Ajustes corrección de temperatura**

Punto de ajuste temperatura:  °C

Coefficiente temperatura:  %/°C

Restabl. Calibración

vista de calibración

Guardar cambios

Descripción fórmula

Siguiente

Menú

**Figura 13: La pantalla del editor de fórmulas (página 3)**

## 1.6 Ajustes modo cálculo

Parámetro de la fórmula	Descripción
Desviación de humedad prehúmeda 1 Ganancia de humedad prehúmeda 1	Estos son los coeficientes de calibración para la fase prehúmeda de la fórmula. Definen la relación entre la cantidad de humedad en el lote y el valor del sensor sin escala. Se calculan automáticamente cuando se calibra una fórmula.
Desviación humedad 1 Ganancia humedad 1	Estos son los coeficientes de calibración de la fórmula. Definen la relación entre la cantidad de humedad en el lote y el valor del sensor sin escala. Se calculan automáticamente cuando se calibra una fórmula.
Desviación humedad 2 Ganancia humedad 2	Estos son los coeficientes de calibración para la fórmula con los aditivos incorporados. Se pueden calcular automáticamente cuando se calibra una fórmula con el método de preajuste de dos pasos.
Uso del valor prehúmedo para el agua principal	Si está habilitado, el Hydro-Control VI utilizará las lecturas medidas al final de la mezcla prehúmeda en lugar de la mezcla seca para calcular la cantidad de agua que se debe añadir como agua principal

### Restablecer calibración

Restablece los coeficientes de calibración del Modo de cálculo al valor predeterminado

### Visualizar calibración

Abre el gráfico de resto de mezcla del registro de mezcla utilizado para calibrar la fórmula. Solo disponible si se ha calibrado la fórmula.

## 1.7 Ajustes modo autom.

Parámetro de la fórmula	Descripción
Control autom. local	Este parámetro se activa si el Método de control de fórmula se ajusta en Auto. En el uso normal, el Hydro-Control funcionará sin problema con los Parámetros automáticos en los Parámetros del sistema. Sin embargo, puede que sea necesario establecer parámetros específicos para mezclas difíciles. Con ello, los parámetros del sistema se pueden anular y utilizar los parámetros locales para controlar la velocidad de incorporación de agua.
Ganancia proporcional	Este parámetro lo utiliza el modo de control para ajustar la velocidad con la que se añade el agua a la mezcladora. Define la velocidad inicial del agua en la mezcladora.
Ganancia integrada	Este parámetro lo utiliza el modo de control para ajustar la velocidad con la que se añade el agua a la mezcladora. Esto ajusta la velocidad de incorporación de agua en función de la cantidad de tiempo que ha tardado la incorporación. Se puede utilizar para corregir una desviación al final de la incorporación de

Parámetro de la fórmula	Descripción
	agua sin tener que utilizar una Ganancia proporcional excesiva, que puede hacer que se supere el valor final.
Ganancia derivada	Este parámetro lo utiliza el modo de control para ajustar la velocidad con la que se añade el agua a la mezcladora.  Ajusta la velocidad de la incorporación del agua en función de la velocidad de cambio de la diferencia entre la humedad actual y el valor final.

## 1.8 Ajustes de admix

Parámetro de fórmula	Descripción
Activación de admix	Este es el punto en % durante la fase de agua principal en el que se establece la señal de admix.
Cantidad de admix	El Hydro-Control no utiliza este parámetro pero aparece en la fórmula. Se trata de la cantidad de admix indicada en el diseño de mezcla. Se puede introducir de forma manual a modo de información únicamente.

## 1.9 Ajustes de corrección de la temperatura

Parámetro de fórmula	Descripción
Punto de ajuste de temperatura	Esta es la temperatura base a partir de la cual el coeficiente de temperatura funcionará.
Coeficiente de temperatura	Este es el cambio en humedad por grado centígrado que diferencia a la temperatura actual del Punto de ajuste de temperatura que se añade o se extrae del valor final sin escalar. Se utiliza para permitir que el cemento varíe en función de la temperatura para hacer posible el aumento del intervalo de hidratación en atmósferas más calurosas.



Este capítulo explica cómo configurar una fórmula y ejecutarla por primera vez.

## 1 El asistente de fórmulas

[Menú->Descripción fórmula->Crear fórmula]

**Figura 14: La pantalla del Asistente para crear fórmula**

Con el asistente de fórmulas, el operador puede configurar fácilmente una nueva fórmula. Solicita automáticamente la información más importante necesaria para configurar una fórmula nueva.

Parámetro del asistente de fórmulas	Descripción
Según Nº de fórmula	Seleccione una fórmula existente para utilizarla como plantilla. Esto constituye una forma rápida de copiar los parámetros de una fórmula a otra.
Nº fórmula automática	Seleccione esta opción para asignar automáticamente el número de la siguiente fórmula disponible.
Nº de fórmula	Utilice esta opción para introducir un número de fórmula definido por el usuario si el parámetro anterior no está activado.
Tiempo espera cemento	Esta es la cantidad de tiempo tras la emisión de la señal "Prehumedecimiento realizado" antes de que el Hydro-Control active una alarma para advertir de que no se ha añadido cemento
Peso en seco	Este es el peso en seco de la mezcla, incluido el cemento.
Agua de prehumed.	Esta es la cantidad de agua que se va a añadir durante la fase de prehumedecimiento.

Parámetro del asistente de fórmulas	Descripción
Agua principal	Esta es la cantidad fija de agua que se añade durante la incorporación de agua principal al ejecutar el ciclo en modo Preajuste.
Tiempo mezcla seca	Esto define el tiempo de mezcla seca.
Tmpo. mezcla húmeda	Esta es la cantidad de tiempo de mezcla tras añadir el agua principal y antes de señalar que la mezcla se ha completado.

## 2 Ajuste de la fórmula para la primera mezcla

Antes de seleccionar el modo de control que se va a utilizar para una fórmula concreta, es necesario empezar utilizando el modo Preajuste para realizar una serie de lotes añadiendo agua de forma controlada y observando las características de mezcla de la mezcladora.

### 2.1 Configuración de fórmulas

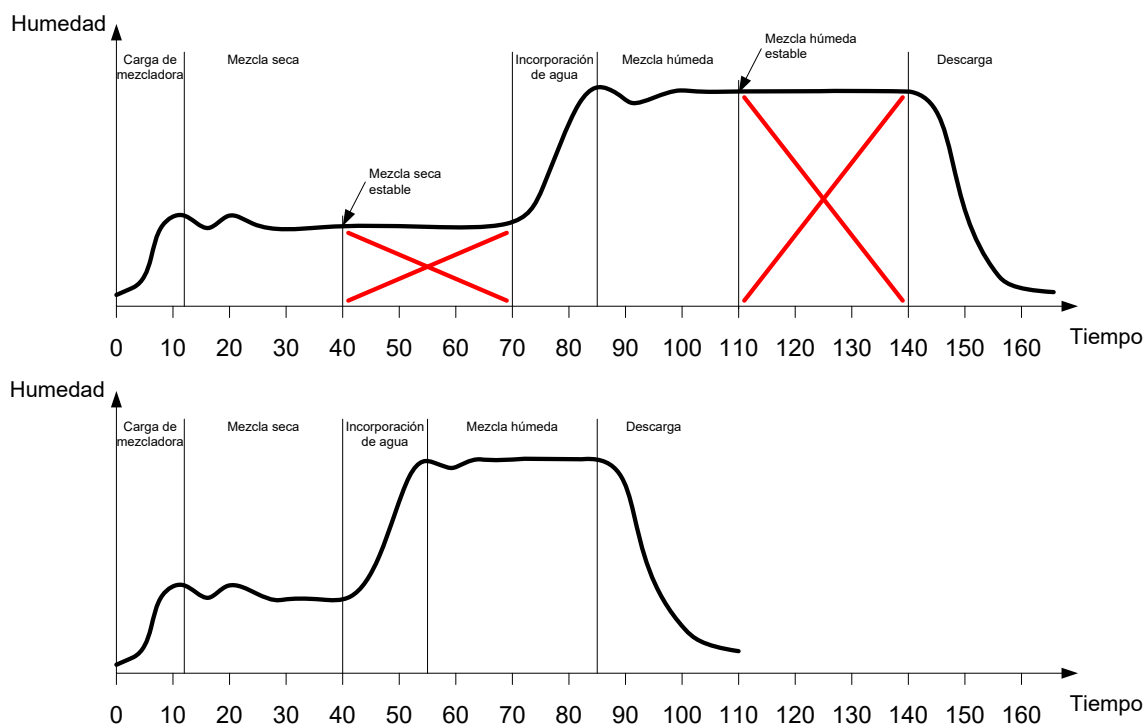
#### 2.1.1 Selección de tiempos de mezcla

Los tiempos de mezcla seca y húmeda determinarán en última instancia si los materiales se mezclan correctamente. Los usuarios deben tener en cuenta que cuando se reducen estos tiempos, como puede ser el caso en entornos de alta producción, existe un equilibrio entre la velocidad y la calidad.

El sensor muestra la variación de humedad a medida que se mezclan los materiales. Cuando la lectura se estabiliza, indica una mezcla homogénea. Al utilizar el Modo CALC es importante obtener lecturas estables de mezcla seca y húmeda para utilizarlas en la calibración del cálculo de agua. Una vez realizada la calibración, el tiempo de mezcla húmeda se puede reducir, en función de la calidad y la homogeneidad necesaria para la mezcla.

Los tiempos de mezcla sólo se pueden determinar empíricamente, ya que existen numerosos factores que afectan a la duración de la mezcla de todos los ingredientes en la mezcladora. El mejor modo de establecer los tiempos idóneos de Mezcla seca y Mezcla húmeda es ampliarlos desde el principio y luego reducirlos una vez que sepa durante cuánto tiempo la señal se ha mantenido estable.

No se recomienda el uso del seguimiento automático durante la configuración inicial, hasta que se hayan observado las características de la mezcladora.



**Figura 15: Ampliación de los tiempos de mezcla para la calibración**

El diagrama superior en la Figura 15 muestra una señal de mezcla para una fórmula que se ha configurado con un tiempo de Mezcla seca y Mezcla húmeda de 60 segundos. Tanto la Mezcla seca como la Mezcla húmeda alcanzan la estabilidad antes de los 60 segundos definidos. Estos tiempos de mezcla se pueden reducir en aproximadamente 30 segundos, tal y como indica la cruz roja. El diagrama inferior muestra la mezcla resultante con un tiempo de mezcla general más reducido.


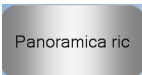



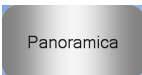
### 2.1.2 Ajuste de la cantidad de agua

Para lograr la consistencia correcta (revenimiento, maleabilidad) debe añadirse la cantidad correcta de agua y el modo más sencillo de determinarla es tal y como se indica a continuación.

Los lotes de la fórmula necesaria se realizan con el modo Preajuste. Una vez que se completa cada lote, se comprueba la calidad del resultado y, si es necesario, se cambia la cantidad de agua para el siguiente lote. En los primeros lotes se reduce el agua, para hacer que las mezclas sean demasiado secas a propósito y, a continuación, se utiliza la función Ajustar para abrir las válvulas y añadir más agua hasta el punto en el que la consistencia de la mezcla sea correcta. A continuación, la fórmula se actualiza automáticamente con el agua de ajuste que se ha añadido y se puede volver a ejecutar. Este proceso se detalla a continuación.


Una vez que se determina la cantidad correcta de agua, la fórmula se puede calibrar con el registro de mezclas, tal y como se detalla en el Capítulo 8.

## 2.2 Ajuste de los parámetros de las fórmulas para la cantidad de agua y los tiempos de mezcla.


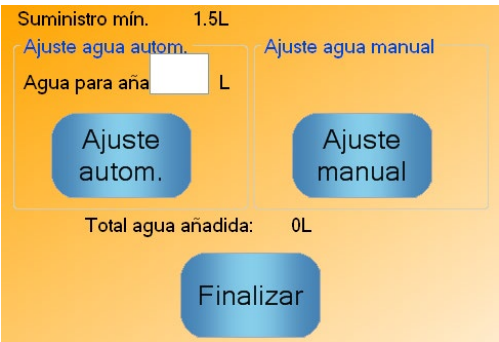

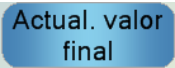

Tarea	Acción
Acceda a la pantalla de descripción general y pulse el botón de menú.	Pulse 
Seleccione el botón Descripción fórmula.	Pulse 
Seleccione el botón Crear fórmula.	Pulse 
Ajuste el parámetro Agua principal.	Esta es la cantidad de agua que se dosificará en la mezcla. Ajuste esta opción en un valor que sea alrededor de 10 litros menos que la cantidad final. El resto se añadirá automáticamente con la función de ajuste.
Ajuste los tiempos de Mezcla seca y Mezcla húmeda.	Seleccione inicialmente tiempos más largos de lo necesario, por ejemplo, 70 segundos cada uno. Se reducirán luego cuando se evalúe el rendimiento de la mezcladora.
Indique el Peso en seco, el Prehumedecimiento y el Tiempo de espera de cemento (si se utiliza).	
Seleccione Finalizar para volver a la pantalla de Descripción fórmula.	Pulse 
Seleccione la nueva fórmula de la Lista de fórmulas y, a continuación, seleccione Menú.	Pulse 
Seleccione Descripc. gral. para volver a la pantalla Descripción general principal.	Pulse 



### 2.3 Inicio del ciclo de mezcla


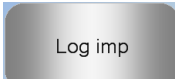

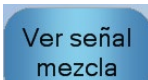
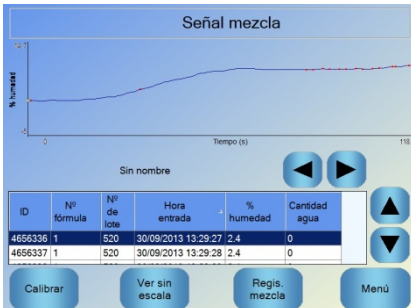
Tarea	Acción
<p>Asegúrese de que el control de lotes está ajustado de modo que la mezcla no se descargue automáticamente. Con ello la mezcla se podrá comprobar de forma coherente.</p> <p>En la pantalla de descripción general, pulse el botón de inicio.</p> <p>Como alternativa, inicie el ciclo de mezcla con el sistema de control de lotes.</p> <p>Espere a que termine el ciclo.</p>	<p>Pulse </p>

### 2.4 Ajustar el agua manualmente para obtener la consistencia deseada

Tarea	Acción
<p>Compruebe la consistencia de la mezcla.</p>	<p>Si es posible, observe la mezcla en la mezcladora a través de la ventanilla de inspección para ver si se necesita más agua.</p>
<p>En la pantalla de descripción general, pulse el botón de ajuste para seleccionar las opciones de función de ajuste.</p>	<p>Pulse </p>
<p>O bien:</p> <p>Para añadir una cantidad establecida de agua, indique la cantidad de agua que se va a añadir y pulse "Ajuste autom."</p> <p>o bien</p> <p>Para añadir agua manualmente, pulse el botón "Ajuste manual" para abrir la válvula de agua. La válvula de agua permanecerá abierta hasta que se libere el botón.</p>	
<p>Repita el paso anterior hasta que la mezcla presente la consistencia deseada y, a continuación, pulse el botón Finalizar.</p>	<p>Pulse </p>
<p>Pulse el botón de actualizar para copiar el valor actual de humedad en el parámetro de valor final de humedad de la fórmula. Es importante asegurarse de que la válvula del sensor es estable antes de pulsar este botón.</p> <p>A continuación, descargue la mezcla manualmente con el sistema de control de lotes. Una vez descargada, pulse el botón rojo de Finalizar para terminar el ciclo.</p>	<p>Pulse </p> <p>Pulse </p>

## 2.5 Comprobación del registro de mezcla

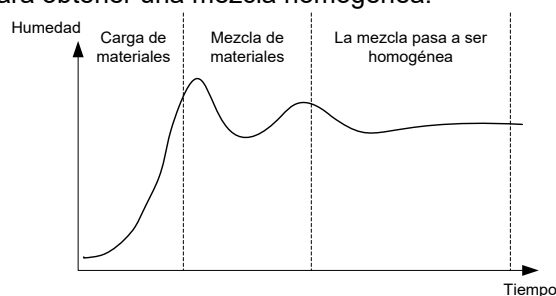
Tras ejecutar la primera mezcla, es importante ver el registro de mezcla para comprobar que los tiempos de mezcla son lo suficientemente largos.

Tarea	Acción
Desde la página de descripción general, pulse el botón Menú.	Pulse 
Pulse el botón Regis. mezcla	Pulse 
<p>Desde Regis. mezcla, seleccione la mezcla que le interese (de forma predeterminada, se marca la última mezcla). Puede utilizar la opción Filtrado por en la parte superior para cambiar las opciones de filtro de la lista.</p> <p>Para cambiar la visualización del registro de mezcla entre humedad y sin escala, pulse el botón Mostrar sin escala.</p> <p>Al mostrar los Valores de desviación sin escala (Desviación secaUS y Desviación húmedaUS) indica la estabilidad de la señal durante el Tiempo promediado al final de las fases de mezcla.</p> <p>Para realizar una calibración óptima con el Modo CALC, la Desviación debe ser inferior a 3 sin escala y para obtener los mejores resultados, la Desviación debe ser inferior a 0,5 sin escala.</p>	
Para comprobar la estabilidad de la señal, pulse el botón Ver señal mezcla.	Pulse 
Compruebe que la señal del sensor es estable durante la Mezcla seca y la Mezcla húmeda. Si no es estable, aumente los tiempos de mezcla y ejecute otro lote para comprobar la estabilidad. Puede ser conveniente ampliar los tiempos de mezcla para poder determinar el punto en el que la señal se estabiliza.	

Este capítulo describe cómo seleccionar entre el Modo CALC y el Modo AUTO para una fórmula determinada y cómo configurar y optimizar una fórmula para ese modo.

## 1 Control de humedad y homogeneidad

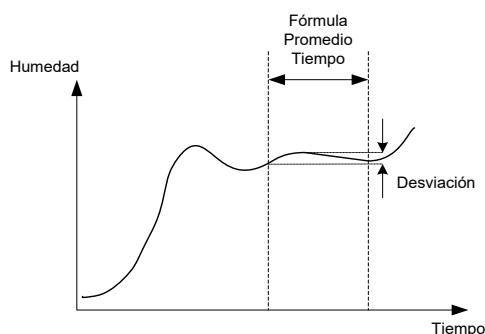
El objetivo del control de humedad es alcanzar con precisión un valor final de humedad determinado en el menor tiempo posible para obtener una mezcla homogénea.



**Figura 16: Señal de mezcla que indica la homogeneidad**

El sensor muestra la dispersión de la humedad y otros materiales a medida que se mueven por la mezcladora. La señal del sensor indica con precisión el estado de homogeneidad, tal y como se muestra en la Figura 16. Una mezcla es homogénea cuando los materiales se encuentran mezclados de forma uniforme y el agua se ha dispersado por toda la mezcla. Cuando la señal del sensor es estable (cuando llega a una línea plana), la mezcla ha alcanzado un estado homogéneo.

El grado de homogeneidad necesario lo puede definir el usuario y esto afectará al tiempo de mezcla.



**Figura 17: Cómo se calcula la desviación**

El Registro de mezcla muestra la homogeneidad de la mezcla, indicando una desviación que se calcula como la diferencia entre los valores máximos y mínimos registrados durante el tiempo promediado, tal y como se indica en la Figura 17. Este cálculo se realiza al final de las fases de Mezcla seca y Mezcla húmeda.

Si la desviación es superior a lo necesario, entonces los tiempos de mezcla deben ampliarse para que la mezcladora disponga de más tiempo para homogeneizar las materias primas.

Durante la fase de mezcla húmeda, puede que no sea importante disponer de una señal totalmente estable si el sistema se utiliza para la producción general, ya que el requisito de homogeneidad dependerá del producto que se está realizando y si se produce más mezcla tras la descarga de la mezcladora.

Si se utiliza la función de Seguimiento automático, entonces es importante asegurarse de que los parámetros de los límites de desviación utilizados en la fórmula no se ajustan demasiado alto.

Siempre es mejor ver las desviaciones en unidades sin escala, ya que a esto no le afectan los valores de calibración definidos en la fórmula.

## 2 Modo CALC

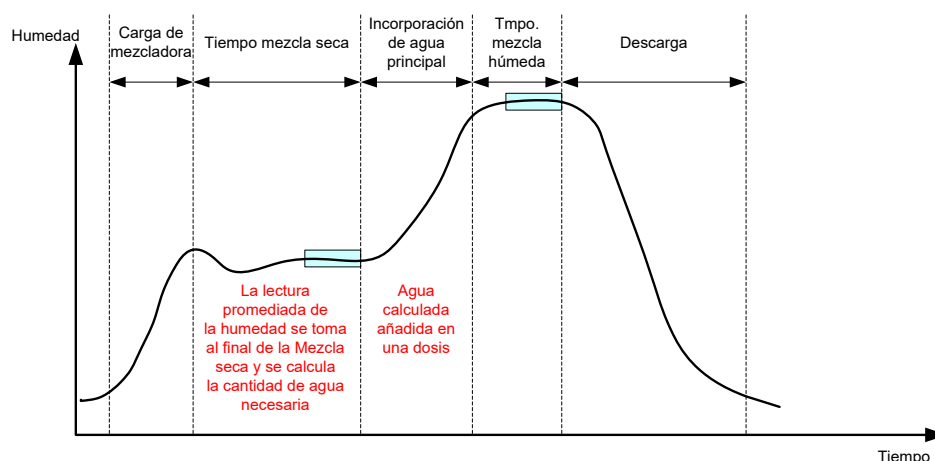


Figura 18: La humedad durante el modo CALC

### 2.1 Introducción

El modo CALC toma una lectura de la humedad media al final de la fase de mezcla seca y la utiliza para calcular una cantidad de agua que se va a añadir para llegar al valor final definido en la fórmula. A continuación, la incorporación de agua se realiza como una incorporación completa.

Ventajas:

- El Modo CALC depende menos de la calidad de la acción de mezcla o de la homogeneidad final en la mezcladora y por lo tanto puede ser más rápido en ciertas aplicaciones.
- El agua calculada se dosifica de una vez, por lo que la fase de incorporación de agua es más rápida que en el Modo AUTO.
- Las diferentes aplicaciones necesitarán un nivel distinto de homogeneidad en el producto final. Al ejecutar el Modo CALC la proporción de agua/cemento se puede ajustar correctamente sin un Tiempo de mezcla húmeda prolongado.
- Puesto que el cálculo de agua se realiza al final de la Mezcla seca y la Incorporación de agua principal se realiza de una vez, el grado de homogeneidad al final de la Mezcla húmeda puede variar al ajustar el Tiempo de mezcla húmeda. Es importante destacar que si el Tiempo de mezcla húmeda se acorta, entonces puede que sea necesario incrementar las tolerancias de las alarmas para evitar que el controlador avise al final de la mezcla, debido a que la mezcla no sea totalmente homogénea.

Desventajas:

- La lectura en seco utilizada para el cálculo debe ser estable, lo que normalmente requiere que el tiempo de mezcla seca sea superior de lo necesario para el control en el Modo AUTO.
- El cálculo del agua depende del tamaño del lote por lo que si el peso en seco del material varía en gran medida, entonces la fórmula debe actualizarse con el peso actual del lote, ya sea editando manualmente la fórmula o estableciendo el valor desde una conexión remota.
- Si se realizan cambios importantes en la fórmula, será necesario volver a calibrar.

## 2.2 Configuración de la fórmula

Si se utiliza el Modo CALC, deberá calibrarse primero cada fórmula. Esto se realiza utilizando un lote que se haya ejecutado previamente y presente la humedad y la calidad correctas. En el capítulo anterior se detalla cómo ejecutar el primer lote. A continuación, el Hydro-Control utilizará los datos grabados durante el lote para generar una calibración de la fórmula y utilizarla en lotes posteriores.

Para obtener una calibración óptima, es importante que la señal del sensor sea lo más estable posible durante los periodos de promediado al final de los tiempos de mezcla seca y húmeda. La estabilidad de la señal se puede mejorar ampliando el tiempo de mezcla para que la mezcla llegue a ser homogénea. Para obtener la mejor calibración, las desviaciones deben ser lo más cercanas a cero que sea posible, siempre menos de 3 unidades sin escala y preferiblemente menos de 0,5 unidades sin escala.

Si se tiene pensado utilizar una mezcla para la calibración, puede que sea necesario ampliar temporalmente los tiempos de mezcla para determinar cómo cambia la señal con el tiempo. Una vez finalizada la calibración, el tiempo de mezcla húmeda se puede reducir para la operación real de la planta. Es importante señalar que esto puede afectar a la calidad de la mezcla producida.

El Modo CALC se puede llevar a cabo tanto en la fase de prehumedecimiento, la fase principal o durante ambas fases.

## 2.3 Modo CALC – Agua principal

Es el momento más común en el que utilizar el Modo CALC. Este modo es para mezclas en las que, tras la adición de agua de prehumedecimiento y cemento, se puede obtener una lectura de mezcla seca y mezcla húmeda estable. La calibración basada en las lecturas seca y húmeda se utiliza también para la fase de prehumedecimiento. Si antes de añadir el cemento se utilizan las fases inicial o prehúmeda, la lectura de la humedad durante este período no será válida. Normalmente esto no representa un problema ya que en la mayoría de casos solo se tiene en cuenta la humedad de la mezcla final.

## 2.4 Modo CALC – Agua de prehumedecimiento

En algunos casos es posible que, tras la adición de ciertos aditivos (normalmente aditivos SCC), la lectura de mezcla húmeda se encuentre fuera del intervalo de medición del sensor. En aquellas situaciones en las que se añadan materiales, como fibras de metal, durante la mezcla seca, el sensor no podrá proporcionar lecturas fiables. En tales casos se podrá calibrar la mezcla en función de la lectura de mezcla inicial, el agua de prehumedecimiento y la lectura de mezcla prehúmeda. El agua de prehumedecimiento añadida es normalmente la cantidad de agua necesaria para la adición de aditivos.

## 2.5 Modo CALC – Agua de prehumedecimiento + Agua principal

Este modo se puede utilizar si se necesita una humedad exacta en todos los puntos del ciclo. Es el método más largo de adición, por lo que únicamente se utiliza cuando es necesario garantizar la calidad del seguimiento durante la mezcla y cuando no hay restricciones de tiempo.


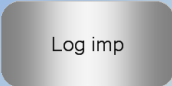
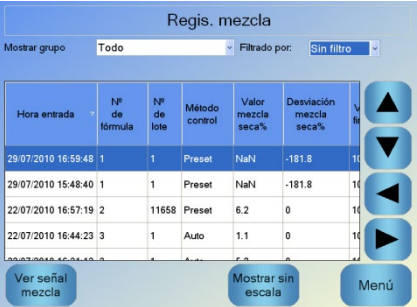
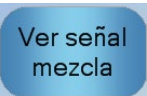
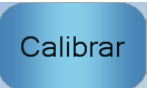
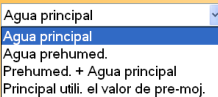

## 2.6 Modo CALC – Principal con el valor prehúmedo

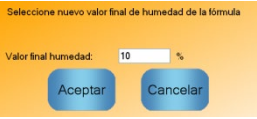
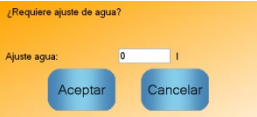
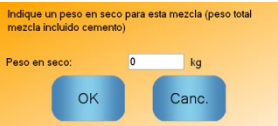

En algunos casos, una vez añadido el cemento puede que la mezcla tarde en homogeneizarse hasta el punto en el que se pueda obtener una lectura de mezcla seca estable para calcular el agua necesaria. En tales casos es normal que antes de añadir el cemento se obtenga una lectura estable de forma rápida. Con este método de calibración, se requiere una mezcla prehúmeda estable, pero no una mezcla seca estable

## 2.7 Modo CALC – Prehúmedo y principal con el valor prehúmedo

Este modo permite al usuario calcular el agua de prehumedecimiento. También permite calcular el agua principal del valor de mezcla prehúmeda en las situaciones en las que no se estabiliza de forma rápida.

## 2.8 Procedimiento de calibración del Modo CALC

Tarea	Acción
Identificar un lote óptimo para utilizarlo como base de la calibración.	<p>Seleccionar una mezcla que presente lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Humedad final correcta</li> <li>• Lecturas secas y húmedas estables (valores de desviación bajos)</li> <li>• Más de 5 unidades sin escala entre las lecturas húmedas y secas promediadas</li> </ul>
Pulse el botón Menú.	Pulse 
Pulse el botón Regis. mezcla.	Pulse 
<p>Seleccione la mezcla en el Registro de mezcla que corresponda al lote óptimo seleccionado. Compruebe la estabilidad de la mezcla ajustando el registro de mezcla en Mostrar sin escala y observando la Desviación de mezcla seca y húmeda. Estas desviaciones deben ser inferiores a 3 y preferiblemente menos de 0,5. En sensores que tengan varios modos de medición, compruebe la desviación de cada modo disponible.</p>	<p>Seleccione la mezcla en el Registro de mezcla</p> 
Pulse Ver señal mezcla.	Pulse 
Pulse el botón Calibrar.	Pulse 
<p>Seleccione el modo de calibración más adecuado para la mezcla y pulse Aceptar</p>	<p>Seleccione el tipo de calibr.</p> <p>Tipo de calibr.: </p> <p></p>

Tarea	Acción
<p>Si realiza la calibración con el agua de prehumedecimiento en el modo de cálculo, introduzca un valor final de prehumedad.</p> <p>Indique un valor final de humedad para la adición de agua principal y, a continuación, pulse Aceptar</p> <p>El valor final de humedad se emplea únicamente para mostrar el valor que el operador ve en la pantalla de descripción general. Puede ser cualquier valor elegido por el usuario y no tiene que ser un valor exacto. Sin embargo, si se necesita un valor real de humedad, entonces puede introducirse uno de los siguientes valores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El valor teórico del diseño de la mezcla</li> <li>• La humedad calculada a partir de las materias primas</li> <li>• El resultado del horneado de un lote calibrado</li> <li>• Si se utiliza el resultado de un horneado, entonces debe realizarse lo más rápido posible, ya que le afectará el proceso de hidratación. El hormigón debe extenderse en una capa fina antes de realizar el horneado.</li> </ul>	<p>Introduzca el Valor final de humedad Pulse Aceptar</p> 
<p>Si la consistencia de la mezcla se hubiera mejorado añadiendo o restando una cantidad determinada de agua, entonces este valor se podría añadir en este punto y se pulsaría el botón Aceptar.</p>	<p>Introduzca el valor de Ajuste agua Pulse Aceptar</p> 
<p>Si no se ha introducido ningún peso en seco en la fórmula, entonces el proceso de calibración pedirá al operador que lo introduzca en este punto.</p>	<p>Introduzca el valor de Peso en seco Pulse Aceptar</p> 
<p>Seleccione el modo de medición del sensor que utilizar (solo disponible con sensores compatibles)</p>	<p>Introduzca el modo de medición</p>  <p>Pulse Aceptar</p>

Tarea	Acción																					
<p>El Hydro-Control mostrará a continuación un resumen de los parámetros en los que se basará la calibración. Compruebe los detalles y pulse Aceptar.</p> <p>Pulse el botón de menú y, a continuación, el botón de descripción general para volver a la pantalla de descripción general.</p>	<p>Pulse Aceptar</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #fff9c4;"> <p style="text-align: center; margin: 0;">Informe calibración</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Peso en seco:</td> <td style="width: 30%;">8618kg</td> <td style="width: 40%;">Ganancia humedad preh: 0.1167 ini</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Compensación humedad: 5.3565 nec</td> </tr> <tr> <td>Agua de prehumed.:</td> <td>52.2L</td> <td>Ganancia humedad 1: 0.1167</td> </tr> <tr> <td>Agua principal:</td> <td>73.4L</td> <td>Desviación humedad 1: 5.3565</td> </tr> <tr> <td>Agua ajuste:</td> <td>0L</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Total agua:</td> <td>125.6L</td> <td>Ganancia humedad 2: 0.1167</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Desviación humedad 2: 5.3565</td> </tr> </table> <p>Valor final humedad prehumed.: Valor final humedad: 10%</p> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;"><span style="border: 1px solid blue; border-radius: 10px; padding: 5px 15px; background-color: #4a90e2; color: white;">Aceptar</span></p> </div>	Peso en seco:	8618kg	Ganancia humedad preh: 0.1167 ini			Compensación humedad: 5.3565 nec	Agua de prehumed.:	52.2L	Ganancia humedad 1: 0.1167	Agua principal:	73.4L	Desviación humedad 1: 5.3565	Agua ajuste:	0L		Total agua:	125.6L	Ganancia humedad 2: 0.1167			Desviación humedad 2: 5.3565
Peso en seco:	8618kg	Ganancia humedad preh: 0.1167 ini																				
		Compensación humedad: 5.3565 nec																				
Agua de prehumed.:	52.2L	Ganancia humedad 1: 0.1167																				
Agua principal:	73.4L	Desviación humedad 1: 5.3565																				
Agua ajuste:	0L																					
Total agua:	125.6L	Ganancia humedad 2: 0.1167																				
		Desviación humedad 2: 5.3565																				

Tras la calibración siempre se recomienda supervisar los siguientes lotes de la misma fórmula y comprobar la solidez y la calidad de la salida de la mezcla.

## 2.9 Optimización del Modo CALC

El Modo CALC funciona tomando un valor promediado al final de la Mezcla seca y un segundo valor promediado al final de la Mezcla húmeda. Con estos dos valores y el porcentaje del cambio de humedad entre los dos puntos (esta es la cantidad de agua añadida dividida por el peso del lote) se puede calcular la cantidad de agua que es necesario obtener desde otro punto inicial hasta el valor final de humedad.

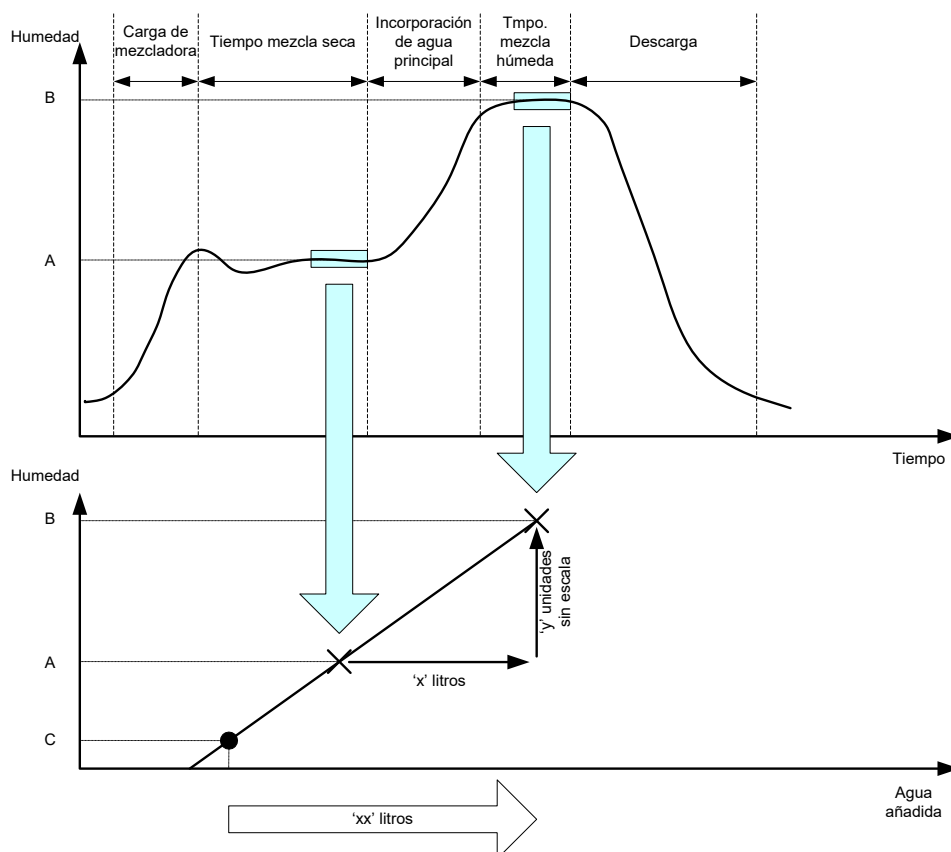


Figura 19: El cálculo del Modo CALC

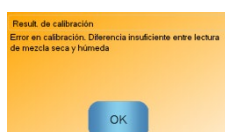
Tal y como muestran los diagramas en la Figura 19, si se necesitan 'x' litros para llegar del punto de humedad A al punto de humedad B, entonces, como el valor sin escala del sensor es lineal con respecto a la humedad, se puede obtener una línea de calibración que luego puede utilizarse para calcular la cantidad de agua necesaria para llegar de un nuevo punto de humedad al valor final, B. En el ejemplo del diagrama, necesita "x" litros para llegar del punto C al valor final.



Para este cálculo no se necesitan los valores de porcentaje de humedad reales, ya que sólo se basa en el cambio de los valores sin escala. Para lograr un cálculo exacto, deben conocerse los siguientes valores:

- Peso del lote
- Cantidad de agua añadida
- Una lectura exacta del sensor de Mezcla seca
- Una lectura exacta del sensor de Mezcla húmeda (que además ofrezca el valor final)

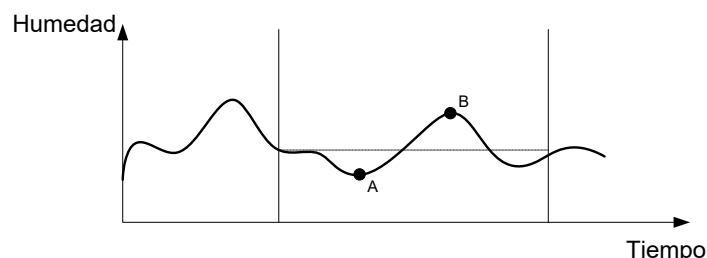
Es importante que exista una diferencia suficiente entre la lectura del sensor tomada al final de la fase de mezcla seca y la lectura del sensor tomada al final de la fase de mezcla húmeda, para obtener un intervalo de humedad óptimo para el cálculo de la calibración.



**Figura 20: El mensaje de error en la calibración**

El Hydro-Control requiere que la diferencia entre las dos lecturas sea superior a 4 unidades sin escala (es decir, una humedad aproximada del 1%). Si no es así, aparecerá el mensaje de error que se muestra en la Figura 20. Es necesario reducir la cantidad de agua de prehumedecimiento que va a introducirse en la mezcladora o bien utilizar áridos más secos.

La desviación de la señal durante cada una de las fases de promediado de mezcla seca y húmeda debe ser mínima para poder ofrecer un valor promediado correcto para el cálculo. La desviación se muestra en la pantalla Registro de mezcla, cuando se visualiza como unidades sin escala el valor debe ser inferior a 3 sin escala y preferiblemente por debajo de 0,5.



**Figura 21: Comparación de tiempos promediados**

En la Figura 21, se puede ver que si la señal no es promediada, entonces el valor instantáneo tomado para el cálculo podría estar, por ejemplo, en el punto A o en el punto B y no sería representativo de la humedad en la mezcladora. Por ello es importante obtener un promedio de la señal y asegurarse de que se ajusta correctamente el tiempo promediado. Un mayor tiempo promediado ofrecerá una mejor lectura promediada, pero también aumentará el tiempo de mezcla. En circunstancias normales, un tiempo promediado típico no sería superior a 10 segundos.

Una vez que se ha establecido una calibración, el sistema debería supervisarse durante al menos dos mezclas más para comprobar que el sistema está compensando correctamente por los cambios en la humedad en seco.

## 2.10 Selección del modo de medición del sensor

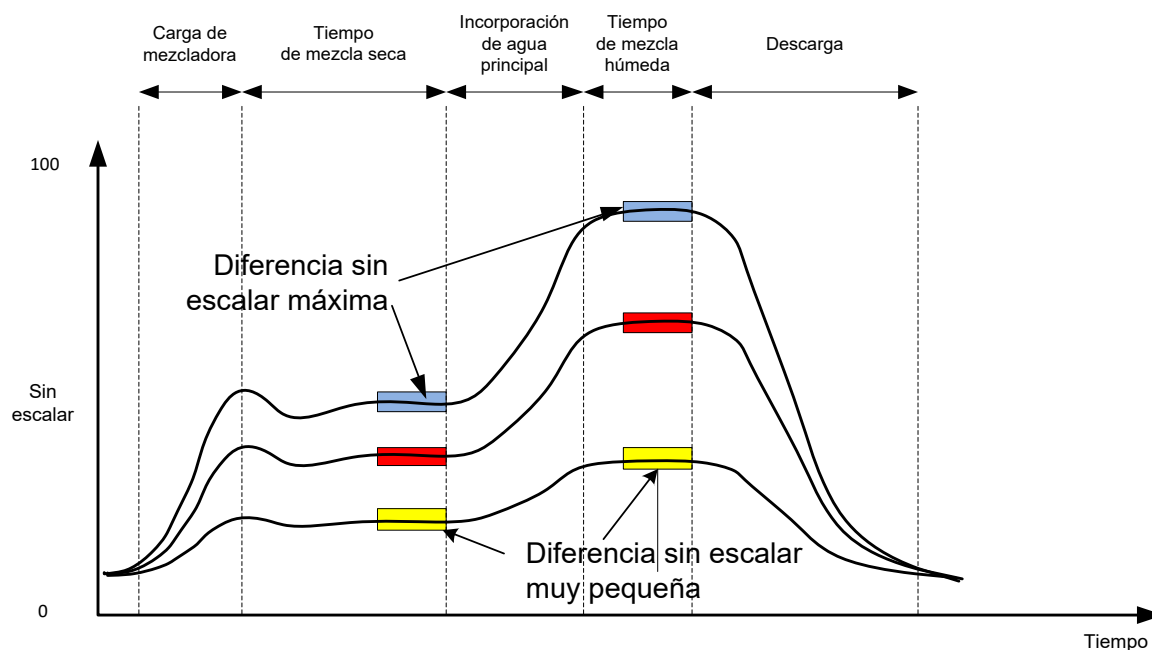
Cuando se conecta a un sensor compatible, el Hydro-Control registrará todos los modos de medición (consulte la Guía de configuración y calibración del sensor HD0679 para más detalles). Cada modo de medición utiliza un método diferente para calcular el valor sin escalar y como resultado, pueden diferir los valores de mezcla en seco y en húmedo. La diferencia permite al usuario seleccionar el modo de medición más apropiado para

producir una mezcla estable; también puede aumentar la diferencia en Sin escalar entre las fases de mezcla en seco y en húmedo.

Al seleccionar el modo de medición, es necesario inspeccionar el rastro de mezcla de cada modo para confirmar que la señal esté estable en las fases de mezcla en seco y en húmedo. También es importante confirmar que el valor sin escalar no supere el valor de 100.

En Figura 22 se muestran tres modos de medición. Los tres modos de medición son estables y no sobrepasan el valor de 100 sin escalar. No obstante, el rastro azul tiene la mayor diferencia entre la fase de mezcla en seco y en húmedo; por tanto, se selecciona para utilizarse en la calibración.

Para obtener ayuda sobre la selección del modo de medición, póngase en contacto con el equipo de asistencia técnica de Hydronix a través de la dirección [support@hydronix.com](mailto:support@hydronix.com).



**Figura 22: Comparación de modos de medición**

## 2.11 Pesos en seco

Si los pesos en seco de las materias primas cambian entre lotes, este valor debe actualizarse en la fórmula. Esto se puede introducir manualmente por cada lote o bien enviarlo mediante el sistema de control al Hydro-Control. Si se utilizan valores incorrectos, también será incorrecto el cálculo para determinar el cambio de humedad de la calibración.

Aunque se utilice un sistema de control de la humedad en la mezcladora, es importante corregir el peso de la humedad en la materia prima utilizada, para garantizar que el diseño de la mezcla es uniforme. Cualquier humedad en las materias primas afectará al peso de la materia prima dosificada, así como a la proporción de árido/cemento.

Es importante utilizar un sistema de control que controle todas las materias primas añadidas a la mezcladora, en especial todos los materiales deberán añadirse en el mismo orden cada vez y los aditivos deberán dosificarse al mismo tiempo durante el ciclo, para que el efecto de cualquier material en la señal del sensor sea constante.

### 3 Modo AUTO

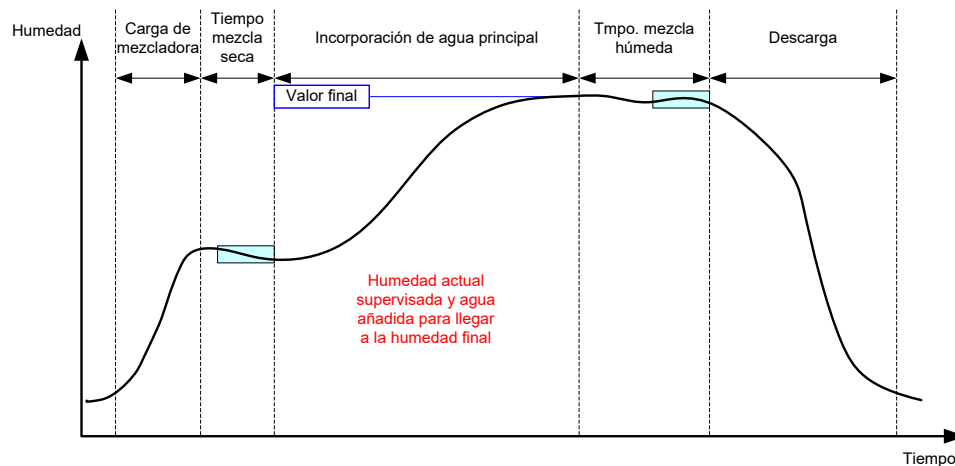


Figura 23: La humedad durante el modo AUTO

#### 3.1 Introducción

El Modo AUTO añade agua paulatinamente hasta llegar al valor final de humedad definido en los parámetros de la fórmula.

##### Ventajas:

- Puesto que el control sólo se basa en la lectura actual y el valor final de humedad, no se necesita ninguna calibración de la fórmula, si no es necesario mostrar los valores de humedad reales.
- Se puede emplear un tiempo de mezcla seca breve, por ejemplo, 10 segundos, ya que la cantidad de agua no se calcula al final de la fase de mezcla seca.
- El Modo AUTO es más independiente del peso en seco del material. Por ello, el control funcionará aunque existan cambios menores en los tamaños de los lotes. Aún así, se recomienda utilizar una fórmula distinta para grandes cambios en el tamaño del lote, por ejemplo, lotes medios.

##### Desventajas:

- El Modo AUTO depende más de la eficiencia de la mezcladora que el Modo CALC, ya que el sensor debe poder supervisar el agua que se ha dosificado. No siempre es el caso en algunas mezcladoras y por lo tanto, la incorporación de agua total puede llevar mucho tiempo, ya que el agua debe añadirse más lentamente para que el sensor pueda detectar el agua añadida y para que el Hydro-Control VI reaccione en consecuencia.
- Puede que sea necesario ajustar los parámetros del Modo AUTO para que el sistema funcione de modo óptimo, tal y como se describe en la sección 3.3 a continuación.

#### 3.2 Configuración de la fórmula

No es necesario calibrar una fórmula cuando se utiliza el Modo AUTO, a menos que se necesiten valores reales de humedad. El único parámetro de fórmula que se necesita para que el Hydro-Control añada la cantidad correcta de agua en cada mezcla es el '% de objetivo final de humedad', que se determina ejecutando mezclas de prueba y grabando el valor al final de una mezcla de calidad óptima.

Cuando se crea una fórmula, el Hydro-Control utiliza una calibración predeterminada para calcular la humedad que se muestra. Algunos operadores prefieren utilizar un valor arbitrario para el valor final de humedad, como 10%, y utilizarlo para supervisar la repetibilidad y la desviación.

Si fuera necesario, se puede calibrar la fórmula para que se muestre un valor de humedad real. Deberá utilizarse la misma secuencia que para el Modo CALC (véase la sección 2.8 anterior). Tras introducir los datos de calibración, la Fórmula pasará de forma predeterminada al Modo CALC y deberá ajustarse en el Modo Auto.

### 3.3 Optimización

Las diferentes instalaciones mezclarán el agua a diferentes velocidades y por ello, puede que sea necesario ajustar los parámetros del Modo AUTO para optimizar la velocidad y la precisión de la incorporación del agua.

La incorporación de agua del Modo AUTO se ajusta con 3 parámetros de este modo: Ganancia proporcional, Ganancia integrada y Ganancia derivada. Normalmente, estos parámetros se ajustan globalmente para todas las fórmulas con los valores en las páginas de Parámetros del sistema, pero pueden anularse en fórmulas concretas si fuera necesario.

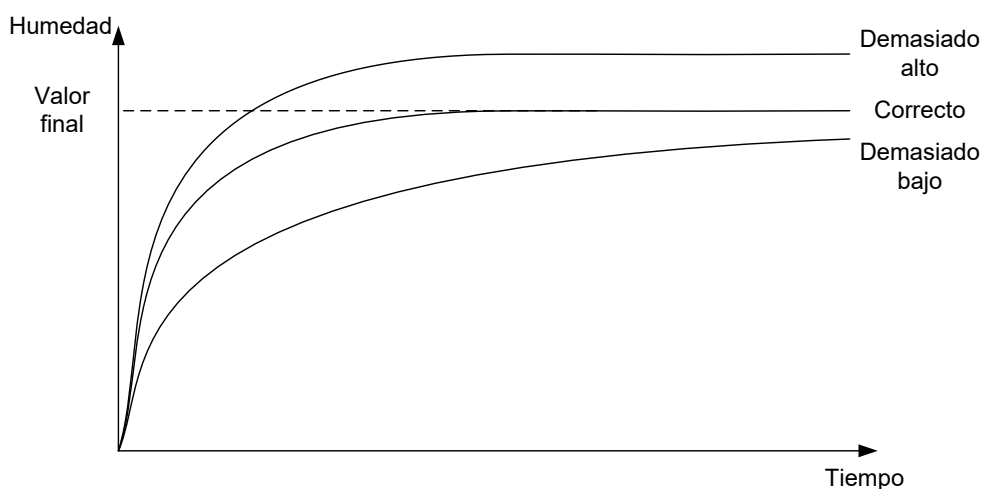
En la mayoría de las aplicaciones, sólo es necesario cambiar la Ganancia proporcional, y existe una opción en la pantalla de selección de fórmula para hacerlo fácilmente sin tener que acceder al editor de fórmulas. La Ganancia derivada y la Ganancia integrada se deshabilitan ajustando sus valores a cero.

Para optimizar el Modo AUTO, es necesario ejecutar una serie de lotes mientras se va incrementando el valor de Ganancia proporcional hasta un punto en el que se supere el valor final y luego reducir el valor de ganancia de modo que deje de superar el valor final y así se determina el valor óptimo para el parámetro de Ganancia proporcional.

Si durante la fase de incorporación de agua el valor de humedad se acerca al valor final pero no se alcanza, puede deberse a que no se está añadiendo agua suficiente cada vez que se pulsan las válvulas. La Ganancia integrada deberá aumentarse con la reducción asociada de la Ganancia proporcional para evitar que se supere en las fases iniciales de la incorporación de agua.

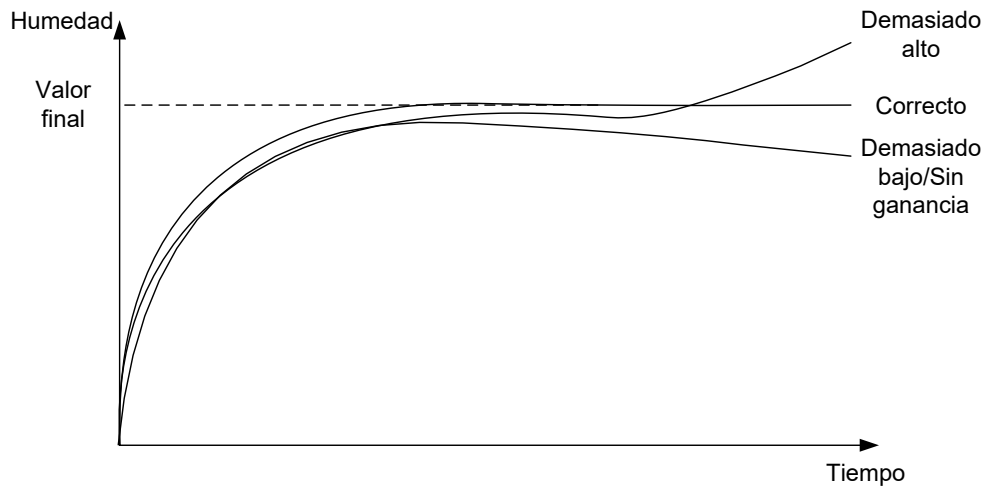
Si la válvula gruesa no se activa el tiempo suficiente durante la incorporación de agua, al reducir la Ganancia derivada mientras se reduce la Ganancia proporcional permitirá que dicha válvula se mantenga activa durante más tiempo en las fases iniciales sin que se supere el valor final.

La Tolerancia negativa en los parámetros de la fórmula se utiliza como zona neutral y cuando el valor de humedad llega a esta desviación a partir del valor final, se considera que se ha llegado al valor final.



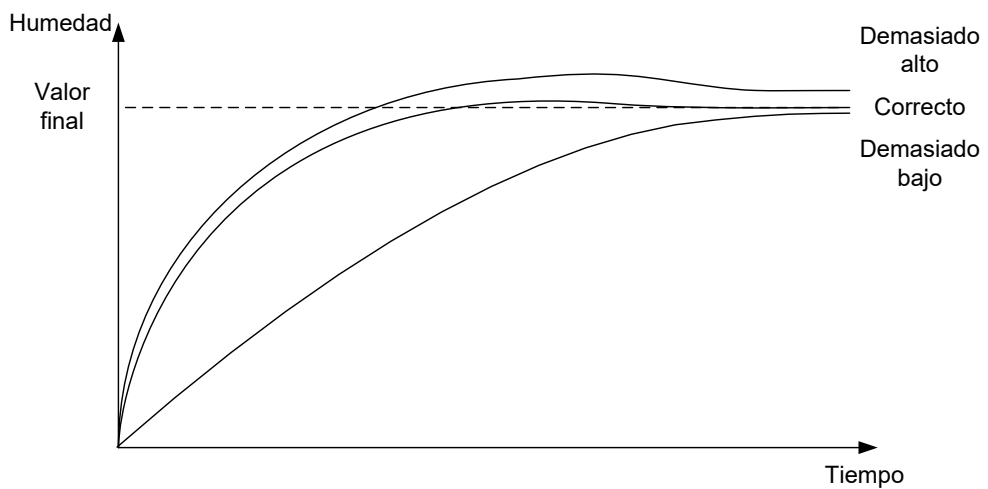
**Figura 24: El efecto de cambiar la Ganancia proporcional**

Tal y como puede observarse en la Figura 24, si la Ganancia proporcional se ajusta demasiado alta, entonces la humedad superará el valor final. Si la Ganancia proporcional se ajusta demasiado baja, el agua se añade lentamente y la humedad tardará demasiado tiempo en llegar al valor final.



**Figura 25: El efecto de cambiar la Ganancia integrada**

La Figura 25 muestra el efecto de cambiar la Ganancia integrada. La Ganancia integrada actuará para aumentar el flujo de agua, en función de la cantidad de tiempo que haya transcurrido. Se puede utilizar para corregir la incorporación cuando la humedad disminuya tras la incorporación de agua inicial.



**Figura 26: El efecto de cambiar la Ganancia derivada**

La Ganancia derivada sólo debe cambiarse si se supera el valor final obtenido cuando se mezcla el agua, tal y como se muestra en la Figura 26.

## 4 Uso de aditivos

### 4.1 Introducción

Por lo general, los aditivos o colores deben dosificarse una vez que se ha iniciado la agregación del agua, para no hacerlo sobre el material seco. Al dosificarlos simultáneamente con el agua, se contribuye a dispersarlos en la mezcla y puede ayudar en la acción de la mezcla, mejorar la calidad de la misma y reducir la duración del ciclo de la mezcla. Consulte las hojas de datos de los fabricantes que le proporcione el proveedor de los aditivos para obtener información específica sobre la dosificación de los aditivos.

Debido a que los aditivos no presentan las mismas propiedades eléctricas que el agua, si se añaden por separado en el ciclo de mezcla, cambiarán las propiedades del material base y por ello cambiará la relación entre el valor sin escala y el porcentaje de humedad a lo largo del ciclo de mezcla. En la mayoría de casos, el aditivo se añade en la misma proporción a cada lote y el valor final de porcentaje de humedad será correcto. Esto será así independientemente del modo de funcionamiento que se esté utilizando. Sin embargo, el valor de humedad registrado al final del tiempo de Mezcla seca (antes de añadir el aditivo) no representará un porcentaje de humedad verdadero.

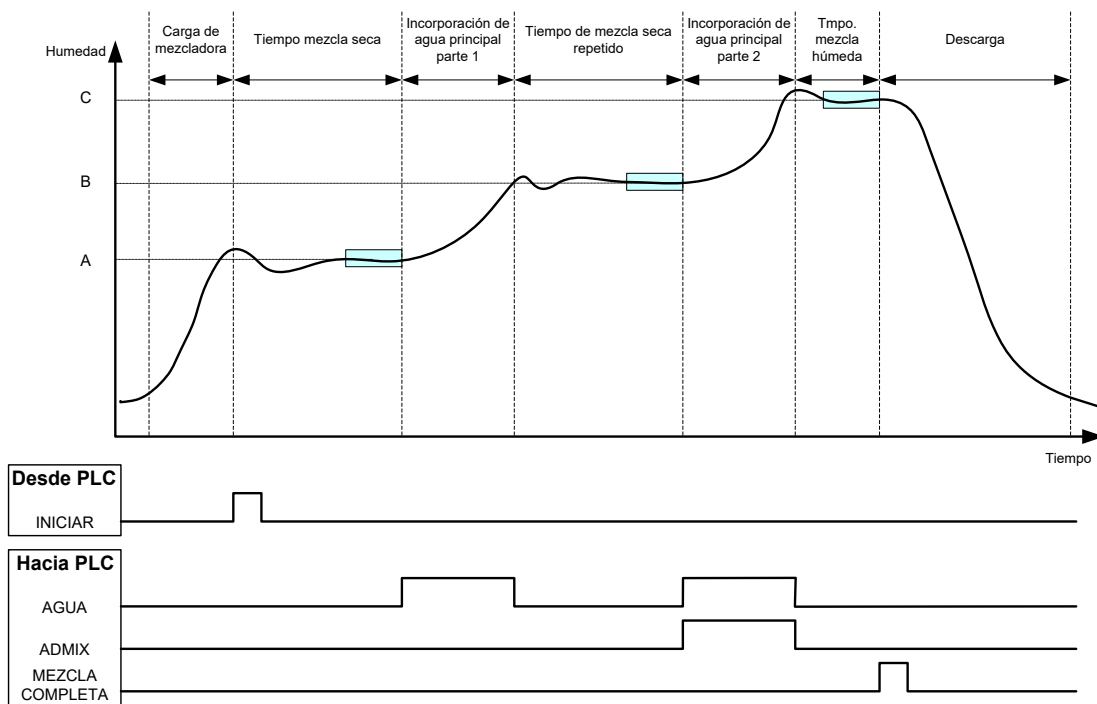
El parámetro % de admix habilitado en la Fórmula se utiliza para controlar el punto en el que se dosifica el aditivo durante la fase de incorporación de agua principal. En el Modo CALC, esto es un porcentaje del agua total calculada y en el Modo AUTO es un porcentaje del valor final de humedad.

En los casos en los que se utilice un aditivo y sea necesario el porcentaje de humedad real tanto para la Mezcla seca como la Mezcla húmeda para los registros de calidad, el Hydro-Control puede utilizar el modo de Incorporación paso 2 para lograrlo.

Este modo puede utilizarse en todos los modos de funcionamiento, pero se configura en el Modo Preajuste con una técnica de incorporación de agua de dos pasos, mostrada en la Figura 27. No tiene efectos en AUTO y CALC, la calibración cambia automáticamente en el momento idóneo para que siempre se muestre un porcentaje de humedad correcto a lo largo de la mezcla.

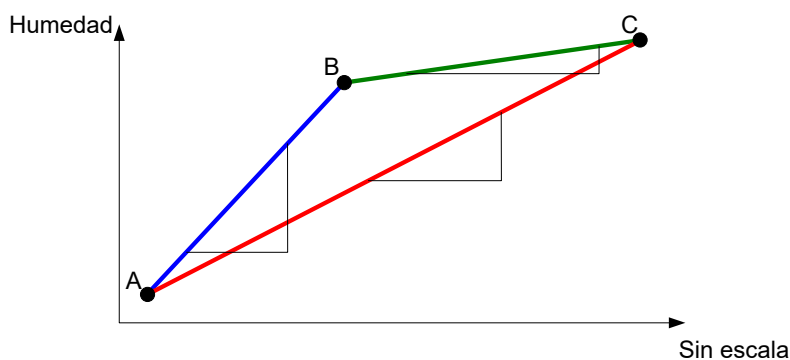
Si se necesita una Incorporación de agua de paso 2, marque la casilla Incorporación paso 2 en la Fórmula y establezca el % de admix habilitado con el valor necesario.

Debe tenerse en cuenta que el modo de Incorporación de agua paso 2 no afecta a la calibración realizada para el control de agua en el Modo CALC.



**Figura 27: El ciclo de modo de preajuste de 2 pasos**


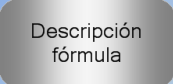
La Figura 28 muestra los puntos de calibración de la Incorporación de agua de paso 2 que se toman del ciclo mostrado en la Figura 27. La línea desde el punto A hasta el punto C se utiliza para el cálculo de agua cuando se encuentra en Modo CALC. El valor de humedad mostrado antes de la incorporación de aditivos se basa en la línea de A a B y después de la incorporación de aditivos se utiliza la línea B a C.





**Figura 28: Las líneas de calibración desde el ciclo de modo preajuste de 2 pasos**

## 4.2 Configuración de la Incorporación de agua de paso 2

Este procedimiento requiere que ya haya configurado la fórmula básica según el Capítulo 7.

Tarea	Acción
Pulse el botón Menú.	Pulse 
Seleccione el botón Descripción fórmula.	Pulse 

Tarea	Acción
<p>Seleccione la fórmula que se va a configurar y, a continuación, pulse el botón Editar fórmula.</p>	<p>Pulse </p>
<p>En la Página 1, en sección Incorpor. de agua, seleccione la casilla 'Incorpor. paso 2'.</p>	<p><b>Incorpor. de agua</b></p> <p>Incorpor. paso 2: <input type="checkbox"/></p> <p>Agua de prehumed.: <input type="text" value="0"/> L</p> <p>Límite agua de prehumed.: <input type="text" value="500"/> L</p> <p>Agua principal: <input type="text" value="0"/> L</p> <p>Límite agua principal: <input type="text" value="500"/> L</p> <p>Ajuste agua principal: <input type="text" value="0"/> L</p>
<p>En la Página 2 vaya a Ajustes de admix y ajuste Admix habilitado con el punto en la incorporación de agua principal en la que requiera introducir los aditivos. Si fuera necesario, se puede añadir aquí la cantidad de aditivos y se incluirá en el Registro de mezcla.</p>	<p><b>Ajustes de admix</b></p> <p>Admix habilitado: <input type="text" value="0"/> %</p> <p>Cantidad de admix: <input type="text" value="0"/> kg</p>
<p>Guarde los cambios de fórmula y, acto seguido, pulse el botón de menú y después el de descripción general para volver a la pantalla de descripción general.</p>	<p>Pulse </p>

Una vez que se ha configurado la fórmula, ejecute la mezcla y, a continuación, mezcle la cantidad de agua como en la calibración normal para obtener una mezcla óptima al final del lote.

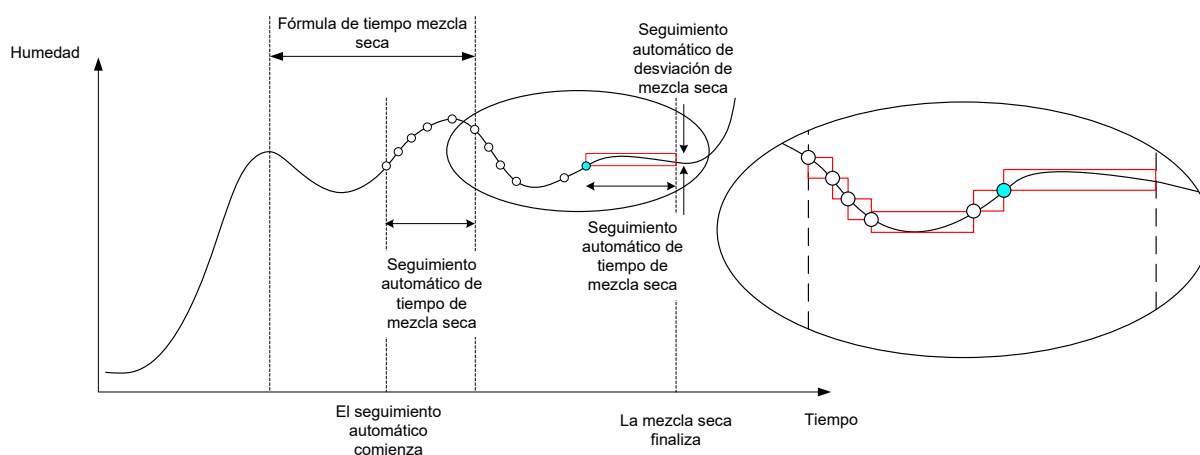
Una vez que se haya obtenido una mezcla óptima, se puede realizar la calibración desde el registro de mezcla con el mismo procedimiento que una mezcla normal.



## 5 Seguimiento automático

El Seguimiento automático es una alternativa al uso de tiempos de mezcla definidos y permite al Hydro-Control ajustar automáticamente el tiempo de mezcla para cada fase, de modo que termine de mezclar cuando la desviación en el valor del sensor se encuentre dentro de los parámetros de Seguimiento automático definidos por el usuario y ajustados en la Fórmula. Esta opción resulta útil si la variación en las materias primas produce diferencias en la acción de la mezcladora y esto hace variar el tiempo que se tarda en homogeneizar el material.

Existen parámetros distintos de Seguimiento automático para la fase de Mezcla seca y la fase de Mezcla húmeda. Consisten en un Tiempo de seguimiento automático y una Desviación de seguimiento automático. La señal del sensor debe encontrarse dentro de la Desviación de seguimiento automático durante el Tiempo de seguimiento automático antes de pasar a la siguiente fase de mezcla.



**Figura 29: Señal de mezcla que indica la función del Seguimiento automático**

La Figura 29 muestra la señal de mezcla de una fase de Mezcla seca que utiliza la función de Seguimiento automático. La función de Seguimiento automático se activa en el punto de Tiempo de mezcla seca – Tiempo de seguimiento automático. A continuación, seguirá mezclando hasta que se llegue a los parámetros de Seguimiento automático o hasta el final del Tiempo de mezcla seca.

El Seguimiento automático supervisa los valores del sensor. Si el valor no se encuentra dentro del parámetro de Desviación de mezcla de seguimiento automático, el temporizador del Seguimiento automático se restablece tal y como se muestra en el diagrama integrado en la Figura 29. Si durante la fase de mezcla los valores permanecen dentro del parámetro de Desviación de mezcla de seguimiento automático para el Tiempo de mezcla de seguimiento automático definido, el Hydro-Control prosigue con la siguiente fase.

Si no se llega a los parámetros de desviación del Seguimiento automático en el Tiempo de mezcla seca asignado, el sistema repite la fase de mezcla una segunda vez. Si tras un segundo tiempo de Mezcla seca no se ha logrado la estabilidad suficiente, el Hydro-Control emitirá la alarma 'Tiempo máx. de mezcla seca alcanzado' o 'Tiempo máx. de mezcla húmeda alcanzado' durante la fase de Mezcla húmeda. A continuación, se pedirá al operador que o bien detenga la fase de mezcla y continúe con la siguiente fase, o bien repita el tiempo de mezcla. Si se repite el tiempo de mezcla, el Hydro-Control actualizará automáticamente el tiempo de mezcla en la fórmula, de modo que la próxima vez que se ejecute, se utilice el tiempo de mezcla más prolongado.

## 5.1 Aspectos a tener en cuenta al configurar el Seguimiento automático

Deberán tenerse en cuenta los siguientes puntos al configurar el Seguimiento automático.

- El Tiempo de mezcla seca debe ajustarse a la mitad del tiempo de mezcla seca anticipado en general.
- En el Modo CALC, la Desviación de mezcla del seguimiento automático debe establecerse en una cantidad lo suficientemente pequeña para garantizar que se utiliza una lectura estable como base para el cálculo de la incorporación de agua. Por ejemplo, con una desviación del 0,1% se permite un cambio del 0,1% en el agua calculada.
- La Desviación de mezcla húmeda debe ajustarse en función de la homogeneidad final necesaria de la mezcla. Por ejemplo, las tuberías requerirán un mayor grado de homogeneidad, mientras que un bloque sencillo necesitará menos.

En el Modo Auto, en el que se utiliza a menudo un Tiempo de mezcla seca breve, se puede utilizar el Seguimiento automático para retrasar la incorporación de agua hasta que el cemento se encuentre razonablemente mezclado. Esto puede mejorar la repetibilidad si varían los valores de humedad de los áridos.

## 6 Compensación de la temperatura

En entornos con amplia variación térmica, puede resultar necesario cambiar la viscosidad de la mezcla, preferiblemente variando la cantidad de aditivo de la mezcla. En estas circunstancias, resulta aconsejable calibrar la fórmula cuando se necesite la mínima cantidad de aditivo (por lo general, a las horas más frescas del día). Se recomienda llevar a cabo la mezcla normalmente y, cuando se dé la señal de mezcla finalizada, añadir cualquier aditivo adicional.

En algunos sistemas no es posible variar la adición de aditivo de este modo. En esta situación, puede variarse la cantidad de agua basándose en el aumento de demanda de agua por °C. Para ello, pueden usarse los ajustes de corrección de la temperatura. El Hydro-Control ajustará el valor final de humedad para compensar. Debe tenerse en cuenta que este método aumentará la discrepancia en la proporción agua/cemento y, de este modo, ampliará las pruebas de variación de fuerza.

La compensación de la temperatura funciona simplemente tomando la diferencia entre la temperatura actual y el parámetro 'Punto de ajuste de temperatura' en la fórmula y multiplicando el resultado por el parámetro 'Coeficiente de temperatura'. Este valor se suma a continuación (o se resta si es negativo) al valor final de humedad de la fórmula al comienzo del lote.

### Ejemplo

Se calibra una fórmula a 25°C para un valor final de humedad del 10%.

A 35°C (un incremento de 10°C) se necesita un valor final de humedad del 11% (un incremento del 1%) para mantener la consistencia.

En el ejemplo anterior, por cada incremento de 1°C en la temperatura, se necesita un incremento correspondiente al 0,1% en el valor final de humedad. Para este ejemplo, el coeficiente de temperatura debe ajustarse en 0,1%.

Debe tenerse en cuenta que al ajustar la demanda de agua por la temperatura, se producirá una variación en la proporción Agua/Cemento. Al configurar este parámetro, asegúrese de que las proporciones de Agua/Cemento permanecerán en valores que toleren el intervalo de temperatura de funcionamiento.

Si el coeficiente de temperatura está establecido como cero, esta función estará deshabilitada.

El Hydro-Control VI dispone de una serie de alarmas que se pueden configurar para ayudar en la gestión, la supervisión y el control del proceso de mezcla. Cuando se activa una alarma, el Hydro-Control muestra un aviso visual en la pantalla para indicar el carácter del problema al operador y aportar una posible solución; también se activa la salida OPTO de Alarma para indicar que existe un problema en el sistema de control de lotes. Esta salida también puede utilizarse para activar una advertencia auditiva o visual. La alarma también se graba en el Registro de mezcla.

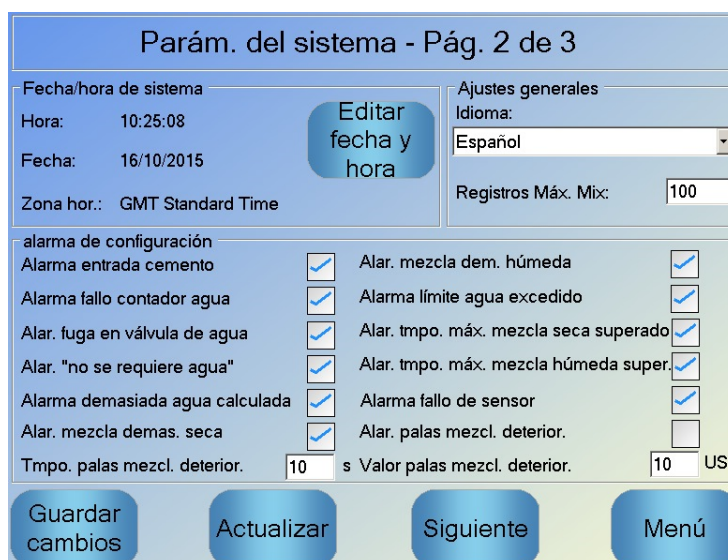


Figura 30: Página 2 de la pantalla de parámetros del sistema

Las alarmas se puede habilitar, deshabilitar y configurar en la página 2 de los Parámetros del sistema, tal y como se muestra en la Figura 30. Al resolver los problemas indicados por las alarmas, se deben comprobar las conexiones del cableado y cualquier módulo de entrada y salida OPTO relacionada, para asegurarse de que no están produciendo el fallo. Las entradas y salidas se pueden comprobar con la pantalla Configuración y estado de E/S, tal y como se muestra en la Figura 31.

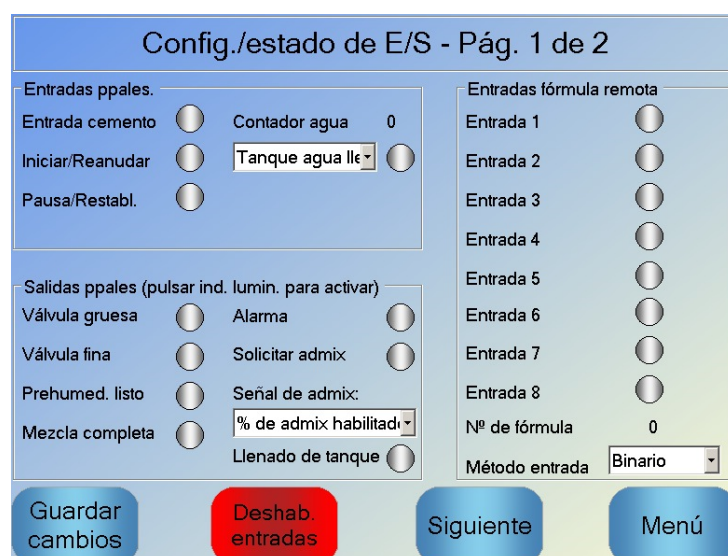


Figura 31: Página 1 de la pantalla de Configuración y estado de E/S

### Alarma entrada cemento

Esta alarma se activa si no se recibe la señal de 'Entrada de cemento' en el tiempo definido por el parámetro 'Tiempo de espera de cemento' en la Fórmula una vez que se ajusta la señal de salida 'Prehumedecimiento realizado'.

Compruebe lo siguiente:

- Se está recibiendo cemento del depósito de cemento.
- El sistema de control está enviando la señal "Entrada de cemento" al Hydro-Control correctamente y dentro del tiempo de espera determinado. Si el sistema de control no envía la señal Entrada de cemento, el tiempo de espera en la fórmula debe ajustarse a cero.

### Alarma fallo contador agua

Esta alarma se activa si se ha abierto una válvula de agua y el contador de agua no se ha pulsado en el tiempo determinado por el parámetro 'Tiempo de espera de contador de agua', definido en las páginas Parámetros del sistema.

Compruebe lo siguiente:

- El funcionamiento de las válvulas de agua.
- El funcionamiento del contador de agua. Para comprobar la entrada, vaya a la pantalla de configuración de E/S que se muestra en la Figura 31 y asegúrese de que se incrementa el valor del contador de agua cuando se abren las válvulas de agua.

### Alarma de fuga en la válvula de agua

Esta alarma se activa si se pulsa el contador de agua cuando las dos válvulas de agua se han cerrado más de 5 segundos durante las fases de mezcla seca y húmeda.

Compruebe lo siguiente:

- Las válvulas, para ver si presentan fugas.
- El contador de agua funciona correctamente.

### Alarma de A la espera de llenado de tanque (sólo disponible al instalar la Tarjeta de expansión)

Esta alarma se activa si el Hydro-Control ha llegado a una fase de incorporación de agua al utilizar agua pesada y no se ha recibido la entrada Tanque agua lleno.

Compruebe lo siguiente:

- Deberá comprobarse el llenado de tanque de agua. Puede que se esté llenando lentamente o nada en absoluto. Si fuera necesario, los tiempos de mezcla o el tiempo entre mezclas deberán prolongarse para que el tanque de agua se pueda llenar.

### Alarma de no se requiere agua

Esta alarma se activa en el Modo CALC si el cálculo ha determinado que no se necesita agua porque la humedad de la mezcla seca ya se encuentra en el valor final de la fórmula o por encima de dicho valor.

Compruebe lo siguiente:

- El nivel de humedad de los áridos entrantes.
- Reduzca el Agua de prehumedecimiento que se añada. Si no está añadiendo nada de Agua de prehumedecimiento, se recomienda supervisar el almacenamiento y la manipulación de los áridos.

**Alarma de demasiada agua calculada**

Esta alarma se activa en el Modo CALC cuando el agua calculada necesaria se encuentra por encima del parámetro 'Límite de agua' definido en la fórmula.

Compruebe lo siguiente:

- El parámetro 'Límite de agua' es lo suficientemente alto.
- La calibración de la fórmula sigue siendo correcta. Puede que sea necesario recalibrarla con el modo Preajuste.

**Alarma de Valor final de prehumedecimiento no alcanzado**

Esta alarma se activa durante la incorporación de agua en el Modo AUTO, durante la fase de Prehumedecimiento si el agua añadida ha llegado al Límite de agua de prehumedecimiento definido en la fórmula y el valor de humedad del sensor no ha llegado al Valor final de prehumedecimiento.

Compruebe lo siguiente:

- El valor final de Prehumedecimiento es lo suficientemente bajo.
- El Modo AUTO está ajustado correctamente.
- El Límite de agua de prehumedecimiento se ha ajustado suficientemente alto.

**Alarma de mezcla demasiado seca****Alarma de mezcla demasiado húmeda**

Estas alarmas se activan al final de la Fase de mezcla húmeda si la humedad media registrada durante el Tiempo promediado de la fórmula se encuentra por encima o por debajo del valor final con una diferencia superior a los parámetros de 'Tolerancia negativa' o 'Tolerancia positiva' especificados en la fórmula. A continuación, el operador puede rechazar o aceptar la mezcla y esto se graba en el registro de mezcla. Si se rechaza la mezcla, el operador tiene la opción de activar la señal 'Mezcla completa'.

Compruebe lo siguiente:

- La calibración es correcta, en especial la estabilidad de la señal al final de las mezclas (indicado en el Registro de mezcla mediante la Desviación del tiempo de mezcla). Con una señal más estable se obtendrá un resultado más repetible.
- Las tolerancias en los parámetros de la fórmula se pueden aumentar si es necesario, para reducir el número de alarmas.

**Alarma límite agua excedido**

En el Modo AUTO, esta alarma se activa si la incorporación de agua ha alcanzado el parámetro 'Límite de agua' definido en la fórmula.

Compruebe lo siguiente:

- El parámetro 'Límite de agua' es lo suficientemente alto.
- El ajuste preciso del Modo AUTO debe establecerse de modo que no supere el valor final.

**Alar. tmpo. máx. mezcla seca superado****Alar. tmpo. máx. de mezcla húmeda superado**

Estas alarmas se activan cuando está funcionando el Seguimiento automático y la lectura del sensor no se ha estabilizado dentro de los valores configurados de Seguimiento automático antes del final de los Tiempos de mezcla seca y húmeda establecidos en la fórmula.

Compruebe lo siguiente:

- Los ajustes de Control de seguimiento automático están configurados correctamente. La frecuencia de activación de esta alarma se puede reducir disminuyendo el Tiempo de mezcla del Seguimiento automático o aumentando la Desviación de mezcla permitida, ya sea en la fórmula o en los parámetros del sistema.
- Los parámetros de tiempo de mezcla de la fórmula son lo suficientemente largos para que la mezcla se estabilice.

**Alarma fallo del sensor**

Esta alarma se activa cuando el Hydro-Control detecta un problema en las comunicaciones RS485 con el sensor.

Compruebe lo siguiente:

- Asegúrese de que los cables de comunicación se han dirigido de forma que queden alejados de los cables de alta tensión y de los equipos eléctricos.
- Asegúrese de que los cables son del estándar necesario
- Asegúrese de que la pantalla del cable está conectada únicamente en el extremo del sensor.

Puede encontrar más información sobre el cableado en las guías del usuario del sensor.

## 1 Introducción

El registro de mezcla recoge información sobre los ciclos de mezcla que se han ejecutado con el Hydro-Control VI. Se almacena la siguiente información de cada lote:

- Un registro de la lectura del sensor, tomada una vez por segundo durante el ciclo de mezcla.
- Detalles de la cantidad de agua calculada y los parámetros utilizados para calcularla.
- Un registro del agua que realmente se ha dosificado en el lote.

Con ello se habilitan las siguientes funciones en las páginas del registro de mezcla:

- Calibración de las fórmulas desde un lote anterior.
- Análisis de lotes anteriores para el diagnóstico y para garantizar la calidad.
- Vista de la señal del registro de mezcla para analizar la homogeneidad durante los tiempos de mezcla.

## 2 Acceso al Registro de mezcla

Al registro de mezcla se accede en el propio Hydro-Control a partir de la pantalla de descripción general presionando el botón de menú

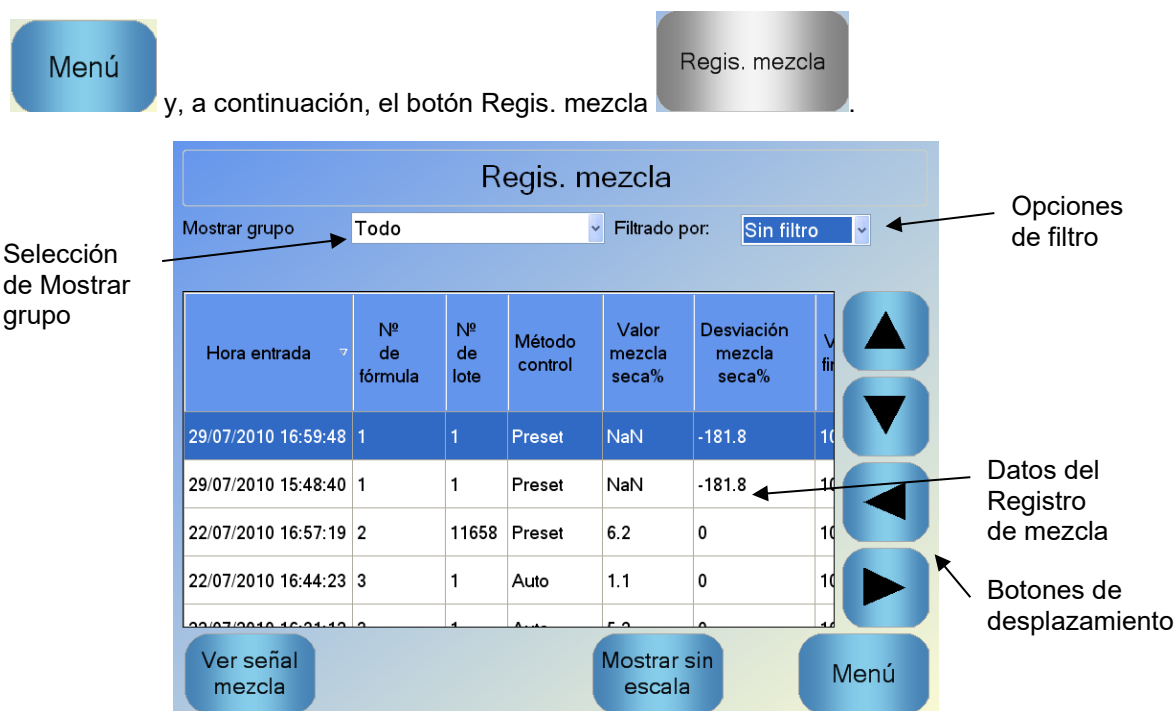


Figura 32: El Registro de mezcla

La pantalla del Registro de mezcla contiene los detalles de los lotes de todas las mezclas que se han ejecutado. Se puede acceder a datos adicionales desplazándose por la pantalla, con las teclas de flecha izquierda y derecha. También se pueden utilizar las opciones de filtro para filtrar el número de mezclas mostradas y el control Mostrar grupo se puede utilizar para filtrar los datos mostrados de cada mezcla por fecha, fórmula o tipo de alarma.

Las opciones de filtro se pueden utilizar para definir aún más los registros mostrados por fecha, fórmula o tipo de Alarma.

El botón Mostrar sin escala se puede utilizar para cambiar entre los valores de % de humedad y los valores sin escala. Los valores de % de humedad se han derivado del valor final de % de humedad establecidos en el momento de crear el lote. Las columnas del resumen del registro se describen en la siguiente tabla:

Columna	Unidades	Descripción
Hora entrada		La hora en la que se finalizó el lote.
Nº de fórmula		El número de fórmula que se ha realizado.
Nº de lote		El número de lote es un número que va aumentando por cada lote realizado de esa fórmula.
Método de control prehúmedo		El método empleado para controlar la fase de prehumedecimiento del lote. Puede ser Preajuste, AUTO o CALC.
Método control		El método empleado para controlar el lote. Puede ser Preajuste, AUTO o CALC.
Mezcla inicial con Seguimiento automático		Indica si se ha utilizado la función Seguimiento automático durante la fase de mezcla inicial
Mezcla prehúmeda con Seguimiento automático		Indica si se ha utilizado la función Seguimiento automático durante la fase de mezcla prehúmeda
Mezcla seca con Seguimiento automático		Indica si se ha utilizado la función Seguimiento automático durante la fase de mezcla seca
Mezcla húmeda con Seguimiento automático		Indica si se ha utilizado la función Seguimiento automático durante la fase de mezcla húmeda
Valor de mezcla inicial*	%/SE	Este es el valor de humedad tomado durante el tiempo promediado o el tiempo de seguimiento automático al final de la mezcla inicial.
Desviación de mezcla inicial*	%/SE	Esta es la desviación en la señal tomada durante el tiempo promediado o el tiempo de seguimiento automático al final de la mezcla inicial.
Valor de mezcla prehúmeda*	%/SE	Este es el valor de humedad tomado durante el tiempo promediado o el tiempo de seguimiento automático al final de la mezcla prehúmeda.
Desviación de mezcla prehúmeda*	%/SE	Esta es la desviación en la señal tomada durante el tiempo promediado o el tiempo de seguimiento automático al final de la mezcla prehúmeda.
Valor final de prehumedad*	%/SE	Este es el valor final que se debe alcanzar en la fase prehúmeda de la fórmula.



Columna	Unidades	Descripción
Valor mezcla seca*	%/US	Este es el valor de humedad tomado durante el Tiempo promediado o el Tiempo de seguimiento automático al final de la Mezcla seca.
Desviación mezcla seca*	%/US	Esta es la desviación en la señal tomada durante el Tiempo promediado o el Tiempo de seguimiento automático al final de la Mezcla seca.
Valor final	%/US	Este es el valor final que debe lograrse para la fórmula.
Valor de mezcla húmeda*	%/US	Este es el valor de humedad tomado durante el Tiempo promediado o el Tiempo de seguimiento automático al final de la Mezcla húmeda.
Desviación mezcla húmeda*	%/US	Esta es la desviación en la señal tomada durante el Tiempo promediado o el Tiempo de seguimiento automático al final de la Mezcla húmeda.
Agua de prehumed.	l/gal/s/lb/kg	Esta es la cantidad de Agua de prehumedecimiento que se ha añadido.
Agua principal	l/gal/s/lb/kg	Esta es la cantidad de agua principal que se ha añadido.
Valor final de agua	l/gal/s/lb/kg	Esta es la cantidad de agua que se ha calculado como necesaria. Este es el valor final para la Incorporación de agua principal.
Ajuste automático	l/gal/s/lb/kg	Este es el valor de Ajuste calculado automáticamente que se ha añadido durante la calibración de la fórmula.
Ajuste manual	l/gal/s/lb/kg	Esta es la cantidad de agua que seleccionó el operador para añadir o restar manualmente durante el lote.
Error de adición	l/gal/s/lb/kg	Esta es la diferencia entre la cantidad real calculada para el lote y la cantidad que en realidad se ha añadido, tal y como registra el contador de flujo.
Total de agua	l/gal/s/lb/kg	Esta es la cantidad total de agua añadida a la mezcladora por el Hydro-Control durante el lote.
Proporción agua/cemento		Esta es la proporción del agua en el lote, calculada desde el valor de humedad medio durante la mezcla húmeda y el peso en seco (y así asume que la calibración de la humedad se ha introducido como un valor de humedad real) hasta la cantidad de cemento añadida a la mezcladora.
Tiempo de mezcla inicial	Segundos	Este es el tiempo de mezcla inicial del lote.
Tiempo de mezcla prehúmeda	Segundos	Este es el tiempo de mezcla prehúmeda del lote.

Columna	Unidades	Descripción
Tiempo mezcla seca	Segundos	Este es el Tiempo de mezcla seca del lote.
Tmpo. mezcla húmeda	Segundos	Este es el Tiempo de mezcla húmeda del lote.
Tiempo de incorporación de agua	Segundos	Este es el tiempo total que se ha tardado en añadir el agua durante el lote.
Tiempo total	Segundos	Este es el tiempo de mezcla total, desde el momento en el que el Hydro-Control recibió la señal de inicio hasta el momento en el que el Hydro-Control activa la señal de Mezcla completa.
Peso en seco	Kg/lb	Este es el peso en seco del lote.
Peso cemento	Kg/lb	Este es el peso del cemento añadido al lote, si se ha introducido en la fórmula o se ha enviado desde el sistema de control de lotes.
Temperatura de mezcla	°C/°F	Esta es la temperatura registrada de la mezcla final
Ganancia de humedad prehúmeda		Esta es la ganancia de humedad utilizada durante la mezcla prehúmeda
Desviación de humedad prehúmeda 1		Esta es la desviación de humedad utilizada en la mezcla prehúmeda
Ganancia humedad 1		Este es el primer valor de Ganancia de humedad utilizado para calcular la humedad que se muestra.
Desviación humedad 1		Este es el primer valor de Desviación de humedad utilizado para calcular la humedad que se muestra.
Ganancia humedad 2		Este es el segundo valor de Ganancia de humedad utilizado para calcular la humedad que se muestra. Se utiliza para volver a definir el gráfico una vez que se han añadido los aditivos a la mezcladora.
Desviación humedad 2		Este es el segundo valor de Desviación de humedad utilizado para calcular la humedad que se muestra. Se utiliza para volver a definir el gráfico una vez que se han añadido los aditivos a la mezcladora.
Ganancia de cálculo		Este es el valor de Ganancia utilizado para calcular la cantidad de agua que se va a añadir a la mezcladora al ejecutar el modo de cálculo.

Columna	Unidades	Descripción
Desviación de cálculo		Este es el valor de Desviación utilizado para calcular la cantidad de agua que se va a añadir a la mezcladora al ejecutar el modo de cálculo.
% de admix habilitado		Este es el punto durante la fase de adición de agua en el que el Hydro-Control activa la señal de admix de manera que el sistema de control de lotes puede empezar a dosificar los aditivos. Se basa en el porcentaje del total de agua añadida.
Incorporación de 2 pasos		Indica si se ha utilizado la incorporación de agua de 2 pasos
Ganancia proporcional		Este es el valor de Ganancia proporcional utilizado durante el lote si el sistema se está ejecutando en Modo Auto.
Ganancia derivada		Este es el valor de Ganancia derivada utilizado durante el lote si el sistema se está ejecutando en Modo Auto.
Error de entrada de cemento		Se ha activado una alarma de Entrada de cemento durante el lote.
Error del contador de agua		Se ha activado una alarma de Fallo del contador de agua durante el lote.
Fuga en válvula de agua		Se ha activado una alarma de Fuga en válvula de agua durante el lote.
A la espera de llenado de tanque de agua		Se ha activado una alarma de A la espera de llenado de tanque de agua durante el lote.
No se requiere agua		Se ha activado una alarma de No se requiere agua durante el lote.
Demasiada agua calculada		Se ha activado una alarma de Demasiada agua calculada durante el lote.
Valor final de prehumedecimiento no alcanzado		Se ha activado una alarma de Valor final de prehumedecimiento no alcanzado durante el lote.
Mezcla demasiado húmeda rechazada		Se ha activado una alarma de Mezcla demasiado húmeda durante el lote y el operador ha rechazado la mezcla.
Mezcla demasiado seca rechazada		Se ha activado una alarma de Mezcla demasiado seca durante el lote y el operador ha rechazado la mezcla.
Mezcla demasiado húmeda aceptada		Se ha activado una alarma de Mezcla demasiado húmeda durante el lote y el operador ha aceptado la mezcla.

Columna	Unidades	Descripción
Mezcla demasiado seca aceptada		Se ha activado una alarma de Mezcla demasiado seca durante el lote y el operador ha aceptado la mezcla.
Límite de agua superado		Se ha activado una alarma de Límite de agua superado durante el lote.
Tiempo máx. De mezcla seca superado		Se ha activado una alarma de Tiempo máx. de mezcla seca superado durante el lote.
Tiempo máx. De mezcla húmeda superado		Se ha activado una alarma de Tiempo máx. de mezcla húmeda superado durante el lote.
Mezcla cancelada		La mezcla se ha cancelado durante el lote.
Fallo de sensor		Se ha perdido la comunicación del Sensor durante el lote.
Palas de la mezcladora desgastadas		Alarma de desgaste de las palas de la mezcladora activada
Mezcla de calibración		Aparece indicado el registro de mezcla empleado para calibrar la fórmula

- \* Se ha añadido a esta columna el valor sin escalar para el modo de medición seleccionado También se han guardado en el registro de la mezcla columnas adicionales para todos los modos de medición disponibles

### 3 Visualización de la señal de mezcla

Para acceder a los detalles de un lote determinado, seleccione uno de los lotes de la lista y, a continuación, haga clic en el botón Ver señal mezcla. A continuación, se mostrará la página de señal de mezcla, que ofrece una representación gráfica de la variación de humedad a lo largo del ciclo de mezcla. Es un modo rápido de identificar el grado de homogeneidad en cualquier punto durante la mezcla y permite optimizar la duración de ciclo observando las áreas de homogeneidad, por ejemplo, al final de las mezclas secas y húmedas, donde los tiempos de mezcla se pueden reducir sin poner en peligro la mezcla final.

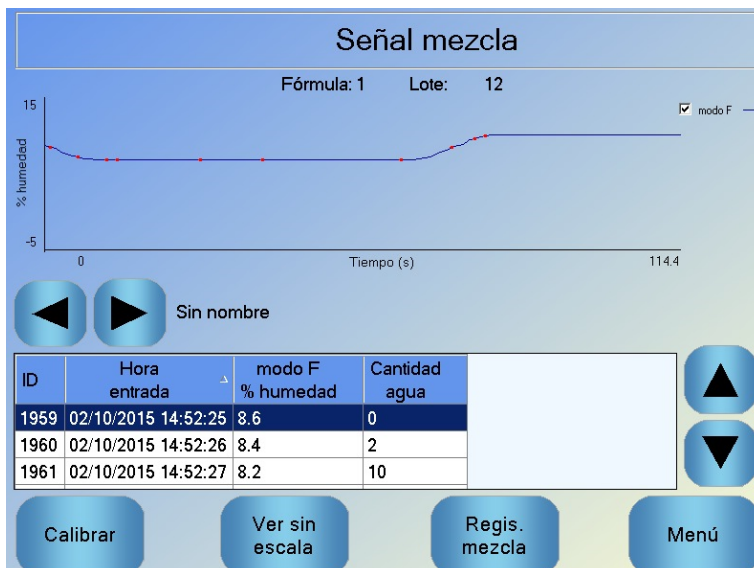


Figura 33: Pantalla de rastro de mezcla (% de humedad)

Los detalles de la mezcla en la parte inferior de la pantalla contienen una lista de los puntos registrados durante el lote y la cantidad de agua añadida por el controlador en ese punto del lote.

Es posible ver cualquier acción significativa en la mezcla si se pulsan lo botones de desplazamiento Izquierda y Derecha.

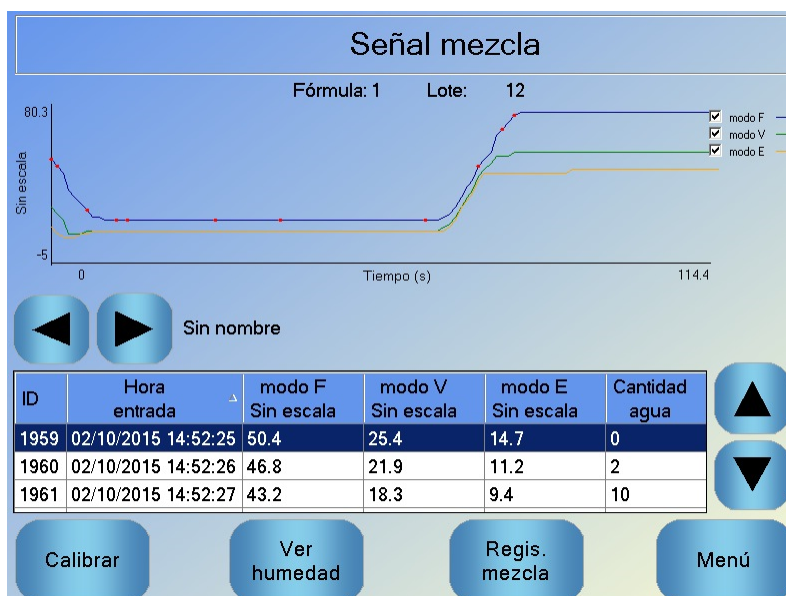


Figura 34: Pantalla de rastro de mezcla (Sin escalar)

## 4 Copia de seguridad y restauración

Puede efectuarse una copia de seguridad de la base de datos de Hydro-Control VI (incluidos los parámetros del sistema, las fórmulas y los registros de las mezclas) en una llave de memoria USB. Esto facilita la restauración de Hydro-Control VI si se produce un fallo o un error del usuario

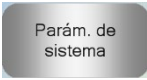
La copia de seguridad de la base de datos también se puede visualizar, editar y restaurar con el software HS0100 del Editor de la base de datos de HC06. El editor de la base de datos está disponible de manera gratuita en el sitio web de Hydronix [www.Hydronix.com](http://www.Hydronix.com). Para obtener más detalles sobre el editor de la base de datos, consulte la Guía del usuario HD0583 del Editor de la base de datos de HC06


### 4.1 Copia de seguridad

Para realizar una copia de seguridad de la base de datos de Hydro-Control (Parámetros de sistema y fórmula y Registro de mezcla):

1. Inserte un dispositivo de memoria en uno de los puertos USB.

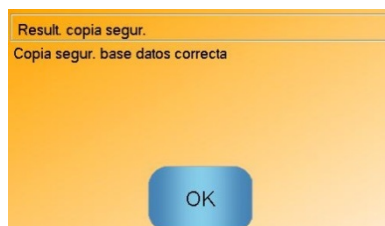
2. Pulse el botón Menú 

3. Pulse el botón Parám. de sistema 

4. Pulse el botón Copia de seguridad/Rest. 



5. Pulse el botón Copia segur.



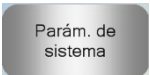
6. Cuando se haya realizado con éxito, pulse OK para volver a la pantalla de los parámetros


## 4.2 Restaurar

Para restaurar la base de datos de Hydro-Control:

1. Inserte un dispositivo de memoria que contenga una copia de seguridad del Hydro-Control en uno de los puertos USB (El archivo HC06Database.sdf debe encontrarse en el directorio raíz del dispositivo de memoria).

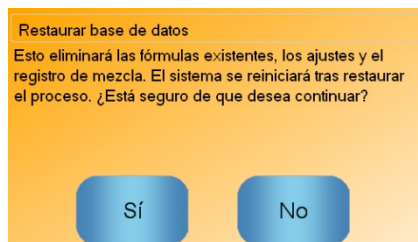
2. Pulse el botón Menú .

3. Pulse el botón Parám. de sistema .

4. Pulse el botón Copia de seguridad/Rest. .



5. Pulse el botón Restaurar.





6. Pulse el botón Sí para sobrescribir la base de datos actual. El Hydro-Control restaurará las fórmulas, los ajustes y el archivo de registro a partir del archivo del dispositivo de memoria y a continuación se reiniciará. La tarjeta de memoria se puede extraer en cualquier momento una vez que el sistema se haya reiniciado completamente y aparezca la pantalla de descripción general.

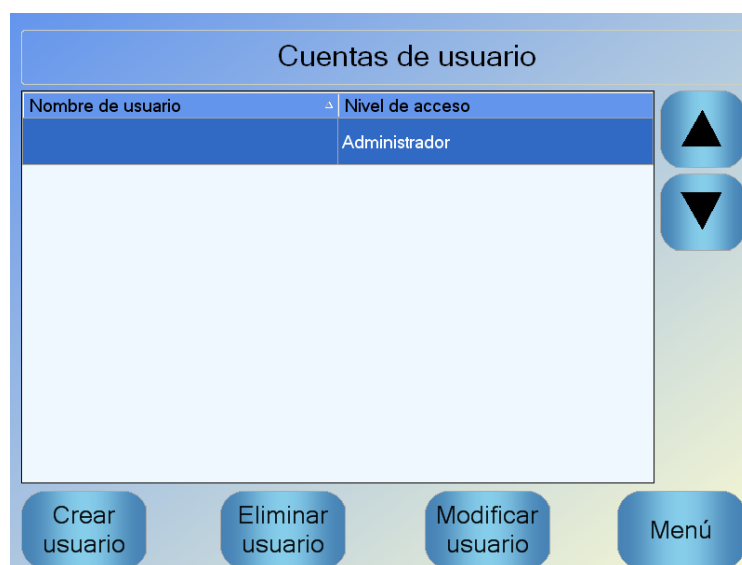




Para algunas empresas, puede que no sea necesario configurar cuentas de usuario. Si no hay cuentas de usuario configuradas en el sistema, el botón de menú de la esquina inferior derecha de la pantalla de descripción general estará siempre activado.

Si se emplean cuentas de usuario, al menos una de ella deberá contar con acceso de administrador.

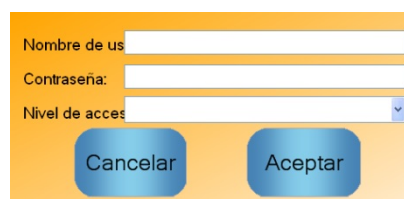
Para acceder a cuentas de usuario, pulse el botón de menú  y, a continuación, el botón de cuentas de usuario . Aparecerá entonces la pantalla de cuentas de usuario.



**Figura 35: Pantalla de cuentas de usuario**

Puede usar las flechas de dirección arriba y abajo para desplazarse por la lista de usuarios. Si lo prefiere, puede seleccionar un usuario presionando su nombre en la lista. Si presiona los botones de modificación o eliminación, la acción correspondiente afectará al usuario seleccionado.

Para crear un usuario, pulse el botón de creación de usuario y añada la información a la pantalla del editor de cuentas. Pulse los cuadros de texto para introducir la información de usuario y pulse el botón Aceptar cuando haya terminado.

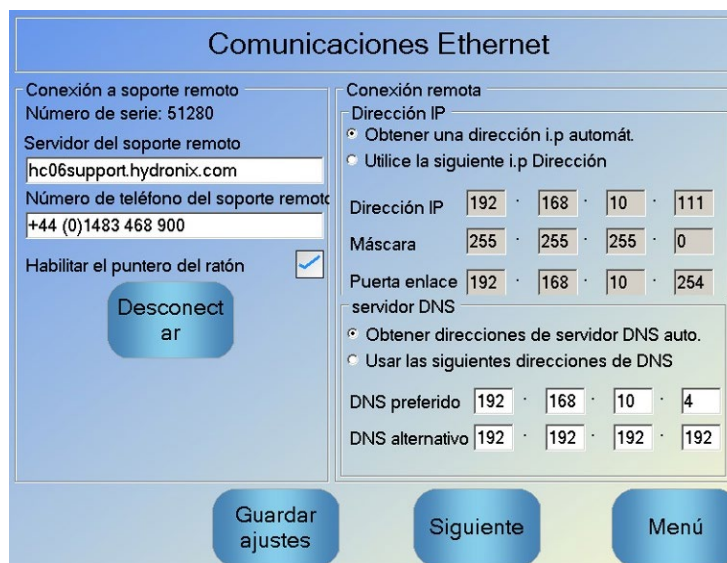


**Figura 36: Pantalla del editor de cuentas de usuario**



Si existe una conexión a una red Ethernet que permite una conexión de salida a Internet, es posible obtener soporte remoto para la Hydro-Control VI. Esto permite al ingeniero ofrecer el soporte necesario para conectar la HC06 directamente desde una ubicación remota. A medida que el ingeniero realice cambios desde la ubicación remota, el usuario podrá ver los cambios y las pantallas a las que se accede.

Para establecer una conexión con el soporte remoto, pulse el botón de menú **Menu** seguido de **Menu**. Se mostrará la página de comunicaciones. Pulse **Next** y, a continuación, se mostrará la página Comunicaciones Ethernet.



**Figura 37: Página Comunicaciones Ethernet**

Marque el número de teléfono de soporte remoto que se muestra en la página. Cuando esté preparado, el ingeniero de soporte indicará al usuario que pulse el botón **Conectar**. El nombre del botón cambiará a desconectar. El ingeniero de soporte llevará a cabo las tareas necesarias e indicará al usuario que desconecte. Para ello, deberá pulsar el botón **Desconectar**.



La lectura de humedad del sensor sólo puede indicar lo que sucede en la mezcladora. La velocidad de la lectura o el tiempo que tarda en obtenerse una lectura estable cuando los materiales son homogéneos, reflejan la eficacia de la mezcladora. Si se adoptan algunas sencillas precauciones, se puede mejorar considerablemente el rendimiento global y reducir la duración del ciclo, con los consiguientes ahorros económicos.

## 1 Mezcladora

- Las mezcladoras varían en rendimiento y una mezcladora bien mantenida será siempre más eficiente que otra que no reciba un mantenimiento adecuado.
- Observe el proceso de mezclado. Compruebe cómo se dispersa el agua. Si el agua se acumula en la parte superior de los áridos durante un tiempo antes de que se disperse, será necesario utilizar barras de rociado para dispersar más rápidamente el agua en la mezcladora y acortar así la duración del mezclado.
- Las barras de rociado son más eficaces que las entradas de agua individuales. Cuanto más ancha sea el área de rociado del agua, más rápido se mezclará con el material.
- Añada agua durante la incorporación de los áridos.
- Mantenga las palas de la mezcladora ajustadas a 0-2 mm por encima del suelo de la mezcladora. Esto supondrá las siguientes ventajas:
  - Toda la mezcla residual se descargará cuando se vacíe la mezcladora.
  - Se mejora la acción de mezclado cerca del suelo de la mezcladora y, por lo tanto, se mejora la lectura del sensor.
  - Se reduce el desgaste de las placas del suelo de la mezcladora.
  - Unos ciclos de duración reducida implican un ahorro en el consumo energético y un menor desgaste de la mezcladora.

## 2 Ingredientes

- Si no se corrige el contenido de alta humedad de las masas de los áridos, la proporción árido/cemento cambiará considerablemente, y tendrá un efecto negativo sobre la consistencia y rendimiento del hormigón. También existirán proporciones variadas de los diferentes áridos empleados y esto puede aumentar la cantidad de agua para lograr una consistencia repetible.
- Si los áridos están muy húmedos, por ejemplo, al principio del día, debido al drenaje de agua al depósito de almacenamiento, puede haber más agua en los áridos de la que requiere la mezcla.
- El contenido de humedad de los áridos debe estar por encima del valor de superficie saturada seca (SSD).
- El cemento caliente puede afectar a la consistencia (maleabilidad) y, por lo tanto, a la demanda de agua.
- Los cambios en la temperatura ambiente pueden influir en la demanda de agua.
- Siempre que sea posible, el cemento debe añadirse o bien al mismo tiempo o tras unos segundos después del inicio de la agregación de la arena y los áridos. Si se combinan los materiales de esta manera, se facilitará considerablemente el proceso de mezclado.

### 3 Consistencia

Un sensor mide la humedad, no la consistencia.

Hay muchos factores que influyen en la consistencia pero que no afectan al contenido de humedad. Entre estos factores se incluyen los siguientes:

- Clasificación de los áridos (proporción grueso/fino)
- Proporción áridos/cemento
- Dispersión de la dosis de aditivos
- Temperatura ambiente
- Proporción agua/cemento
- Temperatura de los ingredientes
- Colores

### 4 Incorporación de agua basada en la calibración

- Al realizar la calibración, omita los aditivos, las fibras metálicas y las fibras plásticas.
- Cuando realice una calibración, se recomienda ampliar la duración de la mezcla seca y húmeda para asegurarse de que las dos son homogéneas.
- Es posible que deba realizar otra calibración cuando haya grandes variaciones en el volumen de los lotes (por ejemplo, medios lotes).
- Realice la calibración cuando las condiciones y los ingredientes sean los habituales, por ejemplo, no lo haga a primera hora de la mañana, cuando los áridos están muy húmedos o cuando el cemento está caliente.
- Cuando utilice un método de incorporación de agua basada en la calibración, es fundamental obtener una lectura en seco correcta.
- La duración de la mezcla en seco debe ser lo suficientemente larga para que se pueda obtener una señal estable.

### 5 Mezclado

- Los tiempos de mezcla mínimos son una función del diseño de la mezcla (ingredientes), no sólo de la mezcladora.
- Las diferentes mezclas pueden necesitar tiempos de mezcla distintos.
- Mantenga los tamaños de los lotes lo más homogéneos posibles, por ejemplo,  $2,5 \text{ m}^3 + 2,5 \text{ m}^3 + 1,0 \text{ m}^3$  no es tan bueno como  $3 \times 2,0 \text{ m}^3$ .
- En el Modo CALC, mantenga el tiempo de mezcla seca lo más largo posible para que se pueda calcular correctamente el agua necesaria, en detrimento del tiempo de mezcla húmeda, si es necesario.

*P: La pantalla del Hydro-Control dice continuamente "Buscando sensor en dirección xx"*

*R: Este mensaje indica que existe un problema en la comunicación entre el Hydro-Control VI y el sensor. Lo primero que debe comprobarse es el cableado entre el sensor y el controlador. Intente desconectar la alimentación, con ello restablecerá el sensor y el controlador. Si el problema persiste, consulte el Apéndice A para obtener más detalles sobre el diagnóstico de la comunicación.*

---

*P: ¿Cómo se puede volver a calibrar la pantalla táctil?*

*R: Si la calibración de la pantalla táctil es incorrecta, puede pulsar el pequeño botón del panel superior del Hydro-Control, junto al panel de la tarjeta CompactFlash. Puede insertarse un destornillador o un lápiz para pulsarlo y con ello se reinicia la utilidad de calibración de la pantalla táctil.*

---

*P: He solicitado módulos de CA en lugar de CC, por lo que he añadido mi propio relé para cambiar de CA en el Hydro-Control VI a CC. ¿Por qué no funcionan las salidas de CA del Hydro-Control?*

*R: Puede que las salidas de CA no funcionen porque no hay una carga suficiente en el interruptor OPTO. En este caso, la salida de CA se conectará a la bobina del relé. Por lo tanto, la carga en esta tensión de conmutación se determina sólo por la resistencia de la bobina, que puede que no sea bastante alta. La corriente de carga mínima para que el interruptor OPTO realice la conmutación es 20 mA. Intente añadir una resistencia en paralelo a la bobina para ofrecer algo de corriente de conmutación extra.*

---

*P: Creo que uno de los módulos de E/S es defectuoso, ¿cómo se sustituye?*

*R: Si sospecha que un módulo de OPTO es defectuoso, cámbielo por otro OPTO idéntico de una entrada o salida que sepa que funcione. Esto le indicará si el OPTO original es defectuoso. Si necesita sustituirlo, póngase en contacto con Hydronix o bien consiga uno a través del proveedor local de OPTO 22. Consulte la Guía de instalación para obtener más detalles.*

---

*P: ¿Se puede ajustar el contraste de la pantalla?*

*R: No existe ningún modo de ajustar el contraste de la pantalla en un Hydro-Control VI. Si la retroiluminación es defectuosa, entonces Hydronix deberá reparar la unidad.*

---

*P: Durante una tormenta cayó un rayo y ahora la unidad no funciona correctamente ¿puedo realizar alguna reparación in situ?*

*R: No se puede realizar ninguna reparación in situ y cualquier intento de realizarlas anulará cualquier garantía en vigor. En estos casos, el equipo deberá enviarse a Hydronix para su reparación.*

---

*P: He solicitado una unidad de 110 V CA, pero la etiqueta de la parte posterior incluye una entrada de alimentación de 24 V CC. ¿Es una equivocación del etiquetado o debo conectar 110 V CA para la alimentación de la unidad?*

*R: Los 110 V de CA se refieren únicamente a la tensión de funcionamiento de los módulos de entrada y de salida. Esto debe coincidir con la tensión de funcionamiento del equipo complementario, como las válvulas, los interruptores, etc. Todas las unidades Hydro-Control VI requieren una alimentación de 24 V CC.*

---

*P: Aparecen líneas a lo largo de la pantalla LCD. ¿Puedo sustituir la pantalla sin tener que enviar la unidad a Hydronix?*

*R: No se pueden reparar las pantallas dañadas in situ. Deberá enviar el controlador a Hydronix para que lo reparen técnicos cualificados.*

---

*P: ¿Cómo puedo saber cuál es la versión que tengo?*

*R: La versión del firmware que se ejecuta en el Hydro-Control se puede comprobar de dos formas. Puede desactivar el controlador y volver a activarlo (el número de versión aparece al reiniciarse) o bien en la página de inicio, pulse 'Menú' y ahí podrá ver el número de versión.*

---

*P: He cambiado el brazo de detección del Hydro-Probe Orbiter. ¿Tengo que volver a calibrar algo?*

*R: Será necesario calibrar el nuevo brazo de detección según la electrónica del sensor, para que los ajustes de calibración de fábrica del aire y el agua sean correctos. Este proceso se detalla al completo en la Guía del usuario del Hydro-Probe Orbiter. La calibración puede realizarse con el Hydro-Control VI, en la página de Configuración del sensor. Tras cambiar el brazo, no será necesario recalibrar las fórmulas, asumiendo que el brazo de detección se instale en el mismo ángulo y altura que el antiguo. Sin embargo, deberá supervisarse la señal durante los primeros lotes de cada fórmula para comprobar que el cambio no afecta en nada.*

---

*P: Estoy ejecutando una fórmula que se ha calibrado. ¿Qué ocurre si cambio la ganancia y la desviación en la fórmula manualmente?*

*R: La humedad mostrada es un número calculado a partir de las lecturas sin escala de los sensores, la ganancia de la fórmula y la desviación de la misma. Si se cambia la desviación y la ganancia, afectará a la humedad mostrada.*

---

*P: ¿Puedo seguir ejecutando en modo de cálculo sin recalibrar si cambio el diseño de la mezcla?*

*R: Cualquier cambio en el diseño de la mezcla puede requerir una calibración diferente, por lo que debe ejecutarse con una fórmula de Hydro-Control distinta. Esto puede incluir cambios en el pigmento (color), proporciones de áridos, proveedor de cemento o tipo de aditivo. Si el diseño de mezcla es el mismo, pero cambia la cantidad, la fórmula se puede ejecutar siempre que se haya actualizado con los pesos de los lotes entre los lotes.*

---



*P: En los días calurosos, tengo que añadir agua extra a las fórmulas, ¿hay algún modo de hacerlo automáticamente?*

*R: Cada fórmula tiene un coeficiente de compensación de la temperatura que permite cambiar el valor final de humedad, dependiendo de la temperatura de la mezcla. Esto puede ayudar a mantener la consistencia de la mezcla, ya que cuando la temperatura aumenta, el hormigón se hace menos maleable, por lo que se añade agua para aumentar el revenimiento. La compensación de la temperatura se describe en el Capítulo 8.*

*Debe tenerse en cuenta que para mantener la proporción de agua/cemento del hormigón, la maleabilidad debe controlarse con aditivos en lugar de cambiar la cantidad de agua añadida.*

---

*P: ¿Cuál es la cantidad mínima de agua que es necesario añadir a un lote para lograr una calibración óptima para el Modo CALC?*

*R: Para calibrar una fórmula, debe haber un cambio razonable en las lecturas del sensor antes y después de incorporar el agua. Para ello, la incorporación del Agua final debe ser al menos de 1/3 del agua total que se ha añadido. La diferencia entre las lecturas seca y húmeda siempre debe ser superior a 5 unidades sin escala para que el cálculo de calibración funcione. Una diferencia superior entre los valores de mezcla seca y húmeda producirá un mejor resultado de calibración.*

---

*P: ¿Cuál es el mejor modo que se debe utilizar al realizar lotes y cómo lo puedo saber en mi aplicación específica?*

*R: No existe ninguna norma para determinar cuál es el mejor modo, ya que puede variar en función de las aplicaciones y las mezcladoras. Consulte el Capítulo 8 para obtener más detalles.*

---

*P: ¿Puedo cambiar indistintamente entre el modo auto y el calc sin problemas?*

*R: Si la fórmula ya está calibrada y el peso de los materiales en la mezcladora no se ha cambiado, se puede cambiar entre los dos modos indistintamente. Con ello se asume que el Modo Auto se ha optimizado para que funcione con eficacia.*

---

*P: ¿Cuáles son los requisitos básicos de la unidad para que funcione con mi controlador de lotes?*

*R: Para que el Hydro-Control funcione automáticamente con el sistema de control de lotes, las señales necesarias de entrada/salida son contador de agua (entrada), inicio (entrada), restablecer (entrada), válvula fina (salida) y mezcla completa (salida). El resto de entradas/salidas son opcionales.*

---

*P: Las desviaciones de la mezcla seca y húmeda se almacenan en el registro de mezcla. ¿Son desviaciones de valores sin escala o desviaciones de humedad en %?*

*R: Las desviaciones almacenadas en el registro de mezcla se pueden ver en unidades sin escala o en unidades de humedad. Consulte el Capítulo 10 para obtener más detalles.*

---

P: *¿Cómo afectan los aditivos al sensor de humedad?*

R: *El sensor tiene la capacidad de medir linealmente el contenido de agua en un material, por lo tanto, si se añaden sustancias químicas, afectarán a la señal de humedad hasta cierto punto. En la mayoría de los casos, el efecto será imperceptible, pero en otros, los aditivos pueden afectar a la señal lo suficiente para que sea necesario calibrar la fórmula de un lote que se ha ejecutado con incorporación de agua en 2 pasos. Consulte el Capítulo 8 para obtener más detalles.*

---

P: *Mi Hydro-Control VI no funciona bien siempre. ¿Qué información necesita Hydronix para realizar el diagnóstico del problema?*

R: *El registro de mezcla es una herramienta de gran utilidad para el diagnóstico de problemas del controlador. También es útil para conocer los parámetros de fórmula, sistema y control. Se pueden transferir a un dispositivo de memoria USB realizando una copia de seguridad. El archivo se puede enviar por correo electrónico a Hydronix para que le sirva de ayuda en el diagnóstico.*

---

P: *Tengo que enviar el Hydro-Control VI para que lo reparen. Si me ofrecen una unidad de sustitución, ¿cómo transfiero todos los parámetros de la unidad antigua a la nueva?*

R: *Todos los datos de Sistema, Fórmula y Registro de mezcla se pueden descargar desde un Hydro-Control VI a un dispositivo de memoria USB y luego cargarlos en otra unidad. Por lo tanto, asumiendo que la unidad dañada puede seguir encendiéndose y que dispone de un puerto RS232 o USB que funciona, se podrán transferir todos los datos.*

---

P: *¿Cómo se calibra el controlador para que muestre la humedad real?*

R: *Para mostrar la humedad real, al calibrar una fórmula se debe introducir la humedad real del valor final. La humedad real se puede determinar a partir de una muestra del hormigón al final de la mezcla o calculando la cantidad de agua en la mezcladora con los parámetros de diseño de la mezcla. Es importante garantizar que se introduce el peso en seco correcto en la fórmula para la calibración.*

---

P: *¿El Hydro-Control VI muestra la proporción agua/cemento?*

R: *La proporción final de agua y cemento se muestra en el registro de mezcla. Este valor sólo es real si el peso del cemento se indica en la fórmula y ésta se ha calibrado para mostrar la humedad real.*

En las tablas siguientes se enumeran los fallos más comunes que se producen cuando se utiliza el controlador. Si no puede diagnosticar el problema con esta información, póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica de Hydronix en el número +44 1483 468900 o por correo electrónico: support@hydronix.com.

**Síntoma: La pantalla muestra 'Buscando sensor', sin salida del sensor**

Explicación posible	Comprobación	Resultado necesario	Acción necesaria ante el fallo
No hay alimentación en el sensor.	La alimentación CC en la parte posterior del Hydro-Control VI, terminales 31 + 33.	+24 V CC.	Localice el fallo en la fuente de alimentación o en el cableado.
El sensor se ha bloqueado temporalmente.	Apague el sensor y enciéndalo de nuevo.	El sensor funciona correctamente.	Compruebe los terminales del conector del sensor.
Los terminales del conector espec MIL del sensor están dañados.	Desconecte el cable del sensor y compruebe si hay algún terminal dañado.	Los terminales están doblados y pueden doblarse hasta lograr la posición normal para que hagan contacto eléctrico.	Compruebe la configuración del sensor mediante la conexión a un PC.
Fallo interno o configuración incorrecta.	Conecte el sensor a un PC utilizando el software Hydro-Com y un convertidor RS485 adecuado.	La conexión digital RS485 funciona.	La conexión digital RS485 no funciona. Debe devolver el sensor a Hydronix para que lo reparen.

**Síntoma: Lecturas incorrectas del sensor**

Explicación posible	Comprobación	Resultado necesario	Acción necesaria ante el fallo
Las lecturas sin escala del sensor son incorrectas.	Pulse Mostrar sin escala en la pantalla de descripción general.	Las lecturas deben ser las siguientes: Sensor expuesto al aire = cerca de cero. Mano sobre el sensor = 75-85	Póngase en contacto con Hydronix para obtener más detalles.

Explicación posible	Comprobación	Resultado necesario	Acción necesaria ante el fallo
Calibración de fórmula incorrecta.	Compruebe en la fórmula los parámetros 'ganancia de humedad' y 'desviación de humedad'.	Desviación de humedad = 0 a -5  Ganancia de humedad = 0,12 a 3.	Vuelva a calibrar la fórmula según las instrucciones en el Capítulo 8. La señal de humedad debe ser estable al final del primer y del último tiempo de mezcla para mayor precisión.

**Síntoma: Salida defectuosa**

Explicación posible	Comprobación	Resultado necesario	Acción necesaria ante el fallo
Se ha utilizado un módulo OPTO incorrecto para la salida.	Intervalo de tensión para el módulo de salida. Como guía rápida, observe el color del módulo OPTO mirando por los orificios de la parte posterior del controlador.	Color del módulo OPTO:  Rojo: módulo de CC, normalmente hasta 60 V CC.  Negro: módulo de CA, normalmente hasta 110 V CA.	Póngase en contacto con Hydronix para conocer la clasificación correcta del módulo OPTO.
Cableado defectuoso.	Cuando se activa OPTO, el LED OPTO debe encenderse. Compruebe el cableado con OPTO en funcionamiento.	Consulte la Guía del usuario para obtener más detalles.	Fuerce el relé para que se encienda y compruebe el cableado. Vaya a Menú > Configuración y estado de E/S. Seleccione la salida y enciéndala.
Fusible fundido.	Retire la cubierta posterior y compruebe la continuidad del fusible en el módulo OPTO específico con un contador.	La continuidad es correcta, cero ohmios.	Póngase en contacto con Hydronix para obtener un fusible de repuesto.

**Síntoma: Entrada defectuosa**

Explicación posible	Comprobación	Resultado necesario	Acción necesaria ante el fallo
Se ha utilizado un módulo OPTO incorrecto para la entrada.	Intervalo de tensión para el módulo de entrada. Como guía rápida, observe el color del módulo OPTO mirando por los orificios de la parte posterior del controlador.	Color del módulo OPTO:  Blanco: módulo de CC, normalmente de 10 a 32 V CC.  Negro: módulo de CA, normalmente hasta 110 V CA.	Póngase en contacto con Hydronix para obtener más detalles.
Cableado defectuoso.	Con el Hydro-Control VI encendido, compruebe que el OPTO se enciende y el LED OPTO se ilumina. Aplique la tensión correcta en los terminales de entrada del OPTO, es decir, para el módulo de entrada de CC, 0 V conectados al terminal – y 24 V conectados al terminal +.	Cuando se aplica la tensión, el LED se enciende.	Cambie el módulo por otro con el mismo rango de entrada si está disponible y vuelva a encender los terminales.

**Síntoma: Contraste de pantalla defectuoso**

Explicación posible	Comprobación	Resultado necesario	Acción necesaria ante el fallo
Suministro de alimentación interna defectuoso en la iluminación posterior.	-	Póngase en contacto con Hydronix para obtener más detalles sobre la reparación.	-
La iluminación posterior ha fallado.	-	Póngase en contacto con Hydronix para obtener más detalles sobre la reparación.	-

**Síntoma: Cuando se aplica alimentación, la pantalla está oscura y la unidad emite un pitido**

<b>Explicación posible</b>	<b>Comprobación</b>	<b>Resultado necesario</b>	<b>Acción necesaria ante el fallo</b>
Ha fallado la prueba automática de RAM.	Apague la alimentación y vuelva a encenderla.	Arranque correcto.	Póngase en contacto con Hydronix para obtener más detalles sobre la reparación.

**Síntoma: Pantalla azul durante el encendido**

<b>Explicación posible</b>	<b>Comprobación</b>	<b>Resultado necesario</b>	<b>Acción necesaria ante el fallo</b>
Se produce al desconectar el Hydro-Control antes de apagar el sistema.	Mantenga pulsado el botón de encendido hasta que la unidad se apague y vuelva a pulsarlo para reiniciarla.	Arranque correcto.	Deberá sustituirse la tarjeta del sistema, póngase en contacto con Hydronix para obtener más información.

**Agua de ajuste**

La cantidad de agua que se añade a la mezcladora después de que se haya añadido la cantidad calculada. La puede añadir manualmente el operador o bien añadirse automáticamente a partir de la fórmula.

**Agua de prehumed.**

Es el agua que se añade al inicio del proceso antes de realizar cualquier mezcla en seco.

**Calibración**

El modo de cálculo del Hydro-Control VI se calibra ejecutando mezclas en modo preajuste y añadiendo cantidades fijas de agua y cambiando esta cantidad en función del material resultante. Cuando se haya obtenido una mezcla óptima, la fórmula se puede calibrar desde el registro de mezcla.

**Calibración automática (AutoCal)**

Para simplificar la instalación de un nuevo brazo de detección a un Hydro-Probe Orbiter, el sensor se puede calibrar automáticamente. Esto ajusta los valores de aire y agua del brazo. La parte delantera del sensor debe estar limpia, seca y libre de obstrucciones para que realice la calibración automática.

**Copia de seguridad/Restaurar ajustes**

Se puede realizar una copia de seguridad del registro de mezcla y las bases de datos de parámetros del sistema y las fórmulas o bien restaurarlos, desde un dispositivo de memoria.

**Dirección RS485**

Como puede existir más de un sensor en una red RS485, la dirección determina cada uno de los sensores. La dirección predeterminada de fábrica de los sensores es 16.

**Humedad**

El agua que contiene el material. La humedad se define en el peso en seco o en el peso mojado y se indica como un porcentaje.

**Humedad de peso en mojado**

Es el contenido de humedad del material, calculado como porcentaje de la humedad en el peso en húmedo del material en la muestra.

**Humedad de peso en seco**

Es el contenido de humedad del material, calculado como porcentaje de la humedad, utilizando el peso en seco del material.

**Incorporación de agua principal**

Esta es el agua que se añade tras la mezcla seca y antes de realizar la mezcla húmeda.

**Material**

El material es el producto físico en el que el sensor está midiendo la humedad. El material debe estar fluyendo y debe cubrir totalmente la superficie cerámica del sensor.

**Promedio**

Durante un ciclo de mezcla, el Hydro-Control toma un valor promediado al final de los tiempos de mezcla. El tiempo que tarda el promediado se puede definir en las páginas de parámetros del sistema.

**RS485**

Este es el protocolo de comunicación en serie que utilizan los sensores para comunicarse digitalmente con el sistema de control.

**Salida analógica**

Las salidas analógicas son tensiones o corrientes que varían continuamente y pueden configurarse para que produzcan la humedad del sensor o la salida sin escala en un sistema de control de lotes con un módulo de entrada analógica.

**Sensor**

El sensor es la sonda física que se utiliza para medir la humedad en los materiales. El sensor consta de una carcasa de acero inoxidable que contiene los componentes eléctricos conectados a un resonador, que se encuentra tras una superficie cerámica.

**Sin escala**

Se trata del valor bruto del sensor y es un valor que cambia linealmente con la cantidad de humedad en el material que se está midiendo. En cada sensor se ajusta de fábrica y se encuentra entre 0 (en el aire) y 100 (en el agua).

**Sonda**

Consulte Sensor.

**Tiempo mezcla seca**

El tiempo que dura la Mezcla seca, que es la primera mezcla que se produce una vez que se ha añadido el agua de prehumedecimiento.

Si se selecciona una incorporación de dos pasos, entonces el tiempo de mezcla seca se produce dos veces, la primera vez cuando se añade el agua de prehumedecimiento y la segunda después de la incorporación del agua principal (se detiene cuando la incorporación del agua llega al punto de incorporación de aditivos).

**Tmpo. mezcla húmeda**

Es el tiempo que tarda la mezcla húmeda, que es la que se produce al final de la mezcla después de que se haya añadido toda el agua principal.

**USB**

El bus serie universal (Universal Serial Bus) es una interfaz que se puede utilizar para conectar dispositivos externos, como dispositivos de memoria, al Hydro-Control VI.



## 1 Referencia cruzada de documentos

En esta sección se mencionan el resto de documentos a los que se hace referencia en esta Guía del usuario. Puede resultarle útil tener a mano una copia de ellos cuando se disponga a leer esta guía.

<b>Número de documento</b>	<b>Título</b>
HD0455	Guía del usuario de Hydro-Control VI
HD0679	Guía de configuración y calibración del sensor de humedad Hydronix
HD0678	Guía de instalación eléctrica del sensor de humedad Hydronix
HD0676	Guía de instalación de Hydro-Mix
HD0677	Guía de instalación de Hydro-Probe Orbiter
HD0583	Guía del usuario del Editor de la base de datos de Hydro-Control VI



## Índice

Aditivos.....	54	Desviación .....	34, 43
Activación .....	35	Diagnóstico	
Cantidad .....	35	Controlador .....	83
Incorporación de agua de paso 2.....	55	Editor de fórmula	
Agregación de agua		mezcla de calibración.....	34
Selección del modo idóneo .....	27	Editor de fórmulas.....	29
Agua		Ajustes de modo AUTO .....	34
Dosificar.....	22	Ajustes de modo de cálculo .....	34
Agua premojada.....	22	Ajustes de seguimiento automático .....	32
Agua premojada		Control de mezcla .....	31
E/S requerida .....	22	Detalles de fórmula .....	29
Ajustar .....	41	Incorporación de agua .....	29, 30
Alarmas .....	59	Tiempos de mezcla .....	30
A la espera de llenado de tanque .....	60	Editor de recetas	
Demasiada agua calculada .....	61	Ajustes de corrección de temperatura .....	35
Entrada de cemento .....	60	Ajustes de mezcla .....	35
Fallo de agua.....	60	Ejecución de la primera mezcla.....	38
Fallo del sensor .....	62	Encendido .....	13
Fuga en válvula de agua.....	60	Entrada	
Límite de agua excedido .....	61	Entrada de cemento.....	22
Mezcla demasiado húmeda .....	61	Estabilidad de señal.....	78
Mezcla demasiado seca.....	61	Estructura del manual .....	12
No se requiere agua.....	60	Fórmula	
Tiempo máx. de mezcla húmeda superado .....	62	Parámetros.....	40
Tiempo máx. de mezcla seca superado .....	62	Ganancia.....	34
Valor final de prehumedecimiento no alcanzado .....	61	Derivada .....	53
Alimentación por goteo Consulte el Modo Auto		Integrada .....	53
Asistente de fórmulas.....	37	Proporcional .....	52
Barras de rociado.....	77	Homogeneidad.....	43
Calibración		Incorporación de agua .....	78
Modo AUTO .....	51	Modos .....	25
Modo CALC .....	46	Ingredientes .....	77
Cantidad de agua .....	39	Introducción .....	11
Cemento		Lotes	
Entrada de cemento .....	22	Volumen .....	78
Incorporación.....	77	Maleabilidad .....	Consulte Consistencia
Temperatura.....	77, 78	Menú principal.....	15
Tiempo de espera .....	22	Mezcla completa .....	23
Ciclo de mezcla.....	21	Mezcla seca (Mezcla seca) .....	38
Agua de prehumedecimiento .....	22	Mezclado.....	78
Mezcla húmeda .....	21	Mezcladora .....	77
Mezcla seca .....	21	Modo AUTO .....	51
Prehumedecimiento .....	23	Calibración .....	51
Configuración de fórmulas .....	38	Configuración .....	51
Cantidad de agua .....	39	Desventajas .....	51
Tiempos de mezcla .....	38	Ganancia derivada .....	34, 53
Consistencia.....	77	Ganancia integrada.....	34, 53
Control de humedad.....	43	Ganancia proporcional .....	34, 52
Copia de seguridad .....	70	Introducción.....	51
Descripción general		Optimización .....	52
Descripción general de la pantalla principal .....	13	Tamaño de lotes .....	26, 51
Fórmulas.....	16	Ventajas .....	51
Parámetros del sistema.....	17	Modo AUTO (Alimentación progresiva).....	26
Registro de mezcla.....	17	Modo CALC .....	25
		Cálculo .....	48
		Calibración .....	46
		Configuración .....	45

---

Desventajas.....	44	Primera mezcla .....	Consulte Mezcla seca
Desviación .....	34	Registro de mezcla .....	17, 42, 63
Error en la calibración .....	49	Acceso .....	63
Ganancia .....	34	Copia de seguridad .....	70
Optimización.....	48	Restaurar .....	71
Peso en seco.....	50	Resumen de columnas .....	64
Tamaño de lote .....	44, 50	Señal de mezcla.....	69
Ventajas.....	44	Rendimiento del sensor .....	77
Modo premojado .....	25	Restaurar .....	71
Número de versión .....	15	Revenimiento .....	Consulte Consistencia
Optimización		Salida	
Calibración .....	78	Mezcla completa .....	81
Consistencia .....	78	Prehumedecimiento realizado .....	22
Ingredientes.....	77	Seguimiento automático .....	57
Mezclado .....	78	Ajustes .....	32
Mezcladora.....	77	Soporte remoto .....	75
Pantalla principal.....	13	Tamaño de lote	
Parámetros		Modo CALC.....	44
Fórmula .....	40	Tamaño del lote .....	51
Prehumedecimiento		Temperatura .....	77
Realizado .....	22	Tiempos de mezcla.....	38
		Durante la calibración .....	78