

# MANUAL DEL USUARIO

## AudLyte ISE-5



Esta guía aplica al Analizador de Electrolitos, en adelante denominado AudLyte ISE-5. Las ilustraciones que involucran un modelo de equipo son ejemplos del AudLyte ISE-5.

## **Instrucciones**

Estimado usuario, gracias por adquirir el Analizador de Electrolitos Modelo AudLyte ISE-5.

Lea esta guía del usuario hasta el final antes de usar el analizador. La operación inapropiada puede conllevar a resultados de pruebas en el fiables, daños al equipo o incluso lesiones corporales. Equipo destinado al uso profesional. Guarde esta guía adecuadamente para referencia en cualquier tiempo.

## **FABRICANTE**

**CARETIUM MEDICAL INSTRUMENTS CO., LIMITED**

BEISHAN INDUSTRIAL PARK 7TH FLOOR BUILDING 1, BEISHAN ROAD YANTIAN,  
SHENZHEN 518083, CHINA

## **REGULARIZADO POR**

**LABTEST DIAGNÓSTICA S/A**

CNPJ 16.516.296/0001-38

AV. PAULO FERREIRA DA COSTA, 600.

LAGOA SANTA – MG – 33240-152

+55 (31) 3689-6900

**Nombre Técnico:** Equipo para análisis de gases sanguíneos, iones o pH

**Nombre Comercial:** Familia AudLyte ISE-5

**Modelo:** AudLyte ISE-5

**Registro ANVISA:** 10009010433

**Edición:** Febrero, 2024.

**Revisión:** -

**Ref.:** 170124(00)

## **Aviso**

Labtest Diagnóstica S/A se reserva el derecho de interpretación final de esta guía del usuario.

Labtest Diagnóstica S/A es responsable de la seguridad, fiabilidad y capacidad del analizador solamente en los siguientes supuestos:

- (1) instalación, regulación y reparación fueron realizados por profesionales de la empresa Labtest Diagnóstica S/A o de empresas expresamente acreditadas por ella;
- (2) equipos eléctricos relevantes atienden a las exigencias de los estándares nacionales;
- (3) operar el analizador según las instrucciones de la guía del usuario.

La interfaz del software está sujeta a modificaciones sin aviso previo.

## **Término de Garantía**

Labtest Diagnóstica S/A declara que los analizadores AudLyte ISE-5 suministrados por ella o por intermedio del revendedor autorizado están garantizados contra defectos de fabricación o de armado.

Esta garantía tiene validez de un (01) año, desde la fecha de compra del equipo, acreditada por factura.

La asistencia técnica será prestada por los revendedores autorizados de Labtest Diagnóstica S/A, que deben ser accionados por los clientes según su región. A través de la web [www.labtest.com.br](http://www.labtest.com.br) y del DDG 0800 0313411 se puede obtener más información sobre dichos revendedores.

La utilización de prestadores de servicios o sustitución de piezas en los indicados por el fabricante del equipo es de total y exclusiva responsabilidad del usuario.

A continuación, se indican los motivos excluyentes de la sustitución gratuita de piezas.

## **Motivos Excluyentes**

- 1) No realización de mantenimientos preventivos descritos en esta guía;
- 2) Operación del analizador por persona no cualificada;
- 3) Mala conservación del analizador (exposición excesiva al calor, humedad y limpieza con agentes agresivos, corrosivos) etc.;
- 4) Disturbios provenientes de red eléctrica (sea como consecuencia de descargas eléctricas o como consecuencia de fallas en la instalación eléctrica);
- 5) Realización de cualquier actividad de asistencia técnica por terceros, no pertenecientes a la plantilla de empleados de Labtest Diagnóstica S/A o de empresas expresamente acreditadas por ella;
- 6) Utilización de repuestos, partes y materiales de consumo distintos a los recomendados;
- 7) Daños causados por operación inadecuada del equipo.

## **Precauciones de Seguridad**

Los símbolos a continuación son usados en este equipo y en esta guía de instrucciones para dar a conocer a los usuarios informaciones de seguridad y salud.



**¡Cuidado! Riesgo biológico.** Ese aviso lo alerta para una condición de potencial peligro de infección biológica.

## Sumario

Instrucciones .....	1
Aviso .....	2
Término de Garantía.....	2
Capítulo 1 General .....	5
1. Aplicación.....	5
1.1. Estructura del Equipo.....	5
1.2. Breve introducción acerca del equipo .....	6
Capítulo 2 .....	7
Principios de medición.....	7
2. Teoría ISE.....	7
2.1. Principios de medición .....	8
2.1.1. Teoría ISE.....	8
Capítulo 3 .....	9
3. Recursos e índice.....	9
3.1. Intervalo de medición y “Slope” del electrodo .....	9
3.2 Variedad de muestras .....	9
3.3 Midiendo la velocidad .....	9
3.4 Reproducibilidad.....	9
3.5 Requerimientos ambientales .....	9
3.6 Salida .....	9
3.7 Fuente de alimentación .....	9
3.8 Consumo de electricidad.....	10
3.9 Dimensión .....	10
3.10 Peso .....	10
Capítulo 4 .....	10
4. Instalación .....	10
Instalación del equipo .....	10
4.1. Requerimientos ambientales .....	10
4.2. Desempaque .....	10
4.3. Fuente de Alimentación .....	11
4.4. Instalación de Reagent Pack .....	11
4.5. Instalación del carrusel de muestras automático .....	12
Capítulo 5 .....	14
5. Interfaz de trabajo y operación.....	14
5.1. Interfaz de arranque .....	14

5.2.	Interfaz inactiva.....	15
5.3.	Interfaz de Operación .....	16
5.4.	Área de las teclas de función principal .....	17
5.4.1.	Prueba .....	17
5.4.2.	State .....	19
5.4.3.	Resultado .....	20
5.4.4.	Servicio .....	20
5.4.5.	Query.....	28
	Capítulo 6 .....	28
6.	Precauciones .....	28
	Capítulo 7 .....	29
7.	Mantenimiento .....	29
7.1.	Mantenimiento diario .....	29
7.2.	Mantenimiento semanal.....	29
7.3.	Mantenimiento mensual.....	29
7.4.	Mantenimiento semestral (Preventivo).....	30
7.5.	Compruebe el sistema de tubería.....	30
7.6.	Sustitución del electrodo y de las soluciones para llenado .....	30
7.7.	Sustitución de la membrana del electrodo de referencia .....	31
7.8.	Instrucciones para limpieza del electrodo Cl y utilización del cepillo para limpieza especializada del electrodo de Cloro .....	34
7.9.	Mantenimiento para apagado por mucho tiempo .....	35
	Capítulo 8 .....	36
8.	Solución de problemas.....	36
8.1.	“Slope” de los electrodos o resultado de prueba anormal.....	36
8.2.	Aspiración anormal .....	36
	Capítulo 9 .....	36
9.	Cómo limpiar y desinfectar la bandeja de muestras.....	36
	Capítulo 10.....	37
10.	Notas para solución de limpieza de proteína “Cleaning Solution – Ref. 5003” .....	37
	Capítulo 11.....	37
11.	Notas para solución “QC-4 Solution – Ref. 5005” .....	37
	Capítulo 12.....	37
12.	Nota para descarte del analizador .....	37
	Apéndice (A): Instrucción de interfaz salida estándar .....	38
	Apéndice (B): Lista de accesorios y consumibles que acompañan al equipo .....	39

# Capítulo 1 General

## 1. Aplicación

El analizador de electrolitos AudLyte ISE-5 aplica la tecnología ISE (Ion Selective Electrode) para uso en diagnóstico in vitro, con el objetivo de medir cuantitativamente el contenido de potasio (K), sodio (Na), cloruro (Cl), pH y  $nCa^{2+}$  en el suero, plasma y sangre total humano. La máquina también puede medir el contenido de potasio (K), sodio (Na) y cloruro (Cl) con orina diluida.

Parámetros analizados:

- $K^+$ ,  $Na^+$ ,  $Cl^-$ ,  $nCa^{2+}$ ,  $iCa^{2+}$ , TCa, pH (donde TCa es el ítem calculado).

Nota: El valor de pH se mide para calibrar el parámetro  $nCa^{2+}$  debido al hecho de que valores de pH variados modifiquen el valor de  $iCa^{2+}$ . En tal caso, el valor de pH medido en esta máquina no refleja el valor de pH real de la sangre humana.

### 1.1. Estructura del Equipo

El analizador de electrolitos AudLyte ISE-5 está formado por componentes de host, pantalla táctil LCD colorida, impresora térmica y módulo de electrodo.



## 1.2. Breve introducción acerca del equipo

Potasio, sodio, cloruro y calcio forman la composición principal de los electrolitos del cuerpo. Es un requisito previo de todos los medios para mantener el equilibrio de los electrolitos del cuerpo humano. Por lo tanto, es muy importante obtener la cantidad de potasio, sodio, cloruro y calcio en el fluido corporal de los pacientes.

En épocas pasadas, el método de luminosidad de la llama era ampliamente utilizado para medir la cantidad de potasio y sodio. En los últimos años, la tecnología Ion Selective Electrode (ISE) fue desarrollada con la aplicación de tecnología de sensor y tecnología de microordenador. El método de luminosidad de la llama no requiere solamente del gas inflamable y el aire comprimido, sino que también demanda la centrifugación de la muestra para obtener el suero del paciente para dilución y prueba. Aunque el método de electrodo selectivo de iones pueda medir el suero directamente, sin cualquier dilución, el mismo reduce significativamente el tiempo de medición. Además de ello, el método Ion Selective Electrode presenta varias ventajas: más rápido, más preciso y menos volumen de muestra necesario. Se consolidó como la principal tecnología para análisis de electrolitos. El analizador de electrolitos AudLyte ISE-5 fue especialmente diseñado para análisis clínicos.

Sus principales características incluyen:

**Alta precisión:** Garantizado por larga vida útil, electrodo de alto desempeño y software de control automático avanzado.

**Buena precisión:** Programas de calibración exclusivos eliminan errores sistemáticos. Amplio intervalo lineal. **Bajo volumen de muestra:** solamente 100~150µl por prueba.

**Alto rendimiento:** Resultado obtenido en menos de 60 segundos.

**Posibilidad de dejarlo totalmente automático:** Aspiración, lavado y calibración automáticas. Los resultados se muestran e imprimen automáticamente. (El equipo es semiautomático y se puede actualizarlo para un modelo totalmente automático, agregando un carrusel de muestras automático que podrá ser adquirido por separado).

**Fácil operación:** Software embarcado de fácil utilización (Versión 1.1.5.5), gran display LCD colorido, pantalla táctil. Modo de trabajo ininterrumpido 24 horas, adecuado para muestras de urgencia.

**Gran memoria:** Almacena los resultados automáticamente y es de fácil revisión.

**Fácil mantenimiento:** El diseño avanzado de hardware, sistema de tubería de fluido y software de autodiagnóstico facilita y simplifica el mantenimiento y la solución de problemas.

## Capítulo 2

### Principios de medición

#### 2. Teoría ISE

El analizador utiliza la tecnología de electrodo selectivo de iones (ISE). El electrodo selectivo de iones es un tipo de sensor electroquímico, que convierte la actividad del ion en potencial eléctrico del electrodo. La relación está de acuerdo con la ecuación NERNST.

Véase la ecuación NERNST:

$$E = E_0 \pm \frac{2.303RT}{nF} \text{Lg}(a_i f_i)$$

Nota:

E — el potencial de la muestra

E<sub>0</sub> — el potencial inicial de ISE

R — constante de gas (8.3145.kmol<sup>-1</sup>)

T — temperatura absoluta (273 + t°C)

n — las cargas del ion medido

F — Constante de Faraday (96487C. mol<sup>-1</sup>)

a<sub>i</sub> — la actividad del ion medido

f<sub>i</sub> — el coeficiente de actividad iónica medida

La ecuación NERNST muestra que, en determinadas condiciones experimentales, el logaritmo de la actividad iónica tiene una relación lineal con el potencial del electrodo. Además de ello, electrodos distintos son sensibles a iones distintos, por ejemplo, electrodo de sodio solamente es sensible a iones Na y electrodo de potasio solamente es sensible a iones K. Si se combina el electrodo de potasio, el electrodo de sodio y el electrodo de cloruro, los iones K, Na y cloruro en la muestra pueden ser medidos al mismo tiempo.

La parte clave del electrodo es la membrana sensible. De un lado, está en contacto con la muestra, responde al cambio de la concentración de determinados iones en la muestra. De otro lado, está en contacto con la solución de llenado interna (Filling Solution) y convierte la conducción iónica en conducción electrónica a través de un hilo de plata, es decir, electrodo interno. Además de ello, hay un electrodo de referencia suministrando potencial de referencia y formando un circuito de medición completo. Dentro del electrodo de referencia hay también un electrodo interno. Su potencial permanece constante cuando la concentración de la solución cambia, por eso, provee una referencia para la medición de diferencias de potencial.



## 2.1. Principios de medición

### 2.1.1. Teoría ISE

El equipo mide los potenciales del electrodo y los datos son procesados por el microprocesador para obtener la concentración de un determinado ion. El método de medición recibe la denominación de “comparación estándar”. El mismo usa dos tipos de soluciones estándar, una para la calibración del punto base y otra para la calibración de la “slope”/inclinación. El resultado se obtiene a partir de los potenciales de la muestra y de dos soluciones estándar.

Véanse las ecuaciones:

$$C_X = C_A * \text{EXP} [(E_X - E_A) / S] \quad (1)$$

$$S = \frac{E_B - E_A}{\text{Lg}(C_B / C_A)} \quad (2)$$

#### Nota:

$C_X, E_X$ : la concentración y el potencial de la muestra

$C_A, E_A$ : la concentración y potencial del estándar A

$C_B, E_B$ : la concentración y el potencial del estándar B

S: la “Slope”/inclinación del electrodo

Para mejorar la precisión, el contenido de las soluciones estándar debe ser lo más próximo posible de las muestras utilizadas.

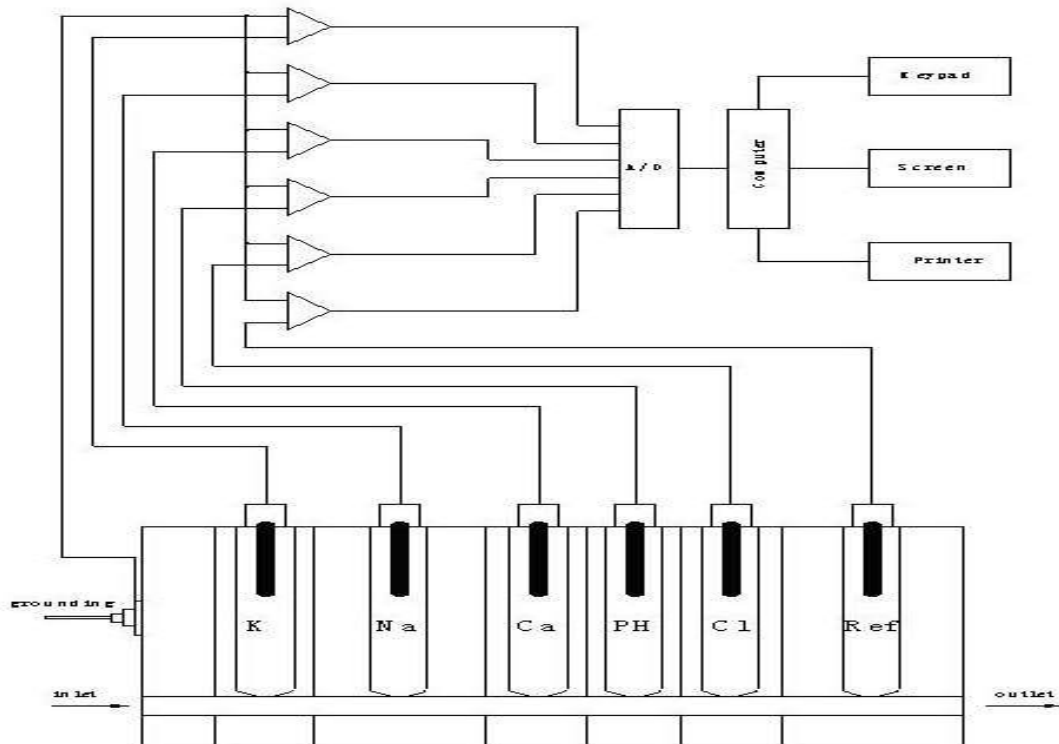


Figura 2.1 Principios de medición

## Capítulo 3

### 3. Recursos e índice

#### 3.1. Intervalo de medición y "Slope" del electrodo

Electrodo	Intervalo de medición (mmol/L)	Intervalo de "Slope"/Inclinación (mV/dec)
K <sup>+</sup>	0,50 ~ 15,0	27 ~ 70
Na <sup>+</sup>	30,0 ~ 200,0	27 ~ 70
Cl <sup>-</sup>	30,0 ~ 200,0	27 ~ 70
Ca <sup>2+</sup>	0,10 ~ 5,00	15 ~ 35
pH	4.0 ~ 9.5(Unidad)	27 ~ 70

#### 3.2 Variedad de muestras

Suero, plasma, sangre total y orina diluida.

#### 3.3 Midiendo la velocidad

60 muestras/hora

#### 3.4 Reproducibilidad

Parámetros	Precisión(B)	Precisión (CV)	Linealidad(D)	Estabilidad(S)	Transición (C)
K <sup>+</sup>	≤3,0%	≤1,0%	≤3,0% o ±0,08 mmol/L	≤2,0%	≤1,5%
Na <sup>+</sup>	≤3,0%	≤1,0%	≤3,0% o ±2,0 mmol/L	≤2,0%	≤1,5%
Cl <sup>-</sup>	≤3,0%	≤1,0%	≤3,0% o ±2,0 mmol/L	≤2,0%	≤1,5%
Ca <sup>2+</sup>	≤5,0%	≤3,0%	≤3,0% o ±0,04 mmol/L	≤3,0%	≤1,5%
pH	≤3%	≤2,0%	≤5,0%	≤2,0%	≤1,5%

#### 3.5 Requerimientos ambientales

- Temperatura ambiente: (10 ~ 30)°C;
- Humedad relativa: (20 ~ 85) %;
- Presión atmosférica: (86 ~ 106)kPa;
- Evite interferencia eléctrica;
- Evite luz solar directa;
- Puesta a tierra <5V.

#### 3.6 Salida

Visor LCD colorido, impresora.

#### 3.7 Fuente de alimentación

110V/220VCA (bivolt no automático), 50/60 Hz, tolerancia: ± 1 Hz.

### **3.8 Consumo de electricidad**

60VA

### **3.9 Dimensión**

Profundidad × Anchura × Altura: 263mm x 391mm x 423mm

### **3.10 Peso**

Peso neto: 8,1kg; Peso bruto: 16,0 kg

Carrusel de muestras automático: 1,5kg (Opcional)

## **Capítulo 4**

### **4. Instalación**

#### **Instalación del equipo**

##### **4.1. Requerimientos ambientales**

 **Nota:** Instale la máquina en un lugar que quede fácil de encender/apagar.

- ① El AudLyte ISE-5 debe instalarse en una plataforma estable y sólida, libre de vibración mecánica y lejos de fuentes de vibración.
- ② Temperatura ambiente: 10°C ~ 30°C, humedad relativa: 20% ~ 85%. La alta temperatura ambiente reducirá la eficiencia del enfriamiento y afectará el desempeño del equipo. La humedad muy elevada puede fácilmente causar corrosión, mientras que la humedad muy baja causa fácilmente interferencia estática.
- ③ El entorno debe estar lo más libre posible de polvo, gases corrosivos, ruidos altos e interferencia eléctrica.

##### **4.2. Desempaque**

- ① Al abrir el embalaje, inspeccione la unidad principal y los accesorios, cotejándolos con la lista del embalaje.

Si encuentra algo dañado o nota que está faltando, contacte con su distribuidor autorizado o con Labtest Diagnóstica S.A. inmediatamente.

- ② Compruebe si el nombre y el modelo del equipo corresponden al contrato del producto, de lo contrario, contacte con su distribuidor autorizado o con Labtest Diagnóstica S.A.

### 4.3. Fuente de Alimentación

**⚠ Nota:** Asegúrese de que la máquina está APAGADA antes de empezar la instalación.

- ① Use una fuente estabilizada por tensión si la fuente de alimentación presenta inestabilidad.
- ② Asegúrese de que la máquina está APAGADA.
- ③ Seleccione la tensión correspondiente a la alimentación en la llave selectora de tensión en la parte trasera del equipo.
- ④ Conecte la máquina y el enchufe con el cable de alimentación.
- ⑤ Asegúrese de que el local tiene una buena puesta a tierra eléctrica.

### 4.4. Instalación de Reagent Pack

**⚠ Nota:** No mezcle impurezas y materiales raros al sustituir o reabastecer el reactivo.

- ① Compruebe y asegúrese de que el Reagent Pack es adecuado para la máquina.
  - Para el modelo **AudLyte ISE-5** utilice el “**Reagent Pack ISE-3/5 Ref. 5002**;
- ② Desconecte la tapa de caucho gris del Reagent Pack ISE-3/5 Ref. 5002 e inserte el paquete en el equipo.

Mostrado en la figura 4.1.



Figura 4.1

- ③ después de la instalación, compruebe si los tubos están conectados de forma correcta y fiable.
- ④ Calibre varias veces para agotar el reactivo residual y el aire.

**⚠ Nota:** Si se retira el Reagent Pack ISE-3/5 Ref. 5002 de la nevera, aguarde hasta que alcance la temperatura ambiente antes del uso, de lo contrario, los electrodos podrán damnificarse.

**⚠ Nota:** Muestras coaguladas no son adecuadas para la máquina, porque la muestra coagulada puede provocar el bloqueo de los tubos u otros problemas.

## 4.5. Instalación del carrusel de muestras automático

El carrusel de muestras automático (Auto Sampler) es opcional y es compatible con el equipo AudLyte ISE-5.

El carrusel de muestras instalado se presenta abajo:



Figura 4.2

### ① Levante la sonda de muestra

Si la sonda está bajada, encienda el interruptor de energía, cuando la sonda suba durante el arranque, apague la energía.

### ② Retire la tapa

Tire del botón rotativo próximo a la tapa con la mano izquierda y gire hacia la izquierda o hacia la derecha cerca de 45° hasta que el botón quede arqueado; enseguida, retire la tapa con la mano derecha. Ver figura 4.3.



Figura 4.3

③ Tire del cable de datos detrás de la tapa.



Figura 4.4

④ Conecte el cable de datos

Inserte el cable de datos en el enchufe del carrusel de muestras, asegúrese de que la conexión sea fiable.



Figura 4.5

⑤ Inserte el carrusel en el encaje

Inserte el carrusel en el encaje como muestra la figura 4.6.



Figura 4.6

## ⑥ Fijar el carrusel de muestras

Después de insertarlo en el encaje, sujete el carrusel con la mano derecha, gire el botón rotativo blanco hacia la izquierda o hacia la derecha a 45° hasta que el botón retroceda y, enseguida, quedará trabado.



Figura 4.7

## ⑦ Posicione la bandeja

Coloque la bandeja de muestras en el carrusel. Asegúrese de que el pequeño orificio guía de la bandeja (posición 1 de la figura 4.8) coincide con el punto en relieve del carrusel (posición 2 de la figura 4.8)



Figura 4.8

# Capítulo 5

## 5. Interfaz de trabajo y operación



**No reinicie la máquina inmediatamente después de apagar. Por favor, reinicie al menos un minuto después o ello podrá dañar las placas y/u otros componentes electrónicos.**

### 5.1. Interfaz de arranque

Encienda el interruptor de energía y la impresora imprimirá la versión. La pantalla se muestra en la figura 5.1.

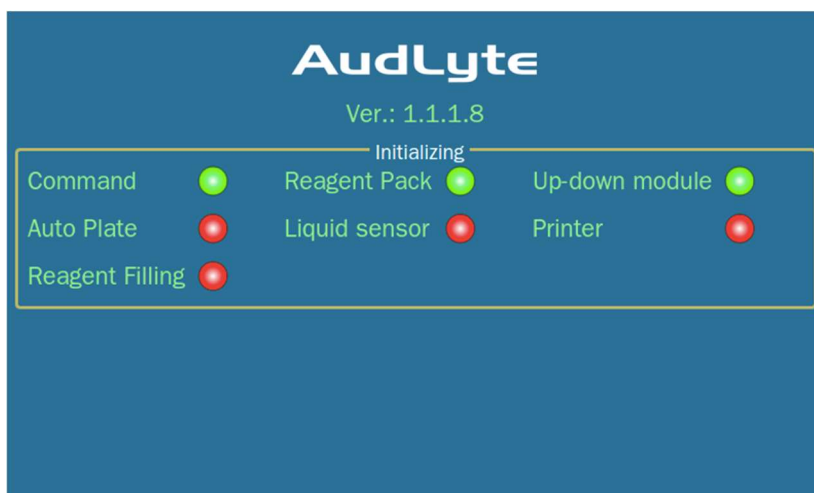


Figura 5.1

El sistema ejecutará el autotest en el siguiente orden: Comando, Paquete de reactivos, Módulo up-down, Carrusel de muestras automático, Sensor de líquido, Impresora, Llenado de reactivo. Si el autotest es aprobado, la luz indicadora quedará en el color verde, de lo contrario, la luz permanece roja.



**Para el modo semiautomático, la luz indicadora del carrusel de muestras automático permanece roja porque no hay carrusel de muestras automático instalado.**

## 5.2. Interfaz inactiva

Si no hay operación durante 20 minutos, el sistema entrará en estado inactivo automáticamente, la pantalla se muestra en la figura 5.2.



Figura 5.2

Al entrar en el estado inactivo, el equipo calibrará los electrodos automáticamente cada dos horas durante el período inactivo. Haga clic en **Wake Up** dentro de 30 minutos de tiempo inactivo, la máquina procederá al lavado de los tubos y volverá a la interfaz antes del estado de suspensión. Haga clic en **Wake Up** después de 30 minutos, la máquina calibrará los electrodos primero y después volverá a la interfaz antes del estado inactivo.



### 5.3. Interfaz de Operación

La interfaz de operación corresponde al área de teclas de función principal, pantalla de subinterfaz y área de operación y área de prompt (consulte la Figura 5.3).

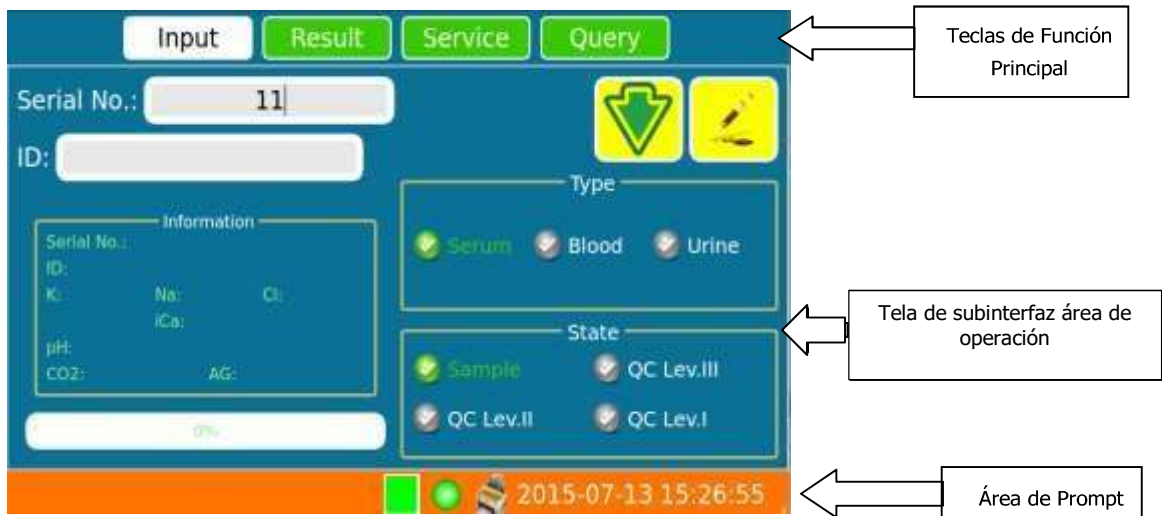


Figura 5.3

#### ■ Área das teclas de función principal

Corresponde a **Test**, **State** (exhibido solamente en el modo automático), **Result**, **Service**, **Query**. Haciendo clic en cada tecla, se puede acceder a la interfaz de función asociada, respectivamente.

#### ■ Exhibición de subinterfaz y área de operación

Esta área presenta la subfunción de la función principal. El usuario puede operar la máquina en la interfaz asociada.

#### ■ Área de Prompt

Esta área consiste en Fecha y hora, estatus de la impresora, estatus del sistema, error y restos de reactivo.

#### Significado de los iconos:



Reactivo permanece. Exhibe el color verde cuando el Reagent Pack ISE-3/5 Ref. 5002 está en más del 20% y queda en amarillo cuando está arriba del 10%, más abajo del 20%; Sin embargo, cuando el Reagent Pack ISE-3/5 Ref. 5002 está abajo del 10%, queda en negro.



Cuando el círculo está verde el sistema está disponible (no hay operación); Cuando esté en rojo, el sistema está ocupado.



La impresora está normal;



La impresora está damnificada o ha sido cerrada.

## 5.4. Área de las teclas de función principal

### 5.4.1. Prueba

#### a. Interfaz del modo semiautomático (Figura 5.4)




Figura 5.4


**Serial No.:** Empiece del número 1 todos los días y aumente automáticamente después de cada medición.

**ID:** Inserte si necesario. Dos modos de insertar: uno es hacerlo a través de la lectora de código de barras y otro es hacer clic en la columna de exhibición e insertar el ID en la nueva caja de diálogo. El ID vacío no tiene influencia en la medición.

**Type, State:** Seleccione el tipo de muestra y el estado.

**Si selecciona "Orina" como tipo de muestra, antes de la medición, diluya la muestra de orina (1:1) con el diluyente "Urine Solution – Ref. 5011".**

**Aspiración:** Haga clic , la sonda levantará, ponga la muestra bajo la sonda y haga clic en el botón de la caja de diálogo para concluir la aspiración.

Cuando la sonda tuviere de bajar, haga clic  para bajar la sonda. Al terminar la medición, la caja de informaciones en el rincón inferior izquierdo muestra el resultado y la impresora imprime el resultado a la vez.

#### b. Interfaz de modo automático (Figura 5.5)



Figura 5.5

**Adds:** Agregue más de una medición con el mismo tipo de muestra.

Haga clic en **Adds** seleccione la posición inicial y la posición final y haga clic en **Yes** en la pantalla, según se muestra en la Figura 5.6. Si la posición fue usada en la bandeja actual, la posición no será mostrada en la pantalla y tampoco se podrá seleccionarla. Por ejemplo, si las posiciones 1 y 2 fueron utilizadas antes, no serán mostradas.



Figura 5.6

**Add:** Agregue la medición con distintos tipos de muestra.

**Delete:** Borrar una medición agregada a la lista (seleccione la medición agregada que desea eliminar y haga clic en **Delete** para concluir.)

**Delete All:** Elimine todas las mediciones agregadas a la lista haciendo clic en **Delete All**.



Haga clic en **Test**, la máquina iniciará la medición a partir del primer número de la posición registrada.

Durante la prueba, si desea medir la muestra de urgencia, seleccione “Emergency”, coloque la muestra en la posición E1 o E2, de acuerdo con el número correspondiente exhibido y, enseguida, haga clic en **Add**, el sistema medirá la muestra de urgencia después de terminar la muestra actual. Después de medir la muestra de urgencia, el sistema medirá el resto.

En el modo automático, si la máquina realiza pruebas sucesivas para un número de muestras no inferior a cinco y no se agrega nada más, el sistema entrará en la interfaz de mantenimiento para ejecutar la limpieza del sistema. Cuando termine, haga clic en **Close**, entonces, el sistema realizará la calibración una vez, de lo contrario, el sistema permanece en la interfaz de mantenimiento.



Haga clic en **Quick Test**, la máquina iniciará la prueba, detectando automáticamente todas las cubetas de muestra en la bandeja.

Notas sobre la posición y número de serie de la muestra de urgencia:

Para la primera muestra de urgencia del día corriente, póngala en la posición de la bandeja E1 y la segunda muestra en la posición E2, la tercera en la posición E1 y así sucesivamente. Es decir, muestra de número impar colocada en la posición E1 y muestra de número par en la posición E2. El número de serie para muestra de urgencia aumentará después de cada medición de urgencia y

será recuperado para E1 para la primera muestra de urgencia del día siguiente.

## 5.4.2. State

Esta interfaz aparece **solamente** en el modo automático.

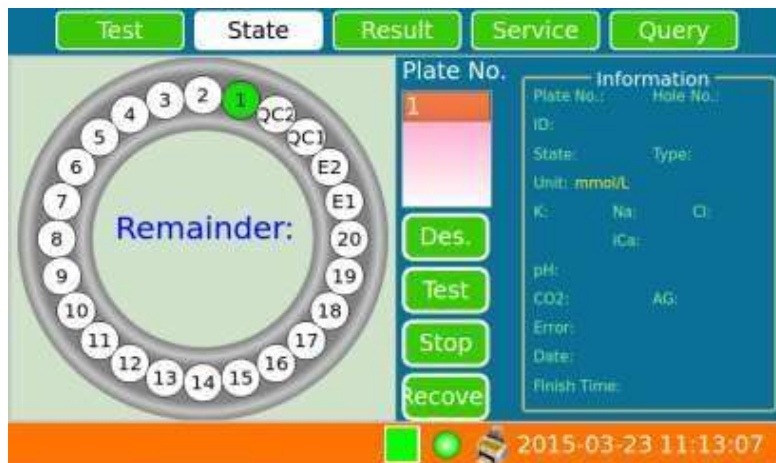


Figura 5.7

Esta interfaz muestra el estado de la prueba de las muestras agregadas a la bandeja. Seleccione el número abajo del menú **Plate No.**, la bandeja virtual mostrará todos los estados de las posiciones de esa bandeja, como prueba, espera para prueba, terminado etc. Los Estados de la prueba se muestran en colores distintos. Seleccionando el número de la posición en la bandeja virtual, las informaciones de la muestra aparecerán en la caja de informaciones al lado derecho.

**Des:** Para saber la descripción del color del Estado, consulte la Figura 5.8.



Figura 5.8

**Test:** Seleccione el número de la bandeja que fue insertado, haga clic en Test para medir la bandeja primero.

**Stop:** Al medir, haga clic en Parar para pausar las pruebas después de terminar la prueba actual.

**Recover:** Si desea continuar las pruebas de descanso que fueron pausados, haga clic en “Recover”.

### 5.4.3. Resultado



Figura 5.9

Todas las informaciones y resultados medidos se muestran en esta interfaz.

### 5.4.4. Servicio



Figura 5.10

**Calibración:** Haga clic en **Calibration** para entrar a la interfaz en que el usuario puede ejecutar la calibración y nuevo registro de paquete de reactivo.

**Electrolyte:** Haga clic en **Electrolyte**, el sistema ejecutará la calibración de dos puntos de los electrodos K, Na, Cl, Ca, pH. Las “slopes” serán impresas y exhibidas en esta pantalla después de la calibración. El potencial del electrodo también se muestra en la pantalla para auxiliar los usuarios a conocer los estados líquidos y el desempeño de los electrodos.

**Review:** El sistema guarda y muestra los últimos resultados de “slope” del electrodo. Haga clic en el resultado y serán mostrados todos los potenciales leídos durante la calibración, según se muestra en la Figura 5.11.

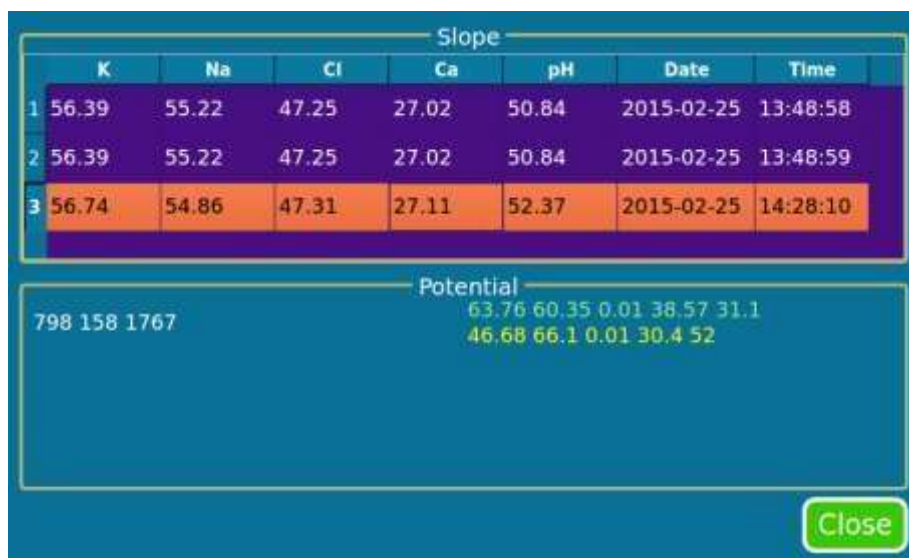


Figura 5.11

**Regist:** Después de sustituir el Reagent Pack ISE-3/5 Ref. 5002, el nuevo paquete se puede registrar de dos modos: reinicie la máquina o use la función **Regist**.

Si no reinicia la máquina, basta hacer clic en **Regist**, para que la máquina aspire la solución estándar A, solución estándar B y solución R. Después de eso, los tubos serán llenados con el nuevo reactivo. El sistema leerá las informaciones de la tarjeta del paquete y mostrará el volumen restante en porcentaje. Enseguida, el sistema ejecutará un programa de calibración de electrodo.

1. Si el volumen restante es inferior al 20%, aparecerá en la pantalla una caja de diálogo con el mensaje “No hay reactivo suficiente”. Si el valor del volumen restante queda en rojo (0%), sustituya el Reagent Pack ISE-3/5 Ref. 5002 inmediatamente.
2. Si usted sustituyó el nuevo paquete o realizó el mantenimiento, por favor, calibre durante dos o tres veces.

★ La calibración es una etapa necesaria antes de la medición. Si la operación no es ejecutada o si no pasa, el área de prompt exhibirá “¿Electrodo XX?”.

- **Calibración de los electrodos**

Al arrancar, la máquina calibra automáticamente, después de eso, haga clic en Electrolito para calibrar una o dos veces más, no importa si la calibración fue adecuada o no. Compare las “slope” de calibración.

Requerimientos:

- a. Todas las “slopes” del electrodo deben estar en el intervalo normal. Los intervalos son impresos al lado derecho.
- b. La diferencia entre dos calibraciones sucesivas es inferior a 2.0 para el mismo ítem.

- **Factor:** Cuando los resultados de la medición de la muestra presenten tendencia fija, modificar el factor puede eliminar. Véase en la Figura 5.12.



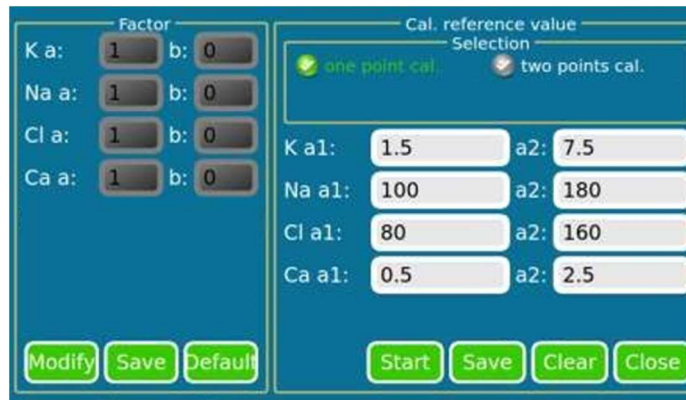


Figura 5.12

Dos formas de modificar: modificación manual y modificación automática.

### ■ **Modificación manual**

Haga clic en **Modify** y después haga clic en **Yes** en la caja de diálogo, los factores quedan en blanco, en tal caso, inserte los nuevos factores.

Mida el calibrador (o controles) como muestra, entonces, el resultado de la prueba dividido entre el valor objetivo puede presentar el valor “a”.

Mida dos calibradores de nivel (o controles) y use la función (por ejemplo: función INTERCEPT en EXCEL) para obtener el valor “b”.

La modificación manual generalmente se basa en la experiencia clínica.

### ■ **Modificación automática** (modos de aspiración: modo semiautomático y automático)

Incluye calibración de un punto y calibración de dos puntos.

◇ **Un punto cal.:** Modificar solamente el valor “a”.

Use un calibrador de nivel (o control), se recomienda el calibrador de valor promedio.

Inserte el valor objetivo y haga clic en **Save**.

**Modo semiautomático:** Seleccione “One point cal.”, haga clic en el icono de aspiración, mida el calibrador o control como muestra siguiendo el prompt de la pantalla, cuando termine, la pantalla solicita y guarda los nuevos factores.

**Modo automático:** Seleccione “One point cal”, haga clic en el icono de aspiración, asegúrese de que el calibrador o control esté en la posición “Rinse/CAL”. La máquina gira la bandeja y aspira, enseguida inicia la medición, al terminar, la pantalla solicita y guarda los nuevos factores.

◇ **Dos puntos cal.:** Modifique los valores “a” y “b”.

Use un calibrador de dos niveles (o control), se recomienda nivel alto y nivel bajo. Inserte el valor objetivo. Al seleccionar la calibración de dos puntos, hay requerimientos para la diferencia de los dos niveles objetivo:  $K^+ > 2,0 \text{ mmol/L}$ ,  $Na^+ > 20 \text{ mmol/L}$ ,  $Cl^- > 20 \text{ mmol/L}$ ,  $Ca^{2+} > 0,3 \text{ mmol/L}$ . Si la diferencia no corresponde al requerimiento, la pantalla solicitará y no permitirá ejecutar el programa de calibración. Como ni todos los calibradores (o controles) coexisten  $K^+$ ,  $Na^+$ ,  $Cl^-$ ,  $Ca^{2+}$ , el equipo calibra  $K^+$ ,  $Na^+$ ,  $Cl^-$  y  $Ca^{2+}$  por separado.

Seleccione “dos puntos Cal.”, compruebe si el calibrador de nivel bajo está en la posición “Rinse/CAL” y el calibrador de nivel alto en la posición “QC 2”, después de eso, haga clic en el icono de aspiración, el equipo medirá primero el calibrador bajo y después el calibrador de nivel alto. Al terminar, la pantalla solicita y guarda los nuevos factores.

Haga clic en **Default** para recuperar el valor estándar ( $a=1$ ,  $b=0$ ).

**Calibrar los factores puede afectar el resultado de la prueba, tenga cuidado al operar.**

### c. Control de calidad

Esta interfaz exhibe los datos de QC, la pantalla se muestra como en la Figura 5.13. Están permitidos tres niveles de QC. El promedio y el valor SD tienen que ser determinados. Haga clic en Guardar M/SD después de informar el valor.



Figura 5.13

### d. Configuraciones

Esta interfaz permite definir la fecha y hora, seleccionar el idioma y revisar el valor de referencia. La pantalla se muestra en la figura 5.14.



Figura 5.14

**Date and time:** Modifique la hora y la fecha, haga clic en **Save** y reinicie la máquina siguiendo los prompt, de lo contrario, pueden ocurrir algunos errores en la medición u operación posterior.



**Language:** Después de modificar el idioma, haga clic en **Save** y reinicie la máquina para que la configuración se haga efectiva.

**Unit for Ca:** Seleccione mmol/L o mg/L de acuerdo con las necesidades clínicas y la impresión será realizada en la unidad elegida. La unidad estándar es mmol/L.

**Show/Print pH:** Imprimir pH o no selectivo. El estándar es “Yes”, significa que la impresión del resultado mostrará el resultado del pH.

**Show/Print TCa:** Imprimir Tca o no selectivo. El estándar es “Yes”, significa que el resultado de la impresión mostrará el resultado del TCa.

**Show potential when Cal.:** El potencial se muestra o no durante la calibración de selectivo. El estándar es “Yes”

**Exit:** Esto sirve para debugging y solo lo usa el ingeniero. Si el usuario hace clic accidentalmente, el sistema operativo cerrará, es decir, la pantalla quedará negra, pero la alimentación está encendida. En este caso, apague el interruptor de energía y reinicie para recuperar el sistema operativo.

**Liquid Sensor:** Cuando el posicionador es inválido, el usuario puede localizar manualmente la posición del líquido en los tubos. Eso sirve para garantizar un volumen de muestra suficiente sin burbujas, por ejemplo, el canal de detección será llenado con líquido del electrodo K para el electrodo Ref.

Haga clic en **Liquid Sensor** e inserte el valor en la pop-up y, enseguida, seleccione **Start**, como se muestra en la Figura 5.15. La máquina absorbe la solución estándar A, para que el usuario pueda comprobar si el canal ha sido llenado con líquido. Sugerencia: La punta del líquido debe permanecer en el lugar a 2cm de la salida del electrodo Ref. Eso sirve para garantizar el volumen de aspiración correcto.

Antes de hacer clic en **Close**, toque en **Save** para guardar la configuración.

Como el valor de la ubicación depende de la longitud de los tubos de las bombas peristálticas, ejecute este programa en intervalos regulares para garantizar el volumen de aspiración correcto, pues la longitud puede cambiar con el tiempo de uso.

Programa en intervalos regulares para garantizar el volumen de aspiración correcto, pues la longitud puede cambiar con el tiempo de uso.



Figura 5.15

**Valor de referencia:** Determine el intervalo normal para cada ítem.

Haga clic en **Reference Value**, enseguida, abra una nueva caja, según se muestra en la Figura 5.16, inserte el valor y haga clic en **Save** para finalizar.

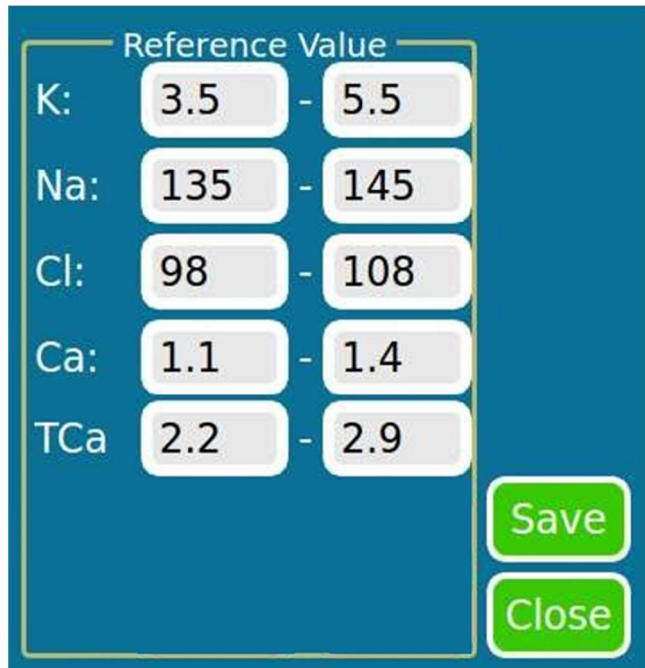


Figura 5.16

★ Haga clic en **Save** en la interfaz de configuraciones para guardar las configuraciones, excepto las configuraciones de fecha y hora que deben reiniciar la máquina. Sin embargo, el usuario tiene que hacer clic en **Save** en el **Liquid Sensor** y en la pantalla **Reference Value** para guardar las configuraciones.

**e. Mantenimiento:** Ejecute programas de limpieza de proteína y ajuste de Na. La pantalla se muestra en la Figura 5.17.

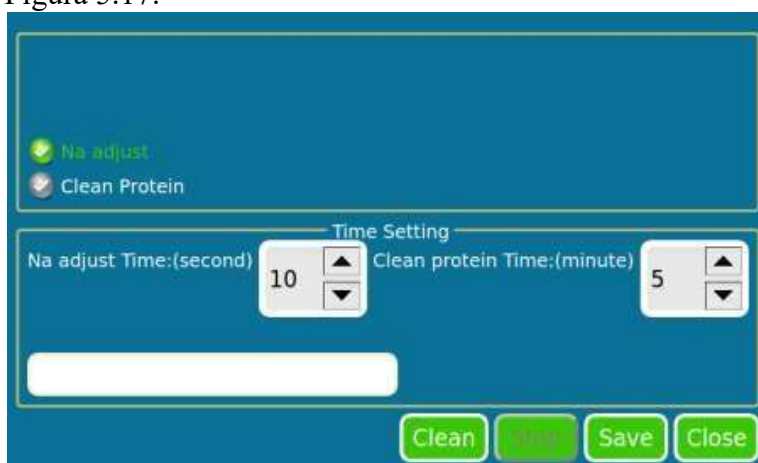


Figura 5.17

Determine y guarde el tiempo del ajuste de Na y limpieza de proteína. Sugerencia: el Ajuste de Na, no debe ser superior a 10 segundos y el tiempo de Limpieza de Proteína no superior a 5 minutos. Si el resultado de la limpieza no es satisfactorio, ejecute el programa nuevamente. La solución “Na conditioner – Ref. 5004” y la solución “Cleaning Solution - Ref. 5003” presentan algunos daños a los electrodos, por eso no se recomienda dejar el electrodo interior en remojo durante mucho

tiempo

Seleccione “Na adjust” o “Clean Protein”, haga clic en **Clean** y, enseguida, la máquina solicitará la aspiración de la solución Na Conditioner – Ref. 5004 o Cleaning Solution – Ref. 5003 como muestra y termina el programa en el tiempo configurado.

Haga clic en **Close**, caso no haya hecho clic en **Clean**, el sistema volverá a la interfaz de Servicio sin otra operación, de lo contrario, el sistema realizará la operación de calibración por primera vez.

**f. Send Data:** Envía todos los resultados de la prueba del día corriente a un ordenador a través del puerto RS-232. Las informaciones detalladas para el protocolo de transmisión entre la máquina y el ordenador están descritas en el apéndice.

Haga clic en **Send Data**, la pantalla se muestra en la figura abajo.

Seleccione “Yes”, la máquina enviará un registro de prueba al ordenador cuando la medición haya terminado.

Seleccione “No”, la máquina no enviará el resultado de la prueba.

“Total Records” significa la cantidad de resultados de la prueba el día corriente.

Haga clic en **Send**, todos los resultados serán enviados al ordenador.



Figura 5.18

**g. Debug:** Consulte la Figura 5.19. Esta función se destina a ingenieros y usuarios experimentados. Ellos pueden detectar las partes móviles y el líquido. Cuando se depare con algún mal funcionamiento, use esta función para continuar con la solución de problemas.

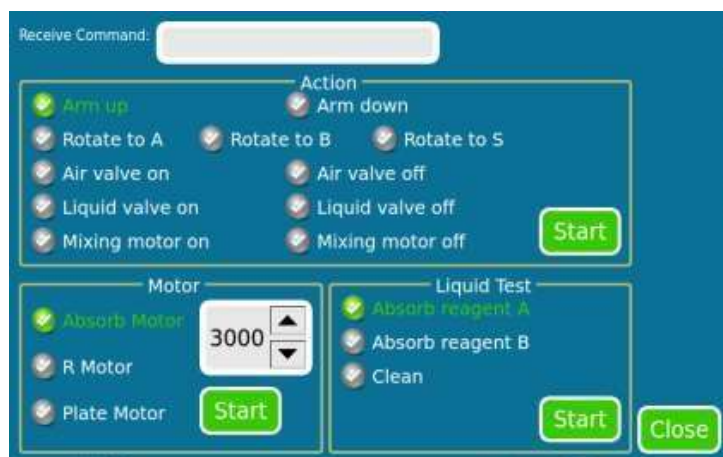


Figura 5.19

**h. Potential:** La pantalla se muestra en la Figura 5.20. El sistema aspira la solución estándar A, estándar B (soluciones del reagent pack) o aspira la muestra manualmente. Haga clic en **Read**, la pantalla mostrará el potencial de cada electrodo. Haga clic en **<<Adjust** o **Adjust>>**, eso hace con que el líquido retroceda o avance.

Este programa auxilia ingenieros y usuarios experimentados a entender el desempeño de los electrodos y sensor de líquido.

★ El potencial normal de los electrodos debe estar por encima de 30mV. Si todos los potenciales de los electrodos son menores que 30mV, significa que el electrodo Ref. está envejecido y hay que sustituirlo.

Como evaluar el desempeño del sensor de líquidos: Cuando solamente hay aire y no líquido dentro del sensor, el potencial recibe la denominación de alto valor; cuando está lleno de líquido, el potencial recibe la denominación de bajo valor. Si el valor bajo es menor que el valor alto en dos ocasiones, el sensor de líquido está funcionando normalmente, de lo contrario, el sensor está inválido.

Haga clic en **Read**, el potencial de cada electrodo se muestra en forma circular y el potencial quedará estable en el intervalo normal después de 30 segundos.

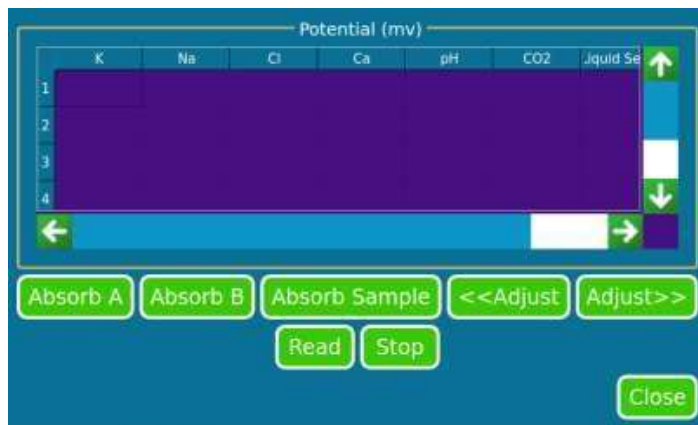


Figura 5.20

**i. Printer:** Impresión encendida o apagada es opcional. El estándar es “on”. Haga clic en “Test” para probar el desempeño de la impresora. “Print voltage when test” ofrece la opción de imprimir las tensiones de electrodo, tanto del reactivo A, como de la muestra en el proceso de prueba, eso ayuda al ingeniero a ejecutar mantenimientos en la máquina. La pantalla se presenta como en la Figura 5.21.

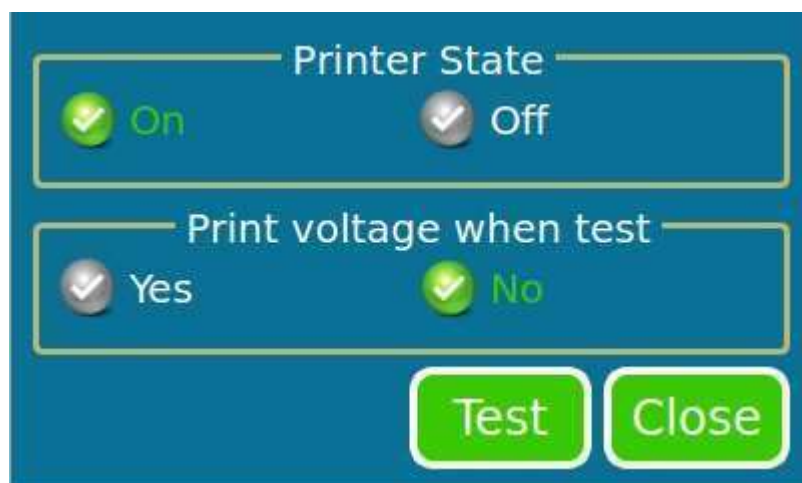


Figura 5.21

## 5.4.5. Query



Figura 5.22

El usuario puede consultar la prueba o los resultados informando la condición de consulta. Modificar la fecha “De” “A”, el usuario puede consultar los resultados probados en este periodo; Modifique la fecha e informe el número de serie o ID para consultar el registro de prueba específico indicado.

**Clear:** Toque en esta tecla para limpiar la condición de consulta. "Serial No". e “ID” quedan vacíos y “From” “To” muestra la fecha corriente.

## Capítulo 6

### 6. Precauciones

#### 6.1 Precauciones durante la operación

- El analizador ha sido diseñado para funcionar continuamente 24 horas al día. No es necesario apagar la máquina todos los días.
- No use las soluciones estándar para luminosidad de la llama. Ellas contienen ácido fuerte y otros suplementos que pueden dañar los electrodos.
- Ni todos los controles comerciales son adecuados para medición de ISE. Algunos de ellos contienen muchos aditivos químicos que pueden interferir en la medición.
- Hay que eliminar las burbujas durante la aspiración de la muestra; de lo contrario, los resultados no serán fiables.
- Si la temperatura ambiente presenta variación de más de 10 grados, hay que calibrar el equipo nuevamente.
- Descarte el reactivo caso encuentre moho o sedimentos.
- Realice el mantenimiento de rutina de acuerdo con las instrucciones.
- Cada electrodo posee su propio número de lote impreso, si no se consigue identificar el número, nuestra compañía no garantizará la calidad.

#### 6.2 Recolección y manipulación de muestras

La recolección y la manipulación de las muestras deben ser realizadas por profesionales. Para muestras de sangre evite siempre la hemólisis. Además, se deben observar los siguientes aspectos:

1. Las muestras de sangre total y/o plasma deben recolectarse en tubos con anticoagulante heparina de litio.
2. El suero o la sangre total se pueden almacenar en la nevera, pero hay que calentarlos a la temperatura ambiente antes de la prueba.
3. Al preparar las muestras de suero sanguíneo, no agregue ningún material como el tensoactivo agente que puede interferir en la medición o incluso dañar los electrodos.
4. Para muestras de orina es necesario realizar la prueba hasta un máximo de 24 horas después de la recolección. Además de ello, hay que diluirla utilizando la solución “Urine Solution – Ref. 5011” en la proporción (1:1).

## Capítulo 7

### 7. Mantenimiento



#### Observaciones:

- \* Limpie la parte interior del equipo cuando la rutina del día corriente fuere actualizada.
- \* Use solución de limpieza especial suministrada por Labtest Diagnóstica S/A.
- \* Utilice guantes de protección para ejecución de los procedimientos de mantenimiento y manipulación del equipo.

#### 7.1. Mantenimiento diario

- a. Si la “slope” del electrodo Na es inferior a 45, continúe el procedimiento de ajuste de Na.
- b. Observe con atención el volumen residual del reactivo; substituya el Reagent Pack ISE-3/5 Ref. 5002, si necesario.
- c. Si hay menos de 20 muestras al día, calibre el equipo manualmente antes de terminar la rutina al menos dos veces, eso será suficiente para limpiar la línea hidráulica.
- d. Si hay más de 20 muestras al día, continúe con “Clean protein”, una vez con la solución “Cleaning Solution – Ref. 5003”. Usted puede diluir la solución Cleaning solution en la proporción de 1:10 en el procedimiento de mantenimiento diario.

#### 7.2. Mantenimiento semanal

- a. Ejecute “Clean protein” una vez a la semana en caso de que se prueben más de 25 muestras todos los días, utilice la solución “Cleaning Solution – Ref. 5003” para este procedimiento. Si se miden menos de 20 muestras todos los días, hay que ejecutar el programa cada 2-3 semanas. Ejecute el programa “Na adjust” si la inclinación del electrodo de Na es inferior a 45.
- b. Compruebe el potencial y evalúe/decida si el electrodo Ref tiene que ser sustituido.

#### 7.3. Mantenimiento mensual

- a. Cómo limpiar la sonda de muestra y el combinador de líquidos

Haga clic en el icono de aspiración y, enseguida, la sonda se eleva. Retire el tubo que está conectado a la sonda, enseguida, limpie la sonda internamente con una aguja; Limpie la sonda externamente con un bastoncillo limpio y alcohol hasta que no haya ningún residuo aparente. Retire el combinador y limpie con aguja, plumero y agua.

- b. Cómo limpiar el canal de detección de electrodos

Limpie el canal con hilo de algodón, plumero etc. Sin embargo, no limpie el canal con objetos

duros.



**¡Atención! No limpie el canal interior con agujas.**

c. Compruebe los tubos

Asegúrese de que la conexión es fiable. Compruebe si hay proteína dentro del tubo de muestra, tubos de bombeo y tubo de alcantarilla. Si hay proteína dentro de los tubos, límpielos o sustitúyalos. Compruebe el tubo conectado al combinador de líquido, si hay algún material raro, limpie o corte 1-2 mm.

## 7.4. Mantenimiento semestral (Preventivo)

a. El mantenimiento preventivo debe ser realizado por personal autorizado cada seis meses. Contacte con su distribuidor local o Labtest Diagnóstica S.A para realización del servicio. El mantenimiento preventivo tiene la finalidad de reducir o impedir fallas en el analizador y prolongar su vida útil.

b. Abajo están listados los ítems que se sustituyen en el mantenimiento semestral del analizador:

Ítem	Código
Tubo de la bomba peristáltica	78040
Membrana del electrodo de referencia	17816
O'ring del electrodo de referencia	78070

c. Además de la sustitución de los ítems, el técnico autorizado hace también algunas limpiezas y evaluaciones en el analizador.

## 7.5. Compruebe el sistema de tubería



**Nota: \*Compruebe los tubos de la bomba peristáltica todos los días y sustitúyalos caso hayan sido usados durante seis meses.**

**\* Asegúrese de que los tubos de la bomba peristáltica son suministrados por el fabricante.**

Si la velocidad y el volumen de aspiración están normales, compruebe el sistema de tubería para ver si hay cualquier fuga.

a. Entre a  ---- , ejecute el programa Liquid Sensor.

b. Observe la situación del flujo de la sonda de muestra, combinador de líquido y canal de detección de electrodos.

c. Si la conexión del tubo está suelta, puede que haya burbujas cerca del conector. Conecte la tubería nuevamente.

d. Si ocurre fuga entre los electrodos, desmóntelos y compruebe el sellado.

## 7.6. Sustitución del electrodo y de las soluciones para llenado



**Nota: Use los electrodos y la solución de llenado suministrada por Labtest Diagnóstica S/A.**

a. Abra la puerta frontal del equipo, enseguida, abra la tapa del Box de electrodos, tirándola ligeramente hacia atrás por la ranura ubicada en el rincón superior derecho.





Figura 7.1

b. Tire hacia abajo la traba metálica para destrabar los electrodos, remuévalos de uno en uno, de derecha a izquierda, tirándolos cuidadosamente hacia atrás, según se muestra en la figura abajo. Tenga bastante cuidado para que los electrodos no caigan al suelo o sufran impactos, puesto que eso podrá damnificarlos.



Figura 7.2

c. Tenga cuidado para no perder los O’rings de sellado de los electrodos:

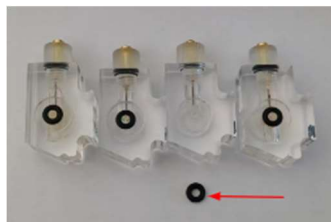


Figura 7.3

d. Compruebe si la cantidad de solución para llenado está adecuada, de lo contrario, llene el electrodo con la solución correspondiente. Para eso, con el auxilio de una pipeta, transfiera aproximadamente  $\frac{2}{3}$  del volumen total del electrodo con la solución indicada abajo al respectivo electrodo que se está sustituyendo:

- e. Para los electrodos Na o Cl o pH se utiliza la solución “Na/Cl/pH filling solution - Ref. 5007”
- f. Para el electrodo K se utiliza la solución “K filling solution - Ref. 5006”
- g. Para el electrodo Ca se utiliza la solución “Ca filling solution - Ref. 5008”
- h. Para el electrodo de referencia se utiliza la solución “Reference filling solution - Ref. 5009”
- i. Recargue los electrodos en la unidad y empuje la traba metálica hacia arriba. Enseguida, calibre el equipo dos o tres veces.

## 7.7. Sustitución de la membrana del electrodo de referencia

- a. Abra el Box de electrodos, destrabe la traba metálica y retire el electrodo de referencia, según las instrucciones contenidas en el apartado anterior “7.6 - Sustitución del electrodo y de las soluciones para llenado”.
- b. Afloje el electrodo interno en el sentido antihorario



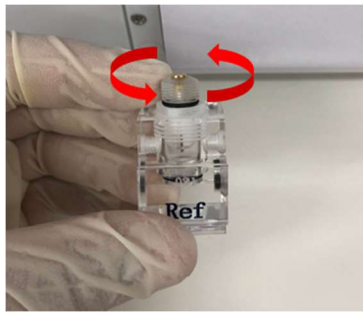


Figura 7.4

c. Aflojar la tuerca plástica del electrodo de referencia. Para tanto, utilice la herramienta plástica del electrodo de referencia que fue enviada con el estuche de accesorios del equipo. Encaje la herramienta en la tuerca y aflójela en el sentido antihorario.

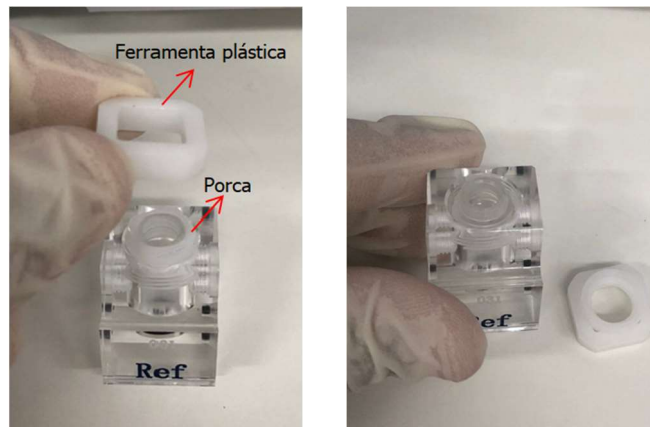


Figura 7.5

d. Remueva el soporte del electrodo con el auxilio de una pinza o tijera pinza, tirándolo hacia arriba, aplicando la fuerza adecuada. El encaje de este soporte es rígido.



Figura 7.6

e. Remueva la solución para llenado que quedó dentro del soporte, el O-ring y la membrana de referencia antigua del electrodo de referencia. Limpie la superficie interior con agua destilada y seque con algodón limpio o papel toalla.

f. Con el auxilio de una pinza, agarre una nueva membrana de referencia y sumérgjala en agua desionizada para ablandarla durante aproximadamente 5 segundos.

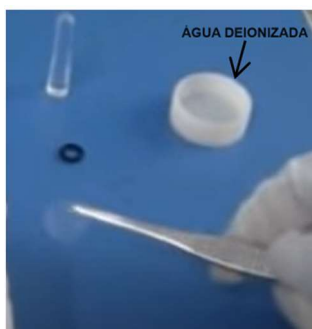


Figura 7.7

g. Posicione la membrana en el centro del soporte del electrodo interior de referencia en el extremo de menor diámetro.



Figura 7.8

h. Coloque el O-ring de fijación de la membrana en la herramienta de armado. Vea la figura abajo:



Figura 7.9

i. Conecte la herramienta de armado en el soporte del electrodo interior por encima de la membrana posicionada anteriormente. Enseguida, empuje el O-ring hacia abajo para fijar la membrana, según la figura abajo.



Figura 7.10

j. Asegúrese de que la membrana está bien recta sobre la superficie. Encaje el soporte del electrodo interior en el electrodo con la membrana ya fijada.



Figura 7.11

k. Llene la interfaz del electrodo con la solución para llenado “Reference filling solution – Ref. 5009” con el auxilio de una pipeta; se recomienda un volumen 650uL.



Figura 7.12

l. Apriete la rosca del electrodo de referencia con el auxilio de la herramienta plástica.

m. Apriete el electrodo de referencia interior. Si la solución para llenado transborda, limpie completamente con un papel toalla, de lo contrario, pueden formarse cristales después de la evaporación y que pueden afectar los resultados. Enseguida, reinstale el electrodo en el Box de electrodos.

n. Realice la calibración de los electrodos. En la primera calibración después de la sustitución de la membrana, el equipo puede emitir una señal de “falla”. En este caso, calibre nuevamente, compruebe si los resultados serán satisfactorios. Si los resultados todavía fueren insatisfactorios después de múltiples calibraciones, compruebe lo siguiente:

- Compruebe si la película de referencia fue sustituida correctamente. Si necesario, sustitúyala.
- Compruebe si la solución “Reference filling solution – Ref. 5009” expiró o está contaminada. Si hace falta, sustituya por una nueva solución.
- Compruebe si hay burbujas en la parte inferior del electrodo de referencia. En caso afirmativo, remuévalas.
- Compruebe el electrodo interior y sustitúyalo, si hace falta.

## **7.8. Instrucciones para limpieza del electrodo Cl y utilización del cepillo para limpieza especializada del electrodo de Cloro**

7.8.1 Después de ejecutar el programa “Clean protein” para limpiar el conjunto del electrodo, las proteínas depositadas en el canal de muestra del electrodo Cl aún no pueden ser removidas con eficacia, por consiguiente, se recomienda el uso del cepillo para limpieza especializada del electrodo Cl.

7.8.2. El uso incorrecto y frecuente del cepillo para limpieza especializada puede reducir o

dañar la vida útil del electrodo de Cl.

7.8.3. Primero, hay que sumergir el cepillo para limpieza especializada del electrodo Cl en agua destilada; Enseguida, desde uno de los extremos del electrodo Cl, empiece a girar lentamente el cepillo en el sentido horario, mientras se introduce el cepillo en el canal de muestra del electrodo Cl (Figura 7.13); por último, gire el cepillo en el sentido horario para salir del canal de muestra en el sentido inverso (Figura 7.14). Generalmente, las etapas arriba se repiten 1-2 veces, lo que puede alcanzar el objetivo de remover las proteínas de la superficie del tubo y de la membrana del electrodo de Cl.

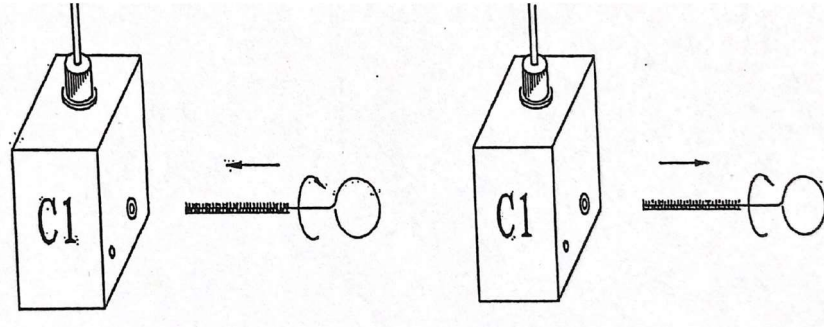


Figura 7.13

Figura 7.14


7.8.4. Si no consigue remover eficazmente las proteínas en un único sentido, repita el paso 7.8.5., desde el otro extremo del canal del electrodo.

7.8.6. Después de la limpieza del electrodo Cl, use agua destilada para limpiar el cepillo y prepararlo para el próximo uso.

#### Notas importantes:

1. Los electrodos de Na y pH son de membrana de vidrio y NO SE DEBEN limpiar con cepillo para limpieza del Electrodo Cl. Si usado, causará daños a la membrana de vidrio sensible;
2. Además de ello, intente no usar cepillo para limpieza especializada para limpiar electrodos de K y Ca.
3. Después de usar el cepillo para limpieza del electrodo Cl varias veces, usted debe comprobar si las cerdas están rotas o no. Si están rotas, no podrá ser usado nuevamente.

## 7.9. Mantenimiento para apagado por mucho tiempo

 Nota: \*Si el aparato quedó apagado durante mucho tiempo, hay que seguir las orientaciones abajo.

**\* Use la solución de limpieza suministrada por Labtest Diagnóstica S/A.**

Si el aparato quedó apagado durante un largo periodo o en el caso de que vaya a ser embalado para transporte, límpielo y desinfectelo completamente. Ello es fundamental para evitar el bloqueo interno de las tuberías del equipo.

Los métodos de limpieza y desinfección son los mismos del apartado 7.3.

Después de realizada la limpieza indicada en el apartado 7.3, remueva el tubo de la bomba peristáltica. Es importante que el tubo no quede tensionado durante un largo periodo sin uso, ya que eso evita la pérdida de vida útil del tubo.

## Capítulo 8

### 8. Solución de problemas

#### 8.1. "Slope" de los electrodos o resultado de prueba anormal

Causa	Solución
1. El electrodo no está activado o el tiempo de activación es insuficiente	Calibración más de una vez
2. La tensión de la fuente de alimentación fluctúa	Use UPS o estabilizador de energía
3. Puesta a tierra no fiable	Use cable de puesta a tierra especial y compruebe la conexión del cable de puesta a tierra
4. Humedad muy elevada en la caja del electrodo o hay mucho polvo dentro	Reduzca la humedad o remueva el polvo
5. Mala conexión del contacto del electrodo	Compruebe y conecte nuevamente
6. Reactivo contaminado o inválido	Sustituya el Reagent Pack
7. Proteína en tubos líquidos	Ejecute el programa de limpieza de proteínas
8. Posicionamiento incorrecto	Compruebe y limpie los tubos o compruebe el posicionamiento
9. La solución para llenado de referencia no es suficiente	Reabastezca la solución
10. Electrodo no funciona	Sustituya el electrodo

#### 8.2. Aspiración anormal

Causa	Solución
Tubo de aspiración suelto o roto	Conéctelo nuevamente o sustitúyalo
Tubo de la bomba atascado o roto	Restaurar el tubo
Tubo de la bomba obstruido	Remueva la obstrucción
La junta entre los electrodos no fue colocada correctamente o ausente	Coloque la junta correctamente
El conjunto del electrodo presenta fuga	Apriete el conjunto nuevamente

## Capítulo 9

### 9. Cómo limpiar y desinfectar la bandeja de muestras

Si la bandeja está contaminada con muestras, desinfectela.

Retire la bandeja, suméjla en solución de hipoclorito de sodio al 2% (o solución de glutaraldehído al 2%) durante 30 minutos, después limpie con agua. Cuando haya secado, coloque la bandeja en el carrusel. La parte exterior del carrusel puede ser higienizada con alcohol al 70% y/o solución de hipoclorito.

## **Capítulo 10**

### **10. Notas para solución de limpieza de proteína "Cleaning Solution – Ref. 5003"**

La solución para limpieza de proteína "Cleaning Solution – Ref. 5003" puede remover la proteína de los tubos, particularmente la proteína fibrosa. Es ligeramente alcalina y tiene poco efecto colateral en los electrodos ISE. Proceda según el punto "e" del capítulo 5.4.4.

Después de limpiar la proteína, ejecute la calibración varias veces hasta que las "slope" queden estables. Si no utilizada, la solución debe quedar en lugar fresco, seco y sin luz.

## **Capítulo 11**

### **11. Notas para solución "QC-4 Solution – Ref. 5005"**

La solución QC solamente se usa para probar el desempeño de los analizadores y los resultados de la prueba deben estar dentro del intervalo de la solución. Los resultados no son adecuados para la prueba de precisión del analizador. Además de eso, la solución no debe ser usada para calibrar el aparato.

Para realizar la prueba de desempeño de los electrodos con la solución QC-4, registre una prueba como si fuera una muestra común, en el modo automático o semiautomático (lo que aplique), y entonces, al revés de utilizar una muestra común en la prueba, utilice la QC-4 Solution. El equipo aspirará la solución y realizará las mediciones. Compare las concentraciones de los electrolitos dosificadas por el equipo con las concentraciones impresas en el rótulo de la solución, ellas deben corresponderse, si no es así, ejecute los procedimientos de mantenimiento presentados en el capítulo 7 de esta guía.

## **Capítulo 12**

### **12. Nota para descarte del analizador**

El descarte del equipo, reactivos, muestras, muestras de control y muestras de calibración deberá llevarse a cabo según la reglamentación asociada y estándar de descarte de contaminantes. Cumpla con el estándar de descarte local y consulte Labtest Diagnóstica S.A. o el distribuidor autorizado correspondiente. El descarte incorrecto de estos materiales podrá acarrear riesgos a la salud o al medioambiente.

## Apéndice (A): Instrucción de interfaz salida estándar

### (1) Características

Características eléctricas : EIA RS-232C

Transmisión : Asincronización

Tamaño de la parada: 1 bit

Longitud de los bits de datos : 8 bits

Bit de paridad : Ninguna

Velocidad : 19200 tasa de transmisión

### (2) Formato de datos

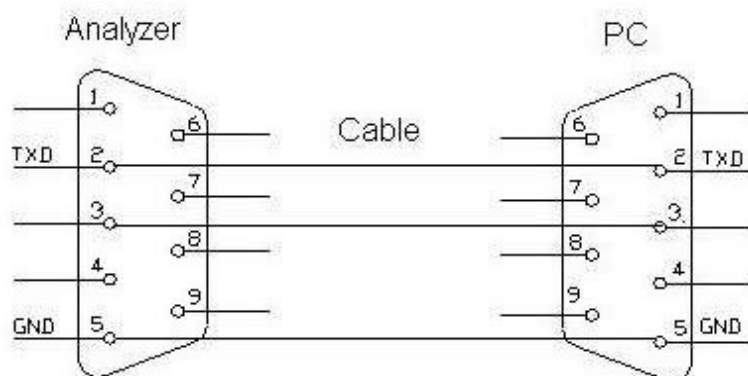
Ejemplo :

1,1,6901028001984,  
,Muestra,Suero,4,96,148,4,105,7,mmol/L,1,34,1,32,2,61,7,36,0,00,42,70,Normal,2013-08-  
17,15:34:05,15:37:20

Instrucción:

Serial No., Hole No., ID, Sample type, Serum, K result, Na result, Cl result, Ca result, iCa result, nCa result, TCa result, pH result, CO2 result, AG result, error, Year-Month-Day, Input time, Finish time

### (3) Conexión de la clavija



## Apéndice (B): Lista de accesorios y consumibles que acompañan al equipo

Subcomponentes	Imagen	Cantidad
Guía del operador (Cuando aplique)	Não disponível	1
Cable de alimentación		1
Cable de puesta a tierra		1
Electrodo K (Ya instalado en el equipo)		1
Electrodo Na (Ya instalado en el equipo)		1
Electrodo Cl (¿A instalado no equipamento)		1
Electrodo Ca (¿A instalado no equipamento)		1
Electrodo pH (¿A instalado no equipamento)		1
Electrodo Ref. (¿A instalado no equipamento)		1
Na conditioner (100mL)		1
Na, Cl, pH filling Solution (15mL)		1
K filling Solution (15mL)		1
Reference filling Solution (15mL)		2
Ca filling Solution (15mL)		1
OC-4 solution (100mL)		1
Cleaning solution (100mL)		1
Urine Solution (100 mL)		1
Reagent Pack ISE-3/5 (1000 mL)		1
Tubo de la bomba peristáltica		2
Fusible		2
Destornillador Philips		1
Pinza		1
Aguja		1
Cepillo para limpieza del electrodo Cl		1
O ring		2
Membrana de referencia		1 kit con 10 unidades
Herramienta de ajuste del O ring		1
Electrodo interior		1
Herramienta plástica para aflojar el electrodo de referencia		1
Papel térmico		3





**Labtest**   
A VIRTUE COMPANY

**Labtest Diagnóstica S.A.**  
Av. Paulo Ferreira da Costa, 600  
Lagoa Santa - MG - CEP 33240-152

SAC - 0800 031 3411  
sac@labtest.com.br

**labtest.com.br**  
labtestdiagnostica

