Proceso: Gestión de mantenimiento
Formato: Mantenimiento de las estaciones de monitoreo de calidad hídrica

Estación	Fecha	Hora de inicio	Hora de Finalización

1. Diagnóstico del estádo físico de la estación - Estado actual

Estado de instalaciones físicas: Bueno Regular Malo	Estado de conexiones electricas: Bueno Regular Malo

Comentarios/descripción de novedadeso requerimientos adicionales:

1. Diagnóstico del estádo físico de la estación - Estado actual			Observaciones
Equipo multiparamétrico de calidad encendido: Si No		Medición de datos: Si No	
Verificación de componentes de la estación			
Conexiones eléctricas: SI / NO	Estado: Bueno / Regular / Malo	Modificaciones: SI / NO	
Sistema de transmisión: SI / NO	Estado: Bueno / Regular / Malo	Transmite: SI / NO	
Alimentación de energía: SI / NO	Estado: Bueno / Regular / Malo	Falla: SI / NO	
Módulo de muestreo: SI / NO	Estado: Bueno / Regular / Malo	Falla: SI / NO	
Sistema de bombeo: SI / NO	Estado: Bueno / Regular / Malo	Falla: SI / NO	
Sistema de ventilación: SI / NO	Estado: Bueno / Regular / Malo	Falla: SI / NO	
Sistema de iluminación: SI / NO	Estado: Bueno / Regular / Malo	Falla: SI / NO	

3. Actividades de mantenimiento y calibración

Parámetro	Sensor				Limpieza	Calibración	Pendiente	Asimetría
	Número Serial	Estado						
pH		Bueno	Regular	Malo				
Parámetro	Sensor				Limpieza	Calibración	Pendiente	Asimetría
	Número Serial	Estado						
Turbiedad		Bueno	Regular	Malo		N/A	N/A	N/A
Conductividad		Bueno	Regular	Malo		N/A	N/A	N/A
Oxígeno disuelto		Bueno	Regular	Malo		N/A	N/A	N/A

Observaciones:

Proceso: Gestión de mantenimiento **Formato: Mantenimiento de las estaciones de monitoreo de calidad hídrica**	SENSORICA INGENIERIA

Si se efectuó el uso, cambio o instalación de: equipos, consumibles, piezas de recambio u otro elementos (sonda, cable de sonda, electrodo, membranas, soluciones patró Buffer, etc. Especifique cantidad utilizada, número de serial y jusyifique la razón del procedimiento

Trazabilidad de patrones de calibración

Patrón de calibración	Marca	Número de lote	Fecha de vencimiento
Solución Buffer 1 pH 4.01			
Solución Buffer 1 pH 7.00			

Nombre y firma de la persona quien diligencio el formato:	
Nombre y firma de la persona quien supervisa el procedimiento:	

SENSORICA INGENIERIA	**PROCEDIMIENTO** **CALIBRACIÓN Y PUESTA EN OPERACIÓN SONDA ÓPTICA PARA MEDICIÓN DE pH**	**Código:** **Versión: 1** **16/02/2026**

Objetivo	Alcance	Área o dependencia responsable	Generalidades u observaciones
Realizar la calibración y puesta en operación de las sondas para medición de pH SensoLyt 700 IQ	• Presentación de los componentes de la sonda. • Procedimiento de Calibración. • Procedimiento de verificación y prueba de comunicación (lazo).	Departamento de Ingeniería	Para el desarrollo de este procedimiento se debe contar con: • Sistema IQ Sensor Net (con terminal) • Vaso con agua de la llave para limpieza • Soluciones Buffer 4.01 y 7.0

Componentes de la Sonda SensoLyt 700 IQ

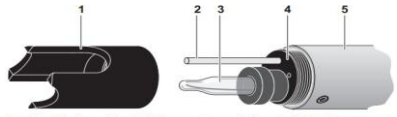


Fig. 1-2 Structure of the pH/ORP sensor (example, SensoLyt® 700 IQ)

1	Protective hood
2	Temperature sensor
3	Combination electrode (not contained in the scope of delivery)
4	Electrode holder
5	Sensor shaft

1. Tapa de protección
2. Sensor de Temperatura
3. Electrodo Combinado
4. Soporte del Electrodo
5. Eje del sensor

Calibración Sonda de pH

1. La calibración de la sonda de pH se puede realizar de tres formas diferentes:
El procedimiento de calibración CAL TEC AUTO permite una calibración totalmente automática utilizando las soluciones técnicas buffer de WTW.
2. El procedimiento de calibración CAL CON 2P permite una calibración convencional de dos puntos utilizando 2 soluciones buffer diferentes (primera solución buffer pH 7,0 ± 0,5, segunda solución buffer con cualquier valor de pH).
3. El procedimiento de calibración CAL CON 1P permite una calibración convencional de un punto con cualquier solución buffer.
Las soluciones buffer de WTW para la sonda Sensolyt 700 IQ son los estandares TEP 4 de 4,01 y TEP 7 de 7.0 valores de pH

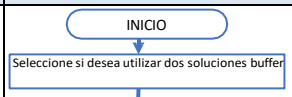
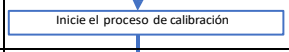
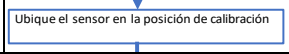
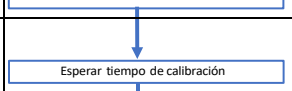
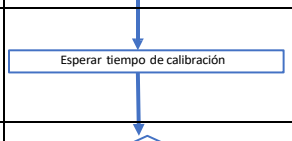
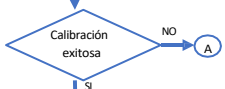
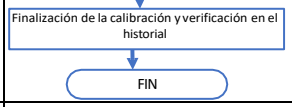
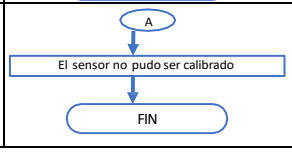




Ítem	Descripción (Actividad y/o Tarea)	Puntos de control	Observaciones
1	INICIO Seleccione el Sensor a Calibrar		Presione la tecla **M** para ir a la pantalla de mediciones y allí seleccione el sensor SensoLyt 700 IQ que desea calibrar.
2	Inicie el proceso de calibración	Aparece un mensaje en pantalla	Presiona la tecla **C** para iniciar el proceso de calibración. El sensor se pondrá en modo de mantenimiento, para lo cual debe confirmar presionando la tecla **OK.**
3	Ubique el sensor en la posición de calibración		Ponga el sensor en la posición de calibración (ver imágenes de referencia 1 y 2). Se recomienda usar un porta sonda para que el sensor no se mueva durante la calibración.
4	Esperar tiempo de calibración		Presione OK, para confirmar el inicio del proceso de calibración. El sensor detecta los datos de calibración. El proceso se detiene automáticamente, cuando los valores medidos cumplen el criterio de estabilidad. Este proceso puede durar más tiempo cuando hay grandes diferencias de temperatura entre el sensor y el medio ambiente.
5	Calibración exitosa NO → A SI	Aparece un mensaje en pantalla al finalizar el proceso, si la calibración fue exitosa	Si la calibración es exitosa ubique el sensor nuevamente en el punto de medición y espere hasta que la medición sea estable y luego apague la condición de mantenimiento.
6	Finalización de la calibración y verificación en el historial FIN	Aparece Estado o.k. en el historial de calibración	Los datos de calibración son guardado en el sensor y se pueden verificar en el historial de calibración del sensor, donde debe aparecer la fecha de calibración y el estado **o.k.**
7	A El sensor no pudo ser calibrado FIN	Aparece en la ventana de mediciones en lugar de la lectura "---"	El sensor no pudo ser calibrado, revise que el electrodo este correctamente instalado, que este limpio y repita el procedimiento. De no lograrse calibración exitosa verifique el log del sensor. Puede ser necesario reemplazar el electrodo. - Vea el historial de calibración. - Compruebe las condiciones de calibración y el estándar de calibración.

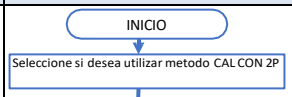
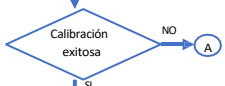
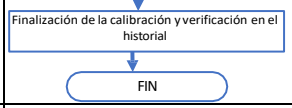
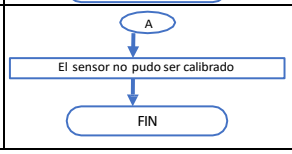
SENSORICA INGENIERIA	**PROCEDIMIENTO** **CALIBRACIÓN Y PUESTA EN OPERACIÓN SONDA ÓPTICA PARA MEDICIÓN DE pH**	**Código:** **Versión: 1** **16/02/2026**

Calibración con CAL TEC AUTO

Ítem	Descripción (Actividad y/o Tarea)	Puntos de control	Observaciones
1		Tenga preparadas dos soluciones buffer WTW.	Puede utilizar dos soluciones buffer diferentes de WTW para hacer esto. Confirme con OK.
2			Siga las instrucciones de la pantalla. Tan pronto como se alcance un valor valor de medición estable, aparece la siguiente pantalla.
3		Enjuague el sensor.	
4		* Sumergir el sensor en la primera solución buffer. * Esperar a que el valor medido sea estable.	
5		Enjuague el sensor. * Sumergir el sensor en la segunda solución buffer. * Esperar a que el valor medido sea estable.	
6		Aparece un mensaje en pantalla al finalizar el proceso, si la calibración fue exitosa	
7		Calibrado con éxito. Finalización de la calibración CAL TEC AUTO	Los valores determinados para Pendiente y el potencial de asimetría se muestran en la pantalla la calibración ha finalizado. Confirme con **OK** La pantalla vuelve a mostrar el valor medido.
8		Aparece en la ventana de mediciones en lugar de la lectura "---"	El sensor no pudo ser calibrado, revise que el electrodo este correctamente instalado, que este limpio y repita el procedimiento. De no lograrse calibración exitosa verifique el log del sensor. Puede ser necesario reemplazar el electrodo. - Vea el historial de calibración. - Compruebe las condiciones de calibración y el estándar de calibración.

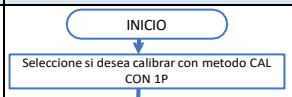
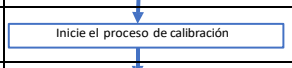
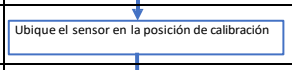
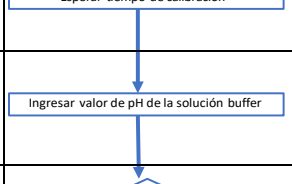
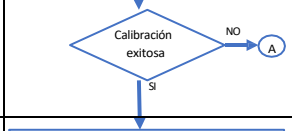
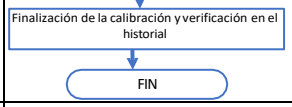
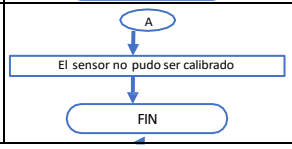
SENSORICA INGENIERIA	**PROCEDIMIENTO** **CALIBRACIÓN Y PUESTA EN OPERACIÓN SONDA ÓPTICA PARA MEDICIÓN DE pH**	**Código:** **Versión: 1** **16/02/2026**

Calibración con CAL CON 2P

Ítem	Descripción (Actividad y/o Tarea)	Puntos de control	Observaciones
1			
2	Inicie el proceso de calibración	* Tener el buffer pH 7.0 ± 0.5 y una segunda solución buffer preparada.	Puede utilizar dos soluciones buffer, los valores de pH según temperatura real son conocidos: - primera solución buffer pH 7,0 ± 0,5 - segunda solución buffer con cualquier valor de pH
3	Ubique el sensor en la posición de calibración	Enjuague el sensor. Sumergir el sensor en la primera solución buffer de pH 7,0 ± 0,5.	Siga las instrucciones de la pantalla. Tan pronto como se alcance un valor valor de medición estable, aparece la siguiente pantalla.
4	Esperar tiempo de calibración	* Esperar a que el valor medido sea estable.	
5	Ingresar valor de pH de la primer solución buffer		Seleccione el valor de pH de la primera solución buffer en función de la temperatura indicada y confirme con **OK.**
6	Ubique el sensor en la posición de calibración	Enjuague el sensor. Sumergir el sensor en la segunda solución buffer.	Siga las instrucciones de la pantalla. Tan pronto como se alcance un valor valor de medición estable, aparece la siguiente pantalla.
7	Esperar tiempo de calibración	* Esperar a que el valor medido sea estable.	
8	Ingresar valor de pH de la segunda solución buffer		Seleccione el valor de pH de la segunda solución buffer en función de la temperatura indicada y confirme con **OK.**
9		Aparece un mensaje en pantalla al finalizar el proceso, si la calibración fue exitosa	
10		Calibrado con éxito. Finalización de la calibración CAL CON 2P	Los valores determinados para Pendiente y el potencial de asimetría se se muestran en la pantalla la calibración ha finalizado. Confirme con **OK** La pantalla vuelve a mostrar el valor medido.
11		Aparece en la ventana de mediciones en lugar de la lectura "---"	El sensor no pudo ser calibrado, revise que el electrodo este correctamente instalado, que este limpio y repita el procedimiento. De no lograrse calibración exitosa verifique el log del sensor. Puede ser necesario reemplazar el electrodo. - Vea el historial de calibración. - Compruebe las condiciones de calibración y el estándar de calibración.

SENSORICA INGENIERIA	**PROCEDIMIENTO** **CALIBRACIÓN Y PUESTA EN OPERACIÓN SONDA ÓPTICA PARA MEDICIÓN DE pH**	**Código:** **Versión: 1** **16/02/2026**

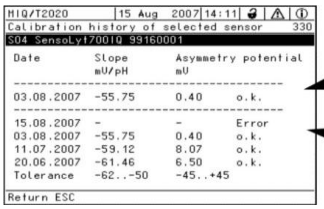
Calibración con CAL CON 1P

Ítem	Descripción (Actividad y/o Tarea)	Puntos de control	Observaciones
1		Tenga preparadas cualquier solución buffer WTW.	Se puede utilizar cualquier solución buffer cuyo valor de pH sea conocido a la temperatura actual. Confirme con **OK**.
2			Siga las instrucciones de la pantalla. Tan pronto como se alcance un valor valor de medición estable, aparece la siguiente pantalla.
3		Enjuague el sensor.	
4		* Sumergir el sensor en la solución buffer. * Esperar a que el valor medido sea estable.	
5		Confirmar los datos introducidos y continuar con la calibración	Introduzca el valor del pH y Confirme con **OK**
6		Aparece un mensaje en pantalla al finalizar el proceso, si la calibración fue exitosa	
7		Calibrado con éxito. Finalización de la calibración CAL TEC AUTO	Los valores determinados para Pendiente y el potencial de asimetría se muestran en la pantalla la calibración ha finalizado. Confirme con **OK** La pantalla vuelve a mostrar el valor medido.
8		Aparece en la ventana de mediciones en lugar de la lectura "---"	El sensor no pudo ser calibrado, revise que el electrodo este correctamente instalado, que este limpio y repita el procedimiento. De no lograrse calibración exitosa verifique el log del sensor. Puede ser necesario reemplazar el electrodo. - Vea el historial de calibración. - Compruebe las condiciones de calibración y el estándar de calibración.

SENSORICA INGENIERÍA	**PROCEDIMIENTO** **CALIBRACIÓN Y PUESTA EN OPERACIÓN SONDA ÓPTICA PARA MEDICIÓN DE pH**	**Código:** **Versión: 1** **16/02/2026**

Resultados de Calibración

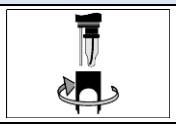
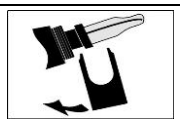
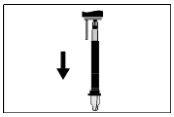
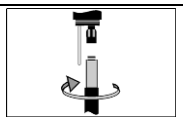
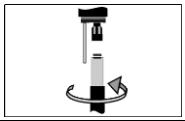
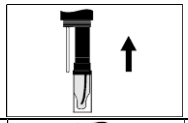
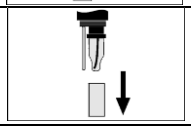
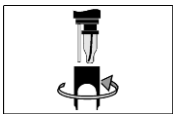
Tras la calibración, el sistema evalúa automáticamente los datos de calibración y el estado actual del sensor. La asimetría y la pendiente se evaluados por separado. Los valores deben estar dentro de los siguientes rangos:
Pendiente: -50 ... -62 mV/pH
Asimetría: -45 mV ... +45 mV
Si uno de los dos valores está fuera del rango especificado, la calibración se evalúa como fallida, es decir, el sensor no pudo ser calibrado.



Actual calibración

Lista cronológica con las últimas calibraciones

Cambio del Electrodo
Si es necesario sustituir el electrodo, proceda de la siguiente manera:

Ítem	Descripción (Actividad y/o Tarea)	Puntos de control	Observaciones
1		Desenrosque la cubierta protectora del sensor.	
2		Utilice la cubierta de protección como herramienta para hacer palanca y sacar el electrodo.	Se recomienda que no se aplique mucha fuerza para sacar el electrodo, pues este es en vidrio y puede llegar a romperse.
3		Extraiga con cuidado el electrodo hasta que se pueda ver el racor de la cabeza del tapón.	Cuando se haga el procedieminto de extracción, procurar no tocar el sensor de temperatura para que este no se doble o se llegue a sufrir daños.
4		Desenrosque el electrodo de la toma de corriente y desenchufe con cuidado y extraigalo.	
5		Enrosque un nuevo electrodo	
6		Introduzca la unidad en la sonda hasta el tope.	
7		Saque la tapa de plástico llena de KCl del electrodo para medir.	Es importante que se retire la tapa para que el electrodo quede totalmente descubierto y pueda medir correctamente
8		Finalmente atornille la cubierta protectora en el sensor y Calibre el sensor y el electrodo con el sistema de medición como se mostro anteriormente	

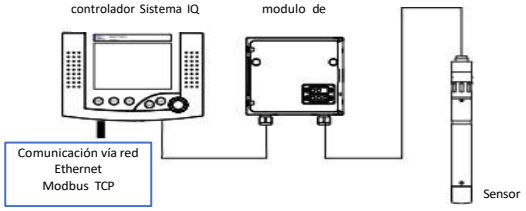
SENSORICA INGENIERIA	**PROCEDIMIENTO** **CALIBRACIÓN Y PUESTA EN OPERACIÓN SONDA ÓPTICA PARA MEDICIÓN DE pH**	**Código:** **Versión: 1** **16/02/2026**

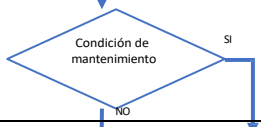
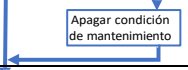
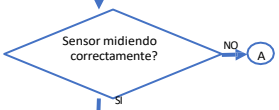
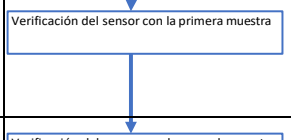
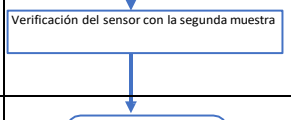
Verificación de operación y prueba de lazo de la señal

El sensor de pH SensoLyt 700 IQ, se conecta a un sistema multiparamétrico modular denominado IQ NET, que emplea un protocolo de comunicaciones digitales, mediante el cual se transmiten las señales desde el sensor al controlador del sistema.

El controlador a su vez permite la lectura de datos y estado de los sensores mediante red Ethernet en protocolo Modbus TCP, para comunicación hacia el sistema SCADA.

Con este procedimiento se verifica la operación del sensor y la comunicación de los datos medidos desde el sensor hasta el sistema SCADA, pasando por el controlador IQ NET.



Ítem	Descripción (Actividad y/o Tarea)	Puntos de control	Observaciones
1			A fin de verificar la operatividad del sensor y la transmisión de los datos se emplean dos muestras de agua, una con una mezcla de agua y jugo de limon (con un pH =2 aprox.) , y otra con agua del grifo
2		La lectura aparece estable (No intermitente)	Verifique que el sensor a probar no tenga la condición de mantenimiento activada, es decir que la lectura no aparezca intermitente.
3			Si la condición de mantenimiento esta activada es necesario desactivarla.
4		Aparece en el Display el valor de medida y no " --- " o OFL	Verifique que el sensor este visualizando una lectura, si aparece en el display los mensajes " ----- ", ERROR o OFL es necesario realizar una verificación del sensor.
5		Lectura de pH en el Terminal del Sistema IQ-NET y en el SCADA	Ponga el terminal del sistema IQ-NET en el modulo de interconexión al que se encuentra conectado el sensor de pH a probar, sumerja el sensor en la muestra de agua con jugo de limon y verifique que la lectura en el Terminal del sistema IQ- NET y en el sistema SCADA sea la misma, igualmente verifique con un programa que permita operar como Maestro Modbus TCP que los datos aparecen en los registros de comunicación.
6		Lectura de pH en el Terminal del Sistema IQ-NET y en el SCADA	Sumerja el sensor en la muestra de agua del grifo y verifique que la lectura en el Terminal del sistema IQ- NET y en el sistema SCADA sea la misma, igualmente verifique con un programa que permita operar como Maestro Modbus TCP que los datos aparecen en los registros de comunicación.
6			De esta manera se verifica que el sensor responda a cambios en el pH y se verifica que las señales son transmitidas hasta el sistema SCADA en protocolo Modbus TCP.
7			Si aparecen estos mensajes: **ERROR:** verifique que el sensor este conectado **OFL:** verifique que el sensor se encuentre sumergido en la muestra **----:** verifique que el electrodo este instalada correctamente y de ser necesario realice la calibración de la mismo Una vez realizadas estas verificaciones, si se tiene medición repita el procedimiento.

VERSIÓN	FECHA		OBSERVACIONES
0	**16/02/2026**		No Aplica

SENSORICA INGENIERIA	**PROCEDIMIENTO** **CALIBRACIÓN MANTENIMIENTO Y PUESTA EN OPERACIÓN SONDA ÓPTICA PARA MEDICIÓN DE CONDUCTIVIDAD**	**Código:** **Versión: 1** **16/02/2026**

Objetivo	Alcance	Área o dependencia responsable	Generalidades u observaciones
Realizar la calibración, mantenimiento y puesta en operación de las sondas de medición de conductividad TetraCon 700 IQ	• Presentación de los componentes de la sonda. • Procedimiento de Mantenimiento. • Procedimiento de verificación y prueba de comunicación (lazo).	Departamento de Ingeniería	Para el desarrollo de este procedimiento se debe contar con: • Sistema IQ Sensor Net (con terminal) • Muestras de agua de la llave y del proceso donde se instala la sonda

Componentes de la Sonda TetraCon 700 IQ

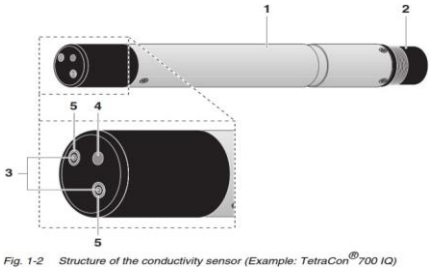


Fig. 1-2 Structure of the conductivity sensor (Example: TetraCon® 700 IQ)

1. Cuerpo de la sonda
2. Conector roscado
3. Electrodos de tensión
4. Sensor de temperatura
5. Electrodos de corriente (anillo)

Mantenimiento Sonda para medición de conductividad

El sensor de Conductividad TetraCon 700 IQ no necesita calibración, por recomendación del fabricante el sensor solo se debe someter a mantenimiento por razones de limpieza general, el sensor no se debe destapar, y para su instalación se recomienda que se haga como se muestra en la imagen que se encuentra a continuación.

Si el sensor está muy contaminado, esto puede afectar la precisión de la medición. Por lo tanto, recomendamos limpiar el sensor con regularidad después de las comprobaciones visuales. Se recomienda especialmente una limpieza a fondo del sensor antes de medir valores más bajos de conductividad, así como antes de ajustar el valor medido.
No recomendamos desenroscar el sensor del cable de conexión del sensor para limpiarlo. De lo contrario, la humedad y / o la suciedad pueden entrar en la conexión del enchufe y causar problemas de contacto. Si desea desconectar el sensor del cable de conexión del sensor, tenga en cuenta los siguientes puntos:

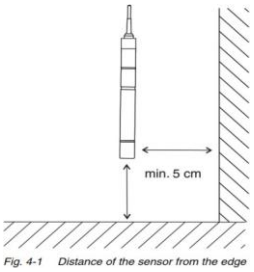


Fig. 4-1 Distance of the sensor from the edge

SENSORICA INGENIERIA	**PROCEDIMIENTO** **CALIBRACIÓN MANTENIMIENTO Y PUESTA EN OPERACIÓN SONDA ÓPTICA PARA MEDICIÓN DE CONDUCTIVIDAD**	**Código:** **Versión: 1** **16/02/2026**

Ítem	Descripción (Actividad y/o Tarea)	Observaciones
1	Condición de mantenimiento: Recomendamos activar la condición de mantenimiento cada vez antes de retirar el sensor de su posición de medición. Esto evita cualquier reacción no intencionada de las salidas vinculadas.	Presione la tecla **M** para ir a la pantalla de mediciones y allí seleccione el sensor TetraCon 700 IQ. Presiona la tecla C para iniciar el proceso de limpieza. El sensor se pondrá en modo de mantenimiento, para lo cual debe confirmar presionando la tecla **OK**.
2	Antes de desconectar el sensor del conector roscado, elimine cualquier pieza más grande de contaminación del sensor, particularmente en el área de la conexión del enchufe (cepíllela con un cubo de agua del grifo, lávela con una manguera o límpiela con un paño). Desatornille el sensor del cable de conexión. Como se muestra en la siguiente imagen.	
3	Coloque siempre una tapa protectora en la cabeza del enchufe del sensor y en el cable de conexión, para que no entre humedad o suciedad en las superficies de contacto.	
4	En un ambiente corrosivo, cierre el enchufe del cable de conexión del sensor (mientras está seco) con la cubierta antipolvo para proteger los contactos eléctricos contra la corrosión.	

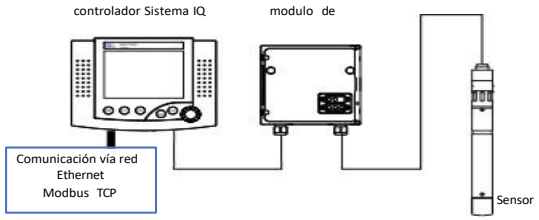
Ítem	Tipo de Contaminación	Agente de limpieza
1	Sustancias solubles en agua	Agua de la llave, aplicar hasta que se retire la contaminación
2	Grasas y aceites	Agua tibia y detergente doméstico, aplicar hasta que se retire la contaminación; En el caso de contaminación mas pesada aplicar: Alcoholes metilados máximo por 5 minutos
3	Depósitos de cal e hidróxido	Acetic acid (10 %) aplicar máximo por 5 minutos

Verificación de operación y prueba de lazo de la señal

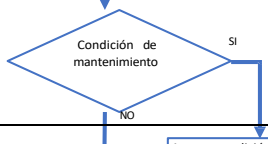
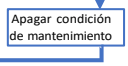
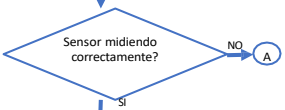
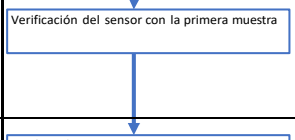
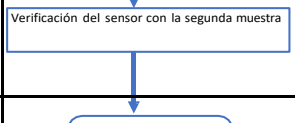
El sensor de Oxigeno FDO 700 IQ, se conecta a un sistema multiparamétrico modular denominado IQ NET, que emplea un protocolo de comunicaciones digitales, mediante el cual se transmiten las señales desde el sensor al controlador del sistema.

El controlador a su vez permite la lectura de datos y estado de los sensores mediante red Ethernet en protocolo Modbus TCP, para comunicación hacia el sistema SCADA.

Con este procedimiento se verifica la operación del sensor y la comunicación de los datos medidos desde el sensor hasta el sistema SCADA, pasando por el controlador IQ NET.



SENSORICA INGENIERIA	**PROCEDIMIENTO** **CALIBRACIÓN MANTENIMIENTO Y PUESTA EN OPERACIÓN SONDA ÓPTICA PARA MEDICIÓN DE CONDUCTIVIDAD**	**Código:** **Versión: 1** **16/02/2026**

Ítem	Descripción (Actividad y/o Tarea)	Puntos de control	Observaciones
1			A fin de verificar la operatividad del sensor y la transmisión de los datos se emplean dos muestras de agua, una con agua de la llave y otra con una muestra de agua del proceso donde se encuentra instalado el sensor.
2		La lectura aparece estable (No intermitente)	Verifique que el sensor a probar no tenga la condición de mantenimiento activada, es decir que la lectura no aparezca intermitente.
3			Si la condición de mantenimiento esta activada es necesario desactivarla.
4		Aparece en el Display el valor de medida y no "---" o OFL	Verifique que el sensor este visualizando una lectura, si aparece en el display los mensajes "-----", ERROR o OFL es necesario realizar una verificación del sensor.
5		Lectura de conductividad en el Terminal del Sistema IQ-NET y en el SCADA	Ponga el terminal del sistema IQ-NET en el modulo de interconexión al que se encuentra conectado el sensor de conductividad a probar, sumerja el sensor en la muestra de agua de la llave y verifique que la lectura en el Terminal del sistema IQ- NET y en el sistema SCADA sea la misma, igualmente verifique con un programa que permita operar como Maestro Modbus TCP que los datos aparecen en los registros de comunicación.
6		Lectura de conductividad en el Terminal del Sistema IQ-NET y en el SCADA	Sumerja el sensor en la muestra de agua del proceso y verifique que la lectura en el Terminal del sistema IQ- NET y en el sistema SCADA sea la misma, igualmente verifique con un programa que permita operar como Maestro Modbus TCP que los datos aparecen en los registros de comunicación.
6			De esta manera se verifica que el sensor responda a cambios en la concentración de oxigeno y se verifica que las señales son transmitidas hasta el sistema SCADA en protocolo Modbus TCP.
7			Si aparecen estos mensajes: **ERROR:** verifique que el sensor este conectado **OFL:** verifique que el sensor se encuentre sumergido en la muestra **----:** verifique que la ventana de medición se encuentra limpia y de ser necesario realice una nueva limpieza del sensor

VERSIÓN	FECHA		OBSERVACIONES
0	**16/02/2026**		No Aplica