

# Protocolo


Manejo correcto de las  
bombas de infusión

2025



*EL NUEVO*  
**ECUADOR** 

Ministerio de Salud Pública

 República del Ecuador	<b>MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA</b>	
	<b>COORDINACIÓN ZONAL 6 – SALUD</b>	<b>CODIFICACIÓN: GC-PRT-MAN-CORR-BON-INF-HGM-009</b>
	<b>HOSPITAL GENERAL DE MACAS</b>	Página 2 de 58
	<b>PROTOCOLO DE MANEJO CORRECTO DE LAS BOMBAS DE INFUSION 2025</b>	Vigencia: 2025 - 2027

## Ministerio de Salud Pública del Ecuador

Ficha catalográfica  
xxxxxxx

Hospital General de Macas; “Protocolo de Manejo correcto de las bombas de infusión”, Macas; Ministerio de Salud Pública, Morona Santiago-Salud, Programa de seguridad del paciente. Gestión de Calidad, Hospital General de Macas.

### Hospital General Macas

#### Gestión de Calidad

Eulalia Velín S/N Entre Ernesto Lara Gavilánez Y Tobías Rodríguez Cox.

Macas-Ecuador

Código postal: EC 140150 Macas – Ecuador

Teléfono: 072703-800 801-802-803.

<http://www.hospitalmacas.gob.ec>


“Protocolo de Manejo correcto de las bombas de infusión 2025”

*Edición general:* Hospital General de Macas, Comité Técnico de Seguridad del Paciente

El presente protocolo describe las actividades y acciones a seguir para el correcto manejo de las bombas de infusión que se disponen en esta casa de salud, garantizando la seguridad del paciente o usuario durante su estancia hospitalaria.

Cómo citar este documento:

Hospital General Macas. *“Protocolo de Manejo correcto de las bombas de infusión 2025”*. Protocolo. Cuarta edición. Unidad de Calidad, Hospital General de Macas – Ministerio de Salud Pública; Macas 2025. Disponible en: <http://www.hospitalmacas.gob.ec>

 <p>República del Ecuador</p>	<b>MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA</b>	
	<b>COORDINACIÓN ZONAL 6 – SALUD</b>	<b>CODIFICACIÓN: GC-PRT-MAN-CORR-BON-INF-HGM-009</b>
	<b>HOSPITAL GENERAL DE MACAS</b>	Página 3 de 58
	<b>PROTOCOLO DE MANEJO CORRECTO DE LAS BOMBAS DE INFUSION 2025</b>	Vigencia: 2025 - 2027

## ACUERDO MINISTERIAL



**REGISTRO OFICIAL®**  
**ÓRGANO DEL GOBIERNO DEL ECUADOR**  
 Administración del Sr. Ec. Rafael Correa Delgado  
 Presidente Constitucional de la República

### EDICIÓN ESPECIAL

**Año IV - Nº 760**

**Quito, lunes 14 de noviembre de 2016**

**Valor: US\$ 2,50 + IVA**

**ING. HUGO DEL POZO BARREZUETA**  
**DIRECTOR**

Quito: Avenida 12 de Octubre  
 N23-99 y Wilson  
 Segundo Piso

Oficinas centrales y ventas:  
 Telf. 3941-800  
 Exts.: 2301 - 2305

Distribución (Almacén):  
 Mañosca Nº 201 y Av. 10 de Agosto  
 Telf. 243-0110

Sucursal Guayaquil:  
 Av. 9 de Octubre Nº 1616 y Av. Del Ejército  
 esquina, Edificio del Colegio de Abogados  
 del Guayas, primer piso. Telf. 252-7107

Suscripción anual:  
 US\$ 400 + IVA para la ciudad de Quito  
 US\$ 450 + IVA para el resto del país

Impreso en Editora Nacional

80 páginas

[www.registroficial.gob.ec](http://www.registroficial.gob.ec)


Al servicio del país  
 desde el 1º de julio de 1895



**MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA**

**ACUERDO Nro. 00000115**

**APRUÉBESE EL**  
**“MANUAL SEGURIDAD DEL**  
**PACIENTE - USUARIO”**

 República del Ecuador	<b>MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA</b>	
	<b>COORDINACIÓN ZONAL 6 – SALUD</b>	<b>CODIFICACIÓN: GC-PRT-MAN-CORR-BON-INF-HGM-009</b>
	<b>HOSPITAL GENERAL DE MACAS</b>	Página 3 de 58
	<b>PROTOCOLO DE MANEJO CORRECTO DE LAS BOMBAS DE INFUSION 2025</b>	Vigencia: 2025 - 2027

## AUTORIDADES

Dr. Juan Pablo León Arteaga, **Gerente del Hospital General de Macas**

Dra. Paola Alexandra Palacios Jaramillo. **Directora Asistencial.**

Dr. Jorge Sisalima. **Subdirector de Docencia e Investigación.**

Mgs. Marianita Ñauta. **Responsable de Gestión de Calidad.**

MGS. Margarita Morocho. **Coordinadora de Enfermería**

### **EQUIPO DE REDACCIÓN Y AUTORES**

Lic. Ruth Condor – Enfermera de Medicina Interna

Lic. Blanca Quille – Enfermera de Medicina Interna

Lic. María Jarro – Enfermera de Medicina Interna

### **EQUIPO DE COLABORADORES**

Lic. José Zambrano – Líder de enfermería de Hospitalización


### **EQUIPO DE REVISIÓN Y VALIDACIÓN**

Mgs Marianita Ñauta.

**Responsable de Gestión de Calidad.**


Dr. Jorge Sisalima.

**Subdirector de Docencia e Investigación.**

 República del Ecuador	<b>MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA</b>	
	<b>COORDINACIÓN ZONAL 6 – SALUD</b>	<b>CODIFICACIÓN: GC-PRT-MAN-CORR-BON-INF-HGM-009</b>
	<b>HOSPITAL GENERAL DE MACAS</b>	Página 4 de 58
	<b>PROTOCOLO DE MANEJO CORRECTO DE LAS BOMBAS DE INFUSION 2025</b>	Vigencia: 2025 - 2027

## CONTENIDO

<b>1. PRESENTACIÓN</b> .....	5
<b>2. INTRODUCCIÓN</b> .....	6
<b>3. DEFINICIÓN</b> .....	7
<b>4. OBJETIVOS</b> .....	7
4.1. <b>Objetivo General</b> .....	7
4.2. <b>Objetivos Específicos</b> .....	7
<b>5. ÁMBITO DE APLICACIÓN</b> .....	8
5.1. <b>Población diana</b> .....	8
5.2. <b>Personal que interviene</b> .....	8
5.3. <b>Materiales</b> .....	8
<b>6. TÉRMINOS Y DEFINICIONES</b> .....	9
<b>7. PROTOCOLO DE MANEJO CORRECTO DE LAS BOMBAS DE INFUSIÓN</b> .....	12
7.1. <b>Sistema de infusión</b> .....	12
7.2. <b>Propiedades</b> .....	12
7.3. <b>Características</b> .....	12
7.4. <b>Funciones y control</b> .....	13
7.5. <b>Alarmas</b> .....	13
7.6. <b>Normas generales</b> .....	14
7.7. <b>Tipos de sistemas de infusión</b> .....	15
7.8. <b>Bomba de infusión a jeringa – INYECTOMAT AGILIA</b> .....	16
7.9. <b>Bomba de infusión Volumat (Agilia)</b> .....	19
7.10. <b>Acciones de enfermería para el uso adecuado de bombas de infusión</b> .	42
7.11. <b>Recomendaciones de seguridad en el uso de sistemas de infusión</b> .....	44
7.12. <b>Prevención de errores asociados al uso de bombas de infusión</b> .....	45
<b>8. ACCIONES QUE INVOLUCRAN AL EQUIPO DE SALUD CON EL PACIENTE, LA FAMILIA Y CUIDADORES</b> .....	46
<b>9. SISTEMA DE MONITOREO</b> .....	46
<b>10. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	50
<b>11. ANEXOS</b> .....	50

 República del Ecuador	<b>MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA</b>	
	<b>COORDINACIÓN ZONAL 6 – SALUD</b>	<b>CODIFICACIÓN: GC-PRT-MAN-CORR-BON-INF-HGM-009</b>
	<b>HOSPITAL GENERAL DE MACAS</b>	Página 5 de 58
	<b>PROTOCOLO DE MANEJO CORRECTO DE LAS BOMBAS DE INFUSION 2025</b>	Vigencia: 2025 - 2027


## PRESENTACIÓN

El Ministerio de Salud Pública del Ecuador como autoridad sanitaria nacional ha acogido las recomendaciones desarrolladas por varios grupos de interés médico-científicos, acerca de las prácticas seguras que deberían desarrollarse para generar una atención segura para el paciente – usuario, estas prácticas junto a la calidad de la atención en salud son aspectos fundamentales para el cambio de la cultura organizacional.<sup>(1)</sup>

Actualmente la mayoría de los pacientes hospitalizados requieren de la aplicación de por lo menos una vía de infusión intravenosa, para lo cual utilizamos un dispositivo electrónico capaz de suministrar mediante su programación y de manera controlada un determinado medicamento. Estos dispositivos permiten una administración precisa y controlada de líquidos terapéuticos, brindando beneficios significativos tanto para los pacientes como para los profesionales de la salud.

En el entorno de la atención médica, la precisión y la seguridad son fundamentales, las bombas de infusión se han convertido en un dispositivo primordial en la administración de medicamentos y líquidos. Son de alta tecnología brindan un control minucioso sobre la velocidad y el volumen de infusión, lo que permite una terapia individualizada y ajustada a las necesidades de cada usuario.

El presente protocolo está dirigido a la implementación de la práctica segura del correcto manejo de las bombas de infusión del Hospital General Macas, e incorporar lineamientos, conocimientos, habilidades y destrezas de todos los trabajadores, servidores y profesionales del Hospital. En este sentido, estas directrices deben ser difundidas y aplicadas en las diferentes áreas y servicios; para promover una atención de salud segura y prevenir posibles eventos adversos, detectar los riesgos, actuar a tiempo, corregir los errores y aprender de ellos, constituye un desafío para el Hospital General de Macas y un desarrollo de la cultura de Calidad de Servicios de Salud ofertados para la seguridad del paciente.<sup>(2)</sup>

 República del Ecuador	<b>MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA</b>	
	<b>COORDINACIÓN ZONAL 6 – SALUD</b>	<b>CODIFICACIÓN: GC-PRT-MAN-CORR-BON-INF-HGM-009</b>
	<b>HOSPITAL GENERAL DE MACAS</b>	Página 6 de 58
	<b>PROTOCOLO DE MANEJO CORRECTO DE LAS BOMBAS DE INFUSION 2025</b>	Vigencia: 2025 - 2027

## 1. INTRODUCCIÓN


En el ámbito médico, la administración precisa de medicamentos es crucial para garantizar la seguridad y eficacia del tratamiento. Las bombas de infusión han revolucionado la forma en que los fármacos y fluidos intravenosos se suministran a los pacientes, permitiendo un control riguroso y automatizado de la dosificación. En este artículo, exploraremos qué es una bomba de infusión, su funcionamiento, los diferentes tipos disponibles y su impacto en el control farmacológico en diversas áreas de la salud.

(3)

En general, una bomba de infusión es operada por un usuario entrenado; el cual programa tanto la tasa y duración. Las bombas de infusión son dispositivos médicos que ofrece la administración de líquidos incluidos nutrientes y medicamentos en el sistema de un paciente de una manera controlada. Estos dispositivos se utilizan en todo el mundo, en los centros sanitarios. Las bombas de infusión han contribuido a la mejora de la atención al paciente, lo que permite un mayor nivel de control, exactitud y precisión en la administración de medicamentos, y reduce así los errores de medicación.

Estos dispositivos ofrecen ventajas significativas sobre la administración manual de los fluidos, incluyendo la capacidad de la administración de líquidos en volúmenes muy pequeños y la capacidad de la administración en intervalos programados o automatizados. Al mismo tiempo, las bombas de infusión no están exentos de riesgos; por ello, este protocolo tiene como finalidad perfeccionar el manejo de las bombas de Infusión, esta acción fomentará el desarrollo de alternativas más seguras, procedimientos más eficaces y apoyará el uso seguro de estos dispositivos médicos vitales. (1)

Por lo antes mencionado, se procede a realizar la actualización de este documento, "Protocolo de Manejo Correcto de Bombas de Infusión", se pretende contar con una herramienta de apoyo para los profesionales de salud, especialmente para el personal de enfermería, el cual permita desarrollar una práctica enmarcada en principios éticos, que garanticen la calidad en la atención de los usuarios y disminuyan los errores en la administración de terapias venosas.

 República del Ecuador	<b>MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA</b>	
	<b>COORDINACIÓN ZONAL 6 – SALUD</b>	<b>CODIFICACIÓN: GC-PRT-MAN-CORR-BON-INF-HGM-009</b>
	<b>HOSPITAL GENERAL DE MACAS</b>	Página 7 de 58
	<b>PROTOCOLO DE MANEJO CORRECTO DE LAS BOMBAS DE INFUSION 2025</b>	Vigencia: 2025 - 2027

## 2. DEFINICIÓN

Este protocolo permite mantener un correcto manejo de las bombas de infusión usadas en los pacientes, desde el momento que requiere una terapia endovenosa hasta su finalización, independientemente la edad, sexo o servicio donde se encuentre siendo atendido, esto ayuda a evitar errores de identificación durante el proceso de atención por parte del personal involucrado.

Por otra parte, la estandarización de medicamentos de infusión en bomba intravenosa y medicamentos de alto riesgo, es una herramienta factible de implementar en un hospital, pudiendo llegar a ser una herramienta útil a la hora de disminuir los errores de medicación (relacionados con la dosis, concentración, diluyente o velocidad de infusión). Esto ha permitido evitar la inestabilidad de las concentraciones de los diferentes fármacos disminuyendo así las probabilidades de comisión de errores de medicación, facilitando los cálculos de las dosis al personal tanto médico como de enfermería. <sup>(3)</sup>


## 3. OBJETIVOS

### 3.1. Objetivo General

El presente protocolo tiene como propósito estandarizar las recomendaciones para un manejo adecuado de bombas de infusión y asegurar a todo el equipo de salud en el entrenamiento permanente en este tema.

### 3.2. Objetivos Específicos

- Asegurar precisión en la administración de líquidos intravenosos y de alto riesgo.
- Evitar eventos adversos relacionados a dosis, tiempo y volumen relacionado a hidrataciones endovenosas.
- Disminuir el número de errores relacionados con el manejo de bombas de infusión en procedimientos durante su estancia hospitalaria.

 República del Ecuador	<b>MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA</b>	
	<b>COORDINACIÓN ZONAL 6 – SALUD</b>	<b>CODIFICACIÓN: GC-PRT-MAN-CORR-BON-INF-HGM-009</b>
	<b>HOSPITAL GENERAL DE MACAS</b>	Página 8 de 58
	<b>PROTOCOLO DE MANEJO CORRECTO DE LAS BOMBAS DE INFUSION 2025</b>	Vigencia: 2025 - 2027

## 4. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Este protocolo se aplicará a todos los usuarios que requieran hospitalización prolongada o transitoria. Todo el personal del hospital deberá aplicar de forma obligatoria el presente protocolo y los responsables de supervisar el cumplimiento del protocolo serán las enfermeras responsables de cada servicio, siendo responsabilidad de la Coordinadora de Gestión de Cuidados de Enfermería y el Comité de Calidad el seguimiento y monitoreo de la aplicación correcta del mismo.

### 4.1. Población diana


Todos los usuarios/as externos que ingresen en el Hospital General Macas que utilicen al menos una bomba de infusión.

### 4.2. Personal que interviene

- Personal de enfermería
- Personal médico
- Personal de salud que atiende a usuarios/pacientes


### 4.3. Materiales

- Hojas de registro
- Formularios de historia clínica
- Formularios de monitoreo
- Hoja de kardex
- Sistema Hosvital
- Computadora


 República del Ecuador	<b>MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA</b>	
	<b>COORDINACIÓN ZONAL 6 – SALUD</b>	<b>CODIFICACIÓN: GC-PRT-MAN-CORR-BON-INF-HGM-009</b>
	<b>HOSPITAL GENERAL DE MACAS</b>	Página 9 de 58
	<b>PROTOCOLO DE MANEJO CORRECTO DE LAS BOMBAS DE INFUSION 2025</b>	Vigencia: 2025 - 2027

## 5. TÉRMINOS Y DEFINICIONES


- **Sistema de infusión:** proceso complejo que comprende una secuencia de procedimientos desde la prescripción, registro, y procesamiento de la indicación, hasta la gestión, distribución, preparación y administración al paciente. <sup>(4)</sup>
  
- **Bomba de infusión:** dispositivo electrónico o mecánico de propulsión de fluidos que regula la velocidad del flujo ejerciendo presión positiva para la perfusión de soluciones por distintas vías. <sup>(4)</sup>
  
- **Infusión parenteral:** administración de medicación líquida, nutrientes u otros fluidos por una vía distinta de la enteral, durante un período de minutos a horas, ya sea por gravedad o utilizando una bomba de infusión. <sup>(5)</sup>
  
- **Velocidad de flujo:** cantidad o volumen infundido en la unidad de tiempo.
  
- **Bomba de Infusión:** Es un dispositivo de infusión y sus líneas o “sets” desechables, se usan para suministrar fluidos o fármacos en solución al paciente, sea por vía intravenosa, subcutánea, epidural, parenteral o enteral. Aquellos que tienen un “riesgo” muy elevado de causar daños graves o incluso, mortales cuando se produce un error en el curso de su utilización. <sup>(6)</sup>
  
- **Riesgo:** Es la vulnerabilidad ante un potencial perjuicio o daño para las unidades, personas, organizaciones o entidades. Cuanto mayor en la vulnerabilidad mayor es el riesgo, pero cuanto más factible es el perjuicio o daño, mayor es el peligro.
  
- **Medicación:** Es uno o más fármacos, integrados en una forma farmacéutica, presentado para expendio y uso industrial o clínico, y destinado para su utilización en las personas o en los animales, dotado de propiedades que permitan el mejor efecto farmacológico de sus componentes con el fin de prevenir, aliviar o mejorar el estado de salud de las personas enfermas, o para modificar estados fisiológicos. <sup>(5,7)</sup>

 República del Ecuador	<b>MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA</b>	
	<b>COORDINACIÓN ZONAL 6 – SALUD</b>	<b>CODIFICACIÓN: GC-PRT-MAN-CORR-BON-INF-HGM-009</b>
	<b>HOSPITAL GENERAL DE MACAS</b>	Página 10 de 58
	<b>PROTOCOLO DE MANEJO CORRECTO DE LAS BOMBAS DE INFUSION 2025</b>	Vigencia: 2025 - 2027

- **Vía Intravenosa:** Es la administración de sustancias líquidas directamente en una vena a través de una aguja o catéter que se inserta en la vena, permitiendo el acceso inmediato al torrente sanguíneo para suministrar líquidos y medicamentos. Puede ser intermitente o continua; la administración continua es denominada goteo intravenoso.
  
- **Formas de administración de medicación:** Procedimiento mediante el cual se proporciona un medicamento en forma segura y exacta como lo es con la bomba de infusión, que debe garantizar la seguridad del paciente.
  
- **Acceso venoso periférico:** Abordaje de una vena distal a través de una punción.
  
- **Antisepsia:** Uso de un agente químico en la piel u otros tejidos vivos con el propósito de inhibir o destruir microorganismos.
  
- **Apósito transparente semipermeable:** A la película de poliuretano adherente y estéril utilizada para cubrir la zona de inserción del catéter, que permite la visibilidad y el intercambio gaseoso.
  
- **Asepsia:** Condición libre de microorganismos que producen enfermedades o infecciones.
  
- **Barrera máxima:** Conjunto de procedimientos que incluye el lavado de manos con jabón antiséptico, uso de gorro, cubre boca, bata y guantes, la aplicación de antiséptico para la piel del paciente y la colocación de un campo estéril para limitar el área donde se realizará el procedimiento; con excepción del gorro y cubre-boca, todo el material de uso debe estar estéril.
  
- **Catéter:** Dispositivo o sonda plástica minúscula, bio-compatible, radio opaca, que puede ser suave o rígida, larga o corta dependiendo del diámetro o tipo de vaso sanguíneo en el que se instale; se utiliza para difundir solución intravenosa al torrente circulatorio.

 República del Ecuador	<b>MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA</b>	
	<b>COORDINACIÓN ZONAL 6 – SALUD</b>	<b>CODIFICACIÓN: GC-PRT-MAN-CORR-BON-INF-HGM-009</b>
	<b>HOSPITAL GENERAL DE MACAS</b>	Página 11 de 58
	<b>PROTOCOLO DE MANEJO CORRECTO DE LAS BOMBAS DE INFUSION 2025</b>	Vigencia: 2025 - 2027

- **Catéter venoso periférico:** Conducto tubular corto y flexible, elaborado con material bio- compatible y radio opaco, que se utiliza para la infusión de la solución intravenosa al organismo a través de una vena distal.
  
- **Conectores libres de agujas:** Dispositivo que permite la conexión directa principalmente de jeringas o equipos de infusión, para evitar el uso de agujas; está recubierto en su parte interna por un protector de silicón que se retrae al momento de la conexión, lo que permite que funciones como una barrera, evitando reservorios y auto-sellándose al momento de la desconexión.
  
- **Equipo de administración opaco (aluminio-ámbar):** Insumo que tiene la propiedad de no dejar pasar energía radiante a través de ellos, protegiendo las soluciones que contengan medicamentos fotosensibles y permitan su visibilidad.
  
- **Estéril:** Condición que asegura un estado libre de microorganismos.
  
- **Evento Adverso:** Incidente, que ocurre como consecuencia del proceso de atención médica y que puede producir o no daño al paciente.
  
- **Llave de paso:** Pieza elaborada de plástico con tres o más ramales, que permite el paso de soluciones al torrente sanguíneo.
  
- **Soluciones de alto riesgo:** Son las que ofrecen mayor posibilidad de complicaciones o iatrogenias, por su osmolaridad, su pH o por el propio efecto terapéutico.
  
- **Solución intravenosa:** Es la preparación líquida y estéril, cuyos componentes pueden ser: electrolitos, nutrientes, fármacos y sangre o sus componentes, el cual está contenido en un envase para ser administrada a través de un catéter venoso periférico o central. <sup>(2,5,6,8)</sup>
  
- **Terapia de infusión intravenosa:** Introducción de sustancias químicas, medicamentosas o sanguíneas al torrente circulatorio con fines diagnósticos, terapéuticos y profilácticos.<sup>(8)</sup>

 República del Ecuador	<b>MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA</b>	
	<b>COORDINACIÓN ZONAL 6 – SALUD</b>	<b>CODIFICACIÓN: GC-PRT-MAN-CORR-BON-INF-HGM-009</b>
	<b>HOSPITAL GENERAL DE MACAS</b>	Página 12 de 58
	<b>PROTOCOLO DE MANEJO CORRECTO DE LAS BOMBAS DE INFUSION 2025</b>	Vigencia: 2025 - 2027

## **6. PROTOCOLO DE MANEJO CORRECTO DE LAS BOMBAS DE INFUSIÓN**

### **6.1. Sistema de infusión**

El sistema de las bombas de infusión es un sistema compacto y completo de gota y volumen que puede infundir líquidos, medicamentos o nutrientes en el sistema circulatorio del paciente, con una gama de funcionalidades. Las bombas de infusión pueden ser ampliamente utilizadas en varios departamentos de los hospitales, como es el de medicina, pediatría, ginecología y obstetricia, oncología, unidad de cuidados intensivos, etc. Pero estas bombas no son para la transfusión de sangre. <sup>(9,10)</sup>


El uso de Bombas de Infusión Continua (BIC) permite una administración precisa y controlada de la medicación, brindando beneficios específicos tanto para los pacientes como para los profesionales de la salud. Sin embargo, la preparación y administración de los medicamentos de infusión continua es un proceso sujeto a múltiples posibilidades de error. Se ha constatado que una de las principales causas de estos errores es la falta de estandarización y protocolos en las instituciones, especialmente en un marco de creciente complejidad, con elevado uso de tecnología y gran frecuencia de pacientes con múltiples patologías y múltiples medicamentos. <sup>(11)</sup>

### **6.2. Propiedades**

- Precisión.
- Suministro constante.
- Seguridad y confiabilidad.
- Sistemas de control.
- Alarmas.
- Alimentación eléctrica y a baterías.

### **6.3. Características**

- Precisión: continuidad el flujo y desviación máxima respecto al flujo fijado.
- Capacidad para modificar la velocidad límite de presión máxima.
- Variable: con incremento de 0 .1 mililitro en un rango 0 .1 ml a 999. 9 mililitros hora con un intervalo de volumen total a infundir desde 0. 1 mililitro a 999.9 mililitro.
- Límite de presión máxima variable: regulable por el usuario con un rango entre 0 a 750 mililitro de mercurio.

 República del Ecuador	<b>MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA</b>	
	<b>COORDINACIÓN ZONAL 6 – SALUD</b>	<b>CODIFICACIÓN: GC-PRT-MAN-CORR-BON-INF-HGM-009</b>
	<b>HOSPITAL GENERAL DE MACAS</b>	Página 13 de 58
	<b>PROTOCOLO DE MANEJO CORRECTO DE LAS BOMBAS DE INFUSION 2025</b>	Vigencia: 2025 - 2027

- Buena protección contra flujo libre: sistemas que cierran automáticamente el equipo de infusión antes de ser retirados alta resolución de flujo.
- Detección y alarma de cualquier incidente: oclusión, final de la infusión, mantenimiento de la línea abierta, nivel bajo de batería.
- Capacidad para detectar extravasación: debe detectar incremento de presión entre 25 a 75 mililitro de mercurio.
- Posibilidad de reducir la presión antes de solucionar una oclusión: algunas bombas reducen automáticamente el volumen extra de fluido en el equipo de infusión después de una oclusión haciendo retracción del embolo y volviendo el fluido al interior del sistema.
- Límites máximos de alarma de presión de oclusión: de 500 mililitro de mercurio en adultos y de 300 mililitro de mercurio en neonatos ya que si no se incrementa el tiempo de la alarma y podría aumentar la gravedad de la extravasación
- Flujo de mantenimiento de vía: flujo bajo.
- Fácil manejo, batería de larga vida, servicio técnico, sistemas universales.<sup>(10)</sup>


#### **6.4. Funciones y control**

Algunas de las funciones y parámetros a controlar durante la infusión son:

- Volumen a ser infundido.
- Tasa de suministro (mililitros hora).
- Censado y control de goteo.
- Detección de aire en la línea de infusión.
- Alarmas por oclusión en la línea de infusión.
- Mantener la vena abierta
- Infusión secundaria.

#### **6.5. Alarmas**

- Alarma de desconexión de la alimentación: Alarma de desconexión de la red eléctrica. En caso de desconexión la bomba activa una alarma y sigue funcionando a batería.
- Alarma de goteo: Alarma por aumento o disminución del goteo programado. La bomba de infusión cuenta con un sensor de goteo externo el cual se ubica en la


 República del Ecuador	<b>MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA</b>	
	<b>COORDINACIÓN ZONAL 6 – SALUD</b>	<b>CODIFICACIÓN: GC-PRT-MAN-CORR-BON-INF-HGM-009</b>
	<b>HOSPITAL GENERAL DE MACAS</b>	Página 14 de 58
	<b>PROTOCOLO DE MANEJO CORRECTO DE LAS BOMBAS DE INFUSION 2025</b>	Vigencia: 2025 - 2027

cámara de goteo. Si el sensor registra aumento o disminución del goteo programado se acciona la alarma.

- Alarma de aire (Alarma por vacío): Si la bomba detecta la presencia de aire en la línea de infusión se acciona la alarma.
- Alarma de batería la reserva de energía en la batería se encuentra próxima a un nivel crítico de funcionamiento. La bomba debe ser conectada a la red eléctrica rápidamente para no interrumpir la infusión. El rendimiento de la bomba puede verse afectado al trabajar en estas condiciones.
- Alarma de espera (Stand by): Alarma que se activa cuando se suspende temporalmente la infusión.
- Alarma y pre-alarma de fin de oclusión: Alarma accionada previamente y al completarse la infusión. Al finalizar la infusión la bomba entra en el modo KVO.
- Sistema KVO "keep vein open"(mantener la vena abierta): Si el volumen a ser infundido es alcanzado antes de que la fuente de líquido termine la bomba acciona una alarma y continúa infundiendo líquido con una infusión mínima conocida por sus siglas en inglés como KVO (Keep vein open), con la finalidad de evitar que se obstruya por trombos la cánula intravenosa o intra arterial del paciente.
- Alarma de oclusión ajustable: En el caso que se produzca alguna oclusión.

## **6.6. Normas generales**

- Mantenerla conectada a la corriente eléctrica
- Realizar primero la limpieza utilizando un paño con detergente y pasar por la parte externa luego aclarar con otro paño y por último utilizar un paño con alcohol al 70%
- Colocarla en soporte seguro.
- Manejarla con cuidado y dedicación
- Controlar el correcto estado, armado y funcionamiento de cables, bolsas de suero, set de administración y jeringas.
- Llevar a cabo los controles funcionales y de calibración de inicio.
- Controlar la configuración de controles y alarmas
- Revisar que se haya indicado el ritmo de infusión correcto
- Rotular los datos de los controles y de la infusión:
  1. Modelo y número de serie de la bomba.
  2. Fecha.
  3. Vía de administración.
  4. Volumen al inicio de la infusión.

 República del Ecuador	<b>MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA</b>	
	<b>COORDINACIÓN ZONAL 6 – SALUD</b>	<b>CODIFICACIÓN: GC-PRT-MAN-CORR-BON-INF-HGM-009</b>
	<b>HOSPITAL GENERAL DE MACAS</b>	Página 15 de 58
	<b>PROTOCOLO DE MANEJO CORRECTO DE LAS BOMBAS DE INFUSION 2025</b>	Vigencia: 2025 - 2027

5. Volumen a infundir.
6. Velocidad inicial de la infusión.
7. Hora de inicio de la infusión.
8. Hora esperada de finalización.
9. Nombre de la enfermera/o personal de salud responsable.

### **6.7. Tipos de sistemas de infusión**

Los sistemas de infusión se dividen en dos categorías: controladores de infusión y bombas de infusión.


Los controladores de infusión controlan la infusión y pueden ser de dos tipos: controladores de goteo y controladores volumétricos.

Las bombas de infusión utilizan un medio mecánico para infundir y controlar la infusión. Los tipos de bombas pueden ser: bombas de jeringa y bombas peristálticas.

De forma general el tipo de bombas pueden ser:

- Bombas volumétricas: considerar de elección para medianas y altas velocidades de infusión y grandes volúmenes. Usar los casetes recomendados por el fabricante para evitar sobre o sub-infusión, ruptura de la tubuladora o falla en las alarmas. Configurar la presión de oclusión lo más baja posible para que la alarma suene y alerte precozmente del aumento de presión en el sistema por oclusión de la vía
- Bombas de jeringa: considerar de elección para bajas velocidades de infusión y pequeños volúmenes de fluidos. Usar las jeringas recomendadas por el fabricante para evitar sobre o sub-infusión. Programar el tipo de jeringa utilizado. Controlar el flujo al inicio de la infusión. Nivelar la bomba con el nivel del acceso vascular para evitar bolo por efecto sifón.
- Bombas peristálticas: reservar su uso para nutrición enteral.
- Bombas elastoméricas: utilizar para pacientes ambulatorios, oncológicos, cuidados paliativos, terapéutica anti-infecciosa o analgésica. <sup>(12,13)</sup>

En los diferentes servicios asistenciales del Hospital General de Macas, disponemos de bombas de infusión volumétricas y peristálticas (Volumat Agilia, Advanced, y 1000) y bombas de jeringa (Inyectomat MC Agilia), detalladas a continuación:

 República del Ecuador	<b>MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA</b>	
	<b>COORDINACIÓN ZONAL 6 – SALUD</b>	<b>CODIFICACIÓN: GC-PRT-MAN-CORR-BON-INF-HGM-009</b>
	<b>HOSPITAL GENERAL DE MACAS</b>	Página 16 de 58
	<b>PROTOCOLO DE MANEJO CORRECTO DE LAS BOMBAS DE INFUSION 2025</b>	Vigencia: 2025 - 2027

## 6.8. BOMBA DE INFUSIÓN A JERINGA – INYECTOMAT AGILIA

**Gráfico 1:** Bomba de infusión – INYECTOMAT AGILIA



**Fuente:** Fresenius Kabi S.A. Manual de usuario: Volumat MC Agilia. 2019.

La bomba de infusión a jeringa permite controlar la infusión de volúmenes pequeños (1 a 60 mililitro) de líquidos al interior del paciente por medio de una o más jeringas. El flujo es definido por el usuario y generalmente la bomba pide el ingreso del tipo de jeringa a utilizar.<sup>(9)</sup>


### Descripción

**Gráfico 2:** Partes de la bomba de infusión – INYECTOMAT AGILIA



1. Clamp sujeción jeringa
2. Ranura aletas jeringa
3. Empujador
4. Protector embolo
5. Asa
6. Bloqueo de acoplamiento
7. Célula infrarroja
8. Puerto de comunicaciones entrada y salida de potencia
9. Conector de red
10. Palanca fijación
11. Sujetador

**Fuente:** Fresenius Kabi S.A. Manual de usuario: Inyemat MC Agilia. 2015


 <p>República del Ecuador</p>	<b>MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA</b>	
	<b>COORDINACIÓN ZONAL 6 – SALUD</b>	<b>CODIFICACIÓN: GC-PRT-MAN-CORR-BON-INF-HGM-009</b>
	<b>HOSPITAL GENERAL DE MACAS</b>	Página 17 de 58
	<b>PROTOCOLO DE MANEJO CORRECTO DE LAS BOMBAS DE INFUSION 2025</b>	Vigencia: 2025 - 2027

**Gráfico 3:** Especificación de teclas de bomba de infusión – INYECTOMAT AGILIA



**Fuente:** Fresenius Kabi S.A. Manual de usuario: Inyektomat MC Agilia. 2015

- |   |                                |
|---|--------------------------------|
| 12. Clamp sujeción jeringa                                | 24. Pantalla                   |
| 13. Ranura aletas jeringa                                 | 25. Silenciar alarma           |
| 14. Empujador   | 26. Encender / Apagar          |
| 15. Protector embolo                                      | 27. Tecla para infundir bolos  |
| 16. Asa   | 28. Tecla de incremento rápido |
| 17. Bloqueo de acoplamiento                               | 29. Tecla de incremento        |
| 18. Célula infrarroja                                     | 30. Tecla de decremento        |
| 19. Puerto de comunicaciones entrada y salida de potencia | 31. Tecla de decremento rápido |
| 20. Conector de red                                       | 32. Luces indicadores LED      |
| 21. Palanca fijación                                      | 33. Ok/ inicio / intro         |
| 22. Sujetador   | 34. STOP: parada de infusión   |
| 23. Indicador de red                                      | 35. Menú / Exit                |

 República del Ecuador	<b>MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA</b>	
	<b>COORDINACIÓN ZONAL 6 – SALUD</b>	<b>CODIFICACIÓN: GC-PRT-MAN-CORR-BON-INF-HGM-009</b>
	<b>HOSPITAL GENERAL DE MACAS</b>	Página 18 de 58
	<b>PROTOCOLO DE MANEJO CORRECTO DE LAS BOMBAS DE INFUSION 2025</b>	Vigencia: 2025 - 2027

## COLOCACIÓN DE LA JERINGUILLA

**Gráfico 4:** Colocación de jeringuilla en bomba de infusión – INYECTOMAT AGILIA




**Fuente:** Fresenius Kabi S.A. Manual de usuario: Inyektomat MC Agilia. 2015.

1. Conecte la alargadera a la jeringa de acuerdo con los protocolos apropiados.  
Compruebe que no hay burbujas de aire en la jeringa.
  
2. Coloque la jeringa en el asiento, insertando las alertas correctamente en la ranura existente.  
Asegure la jeringa con la abrazadera de sujeción.
  
3. Mueva el empujador hacia la cabeza del émbolo de la jeringa.
  
4. Verifique la instalación general.

### **Puesta en marcha**

1. Pulse <ON> para encender la bomba.
2. Conecte la línea a la jeringa de acuerdo con las prácticas apropiadas. Compruebe que no hay burbujas de aire en la jeringa.
3. Coloque la jeringa en su alojamiento, insertando las aletas correctamente en su ranura. Fíjela con su clamp.
4. Mueva el empujador hacia el cabezal del émbolo de la jeringa.
5. La jeringa instalada debe corresponder con la jeringa visualizada en pantalla.
6. OK: Para confirmar la jeringa, o C: Para seleccionar otra jeringa, luego OK.

 República del Ecuador	<b>MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA</b>	
	<b>COORDINACIÓN ZONAL 6 – SALUD</b>	<b>CODIFICACIÓN: GC-PRT-MAN-CORR-BON-INF-HGM-009</b>
	<b>HOSPITAL GENERAL DE MACAS</b>	Página 19 de 58
	<b>PROTOCOLO DE MANEJO CORRECTO DE LAS BOMBAS DE INFUSION 2025</b>	Vigencia: 2025 - 2027

7. Para iniciar la purga, pulse la tecla <PURGA> dos veces: una pulsación corta y una pulsación continua hasta que se eliminen todas las burbujas de aire de la línea.
8. Para detener la purga suelte la tecla <PURGA>
9. Conecte al paciente.
10. Seleccione el flujo.
11. Compruebe los parámetros de la infusión (jeringa, flujo, etc.).
12. Iniciar (START): pulse <VALIDACIÓN> para comenzar la infusión.
13. Pulse y mantenga pulsada la tecla <OFF> para apagar la bomba. Para desconectar la bomba, desconecte la alimentación de red eléctrica y luego desenchufe el cable. (9)


## 6.9. Bomba de infusión Volumat (Agilia)

**Gráfico 5:** Bomba de infusión – VOLUMAT AGILIA



**Fuente:** Fresenius Kabi S.A. Manual de usuario: Volumat MC Agilia. 2019.

Es una bomba de infusión diseñada para administrar por vía intravenosa fármacos, soluciones, líquidos, nutrición parenteral y transfusiones (requiere una línea especial). Solo deben utilizarla profesionales capacitados que trabajen en hospitales o en ambulancias móviles, junto con el soporte para ambulancias de Agilia, que es un accesorio obligatorio.(10)

 <p>República del Ecuador</p>	<b>MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA</b>	
	<b>COORDINACIÓN ZONAL 6 – SALUD</b>	<b>CODIFICACIÓN: GC-PRT-MAN-CORR-BON-INF-HGM-009</b>
	<b>HOSPITAL GENERAL DE MACAS</b>	Página 20 de 58
	<b>PROTOCOLO DE MANEJO CORRECTO DE LAS BOMBAS DE INFUSION 2025</b>	Vigencia: 2025 - 2027

## Descripción

**Gráfico 6:** Partes de la bomba de infusión – VOLUMAT AGILIA



1. Asa
2. Puerta de la bomba
3. Asa de la puerta
4. Bloqueo de acoplamiento
5. Célula infrarrojo
6. Conector de red
7. Puerto de comunicaciones y entrada y salida de potencia
8. Clamp fijación
9. Palanca fijación


**Fuente:** Fresenius Kabi S.A. Manual de usuario: Volumat MC Agilia. 2019.

**Gráfico 7:** Partes de la bomba de infusión – VOLUMAT AGILIA




**Fuente:** Fresenius Kabi S.A. Manual de usuario: Volumat MC Agilia. 2019.

- |                              |                                |
|------------------------------|--------------------------------|
| 11. Indicador de red         | 18. Decremento                 |
| 12. Silenciar alarma         | 19. Incremento                 |
| 13. Menú / Exit              | 20. Incremento rápido          |
| 14. Stop / Pause             | 21. Bolus o Purga              |
| 15. Ok / Inicio / Intro      | 22. On / Off                   |
| 16. Luces indicadoras (leds) | 23. Pantalla de monitorización |
| 17. Decremento rápido        |                                |

 República del Ecuador	<b>MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA</b>	
	<b>COORDINACIÓN ZONAL 6 – SALUD</b>	<b>CODIFICACIÓN: GC-PRT-MAN-CORR-BON-INF-HGM-009</b>
	<b>HOSPITAL GENERAL DE MACAS</b>	Página 21 de 58
	<b>PROTOCOLO DE MANEJO CORRECTO DE LAS BOMBAS DE INFUSION 2025</b>	Vigencia: 2025 - 2027

### Precauciones a tener en cuenta

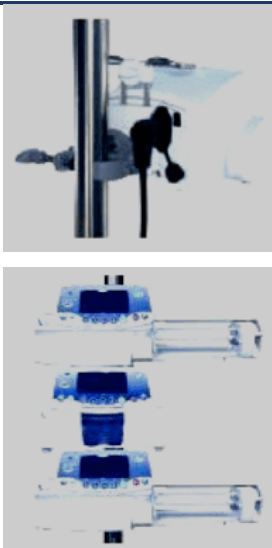
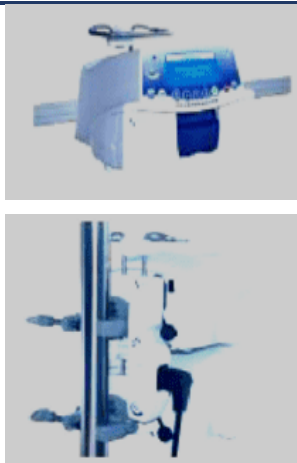

- El símbolo visible en el dispositivo, recomienda que este manual de usuario sea leído en su totalidad. El uso de los modos de infusión por personal no adiestrado puede conllevar errores de administración de drogas.
- Volumat Agilia ha sido comprobada de acuerdo con las normativas aplicables de compatibilidad electromagnética para dispositivos médicos. El uso en una unidad de resonancia magnética: la bomba puede funcionar sin problemas gracias al dispositivo MRI Guard Agilia únicamente para evitar interferencias electromagnéticas. Véanse las instrucciones de uso específicas.
- Debido a su uso en ambulancias móviles, los resultados obtenidos con la bomba intravenosa Agilia podrán variar. El personal médico deberá permanecer cerca de la bomba intravenosa Agilia para reaccionar de forma adecuada. Véanse las instrucciones de uso del soporte para ambulancias de Agilia.
- El dispositivo no debe usarse cerca de agentes inflamables anestésicos debido al riesgo de explosión. Deberá usarse siempre fuera de áreas de riesgo.
- El dispositivo puede ser influenciado por la presión o variaciones de presión, choques mecánicos, generadores de calor, etc... Si quiere usar el dispositivo en condiciones específicas, por favor contacte con nuestro departamento de Atención al Cliente. La bomba debe usarse en posición horizontal estable para que trabaje correctamente.
- La bomba no debe utilizarse para administrar soluciones insolubles en agua o fluidos no esterilizados.
- Los efectos fisiológicos de los medicamentos pueden alterarse por las características del dispositivo y los desechables asociados (la composición del material normalmente está listada en el embalaje del desechable). Controle que son compatibles con las prescripciones, las características de las curvas de trompeta y los tiempos de ajuste de la alarma de oclusión en relación al flujo programado.
- El dispositivo usa una batería de Lithium Ion recargable. El manejo incorrecto de la batería de Lithium Ion por personal no cualificado puede causar fugas, calor, humo, explosión o fuego, que pueden dar como resultado un deterioro de las prestaciones o fallos. Esto además puede dañar la protección del dispositivo instalado en el alojamiento de la batería, provocando daños en el equipamiento o al usuario.
- En caso de una situación inesperada en los controles de la bomba o en su entorno, el avanzado sistema de seguridad entrará en alarma parando la infusión y

 República del Ecuador	<b>MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA</b>	
	<b>COORDINACIÓN ZONAL 6 – SALUD</b>	<b>CODIFICACIÓN: GC-PRT-MAN-CORR-BON-INF-HGM-009</b>
	<b>HOSPITAL GENERAL DE MACAS</b>	Página 22 de 58
	<b>PROTOCOLO DE MANEJO CORRECTO DE LAS BOMBAS DE INFUSION 2025</b>	Vigencia: 2025 - 2027

visualizando un código de error. Los usuarios están prevenidos sobre estas alarmas y en los casos donde el dispositivo sea usado para el suministro de sustancias de mantenimiento vital, como medicaciones de vida-media corta, considerar disponer de una adecuada provisión de repuesto de las soluciones suministradas. (10)

## Instalación – posición de la bomba

**Tabla 1:** Posición de las bombas de infusión – VOLUMAT AGILIA

En el soporte IV	En el rail	Sobre una mesa
 <p>Se pueden ensamblar varios dispositivos Agilia en un soporte IV siguiendo cualquier orden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando los dispositivos estén ensamblados en un soporte IV, los bloques de acoplamiento deben estar en la posición de cierre.</li> </ul>	 <p>Cuando dos dispositivos Agilia están acoplados, el accesorio Agilia Duo puede usarse para centralizar la alimentación</p>	 <p>Los productos Agilia se pueden transportar con facilidad. Durante el transporte es posible acoplar un máximo de tres dispositivos.</p>

Fuente: Fresenius Kabi S.A. Manual de usuario: Volumat MC Agilia. 2019.

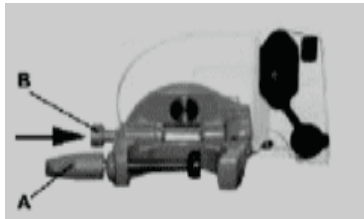
**Tabla 2:** Uso de mordaza de fijación – VOLUMAT AGILIA

Uso de la mordaza de fijación
La mordaza de fijación sólo se puede orientar cuando está cerrada contra la bomba. Se mantiene en posición vertical o horizontal con el botón de fijación.

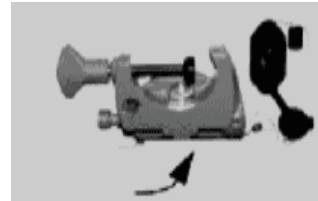


Las imágenes siguientes muestran cómo modificar la instalación de la bomba, desde el soporte IV al rail

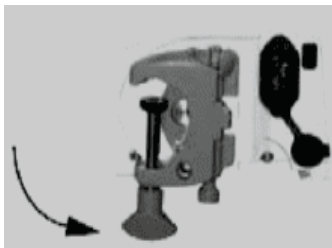
1 afloje el tornillo de la mordaza (A) y desenganche el dispositivo del soporte IV. Pulse el botón de fijación (B).



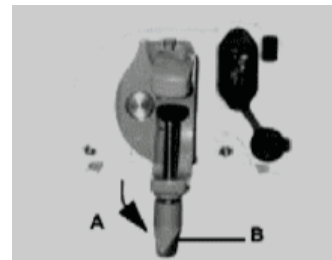
2 Pliegue la mordaza de fijación hacia la bomba. Ésta es la posición de la mordaza recomendada cuando el dispositivo está sobre una superficie plana.



3 Gire la mordaza de fijación 90 grados en sentido contrario a las agujas del reloj.



Abra la mordaza de fijación hacia el exterior (A). El botón de fijación se suelta automáticamente. Enganche el dispositivo en el raíl y apriete el tornillo de la mordaza (B) para que quede firme.




Fuente: Fresenius Kabi S.A. Manual de usuario: Volumat MC Agilia. 2019.

## Instalación del dispositivo

1 Coloque el dispositivo de forma segura en el raíl, en un soporte IV o sobre una superficie y conéctelo a la red eléctrica. La bomba Volumat MC Agilia puede funcionar con su batería, pero en condiciones normales deberá usar la alimentación de la red eléctrica para asegurarse de que la batería se recarga. El indicador de red se encenderá (en amarillo) cuando la alimentación se reciba de la red eléctrica o de una fuente externa.

2 Realice una prueba de usuario. La prueba de usuario lleva a cabo un control completo de las alarmas y las prestaciones de seguridad. Se recomienda si el dispositivo no ha sido usado recientemente, aunque en algunos países la normativa legal vigente obliga a su realización antes de cada uso.

 República del Ecuador	<b>MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA</b>	
	<b>COORDINACIÓN ZONAL 6 – SALUD</b>	<b>CODIFICACIÓN: GC-PRT-MAN-CORR-BON-INF-HGM-009</b>
	<b>HOSPITAL GENERAL DE MACAS</b>	Página 24 de 58
	<b>PROTOCOLO DE MANEJO CORRECTO DE LAS BOMBAS DE INFUSION 2025</b>	Vigencia: 2025 - 2027

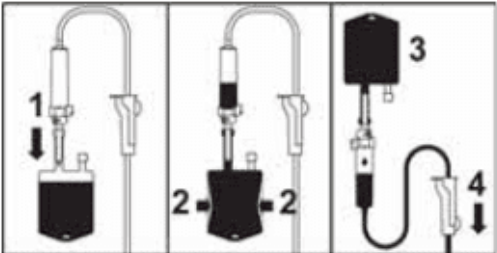
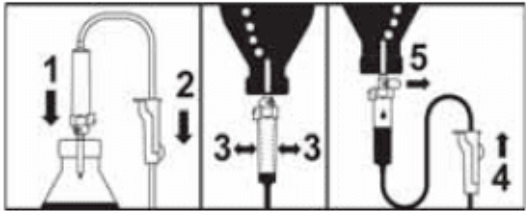
## Preparación de la línea de infusión

- 1 Seleccione la línea Volumat que mejor se ajuste al protocolo que vaya a utilizar.
- 2 Prepare el contenedor de la solución (bolsa o botella) con su línea de infusión correspondiente de acuerdo con los procedimientos de su centro.


Advertencia: La línea de infusión y el contenedor de la solución deben estar en condiciones normales de temperatura: +18°/+30 °C

## Purga de la línea utilizada con una bolsa o botella

**Gráfico 8:** Purga de la línea utilizada de la bomba de infusión – VOLUMAT AGILIA

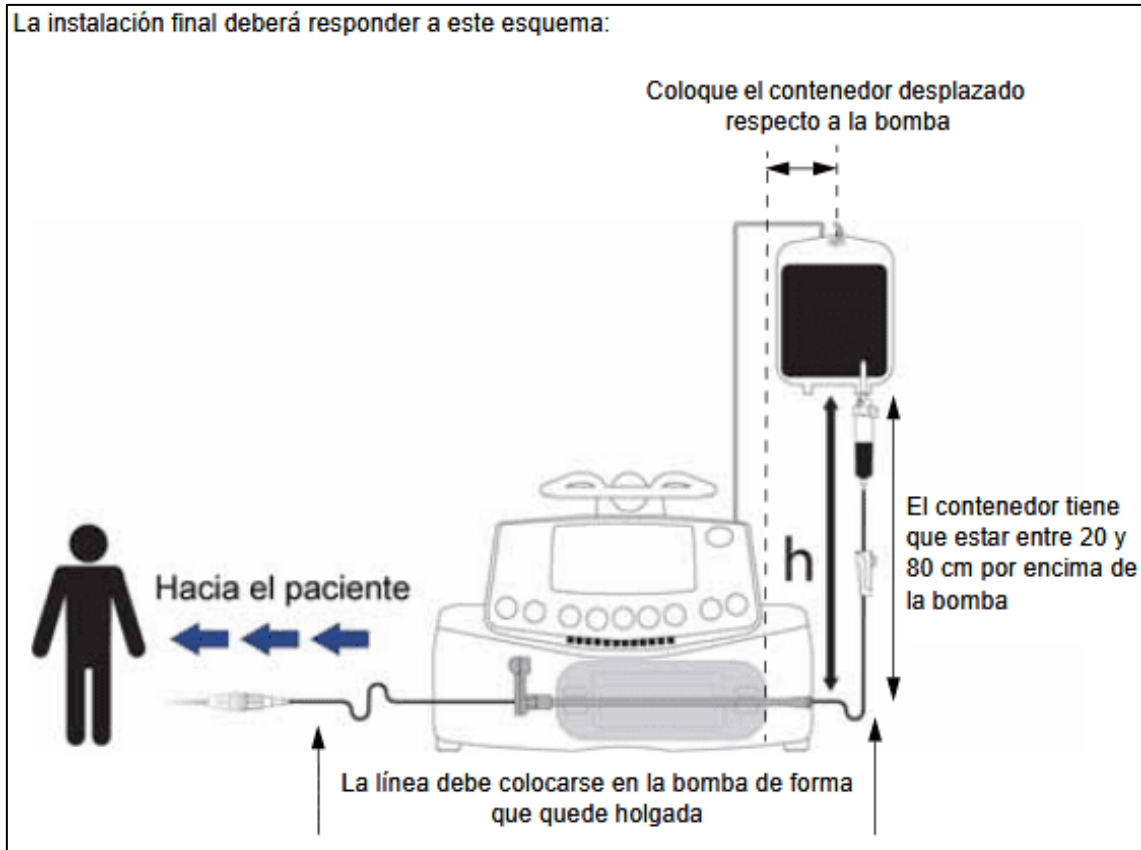
<p><b>3 Con una bolsa...</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introduzca el punzón en la bolsa (clamp rotatorio abierto, entrada de aire cerrada).</li> <li>2. Apriete la bolsa para sacarle el aire y llene la cámara de goteo hasta 1/2 ó 2/3 de su capacidad.</li> <li>3. Cuelgue la bolsa y deje que el líquido se introduzca en la línea.</li> <li>4. Cuando la línea esté completamente purgada, cierre el clamp rotatorio y compruebe que no hay ninguna burbuja de aire.</li> </ol>	<p><b>... o una botella</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introduzca el punzón en la botella (clamp rotatorio abierto, entrada de aire cerrada).</li> <li>2. Cierre el clamp rotatorio.</li> <li>3. Cuelgue la botella boca abajo y apriete la cámara de goteo hasta que se llene aproximadamente hasta la mitad de su capacidad.</li> <li>4. Abra el clamp rotatorio.</li> <li>5. Abra la entrada de aire y deje que el líquido entre en la línea.</li> <li>6. Cuando la línea de infusión se haya purgado, cierre el clamp rotatorio y compruebe que no hay burbujas de aire.</li> </ol>
	

Fuente: Fresenius Kabi S.A. Manual de usuario: Volumat MC Agilia. 2019.


 <p>República del Ecuador</p>	<b>MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA</b>	
	<b>COORDINACIÓN ZONAL 6 – SALUD</b>	<b>CODIFICACIÓN: GC-PRT-MAN-CORR-BON-INF-HGM-009</b>
	<b>HOSPITAL GENERAL DE MACAS</b>	Página 25 de 58
	<b>PROTOCOLO DE MANEJO CORRECTO DE LAS BOMBAS DE INFUSION 2025</b>	Vigencia: 2025 - 2027

### Instalando la línea de infusión en la bomba

**Gráfico 10:** Esquema de instalación de la línea utilizada de la bomba de infusión – VOLUMAT AGILIA




Fuente: Fresenius Kabi S.A. Manual de usuario: Volumat MC Agilia. 2019.

 <p>República del Ecuador</p>	<b>MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA</b>	
	<b>COORDINACIÓN ZONAL 6 – SALUD</b>	<b>CODIFICACIÓN: GC-PRT-MAN-CORR-BON-INF-HGM-009</b>
	<b>HOSPITAL GENERAL DE MACAS</b>	Página 26 de 58
	<b>PROTOCOLO DE MANEJO CORRECTO DE LAS BOMBAS DE INFUSION 2025</b>	Vigencia: 2025 - 2027

## Instalación de la línea de infusión en la bomba

**Gráfico 9:** Instalación de la línea utilizada de la bomba de infusión – VOLUMAT AGILIA



**1** Abra la tapa de la bomba levantando la palanca de la tapa.

**Nota:** La bomba se enciende automáticamente cuando está conectada a la red eléctrica (consulte la opción Servicio [Par 28], en la página 48). Si no se enciende, pulse la tecla .

Una **prueba automática** controla el funcionamiento de la bomba. Asegúrese de que todos los indicadores LED y las alarmas están activados. Cuando el resultado de la prueba automática es correcto, un mensaje indica que se puede instalar la línea de infusión.



**2**

1. Alinee la línea de infusión horizontalmente a lo largo de las guías del tubo de forma que el conector verde quede a la derecha (verde) y la pinza azul quede frente a la guía de la pinza (azul).
2. Introduzca el conector verde en la ranura verde.
3. Coloque la pinza azul en la ranura azul que le corresponde y presione la pinza para colocar la bisagra esférica en su posición.
4. Asegúrese de que el tubo esté en la guía de la izquierda y presione la palanca de la tapa para cerrarla.





**3** El **Sistema de control de oclusión, OCS** por sus siglas en inglés, cierra automáticamente la línea, activa un bombeo real y verifica el aumento de presión. La prueba OCS verifica la oclusividad de la bomba y el circuito para asegurar la bomba contra el riesgo de flujo libre.

**4** Si el resultado de la prueba OCS es el correcto, se visualiza la pantalla de Volumen/Flujo (V/F) inicial en el modo Sin nombre de droga. (Para saber cómo programar la infusión, consulte la página siguiente.)

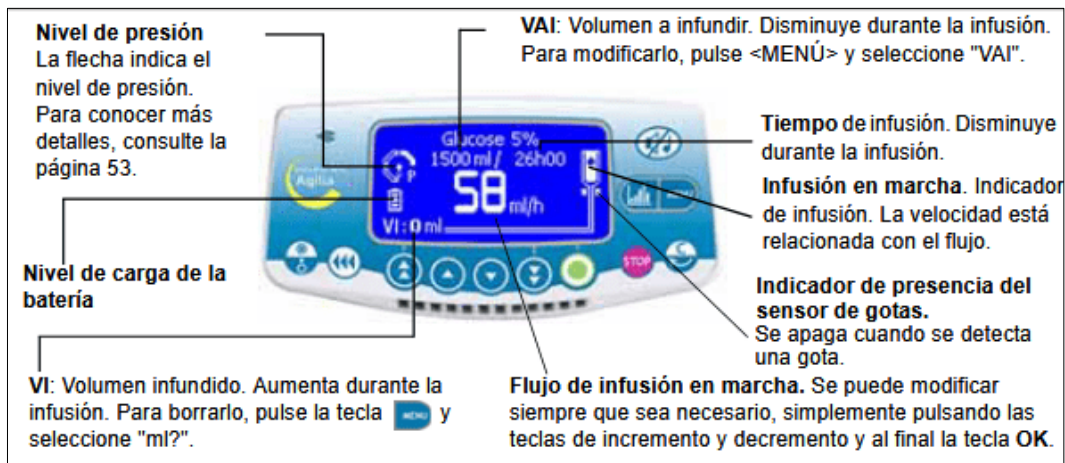



**Fuente:** Fresenius Kabi S.A. Manual de usuario: Volumat MC Agilia. 2019.

 <p>República del Ecuador</p>	<b>MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA</b>	
	<b>COORDINACIÓN ZONAL 6 – SALUD</b>	<b>CODIFICACIÓN: GC-PRT-MAN-CORR-BON-INF-HGM-009</b>
	<b>HOSPITAL GENERAL DE MACAS</b>	Página 27 de 58
	<b>PROTOCOLO DE MANEJO CORRECTO DE LAS BOMBAS DE INFUSION 2025</b>	Vigencia: 2025 - 2027

## Pantalla de monitorización



**Gráfico 11:** Pantalla de la bomba de infusión – VOLUMAT AGILIA





**Fuente:** Fresenius Kabi S.A. Manual de usuario: Volumat MC Agilia. 2019.

## Funcionamiento

**Tabla 3:** Funcionamiento – VOLUMAT AGILIA

<p><b>1 - Flujo/Inicio</b></p> 	<p>Seleccione el modo Flujo ml/h (para el modo Tasa de dosis, consulte la página 20) y pulse OK.</p>
<p><b>2 - Selección de volumen</b></p> 	<p>Use las flechas para seleccionar el volumen a infundir (VAI) y pulse OK.</p> <p>Nota: Use las flechas de incremento rápido para aumentar el VAI a niveles predefinidos (50 ml, 100 ml, 250 ml, 500 ml, 1000 ml, ...).</p> <p>Advertencia: El valor del volumen deberá ser lo más cercano posible al volumen real del contenedor. Será necesario tener en cuenta todos los volúmenes agregados o eliminados, incluidos los volúmenes de fluidos contenidos en la línea o los que se hayan perdido durante la purga, que deben ser excluidos del volumen a infundir (~ 25 ml).</p>



<p><b>3 - Selección de flujo</b></p> 	<p>Use las flechas para modificar el flujo que se necesita y pulse OK.</p> <p>Nota: El tiempo de infusión se calcula automáticamente y se ajusta en función del flujo mostrado en pantalla.</p>
<p><b>4 - Inicio de la infusión</b></p> 	<p>Abra el clamp de rodillo. Compruebe que no hay flujo libre ni aire dentro de la línea de infusión.</p> <p>Conecte el equipo al paciente usando la línea de infusión IV de acuerdo con los procedimientos de su centro médico.</p> <p>Pulse start para iniciar la infusión o C para cambiar la selección de Volumen/Flujo.</p>

Fuente: Fresenius Kabi S.A. Manual de usuario: Volumat MC Agilia.2019.







### Otros modos de infusión en flujo ml/h

V/F es el modo de infusión predeterminado, pero se puede seleccionar otro modo de infusión (Volumen/Tiempo/Flujo, Volumen/Tiempo, Volumen/Flujo, Sólo flujo, Rampa, Secuencia o Gotas/min), siempre y cuando esté preseleccionado en la opción de Servicio.

Nota: Al menú del modo de infusión se puede acceder antes de que se inicie la infusión y en modo <STOP>.



Tabla 4: Otros modos de funcionamiento – VOLUMAT AGILIA

<p><b>1 - Selección en Menú</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pulse la tecla <b>MENU</b> para ver la pantalla del modo de infusión. Si no aparece desde un principio, use las flechas para seleccionar "ml/h".</li> <li>■ Pulse <b>enter</b>.</li> </ul>	<p><b>2 - Selección del modo de infusión</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>■ En la pantalla de modo de infusión, use la flecha para seleccionar un nuevo modo de infusión y pulse <b>OK</b>.</li> </ul> <p><b>Nota:</b> ¿Nuevo? se visualiza en la pantalla si selecciona el modo actual. Pulse esta tecla para configurar nuevos parámetros.</p>
<p><b>3 – Volumen/ tiempo / flujo</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Seleccione un volumen a infundir (VAI) y pulse <b>OK</b>.</li> <li>■ Seleccione el tiempo y pulse <b>OK</b>.</li> <li>■ Seleccione un flujo y pulse <b>OK</b>.</li> <li>■ Pulse <b>start</b>.</li> </ul> <p><b>Nota:</b> Si modifica el flujo, la duración de la infusión se calcula automáticamente y se reajusta en función del flujo que aparece en pantalla.</p>	<p><b>o Volumen/Tiempo</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Seleccione un volumen a infundir (VAI) y pulse <b>OK</b>.</li> <li>■ Seleccione el tiempo y pulse <b>OK</b>.</li> <li>■ Pulse <b>start</b>.</li> </ul> <p><b>Nota:</b> El flujo se calcula automáticamente y sólo puede modificarse directamente durante la infusión.</p>
<p><b>Tiempo / flujo</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Seleccione un tiempo y pulse <b>OK</b>.</li> <li>■ Seleccione un flujo y pulse <b>OK</b> e <b>start</b>.</li> </ul> <p><b>Nota:</b> El volumen a infundir (VAI) se calcula automáticamente y no puede modificarse directamente.</p>	<p><b>Solo flujo</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Seleccione un flujo y pulse <b>OK</b> e <b>Inicio</b>.</li> </ul> <p><b>Nota 1:</b> Este modo de infusión funciona sólo si el sensor de gotas está fijado a la cámara de goteo y conectado a la bomba (para más información sobre la instalación, consulte la página 35). Si no es así y selecciona este modo de infusión, aparece un mensaje de aviso en la pantalla. En ese caso, apague la bomba, instale el sensor de gotas y reinicie la bomba.</p> <p><b>Nota 2:</b> El hecho de que dejen de detectarse gotas indica que el contenedor está vacío. Se detendrá la infusión y se activará una alarma.</p>



### Modo gotas / minuto



Este modo de infusión permite convertir la prescripción tradicional de un flujo en gotas por minuto a un flujo en ml/h.

- Verifique la cantidad equivalente de un flujo en gotas por ml y pulse **OK**.
- Seleccione un volumen a infundir (VAI) y pulse **OK**.
- Seleccione un flujo o un número de gotas por minuto y pulse **OK** de acuerdo con la opción de Servicio [Par 33] (página 49).
- Pulse **start**.
- **Nota:** El valor predeterminado se basa en la conversión matemática de 1 gota/min = 3 ml/h (20 gotas por ml). Este valor puede diferir en función de la droga seleccionada.

Fuente: Fresenius Kabi S.A. Manual de usuario: Volumat MC Agilia. 2019.

### Modo “Etiqueta de Droga”

#### 1 Selección de droga

- Ponga en marcha la bomba. Aparece la pantalla Droga.
- Use las flechas para seleccionar un nombre de la lista de drogas y pulse **OK**.
- Nota: Si el nombre de droga no está predefinido en la lista de drogas seleccione "Droga X (ml/h)" o "Droga X (dosis)".

Gráfico 12: Pantalla de la bomba de infusión – VOLUMAT AGILIA



Fuente: Fresenius Kabi S.A. Manual de usuario: Volumat MC Agilia. 2019.


#### 2 Definición de la infusión

- La configuración de la infusión puede hacerse tal y como se describe en el apartado Funcionamiento.

Gráfico 13: Pantalla de la bomba de infusión – VOLUMAT AGILIA







Fuente: Fresenius Kabi S.A. Manual de usuario: Volumat MC Agilia. 2019.

 <p>República del Ecuador</p>	<b>MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA</b>	
	<b>COORDINACIÓN ZONAL 6 – SALUD</b>	<b>CODIFICACIÓN: GC-PRT-MAN-CORR-BON-INF-HGM-009</b>
	<b>HOSPITAL GENERAL DE MACAS</b>	Página 31 de 58
	<b>PROTOCOLO DE MANEJO CORRECTO DE LAS BOMBAS DE INFUSION 2025</b>	Vigencia: 2025 - 2027

## Modo “Vigilant Drug Lib”

Es el más seguro y fácil de administrar una droga mediante la bomba Volumat Agila, necesita seleccionar una droga desde la biblioteca de Drogas en la cual cada droga ha sido predefinida como todos sus parámetros de infusión.

**Gráfico 14:** Configuración de modo droga en bomba de infusión – VOLUMAT AGILIA







1 - Selección de droga	2 - Información de droga
	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ponga en marcha la bomba. Aparece la pantalla Droga.</li> <li>■ Use las flechas para seleccionar uno de las drogas de la biblioteca y pulse OK.</li> </ul> <p><b>Nota:</b> La biblioteca de drogas está preseleccionada en las opciones de Servicio [Par 17] (consulte la página 47).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ La configuración de la infusión puede hacerse tal y como se describe en el apartado Funcionamiento en la página 13.</li> </ul> <p><b>Nota:</b> Los campos y los valores seleccionados pueden estar limitados por los parámetros de las drogas definidos en la biblioteca Vigilant® Drug'Lib.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dependiendo de qué droga seleccione, puede aparecer una pantalla informativa. Si la información se ajusta a las necesidades del paciente y a la infusión, pulse OK.</li> </ul>
3 - Configuración de parámetros	4 - Flujo alto/Flujo bajo
	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La pantalla muestra los valores predefinidos para el volumen a infundir (VAI), el tiempo y el flujo. Puede usar las flechas para modificar los parámetros graduables.</li> <li>■ Pulse OK para validar los parámetros.</li> </ul> <p><b>Nota 1:</b> Al seleccionar "Furosemida" el dispositivo pasa a modo Micro (valores con un decimal).</p> <p><b>Nota 2:</b> En función del modo de infusión predefinido, algunos parámetros no se pueden modificar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Durante la configuración de los parámetros, si el flujo calculado es mayor que el límite predefinido en la biblioteca de drogas, se muestra el aviso Flujo alto.</li> <li>■ Para iniciar la infusión, hay que confirmar que se desea el flujo elevado pulsando la tecla Inicio.</li> <li>■ <b>Nota:</b> De la misma manera, si el flujo calculado está por debajo del límite inferior predefinido en la biblioteca de drogas, se mostrará el aviso Flujo bajo.</li> </ul>

**Fuente:** Fresenius Kabi S.A. Manual de usuario: Volumat MC Agilia. 2019.



### Operaciones Generales

**Tabla 5:** Modos generales de funcionamiento – VOLUMAT AGILIA

<p><b>Stop</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Para detener la infusión, pulse la tecla <b>STOP</b>.</li> <li><b>Nota:</b> Después de dos minutos, se activa una alarma para recordarle que la infusión está parada.</li> <li>■ Para reiniciar la infusión, debe confirmar (o modificar) los valores de volumen, tiempo y flujo, pulsando <b>OK</b> para cada valor y, finalmente, <b>start</b>.</li> </ul>	<p><b>Desconexión</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pulse la tecla <b>STOP</b> para interrumpir la infusión.</li> <li>■ Pulse la tecla <b>+</b> y manténgala pulsada hasta que desaparezca la pantalla de apagado.</li> <li>■ Para desconectar la bomba, desconecte la alimentación de la red eléctrica y luego desenchufe el cable.</li> </ul>
<p><b>Pausa</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Para programar una pausa, pulse la tecla <b>STOP</b> dos veces y defina la duración de la pausa.</li> <li>■ Si lo desea, marque la casilla de verificación para activar la opción "Iniciar infusión al final de la pausa".</li> </ul>	<p><b>Infusión retardada</b></p>  <p><b>Nota:</b> Si no selecciona la opción "Iniciar infusión al final de la pausa", al finalizar la pausa suena una alarma. Para continuar con la infusión tiene que pulsar <b>start</b>.</p>
<p><b>Selección de VAI durante la infusión</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Durante la infusión es posible ajustar el VAI.</li> <li>■ Pulse la tecla <b>MENU</b> para acceder al menú y seleccione VAI. Modifique el VAI con las teclas de selección y pulse <b>OK</b>.</li> </ul>	<p><b>Gestión de la presión</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los parámetros de presión para la infusión pueden definirse en el menú de gestión de la presión.</li> <li>■ Pulse la tecla <b>MENU</b> y utilice las teclas de selección y el botón <b>enter</b> para acceder a los parámetros de gestión de presión.</li> </ul>



Presión máxima



- Utilice las teclas de selección para definir el límite de presión superior y pulse OK.
- El sistema dinámico de presión (DPS) calcula las diferencias de presión para anticiparse a posibles problemas de oclusión o desconexión.

DPS



- Para activar el DPS, use el botón con la <casilla de verificación>.
- Para continuar la infusión, pulse OK.

Bolo manual



- Para iniciar un bolo, pulse dos veces la tecla: una pulsación breve y otra continua (activa el bolo ☺); compruebe el volumen infundido en la pantalla). Este volumen se tiene en cuenta en el VAI.
- Para detener el bolo, suelte la tecla ☺.

- Para cambiar el flujo del bolo, mantenga pulsada la tecla del bolo durante al menos 3 segundos y modifique el flujo de bolo con las teclas de selección.
- Nota:** Esta operación sólo está disponible si está preseleccionada en las opciones de Servicio [Par 19] (consulte la 48). Durante el bolo, el nivel de la presión de oclusión se ajusta al valor máximo (750 mmHg).
- Nota:** En los modos Rampa y Secuencial no se puede acceder a esta función.

Fuente: Fresenius Kabi S.A. Manual de usuario: Volumat MC Agilia. 2019.

Pre-programación de la infusión


Gráfico 15: Configuración de pre programación de infusión – VOLUMAT AGILIA



Es posible preprogramar la Volumat MC Agilia antes de instalar la línea de infusión. Encienda el dispositivo (tapa cerrada y sin línea) y seleccione el botón **prog**. La configuración de la infusión puede efectuarse según las instrucciones descritas en el apartado Funcionamiento en la página página 13. Cuando se han introducido lógicamente los parámetros y se ha confirmado pulsando **OK**, aparecen las opciones **exit** y **C** en calidad de acciones opcionales.








C le permite cambiar los parámetros y exit valida los parámetros programados. A continuación, el dispositivo muestra la pantalla "Instalar línea". Cuando se ha instalado el equipo de gotero, aparecen en pantalla la prueba automática del dispositivo y los parámetros programados. Pulse **start** para iniciar la infusión o **C** para cambiar los parámetros. **Nota:** Los parámetros se almacenan en el dispositivo y se visualizan al encender el dispositivo.

Fuente: Fresenius Kabi S.A. Manual de usuario: Volumat MC Agilia. 2019.

 <p>República del Ecuador</p>	<b>MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA</b>	
	<b>COORDINACIÓN ZONAL 6 – SALUD</b>	CODIFICACIÓN: GC-PRT-MAN-CORR-BON-INF-HGM-009
	<b>HOSPITAL GENERAL DE MACAS</b>	Página 34 de 58
	<b>PROTOCOLO DE MANEJO CORRECTO DE LAS BOMBAS DE INFUSION 2025</b>	Vigencia: 2025 - 2027

## Características Especiales


**Gráfico 15:** Características especiales – VOLUMAT AGILIA

Purga de línea	Ver burbujas de aire
	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pulse la tecla  para iniciar la bomba. (De forma predeterminada, la pantalla V/F aparece después de la pantalla OCS.)</li> <li>■ Pulse la tecla . Asegúrese de que la línea no está conectada al paciente, como se indica en la pantalla.</li> <li>■ Pulse OK.</li> <li>■ Pulse y mantenga pulsada la tecla  y suéltela para finalizar la purga.</li> </ul> <p><b>Nota:</b> Sólo se puede acceder a la purga si no se ha iniciado la infusión.</p>	<p><b>Nota:</b> Esta función sólo está disponible cuando se activa una <b>alarma de aire</b> (volumen de aire excedido o burbuja de aire frente al sensor de aire). La burbuja de aire se elimina sin necesidad de abrir la tapa de la bomba.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pulse la tecla  para ir a la función <u>&lt;Ver burbujas de aire&gt;</u></li> <li>■ Pulse OK para confirmar o C para cancelar la selección.</li> <li>■ Pulse y <u>mantenga pulsada</u> la tecla  para que la burbuja de aire salga de la bomba.</li> </ul> <p><b>Nota:</b> Esta función le permite hacer avanzar la burbuja de aire a la misma velocidad establecida para el flujo, para un volumen igual al volumen de aire definido en la configuración de la alarma.</p>

**Fuente:** Fresenius Kabi S.A. Manual de usuario: Volumat MC Agilia.2019.






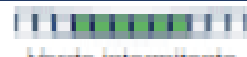






**Advertencia:** Se recomienda pedir consejo médico para valorar si puede reiniciarse la infusión debido a la presencia de aire. Si la burbuja de aire supera un tamaño aceptable o si la bomba no puede reiniciarse porque todavía queda aire, la línea de infusión deberá ser retirada de la bomba y desconectada del paciente de acuerdo con los procedimientos internos de su centro médico para purgar la línea de infusión o cambiarla.

**Nota:** Durante la purga, el nivel de la presión de oclusión se ajusta al valor máximo (750 mmHg) y la alarma de aire queda desactivada

 República del Ecuador	<b>MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA</b>	
	<b>COORDINACIÓN ZONAL 6 – SALUD</b>	<b>CODIFICACIÓN: GC-PRT-MAN-CORR-BON-INF-HGM-009</b>
	<b>HOSPITAL GENERAL DE MACAS</b>	Página 35 de 58
	<b>PROTOCOLO DE MANEJO CORRECTO DE LAS BOMBAS DE INFUSION 2025</b>	Vigencia: 2025 - 2027

## Pantalla y Símbolos

**Tabla 7: Pantalla y símbolos – VOLUMAT AGILIA**


<b>Visualización continua</b>	<b>Infusión en marcha</b>		Una gota cayendo dentro de la cámara de goteo (vea también luces indicadoras para la infusión en progreso).
	<b>Pausa</b>		STOP permanece en el centro de la pantalla hasta sobrepasar la pausa.
	<b>Vigilant Drug'Lib</b>		El dispositivo está trabajando con Vigilant Drug'Lib.
	<b>Vida Batería</b>		Aparece cuando el dispositivo está funcionando con batería. Se simbolizan tres niveles diferentes de carga.
<b>Luces indicadoras</b>	Enchufe		Cuando el dispositivo está conectado a una clavija activa de red, el icono está en amarillo constante. En todas las demás situaciones el LED está apagado.
	Infusión en marcha	 Verde intermitente	Luces indicadoras principales que suministran información sobre la infusión: en progreso, en pre-alarma, o en alarma.
	Pre-alarma	 Naranja intermitente	
	Alarma	 Rojo intermitente	
<b>Ayuda</b>	Start (Inicio)		Estos símbolos ayudan al usuario durante la programación de la bomba.
	Validación		
	Acceso a función		
	Cambiar selección		



	Seleccionada		
	No seleccionada		
	Vea la información de la droga		
<b>Alarma y características de seguridad</b>	Alarma de desconexión de red		Símbolos principales para alarmas y características de seguridad.
	Aumento de presión		
	Caída de presión		
	Límite de aviso superior excedido		
	Límite de aviso inferior excedido		
<b>Teclas de selección</b>			Teclas para seleccionar volumen, tiempo, flujo y otros valores. Nota: Las teclas de rápido incremento y disminución han sido programadas con diferentes niveles correspondientes a diferentes volúmenes estandarizados de bolsas o botellas.
	Tecla de incremento rápido		
	Tecla de incremento		
	Tecla de disminución		
	Tecla de disminución rápida		
	Acceso rápido a valores máximos		




	Acceso rápido a valores mínimos		
Menú	Volumen infundido		El menú da acceso a las opciones de infusión seleccionadas por el usuario.
	Modo de infusión		
	Presión		
	Volumen a infundir		
	Vida batería		
	Micro/Macro		
	Fecha evento		
	Modo programación		
	Mantenimiento		
	Nivel sonido		
	Fecha/hora		
	Teclado bloqueado		
	Pausa		
	Biblioteca drogas		
Modo noche			

 República del Ecuador	<b>MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA</b>	
	<b>COORDINACIÓN ZONAL 6 – SALUD</b>	<b>CODIFICACIÓN: GC-PRT-MAN-CORR-BON-INF-HGM-009</b>
	<b>HOSPITAL GENERAL DE MACAS</b>	Página 38 de 58
	<b>PROTOCOLO DE MANEJO CORRECTO DE LAS BOMBAS DE INFUSION 2025</b>	Vigencia: 2025 - 2027

## Alarmas y características de seguridad

**Tabla 8:** Alarmas y características de seguridad – VOLUMAT AGILIA

Sistema	Mensaje	Tipo	Parada de Infusión	Activación / Acción
<b>Línea instalada</b>	Instalar la línea	Alarma	SI	Al arranque: Línea no instalada o puerta abierta. ➤ Instalar la línea y cerrar la puerta.
	Puerta abierta	Alarma	SI	Si durante la infusión o en modo parada: la puerta se abre. ➤ Controle la instalación de la línea y cierre la puerta.
	Línea/aire en la línea	Alarma	SI	La línea está mal colocada frente al sensor de aire. ➤ Controle la instalación de la línea frente al sensor de aire y cierre la puerta.
	Burbuja de aire	Alarma	SI	Al arranque o en modo parada: detectada burbuja de aire. ➤ Retirar burbuja de aire con la función purga.
	Alarma de aire	Alarma	SI	Durante la infusión: detectada burbuja de aire. ➤ Retirar burbuja de aire con la función purga.
<b>OCS</b>	OCS fallido	Alarma	SI	El sistema de control OCS ha detectado un fallo ➤ Controle la instalación de la línea, controle la integridad de la puerta, y de la línea. Si el problema no se resuelve contactar con su representante de ventas.
<b>Infusión</b>	Flujo intermitente	Atención	NO	El flujo ha sido modificado desde las teclas, pero no ha sido confirmado. ➤ Verificar el flujo y confirmar con OK
	Pre-alarma fin infusión	Pre-alarma	NO	Si el VAI es menor del 5% del VAI inicial ajustado o 5 minutos o 5 ml antes de alcanzar el VAI. ➤ Verifique que el volumen en el contenedor está de acuerdo con el VAI pendiente. Si es necesario, preparar un contenedor para una nueva secuencia de infusión.  Si trabaja con sensor de gotas, la pre-alarma de fin de infusión puede inhibirse y puede ser

 República del Ecuador	<b>MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA</b>	
	<b>COORDINACIÓN ZONAL 6 – SALUD</b>	<b>CODIFICACIÓN: GC-PRT-MAN-CORR-BON-INF-HGM-009</b>
	<b>HOSPITAL GENERAL DE MACAS</b>	Página 39 de 58
	<b>PROTOCOLO DE MANEJO CORRECTO DE LAS BOMBAS DE INFUSION 2025</b>	Vigencia: 2025 - 2027

				ajustada en las opciones de Servicio [Par 31], pág. 36.
	Pre-alarma de fin de infusión deshabilitada	Atención	NO	"Pre alarma de fin de infusión" ha sido deshabilitada en la opción de Servicio [Par 31]. Pulse OK para reconocerla.

Fuente: Fresenius Kabi S.A. Manual de usuario: Volumat MC Agilia. 2019.


**Tabla 9:** Alarmas y características de seguridad – VOLUMAT AGILIA

Sistema	Mensaje	Tipo	Parada de Infusión	Activación / Acción
Infusión	Alarma fin de infusión	Alarma	Stop/KVO	Completado el VAI. Activada KVO según configuración, consultar opciones de Usuario. ➤ Pulsar Stop para ajustar los nuevos parámetros de infusión (si son necesarios).
Presión	Incremento presión (DPS)	Atención	NO	La presión está creciendo en la línea. Este aviso puede seleccionarse como una opción. ➤ Controle si la oclusión en la línea de infusión (llave de tres vías, catéter, acodamiento en la línea....).
	Pre-alarma oclusión	Pre-alarma	NO	La presión interior en la línea ha alcanzado 50 mmHg por debajo del umbral programado. ➤ Controle la línea de infusión. Ajuste el umbral de presión correcto.
	Oclusión distal	Alarma	SI	La presión en el lado distal de la línea ha alcanzado el nivel del umbral. ➤ Controle si la línea de infusión está ocluida (llave de tres vías, catéter, acodamiento en la línea,). Si es necesario, reajuste el umbral de presión en relación con el flujo.



	Oclusión proximal	Alarma	SI	<p>La presión en el lado proximal de la línea es demasiado baja.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Controle el clamp de rodillo. Controle el contenedor y la línea. Controle la altura del contenedor. Controle el tapón de entrada de aire (si es una botella) acodamiento en la línea.</li> </ul>
	Caída de presión (DPS)	Atención	NO	<p>Caída de presión en la línea de infusión. Este aviso puede seleccionarse como una opción.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Controle la conexión Luer Lok distal y la completa integridad de la línea.</li> </ul>
<b>Batería</b>	Pre-alarma batería	Pre-alarma	NO	<p>Batería baja.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Conectar a la red.</li> </ul>
	Alarma batería	Alarma	SI	<p>Batería descargada.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ La bomba se desconectará automáticamente dentro de 5 minutos. Conectar la bomba inmediatamente a la red.</li> </ul>
	Batería vacía	Alarma	SI	<p>Conectar a la red y esperar la recarga de la batería.</p>
<b>Red</b>	Desconexión red	Atención	NO	<p>Cable de red desconectado.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pulsar silenciamiento para reconocerlo y verifique que la vida de la batería es suficiente para la duración prevista de la infusión. Si la desconexión es fortuita, controle la conexión de red.</li> </ul>
	Fallo de red	Atención	NO	<p>La alimentación de red es inestable.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Contacte con su Soporte Técnico.</li> </ul>


Fuente: Fresenius Kabi S.A. Manual de usuario: Volumat MC Agilia. 2019.

 República del Ecuador	<b>MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA</b>	
	<b>COORDINACIÓN ZONAL 6 – SALUD</b>	<b>CODIFICACIÓN: GC-PRT-MAN-CORR-BON-INF-HGM-009</b>
	<b>HOSPITAL GENERAL DE MACAS</b>	Página 41 de 58
	<b>PROTOCOLO DE MANEJO CORRECTO DE LAS BOMBAS DE INFUSION 2025</b>	Vigencia: 2025 - 2027

**Tabla 10:** Alarmas y características de seguridad – VOLUMAT AGILIA

Sistema	Mensaje	Tipo	Parada de Infusión	Activación / Acción
<b>Sensor de gotas</b>	Conectar sensor de gotas	Alarma	SI	Sólo si el sensor de gotas es obligatorio (consulte la pág. 36). Al arrancar: Sensor de gotas no conectado. ➤ Conectar el sensor de gotas a la bomba y a la cámara de goteo
	Sin sensor gotas	Alarma	SI	Sólo si el sensor de gotas es obligatorio (consulte la pág. Durante la infusión o en modo parada: Sensor de gotas no conectado ➤ Conectar el sensor de gotas a la bomba y a la cámara de goteo
	Flujo inferior	Alarma	SI	El flujo detectado por el sensor de gotas está por debajo del flujo ajustado. ➤ Controle el contenedor. Controle el clamp de rodillo. Controle la cantidad de goteo ~20 gotas/ml. Controle que la cámara de goteo se mantiene en posición vertical. Controle que el sensor de gotas esté fijado según recomendaciones.
	Sobre flujo	Alarma	SI	El flujo detectado por el sensor de gotas está por encima del flujo ajustado. ➤ Abra la puerta y controle la posición de la línea. Controle el posicionamiento del sensor de gotas. ➤ Controle la temperatura del fluido. Controle la cantidad de goteo~20 gotas/ ml.
	Flujo incontrolado	Alarma	SI	Al arranque o en modo pausa: se ha detectado flujo libre por el sensor de gotas ➤ Cerrar el clamp de rodillo. Controle el sensor de gotas y la instalación de la línea
<b>Vigilant® Drug Lib</b>	Flujo alto	Atención	NO	Límite de aviso superior excedido en base a los parámetros definidos en la biblioteca de drogas.
	Flujo bajo	Atención	NO	Límite de aviso inferior excedido en base a los parámetros definidos en la biblioteca de drogas.
<b>Error Técnico</b>	Error mensaje (Er01, Er02, etc.)	Alarma	SI	Alarma técnica. ➤ Contactar con su técnico cualificado o su departamento de asistencia técnica.

Fuente: Fresenius Kabi S.A. Manual de usuario: Volumat MC Agilia. 2019.

 República del Ecuador	<b>MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA</b>	
	<b>COORDINACIÓN ZONAL 6 – SALUD</b>	<b>CODIFICACIÓN: GC-PRT-MAN-CORR-BON-INF-HGM-009</b>
	<b>HOSPITAL GENERAL DE MACAS</b>	Página 42 de 58
	<b>PROTOCOLO DE MANEJO CORRECTO DE LAS BOMBAS DE INFUSION 2025</b>	Vigencia: 2025 - 2027

## 6.10. Acciones de enfermería para el uso adecuado de bombas de infusión

### Antes del uso:

- Controle el correcto estado, armado y funcionamiento de cables, bolsas de suero, sets de administración, casetes y jeringas.
- Lleve a cabo los controles funcionales y de calibración de inicio.
- Controle la configuración de controles y alarmas.
- Revise que se haya indicado el ritmo de infusión correcto.
- Anote los datos de los controles y de la infusión (modelo y número de serie de la bomba, fecha, vía de administración, volumen al inicio de la infusión, volumen a infundir, velocidad inicial de la infusión, hora de inicio de la infusión y hora esperada de finalización, nombre del enfermero responsable).

### A Intervalos Regulares:


- Controle que el ritmo de infusión observado coincide con el que marca la bomba.
- Inspeccione el sitio de infusión (el acceso vascular).
- Registre la información del control de infusión (fecha y hora, volumen remanente, volumen total infundido, velocidad de la infusión, modificaciones del plan (si las hubiera), nombre del enfermero responsable).
- Verifique que la bomba detecte si se retira la jeringa, se desenchufa o apaga accidentalmente.
- Si detecta fallas en el sistema, retire la bomba del servicio.

### Después del Uso:

- Limpie la bomba.
- Deseche de manera segura todos los dispositivos y accesorios descartables.

### Ante un Problema:

- Suspenda la infusión.
- Asegúrese de cerrar todos los clamps o abrazaderas.
- Busque ayuda o consejo técnico.
- Registre los problemas y las conductas instauradas.
- De ser necesario, retire el dispositivo del servicio.

 República del Ecuador	<b>MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA</b>	
	<b>COORDINACIÓN ZONAL 6 – SALUD</b>	<b>CODIFICACIÓN: GC-PRT-MAN-CORR-BON-INF-HGM-009</b>
	<b>HOSPITAL GENERAL DE MACAS</b>	Página 43 de 58
	<b>PROTOCOLO DE MANEJO CORRECTO DE LAS BOMBAS DE INFUSION 2025</b>	Vigencia: 2025 - 2027

### **Ante un Evento Adverso:**

- Priorice las acciones destinadas a la seguridad y la atención del paciente suspendiendo la vía.
- No altere la configuración, ni remueva los sets de administración.
- Deje todos los fluidos dentro de las guías de administración.
- Anote detalladamente todos los equipos médicos conectados al paciente.
- Registre tipo, marca, modelo y número de serie de la bomba de infusión.
- Guarde el envase y los folletos de los insumos descartables.
- Anote la configuración de los controles y los límites de las alarmas.
- Documente el volumen del contenido remanente en el set o la jeringa.
- Reporte el incidente a su supervisor inmediato.

### **Al enviar a Mantenimiento:**

- Descontamine el dispositivo.
- Envíe un informe detallado y completo de las fallas observadas.

### **Al Regresar de Mantenimiento:**


- Lleve a cabo todas las inspecciones pre-uso.
- Revise todos los protocolos de inicio y la programación que pueden haberse alterado.

### **Desinfección Terminal:**

- Limpieza con agua destilada.
- Limpie la superficie de la bomba con un paño humedecido con la solución desinfectante (alcohol).
- Dejar secar al ambiente.
- Colocar en el link (soporte de bombas de infusión).

### **Desinfección Diaria:**

- Limpie y desinfecte la superficie de las bombas de perfusión con un paño humedecido con solución desinfectante (Alcohol).
- Almacenar las bombas de infusión después de su limpieza y desinfección. (14)

 República del Ecuador	<b>MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA</b>	
	<b>COORDINACIÓN ZONAL 6 – SALUD</b>	<b>CODIFICACIÓN: GC-PRT-MAN-CORR-BON-INF-HGM-009</b>
	<b>HOSPITAL GENERAL DE MACAS</b>	Página 44 de 58
	<b>PROTOCOLO DE MANEJO CORRECTO DE LAS BOMBAS DE INFUSION 2025</b>	Vigencia: 2025 - 2027

## **6.11. Recomendaciones de seguridad en el uso de sistemas de infusión.**

### **Configuración Correcta de Bombas de Infusión:**


- Configure correctamente la bomba de infusión para su adecuado funcionamiento.
- Inspeccione la configuración ("setting") por defecto ("default") del fabricante antes de usar la bomba.
- Controle que la configuración sea adecuada al tipo de infusión y categoría de paciente con cada uso.
- Use siempre los sets, las jeringas y guías de administración recomendados por el fabricante.
- No intercambie guías de hemoderivados y de soluciones parenterales.
- Evite el uso de guías inapropiadas que puede producir sobre-infusión, aire en la vía y falla de las alarmas.
- Respete las instrucciones del fabricante respecto del tipo de baterías y su frecuencia de carga.
- Asegure el mantenimiento adecuado y reporte las fallas que requieren mantenimiento de la bomba.
- Recorra al manual de uso o a personal especializado en caso de dudas.

### **Bombas Volumétricas:**

- Use siempre el set de administración recomendado por el fabricante.
- Controle que el set de administración sea compatible con la bomba de infusión
- Inspeccione que el set no esté dañado antes de purgar la guía.
- Inspeccione la cámara para asegurar el ritmo de goteo.
- Champee siempre la guía al remover el set de infusión.
- Recambie el set según los intervalos recomendados.

### **Bombas de Jeringa:**

- Use siempre la jeringa de la marca y tamaño recomendados por el fabricante.
- Revise que la bomba esté configurada para la marca y tamaño de jeringa utilizados.
- Inspeccione que la jeringa no esté dañada o defectuosa antes de usarla.
- Controle que la jeringa esté asegurada y con la traba en posición; no la pegue con tela adhesiva.
- Nunca purgue la guía con el prolongador que va al paciente


 República del Ecuador	<b>MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA</b>	
	<b>COORDINACIÓN ZONAL 6 – SALUD</b>	<b>CODIFICACIÓN: GC-PRT-MAN-CORR-BON-INF-HGM-009</b>
	<b>HOSPITAL GENERAL DE MACAS</b>	Página 45 de 58
	<b>PROTOCOLO DE MANEJO CORRECTO DE LAS BOMBAS DE INFUSION 2025</b>	Vigencia: 2025 - 2027

## **6.12. Prevención de errores asociados al uso de bombas de infusión**

- Homogeneizar los modelos de bombas de infusión a utilizar en la institución.
- Elaborar y difundir instrucciones claras y concisas del funcionamiento de las bombas de infusión.
- Asegurar el entrenamiento del personal que utilizará las bombas de infusión.
- Usar cada tipo de bomba para la finalidad para la que está diseñada.
- Controlar siempre la "regla de los 15 correctos".
- Supervisar la programación de las bombas de infusión por otra enfermera (doble control).
- Comprobar siempre la velocidad de infusión antes de conectar la bomba.
- Etiquetar las soluciones y medicaciones infundidas con rótulos claros.
- Utilizar los equipos de infusión adecuados a la bomba de infusión para evitar errores de administración.
- Verificar la marca y medida de la jeringa antes de utilizar una bomba a jeringa.
- Revisar rutinariamente el volumen que ha pasado.
- Asegurar y controlar la colocación de la vía de infusión.
- Asegurar el mantenimiento preventivo adecuado de las bombas: calibración periódica, revisión de elementos de seguridad y alarma.

### **Cuidados Especiales:**

- Para infusiones de pequeño volumen: utilice equipos de pequeño diámetro, cortos y de volumen conocido.
- Para pacientes con dificultad para colocación de vías: preferir bombas de presión máxima variable y con poco retraso en la alarma de oclusión.
- Para evitar sobrecargas de volumen: administre las soluciones a una velocidad de flujo lenta y prefiera bombas que tengan un bolo mínimo ante la resolución de una oclusión.
- Para evitar coágulos en el catéter: establezca un flujo de mantenimiento de vía bajo y una resolución de flujo alta (especialmente para drogas vaso activas o de vida media corta).

 República del Ecuador	<b>MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA</b>	
	<b>COORDINACIÓN ZONAL 6 – SALUD</b>	<b>CODIFICACIÓN: GC-PRT-MAN-CORR-BON-INF-HGM-009</b>
	<b>HOSPITAL GENERAL DE MACAS</b>	Página 46 de 58
	<b>PROTOCOLO DE MANEJO CORRECTO DE LAS BOMBAS DE INFUSION 2025</b>	Vigencia: 2025 - 2027

### **Recambio de Sets de Infusión:**

- Para infusiones continuas: recambiar los sets de bomba con una frecuencia no mayor a 72-96 horas.
- Para infusiones intermitentes: no es necesario recambiar los sets de bomba con cada infusión.
- Para nutrición parenteral: recambiar el set de bomba con una frecuencia no mayor a 72-96 horas para la alimentación parenteral conteniendo dextrosa y aminoácidos, y cada 24 horas si se infunden lípidos por el sistema.
- Para sangre y hemoderivados: recambiar el set de bomba y la tubuladura dentro de las 24 horas de iniciada la transfusión.
- Para infusiones de propofol: recambiar el set cada 6-12 horas.
- En cualquier caso: recambiar el set de bomba inmediatamente ante sospecha de contaminación, infección del catéter o compromiso de la integridad del sistema.
- Efectuar el recambio con técnica aséptica, usando precauciones estándar de control de infección y coincidiendo con el inicio de un nuevo frasco de solución.

## **7. ACCIONES QUE INVOLUCRAN AL EQUIPO DE SALUD CON EL PACIENTE, LA FAMILIA Y CUIDADORES**


Las bombas de infusión son dispositivos médicos utilizados para administrar medicamentos o líquidos a los pacientes de forma precisa y controlada. Las acciones que involucran a los usuarios en el uso de estas bombas incluyen la configuración de los parámetros, la carga del medicamento, la conexión al paciente, la programación de la bomba, el monitoreo y ajuste durante la infusión, y la finalización del proceso.<sup>(3,5)</sup>

Reporte de alertas:

En caso de que la bomba emita alertas (alarmas sonoras, luces o mensajes de advertencia), el usuario debe alertar al personal sanitario para que tome las medidas necesarias.

## **8. SISTEMA DE MONITOREO**

El mejoramiento de la calidad de los servicios de salud, constituye un reto obligatorio para las autoridades de salud en todos los de atención; el creciente aumento de la demanda de salud, genera un compromiso de los prestadores de salud en entregar un

 República del Ecuador	<b>MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA</b>	
	<b>COORDINACIÓN ZONAL 6 – SALUD</b>	<b>CODIFICACIÓN: GC-PRT-MAN-CORR-BON-INF-HGM-009</b>
	<b>HOSPITAL GENERAL DE MACAS</b>	Página 47 de 58
	<b>PROTOCOLO DE MANEJO CORRECTO DE LAS BOMBAS DE INFUSION 2025</b>	Vigencia: 2025 - 2027

servicio con calidad y calidez, y por parte de las autoridades de salud, de igual manera un mayor compromiso en el monitoreo de la satisfacción de los usuarios y prestadores que garantice la identificación de todos los factores (objetivos y subjetivos) que interfieran en la satisfacción en relación a la calidad del servicio de salud. <sup>(15)</sup>

La calidad de los servicios de salud constituye un componente esencial en el fortalecimiento de los sistemas sanitarios, especialmente en contextos donde existen limitaciones estructurales y alta demanda asistencial. (16,17) Por lo antes mencionado, el departamento de calidad de los servicios de salud del hospital general de macas, ha optado por realizar un monitoreo interno con indicadores reales de monitoreo mensual.


Las capacitaciones se realizarán de forma trimestral y en forma frecuente al personal que ingresa a esta casa de salud por la enfermera responsable del servicio las mismas que serán evaluadas el nivel de conocimientos teórico práctico con la aplicación de un pre-tés y pos-tés. Para mantener el monitoreo y evaluación del cumplimiento de la práctica segura de manejo correcto de bombas de infusión, se definen 2 indicadores de reporte mensual:

**Indicador 1:** *Porcentaje de profesionales asistenciales adiestrados en el manejo correcto de bombas de infusión.*

Mide el cumplimiento del manejo correcto de bombas de infusión a todo el personal asistencial del Hospital General de Macas, con la finalidad de evitar ocurrencia de acciones inseguras relacionadas con errores en el manejo de bombas de infusión; con una periodicidad de reporte mensual por parte del Equipo de Mejora de la práctica segura de manejo correcto de bombas de infusión, con empleo de la siguiente ficha metodológica:

**Tabla 11:** Indicador 1 de manejo de bombas de infusión

<b>Denominación del Indicador</b>	Porcentaje de profesionales asistenciales adiestrados en el manejo correcto de bombas de infusión.
<b>Descripción</b>	Se emplea para verificar la utilización adecuada de bombas de infusión, conforme lo establecido en el protocolo
<b>Fórmula</b>	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de profesionales asistenciales adiestrados en el manejo correcto de bombas de infusión}}{\text{Total de profesionales asistenciales}} \times 100$

 República del Ecuador	<b>MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA</b>	
	<b>COORDINACIÓN ZONAL 6 – SALUD</b>	<b>CODIFICACIÓN: GC-PRT-MAN-CORR-BON-INF-HGM-009</b>
	<b>HOSPITAL GENERAL DE MACAS</b>	Página 48 de 58
	<b>PROTOCOLO DE MANEJO CORRECTO DE LAS BOMBAS DE INFUSION 2025</b>	Vigencia: 2025 - 2027

<b>Tipo de indicador</b>	De proceso
<b>Muestra</b>	100% de profesionales asistenciales
<b>Umbral</b>	80%
<b>Fuente de Información</b>	Cronograma de Adiestramiento de bombas de infusión Informe de Impacto con firmas de asistencia de todos los servicios
<b>Periodicidad</b>	Semestral
<b>Responsables</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinadora de Enfermería del Hospital</li> </ul>

Fuente: Departamento de calidad. Hospital General Macas. 2025


### **Indicador 2: Porcentaje de Bombas de Infusión Disponibles para Uso Clínico**

Mediante este indicador se medirá la calidad de funcionamiento de las bombas de infusión del Hospital General Macas, para ser utilizadas en la atención brindada a los pacientes garantizando la seguridad de los mismos. Se empleará la siguiente ficha metodológica:

**Tabla 12:** Indicador 2 confiabilidad de bombas de infusión


<b>Denominación del Indicador</b>	<i>Porcentaje de Bombas de Infusión Disponibles para Uso Clínico</i>
<b>Descripción</b>	Medir qué proporción de bombas de infusión del hospital se encuentran en condiciones óptimas para ser utilizadas en la atención de pacientes, reflejando la confiabilidad del equipo.
<b>Fórmula</b>	$\frac{\text{Número de bombas de infusión disponibles y operativas}}{\text{Número total de bombas de infusión existentes}} \times 100$
<b>Muestra</b>	100% de bombas de infusión
<b>Umbral</b>	≥ 95% de bombas disponibles para uso clínico.
<b>Fuente de Información</b>	Inventario de equipos biomédicos, reportes de mantenimiento y hojas de verificación de equipos.
<b>Periodicidad</b>	Mensual
<b>Responsables</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Líder de enfermería de cada servicio</li> <li>• Responsable de mantenimiento</li> </ul>

Fuente: Departamento de calidad. Hospital General Macas. 2025

 República del Ecuador	<b>MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA</b>	
	<b>COORDINACIÓN ZONAL 6 – SALUD</b>	<b>CODIFICACIÓN: GC-PRT-MAN-CORR-BON-INF-HGM-009</b>
	<b>HOSPITAL GENERAL DE MACAS</b>	Página 49 de 58
	<b>PROTOCOLO DE MANEJO CORRECTO DE LAS BOMBAS DE INFUSION 2025</b>	Vigencia: 2025 - 2027


La medición de los 2 indicadores descritos, se presentará mediante informe técnico emitido por el responsable de cada uno de los indicadores, entregado a la secretaria del Comité de Seguridad del Paciente, para su recopilación y análisis junto con la Gestión de Calidad.

En caso de no tener cumplimiento del 100% en la práctica de manejo correcto de bombas de infusión, registrar las causas de incumplimiento y proceder con el Equipo de Mejora del servicio y de la práctica segura a realizar un ciclo rápido y acciones de mejora, presentando el respectivo informe en el formulario de notificación de eventos adversos o reporte de funcionamiento por parte del personal de mantenimiento.


 República del Ecuador	<b>MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA</b>	
	<b>COORDINACIÓN ZONAL 6 – SALUD</b>	<b>CODIFICACIÓN: GC-PRT-MAN-CORR-BON-INF-HGM-009</b>
	<b>HOSPITAL GENERAL DE MACAS</b>	Página 50 de 58
	<b>PROTOCOLO DE MANEJO CORRECTO DE LAS BOMBAS DE INFUSION 2025</b>	Vigencia: 2025 - 2027

## 9. BIBLIOGRAFÍA

1. Ministerio Salud Publica. Manual de seguridad del paciente - usuario [Internet]. Dirección Nacional de Normatización. Quito: Dirección Nacional de Calidad de los Servicios de Salud; 2016. 77 p. (Primera edición; vol. 1). Disponible en: <https://www.studocu.com/ec/document/universidad-laica-eloy-alfaro-de-manabi/aprendizaje-de-enfermeia/manual-de-seguridad-del-paciente-usuario-sns-v1/16684897>
2. Hospital General Macas. Protocolo de bombas de infusión [Internet]. 3.<sup>a</sup> ed. Macas: Gestión de calidad; 2022. 55 p. Disponible en: [file:///C:/Users/nefrologia.HGM\\_MSP/Downloads/PROTOCOLO-BOMBAS-DE-INFUSION-2022.pdf](file:///C:/Users/nefrologia.HGM_MSP/Downloads/PROTOCOLO-BOMBAS-DE-INFUSION-2022.pdf)
3. Michalek C, Carson S. La implementación de la administración de medicamentos con código de barras y bombas de infusión inteligentes es sólo el comienzo del camino seguro para prevenir los errores de administración. Órgano oficial de expresión científica de la Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria. 26 de enero de 2020;44(3):114-21.
4. Curichumbi M. Informe de capacitación en el tema: Manejo de bombas de infusión [Internet]. Ambato: Hospital General Ambato; 2024 p. 12. Reporte No.: 1. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/737320248/MANEJO-DE-BOMBAS-DE-INFUSION-5>
5. Guailacela S. Protocolo de Manejo correcto de bombas de infusión [Internet]. Hospital Vicente Corral Moscoso; 2022. Disponible en: <https://hvcm.gob.ec/wp-content/uploads/2022/12/14.-PROTOCOLO-DE-MANEJO-CORRECTO-DE-BOMBAS-DE-INFUSION-2021.pdf>
6. Irigoyen B, Zambrano V. Protocolo de manejo correcto de las bombas de infusión [Internet]. Hospital General Dr. Napoleón Dávila Córdova; 2022. Disponible en: [https://hospitalgeneralchone.gob.ec/wp-content/uploads/2022/03/14-\\_protocolo\\_manejo\\_correcto\\_de\\_las\\_bombas\\_de\\_infusion.pdf](https://hospitalgeneralchone.gob.ec/wp-content/uploads/2022/03/14-_protocolo_manejo_correcto_de_las_bombas_de_infusion.pdf)
7. Universidad Internacional de la Rioja. La seguridad clínica del paciente en enfermería: claves e importancia. Revista de la Universidad en Internet - UNIR [Internet]. 5 de julio de 2021; Disponible en: <https://www.unir.net/revista/salud/seguridad-del-paciente-enfermeria/>
8. García M, Pillajo S. Protocolo de manejo correcto de bombas de infusión [Internet]. Hospital General Dr. Gustavo Domínguez; 2023. Disponible en:


 República del Ecuador	<b>MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA</b>	
	<b>COORDINACIÓN ZONAL 6 – SALUD</b>	<b>CODIFICACIÓN: GC-PRT-MAN-CORR-BON-INF-HGM-009</b>
	<b>HOSPITAL GENERAL DE MACAS</b>	Página 51 de 58
	<b>PROTOCOLO DE MANEJO CORRECTO DE LAS BOMBAS DE INFUSION 2025</b>	Vigencia: 2025 - 2027

- [https://www.hgdz.gob.ec/wp-content/uploads/2024/05/MANEJO\\_BOMBAS\\_INFUSION-final.-signed-signed-signed-signed-signed-2-signed.pdf](https://www.hgdz.gob.ec/wp-content/uploads/2024/05/MANEJO_BOMBAS_INFUSION-final.-signed-signed-signed-signed-signed-2-signed.pdf)
9. Fresenius Kabi. Manual de uso Injectomat MC Agilia- Bomba de jeringa [Internet]. Medical devices; 2015. Disponible en: <https://manualzz.com/doc/o/1z04ch/fresenius-kabi-injectomat-mc-agilia-manual-de-usuario-modo-dosis--2-3-?p=2>
  10. Fresenius Kabi. Manual de usuario de Agilia Volumat MC - Bomba de infusión [Internet]. Medical devices; 2019. Disponible en: <https://manualzz.com/doc/5369336/fresenius-kabi-agilia-volumat-mc-agilia-bomba-de-infusi%C3%B3n...?p=2>
  11. Vázquez L. Proyecto de mejora: Implementación de la Identificación de Bombas de Infusión Continua. Revista del Hospital de Niños de Buenos Aires [Internet]. 16 de enero de 2024;65(291). Disponible en: [https://www.profesionaleshnr.org.ar/ojs/index.php/Revista\\_HNRG/article/view/144](https://www.profesionaleshnr.org.ar/ojs/index.php/Revista_HNRG/article/view/144)
  12. Perelli L, García S, Pichon A, Augustovski F, Alcaraz A, Bardach A, et al. Bombas de infusión parenteral en internación general [Internet]. Buenos Aires: Instituto de efectividad clínica y sanitaria; 2020 mar p. 15. (Documentos de Evaluación de Tecnologías Sanitarias). Report No.: 756. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2021/12/1349042/iecs-irr-756.pdf>
  13. Fresenius Kabi. Tecnología de Infusión. Medical devices; 2024. Disponible en: <https://www.fresenius-kabi.com/ec/productos/dispositivos-medicos/tecnologia-de-infusion>
  14. Pintado M, Baldomino G, Sánchez I. Estandarización de medicamentos de infusión en bomba intravenosa y de alto riesgo, como práctica de seguridad. Ibero Lat Am Journal Health Syst Pharm - Hosp Univ Prínc Astur. 6 de agosto de 2023;35(4):401-11.
  15. Parreño Urquiza AF, Ocana Coello SP, Iglesias Morell A. Gestión de la calidad en unidades de salud de la ciudad de Riobamba. Rev Cuba Med Mil [Internet]. junio de 2021;50. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0138-65572021000200012&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572021000200012&nrm=iso)
  16. Freire R, Carpio C. Diseño de estrategias para el monitoreo de calidad de servicios en los Centros de Salud del Distrito 09D01. Rev Cient Univ Estatal

 República del Ecuador	<b>MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA</b>	
	<b>COORDINACIÓN ZONAL 6 – SALUD</b>	<b>CODIFICACIÓN: GC-PRT-MAN-CORR-BON-INF-HGM-009</b>
	<b>HOSPITAL GENERAL DE MACAS</b>	Página 52 de 58
	<b>PROTOCOLO DE MANEJO CORRECTO DE LAS BOMBAS DE INFUSION 2025</b>	Vigencia: 2025 - 2027

Península Santa Elena [Internet]. 2025;4(3). Disponible en:  
<https://magazineasce.com/index.php/1/article/view/122>

17. Organización mundial de la salud. Medicación sin daño [Internet]. Seguridad del usuario; 2022. Disponible en: <https://www.who.int/es/initiatives/medication-without-harm>

 República del Ecuador	<b>MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA</b>	
	<b>COORDINACIÓN ZONAL 6 – SALUD</b>	<b>CODIFICACIÓN: GC-PRT-MAN-CORR-BON-INF-HGM-009</b>
	<b>HOSPITAL GENERAL DE MACAS</b>	Página 53 de 58
	<b>PROTOCOLO DE MANEJO CORRECTO DE LAS BOMBAS DE INFUSION 2025</b>	Vigencia: 2025 - 2027

## 10. ANEXOS


### ANEXO 1. Infusiones continuas y de alto riesgo

- Altos flujos de fluidos para hidratación, quemados, diabéticos, oncológicos, etc.
- Flujo controlado de glucosa (nutrición parenteral, enfermedades metabólicas).
- Soluciones hipertónicas: dextrosa al 20% o mayor, albúmina al 20%.
- Electrolitos en alta concentración: potasio, calcio, fosforo, magnesio, hierro, soluciones cardioplégicas.
- Inotrópicos: adrenalina, noradrenalina, dopamina, dobutamina, amiodarona, levosimendan, isoproterenol, digoxina.
- Beta-bloqueantes: propanolol, labetalol, esmolol, etc.
- Anti arrítmicos: amiodarona, lidocaína.
- Vasodilatadores: nitroglicerina, nitroprusiato.
- Otros fármacos cardiovasculares: alprostatil, vasopresina.
- Bloqueantes neuromusculares: pancuronio, vecuronio, rocuronio, atracurium.
- Agentes anestésicos y Analgesia epidural.
- Opiáceos: morfina, fentanilo, remifentanilo, meperidina, tramadol.
- Benzodiacepinas: midazolam, lorazepam, diazepam.
- Albúmina, Gammaglobulina.
- Agentes de coagulación: heparina, protógina, fibrinolíticos.
- Octreótido.
- Difenilhidantoína (fenitoína).

### ANEXO 2. Diagnóstico y posible fallas

**Tabla 13:** Diagnóstico y posibles fallas

<b>Problemas</b>	<b>Posibles daños</b>
Alarma de aire activada	Sensor de aire - tarjeta madre
Alarma de presión activada	Sensor de presión- tarjeta madre
Alarma de puerta activada	Sensor magnético de posición de puerta- tarjeta madre
Alarma de presión activada	Sensor de presión- tarjeta madre
Alarma de puerta activada	Sensor magnético de posición de puerta- tarjeta madre - teclado - tarjeta madre
Una o varias teclas no responden	Tarjeta fuente de poder

 República del Ecuador	<b>MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA</b>	
	<b>COORDINACIÓN ZONAL 6 – SALUD</b>	<b>CODIFICACIÓN: GC-PRT-MAN-CORR-BON-INF-HGM-009</b>
	<b>HOSPITAL GENERAL DE MACAS</b>	Página 54 de 58
	<b>PROTOCOLO DE MANEJO CORRECTO DE LAS BOMBAS DE INFUSION 2025</b>	Vigencia: 2025 - 2027

Batería no carga	Fusible - fuente de alimentación-tarjeta Madre
Bomba de infusión no enciende	Fuente de poder- LCD - tarjeta madre
Bomba enciende, pero no hay imagen en la LCD	Fuente de poder- LCD - tarjeta madre
Bomba enciende pero no realiza infusión	Motor - mecanismo peristáltico- fuente de poder tarjeta madre
Bomba enciende únicamente cuando está conectada	Batería - fuente de alimentación
Volumen de infusión inexacto aun después de calibrar	Motor - sistema peristáltico- tarjeta madre
Puerta de bomba no cierra	Palanca de aseguramiento
Parada antes de tiempo no causada por aire u oclusión	Sensor de vueltas- tarjeta madre

Fuente: Fresenius Kabi S.A, (Mar, 2008). Manual de usuario: Volumat MC Agilia

### ANEXO 3. Cronograma de capacitaciones

**Tema:** Adiestramiento de Bombas de Infusión.


**Objetivo:** Estandarizar las recomendaciones para un manejo adecuado de bombas de infusión y asegura a todo el equipo de salud el entrenamiento permanente en este tema.

#### Adiestramiento de bombas de infusión

**Tabla 14:** Adiestramiento de bombas de infusión

Lugar	Hora	Contenido	Recursos Humanos	Responsable	Evaluación
Auditorio Hospital General Macas	8:00	Bombas De Infusión: Propiedades Características Funciones Alarmas Tipos De Sistemas	Profesionales De Enfermería	Gestión De Cuidados De Enfermería Y Todos Los Subprocesos	Porcentaje De Participación De Profesionales De Enfermería
Beneficio De La Terapia Intravenosa		<b>Materiales</b> Infocus Computadora Bombas De Infusión Soluciones Intravenosas Circuitos Intravenosas		Porcentaje Profesionales De Enfermería Adiestrados	

Fuente: Hospital General Macas. 2025.

 República del Ecuador	<b>MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA</b>													
	<b>COORDINACIÓN ZONAL 6 – SALUD</b>											<b>CODIFICACIÓN: GC-PRT-MAN-CORR-BON-INF-HGM-009</b>		
	<b>HOSPITAL GENERAL DE MACAS</b>													
	<b>PROTOCOLO DE MANEJO CORRECTO DE LAS BOMBAS DE INFUSION 2025</b>											Página 55 de 58 Vigencia: 2025 - 2027		

## Adiestramiento de bombas de infusión

**Tabla 15:** Cronograma de Adiestramiento de bombas de infusión (verificación de cumplimiento)

Servicio	Meses												Cumplió		Observaciones	
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Si	No		
Emergencia				X									X			Impartidas por técnicos de la Fresenius KABI
Cuidados intermedios				X									X			
Quirófano				X									X			
Hospitalización				X									X			

Fuente: Hospital General Macas

## Control de actualizaciones

**Tabla 16:** Adiestramiento de bombas de infusión

Versión	Fecha	Descripción de las modificaciones
N° 1	5/6/2017	Creación del protocolo por necesidad del Hospital General Macas.
N° 2	1/3/2019	Actualización según lineamientos institucionales
N° 3	16/8/2022	Actualización según lineamientos institucionales, cambio de portada y autoridades
N° 4	22/5/2024	Actualización según lineamientos institucionales en base al Acuerdo Ministerial 0350, firmas electrónicas y portada
N° 5	9/09/2025	Actualización de lineamientos y formatos institucionales y en base al Acuerdo Ministerial 0350, Por cambio de equipos biomédicos (bombas) para uso en el Hospital.

Fuente: Gestión de Calidad



República  
del Ecuador

**MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA**

**COORDINACIÓN ZONAL 6 – SALUD**

**CODIFICACIÓN: GC-PRT-MAN-  
CORR-BON-INF-HGM-009**

**HOSPITAL GENERAL DE MACAS**

Página 56 de 58

**PROTOCOLO DE MANEJO CORRECTO DE LAS  
BOMBAS DE INFUSION 2025**

Vigencia:  
2025 - 2027

	<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>	<b>Firma</b>
<b>Aprobado por:</b>	Dra. Paola Palacios	Directora Medica	
<b>Revisado por:</b>	Dr. Jorge Sisalima	Docencia e Investigación	
	Mgs. Marianita Ñauta	Responsable De Gestión De Calidad	
<b>Elaborado por:</b>	Lcda. Jesenea Condor	Enfermera de Hospitalización.	
	Lcda. Blanca Quille	Enfermera de Hospitalización	
	Lcda. María Jarro	Enfermera de Hospitalización	



*EL NUEVO*  
**ECUADOR** 

**Ministerio de Salud Pública**

 @SaludEcuador  @Salud\_Ec

[www.salud.gob.ec](http://www.salud.gob.ec)