

# HOSPITAL DE ESPECIALIDADES PORTOVIEJO

## PROTOCOLO DE CONTROL DE ELECTROLITOS CONCENTRADOS

HEP-G-GC-P-2022-005

Gestión de Calidad de los Servicios de Salud

Fecha de Elaboración: 23/02/2022



	HOSPITAL DE ESPECIALIDADES PORTOVIEJO	CÓDIGO: HEP-G-GC-P-2022-001
	AGREGADOR DE ASESORIA	23/ FEBRERO /2022
	GESTIÓN DE CALIDAD DE LOS SERVICIOS DE LA SALUD	PÁGINA 2 DE 28

<b>PROTOCOLO:</b> <b>PROTOCOLO DE CONTROL DE ELECTROLITOS          CONCENTRADOS</b>		<b>Código:</b> HEP-G-GC-P- 2022-005	<b>Fecha de          Vigencia:</b> 23/FEBRERO/2022
		Versión: 002	No. de hojas: 28
<b>ELABORADO POR:</b>	Dra. Ginger Macias Cedeño <b>RESPONSABLE DE GESTION DE RIESGO</b>	 <small>Firmado electrónicamente por:</small> <b>GINGER LORENA          MACIAS CEDENO</b>	
<b>REVISADO POR:</b>	Dr. Diego Villavicencio Cerón <b>DIRECTOR MÉDICO ASISTENCIAL</b>	 <small>Firmado electrónicamente por:</small> <b>DIEGO ENRIQUE          VILLAVICENCIOCERON</b>	
<b>REVISADO POR:</b>	Dra. Ingrid Toapanta Rea <b>COORDINADORA DE DOCENCIA</b>	 <small>Firmado electrónicamente por:</small> <b>INGRID MARIELA          TOAPANTA REA</b>	
<b>VALIDADO POR:</b>	Dra. Irene Sornoza Briones <b>RESPONSABLE DE GESTIÓN DE CALIDAD          DE LOS SERVICIOS DE SALUD</b>	 <small>Firmado electrónicamente por:</small> <b>IRENE MONSERRATE          SORNOZA BRIONES</b>	
<b>APROBADO POR:</b>	Dr. Byron Pacheco Mendoza <b>GERENTE DEL HOSPITAL          ESPECIALIDADES PORTOVIEJO</b>	 <small>Firmado electrónicamente por:</small> <b>BYRON ALEXIS          PACHECO MENDOZA</b>	
<b>CONTROL DE CAMBIOS</b>			
<b>APROBADO POR:</b>	<b>VERSIÓN</b>	<b>FECHA</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN</b>

	HOSPITAL DE ESPECIALIDADES PORTOVIEJO	CÓDIGO: HEP-G-GC-P-2022-001
	AGREGADOR DE ASESORIA	23/ FEBRERO /2022
	GESTIÓN DE CALIDAD DE LOS SERVICIOS DE LA SALUD	PÁGINA 3 DE 28

## ÍNDICE

Nº	DESCRIPCIÓN	PÁGINA
1.	JUSTIFICACIÓN	4
2.	INTRODUCCIÓN	4
3.	MARCO LEGAL	5
4.	OBJETIVO GENERAL	6
5.	OBJETIVO ESPECIFICO	6
6.	ALCANCE	7
7.	DEFINICIONES.	7
8.	CONTENIDO	8
9.	FLUJOGRAMA	23
10	RESPONSABLES	24
11	SEGUIMIENTO Y SUPERVISIÓN	25
12	BIBLIOGRAFIA	25
13	ANEXOS.	26

	<b>HOSPITAL DE ESPECIALIDADES PORTOVIEJO</b>	<b>CÓDIGO: HEP-G-GC-P-2022-001</b>
	<b>AGREGADOR DE ASESORIA</b>	<b>23/ FEBRERO /2022</b>
	<b>GESTIÓN DE CALIDAD DE LOS SERVICIOS DE LA SALUD</b>	<b>PÁGINA 4 DE 28</b>

## 1. JUSTIFICACION

Los electrolitos concentrados son medicamentos de alto riesgo de prioridad en una unidad de salud y que al ser manipulados incorrectamente pueden provocar graves efectos adversos en el paciente, por lo cual se ha visto la necesidad de realizar esta investigación para elaborar un protocolo del manejo adecuado de electrolitos para disminuir el riesgo en su administración.

En el Hospital de Especialidades Portoviejo de tercer nivel de atención se requiere implementar protocolos de manejo de electrolitos concentrados, para prevenir errores de preparación y administración, mediante procesos de planificación, en la adquisición, almacenamiento, etiquetado, verificación prescripción, distribución, administración y control, con la finalidad garantizar la seguridad del paciente (IESS, 2017).

El estudio favorecerá a los profesionales de salud del servicio de hospitalización del Hospital de Especialidades Portoviejo para una adecuada atención al paciente, por una correcta aplicación en el manejo de electrolitos concentrados, disminuyendo en los errores de medicación que se pueden producir en su trascurso.

## 2. INTRODUCCION

Los errores de medicación y sus consecuencias negativas, los acontecimientos adversos por medicamentos prevenibles, constituyen en la actualidad un grave problema de salud pública, con importantes repercusiones no sólo desde un punto de vista humano, asistencial y económico, sino también porque generan la desconfianza de los pacientes en el sistema y dañan a los profesionales e instituciones sanitarias.

	<b>HOSPITAL DE ESPECIALIDADES PORTOVIEJO</b>	<b>CÓDIGO: HEP-G-GC-P-2022-001</b>
	<b>AGREGADOR DE ASESORIA</b>	<b>23/ FEBRERO /2022</b>
	<b>GESTIÓN DE CALIDAD DE LOS SERVICIOS DE LA SALUD</b>	<b>PÁGINA 5 DE 28</b>

Las consecuencias clínicas de los errores de medicación en el ámbito hospitalario son, si cabe, más importante que en el medio ambulatorio, debido a la complejidad y a la agresividad de los procedimientos terapéuticos en los hospitales. Este hecho ha sido constatado en el estudio ENEAS, cuyos hallazgos indican que un 37,4% de los acontecimientos adversos detectados en pacientes ingresados están causados por medicamentos. Los electrolitos concentrados son 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. Esta definición no indica que los errores asociados a estos medicamentos sean más frecuentes, sino que en caso de producirse un error, las consecuencias para los pacientes suelen ser más graves. Por todo ello, los electrolitos concentrados han de ser objetivo prioritario en todos los programas de seguridad clínica que se establezcan en nuestro hospital.

El Institute for Safe Medication Practices (ISMP) llevó a cabo en los años 1995 y 1996 un estudio en 161 hospitales de EEUU para conocer los fármacos que eran más proclives a causar acontecimientos adversos a los pacientes y llegó a la conclusión de que estos medicamentos eran un número limitado, por lo que era posible y muy conveniente centrar en ellos las intervenciones de mejora.

A partir de este estudio y de los casos notificados al sistema voluntario de notificación de errores de medicación MERP, el ISMP estableció una lista de los medicamentos considerados de alto riesgo entre ellos los electrolitos concentrados.

### **3. MARCO LEGAL**

La Constitución de la República del Ecuador dispone:

Art. 14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*.

	<b>HOSPITAL DE ESPECIALIDADES PORTOVIEJO</b>	<b>CÓDIGO: HEP-G-GC-P-2022-001</b>
	<b>AGREGADOR DE ASESORIA</b>	<b>23/ FEBRERO /2022</b>
	<b>GESTIÓN DE CALIDAD DE LOS SERVICIOS DE LA SALUD</b>	<b>PÁGINA 6 DE 28</b>

Art. 32.- La Salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan “el buen vivir”

Art. 361.- El Estado ejercerá la rectoría del sistema a través de la autoridad sanitaria nacional, será responsable de formular la política nacional de salud, y normará, regulará y controlará todas las actividades relacionadas con la salud, así como el funcionamiento de las entidades del sector.”

La Ley Orgánica de Salud, manda:

Art. 6.- Numeral 18. Que es responsabilidad del Ministerio de Salud "Regular y realizar el control sanitario de medicamentos y otros productos para uso y consumo humano”

Art. 13.- Regular, vigilar y tomar las medidas destinadas a proteger la salud humana ante los riesgos y daños que pueden provocar las condiciones del ambiente.

Art. 14.- Regular, vigilar y controlar la aplicación de las normas de bioseguridad, en coordinación con otros organismos competentes.

Art. 22.- Se entiende por Farmacovigilancia de medicamentos de uso y consumo humano, a la actividad: “De Salud Pública destinada a la identificación, cuantificación, evaluación y prevención de los riesgos asociados a los medicamentos una vez comercializados ”

Art. 157.- La Autoridad Sanitaria Nacional garantizará la calidad de los medicamentos en general y desarrollará programas de Farmacovigilancia y estudios de utilización de medicamentos, entre otros, para precautelar la seguridad de su uso y consumo.

#### **4. OBJETIVO GENERAL**

	HOSPITAL DE ESPECIALIDADES PORTOVIEJO	CÓDIGO: HEP-G-GC-P-2022-001
	AGREGADOR DE ASESORIA	23/ FEBRERO /2022
	GESTIÓN DE CALIDAD DE LOS SERVICIOS DE LA SALUD	PÁGINA 7 DE 28

Desarrollar en las diferentes áreas del hospital un sistema de control, etiquetado y clasificación de los electrolitos concentrados, para reducir el riesgo de errores de administración y proporcionar seguridad al paciente.

#### 5. OBJETIVO ESPECIFICO

- Utilizar de manera controlada los electrolitos concentrados, en los servicios de Hospitalización, Emergencia y Quirófanos del Hospital de Especialidades Portoviejo.
- Establecer lineamientos para el correcto manejo interno de estas soluciones concentradas de electrolitos.
- Implementar un formato de control en la utilización de los electrolitos concentrados.
- Implementar el sistema de monitoreo sobre el resguardo, etiquetado y clasificado de los electrolitos concentrados (viales o frascos), según la normativa.

#### 6. ALCANCE

Serán responsables de la aplicación de este procedimiento todos los profesionales médicos en el caso de la utilización de electrolitos concentrados los mismos que serán reportados mensualmente en el formato adjunto (anexo 1)

#### 7. DEFINICIONES

**Medicamentos de alto riesgo:** 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

**Electrolito Concentrado:** Son minerales presentes en la sangre y otros líquidos corporales que llevan una carga eléctrica. Los electrolitos afectan la cantidad de agua en el cuerpo, la acidez de la sangre (el pH), la actividad muscular y otros procesos importantes.

	HOSPITAL DE ESPECIALIDADES PORTOVIEJO	CÓDIGO: HEP-G-GC-P-2022-001
	AGREGADOR DE ASESORIA	23/ FEBRERO /2022
	GESTIÓN DE CALIDAD DE LOS SERVICIOS DE LA SALUD	PÁGINA 8 DE 28

**Mala utilización de electrolitos concentración:** Pueden ocurrir errores de consecuencias mortales debido a la administración accidental de los electrolitos concentrados por vía intravenosa. Un factor contribuyente común en muchos de estos casos ha sido la disponibilidad de viales o ampollas de electrolitos concentrados en las áreas de atención al cliente.

## 8. CONTENIDO

Por ser los electrolitos concentrados medicamentos de alto riesgo, deberán manejarse como sustancias controladas, resguardados, etiquetados y clasificados para su fácil identificación, con medidas de seguridad en su almacenamiento y solamente en los servicios autorizados con su respectiva justificación.

Cuando el profesional médico vea la necesidad de la utilización de un electrolito concentrado deberá reportar en el formato adjunto (anexo 1).

El cual debe ser llenado de la siguiente forma.

- Nombre del electrolito.
- Nombre del médico.
- Control mensual (mes)
- Fecha (fecha de la prescripción).
- Nombre del paciente.
- Peso (en kilogramos).
- Edad
- Número de historia clínica.
- Diagnóstico.
- Egresos (número de mili equivalente por kilogramo de peso).

	<b>HOSPITAL DE ESPECIALIDADES PORTOVIEJO</b>	<b>CÓDIGO: HEP-G-GC-P-2022-001</b>
	<b>AGREGADOR DE ASESORIA</b>	<b>23/ FEBRERO /2022</b>
	<b>GESTIÓN DE CALIDAD DE LOS SERVICIOS DE LA SALUD</b>	<b>PÁGINA 9 DE 28</b>

- Observaciones si amerita.
- Firma y sello del médico

Esta información debe ser entregada en la unidad administrativa de farmacia de forma mensual, por todos los profesionales médicos que utilizaron o no electrolitos, indicando por medio de memorando la no utilización de electrolitos en el mes

Los electrolitos concentrados que tenemos se encuentran en los servicios (Emergencia, Unidad de Cuidados Intensivos Adultos, Unidad de Cuidados Pediátricos, Neonatología, Dialisis y Hospitalización) ubicados en contenedores metálicos bajo llave cuya responsable de custodia es la líder de enfermería los cuales son correctamente identificados con el símbolo de medicamentos de alto riesgo y separados del resto de medicación:

- Cloruro de sodio 20% solución inyectable
- Cloruro de potasio 18.4% solución inyectable
- Bicarbonato de sodio 8.4% solución inyectable
- Sulfato de Magnesio 20% solución inyectable
- Carbonato de Calcio 10% solución inyectable

Usos de acuerdo al REGISTRO TERAPEUTICO 9na. REVISION CAPÍTULO I MEDICAMENTOS ESENCIALES DE USO GENERAL

CLORURO DE SODIO 20% SOLUCIÓN INYECTABLE 3.4 mEq/ml (20%) = 10 ml

**Indicaciones:** Profilaxis y tratamiento de hiponatremia.

**Contraindicaciones:** Hipernatremia.

**Precauciones:**

Administrar de acuerdo con requerimientos individuales, monitorizar con sodio sérico.

	HOSPITAL DE ESPECIALIDADES PORTOVIEJO	CÓDIGO: HEP-G-GC-P-2022-001
	AGREGADOR DE ASESORIA	23/ FEBRERO /2022
	GESTIÓN DE CALIDAD DE LOS SERVICIOS DE LA SALUD	PÁGINA 10 DE 28

En pacientes con insuficiencia cardíaca congestiva, hipertensión arterial o hipovolemia.

No utilizar en casos de hiponatremia por dilución (ICC, insuficiencia renal crónica, síndrome nefrótico, cirrosis, secreción inadecuada de ADH)

Insuficiencia Renal: incrementa retención de sodio.

**Efectos adversos:**

**Raros:** sobrecarga de líquidos y sus consecuencias (desde edema palpebral hasta edema agudo de pulmón, insuficiencia cardíaca congestiva e hipertensión arterial) y con posibles trastornos electrolíticos (hipernatremia).

Uso en embarazo: no se ha reportado problemas en humanos.

Interacciones: Aumenta efectos adversos de:

Administración concomitante de expansores de volumen, sangre, plasma u otras soluciones hidroelectrolíticas, por sobrecarga de volumen.

Oxitocina, produce un efecto tóxico, el uso simultáneo con solución salina puede producir respuesta hipertónica intensa causando laceración cervical en el feto.

Dosificación: Hiponatremia por déficit Adultos y niños

Cálculo se individualiza en cada paciente, de acuerdo a sus necesidades. Identificar causa de hiponatremia para corregirla.

Fórmula para cálculo de déficit de sodio: Déficit de Sodio = Sodio ideal – Sodio del paciente x Peso en kg x 0.6

Sodio ideal para esta fórmula es de 125 mEq/L.

	<b>HOSPITAL DE ESPECIALIDADES PORTOVIEJO</b>	<b>CÓDIGO: HEP-G-GC-P-2022-001</b>
	<b>AGREGADOR DE ASESORIA</b>	<b>23/ FEBRERO /2022</b>
	<b>GESTIÓN DE CALIDAD DE LOS SERVICIOS DE LA SALUD</b>	<b>PÁGINA 11 DE 28</b>

Velocidad usual de reemplazo:  $\leq 1$  mEq/L/hora.

En convulsiones o coma hiponatrémico: 2 mEq/L/hora.

**CLORURO DE POTASIO 18.4% SOLUCIÓN INYECTABLE 2 mEq/ML =10 ML**

Indicaciones: Profilaxis y tratamiento de hipokalemia.

Contraindicaciones: Hiperkalemia, bloqueo cardíaco severo o completo, insuficiencia renal, enfermedad de Addison no tratada. Precauciones:

Condiciones que predispongan a hiperkalemia, acidosis metabólica aguda, insuficiencia suprarrenal, deshidratación aguda hasta comprobar funcionamiento renal, diabetes mellitus no controlada, ejercicio físico extremo en personas no entrenadas, insuficiencia renal crónica, lesiones tisulares extensas.

Administrar de acuerdo a los requerimientos individuales

Se debe administrar por infusión intravenosa lenta. Efectos adversos: Poco Frecuente: hiperkalemia que se manifiesta por confusión, arritmias o bradicardia, enrojecimiento o prurito en las manos, en los pies o en los labios, dificultad para respirar, ansiedad inexplicable, cansancio o debilidad inusuales, debilidad o pesadez de las piernas, dolor y flebitis por extravasación o infusión Intravenoso rápida.

Raros: hemorragia, diarrea, náusea, vómito y dispepsia.

Uso en embarazo: Categoría C.

Interacciones:

Aumenta efectos adversos de: Diuréticos ahorradores de potasio (espironolactona, amilorida, triamtereno), enalapril y captopril, producen riesgo de hiperkalemia, por aumento de la concentración de potasio sérico al disminuir su excreción.

	<b>HOSPITAL DE ESPECIALIDADES PORTOVIEJO</b>	<b>CÓDIGO: HEP-G-GC-P-2022-001</b>
	<b>AGREGADOR DE ASESORIA</b>	<b>23/ FEBRERO /2022</b>
	<b>GESTIÓN DE CALIDAD DE LOS SERVICIOS DE LA SALUD</b>	<b>PÁGINA 12 DE 28</b>

El uso conjunto con AINEs, transfusiones sanguíneas (65 mEq/L de sangre total de más de 10 días), transfusiones de plasma (30 mEq/L de plasma), heparina, sustitutos de la sal (cloruro de potasio) y cotrimoxazol, se vigilará concentraciones de potasio, ya que favorecen desarrollo de hiperkalemia.

Citrato de potasio, fosfatoácido de potasio, producen un efecto tóxico, por aumentar la concentración de potasio sérico

El uso conjunto con de diuréticos tiazídicos, furosemida, uso crónico de laxantes, anfotericina B, corticoesteroides, ACTH, gentamicina, penicilinas, polimixina B, se deberá vigilar concentraciones de potasio, ya que favorecen el desarrollo de hipokalemia.

Inhibidores de ECA Dosificación: Hipokalemia Recomendaciones importantes para administración de potasio en adultos y niños:

Individualizar el tratamiento para las condiciones de cada paciente.

Concentración máxima a utilizar 40 mEq/L.

Comprobar diuresis antes de iniciar infusión de potasio.

Las correcciones por vía periférica deberán realizarse en 8 horas, mínimo.

Nunca utilizarlo sin dilución.

La hipokalemia potencia la toxicidad digitalica.

Los pacientes con hipokalemia leve o moderada (2.5-3.5 mEq/L), asintomáticos, son candidatos para tratamiento vía oral.

Los pacientes con hipokalemia leve o moderada que presentan síntomas cardiacos u otros importantes, y aquellos con hipokalemia grave ( 2.5 mEq/L y no hay cambios en el ECG y potasio sérico seriado.

	<b>HOSPITAL DE ESPECIALIDADES PORTOVIEJO</b>	<b>CÓDIGO: HEP-G-GC-P-2022-001</b>
	<b>AGREGADOR DE ASESORIA</b>	<b>23/ FEBRERO /2022</b>
	<b>GESTIÓN DE CALIDAD DE LOS SERVICIOS DE LA SALUD</b>	<b>PÁGINA 13 DE 28</b>

Adultos:

Si el potasio sérico es  $> 2.5$  mEq/L y no hay cambios en el ECG:

Hasta 10 mEq/hora IV, en concentraciones  $<$  de 30 mEq/L, de preferencia en solución fisiológica y no en dextrosa (porque estimula la acción de la insulina). Máximo 10mEq/hora y 200 mEq/día.

Si el potasio sérico  $< 2.5$  mEq/L y/o con alteraciones en el ECG: 40 mEq/hora IV, en concentración de hasta 40 mEq/L. Máximo 40 mEq/hora y 400 mEq/día

Niños:

De 0.5 mEq/ kg/1-2 horas IV, hasta 1 mEq/ kg/h IV. Individualizar la dosis de acuerdo al potasio sérico.

La administración de grandes cantidades de potasio o de una velocidad de infusión inadecuada puede ser fatal.

#### **BICARBONATO DE SODIO 8.4% SOLUCIÓN INYECTABLE**

1 mEq/ml (8.4%)

Indicaciones: Tratamiento de acidosis metabólica, reanimación cardiopulmonar avanzada, hiperkalemia, intoxicación por antidepresivos tricíclicos (por la cardiotoxicidad) y en la alcalinización de la orina.

Contraindicaciones: Hipersensibilidad al bicarbonato, alcalosis metabólica o alcalosis respiratoria, hipocalcemia y hipocloremia.

Precauciones:

Individualizar la terapéutica de acuerdo con las necesidades de cada caso.

	<b>HOSPITAL DE ESPECIALIDADES PORTOVIEJO</b>	<b>CÓDIGO: HEP-G-GC-P-2022-001</b>
	<b>AGREGADOR DE ASESORIA</b>	<b>23/ FEBRERO /2022</b>
	<b>GESTIÓN DE CALIDAD DE LOS SERVICIOS DE LA SALUD</b>	<b>PÁGINA 14 DE 28</b>

Administrar por vías diferentes a las catecolaminas, pues son inactivadas in vitro por el bicarbonato - Usar con precaución en pacientes con edema, retención de sodio, historia de insuficiencia cardíaca congestiva, insuficiencia renal, hipertensión, cetoacidosis diabética, cirrosis, uso recurrente de corticoesteroides.

Usar con precaución en pacientes con hipocalcemia, hipokalemia, hipernatremia y en menores de 2 años.

Evitar la extravasación. Puede causar celulitis química, necrosis tisular y ulceración.

No es de primera línea para reanimación cardiopulmonar.

Ancianos.

Efectos adversos:

Frecuente: Retención de líquidos por sobrecarga de sodio, hipokalemia, hipocalcemia y celulitis por extravasación.

Raros: Alcalosis metabólica, hipernatremia, hiperosmolaridad, tetania, hemorragia cerebral y convulsiones.

Uso en embarazo: Categoría C.

Interacciones: Disminuye eficacia de:

Barbitúricos, salicilatos: por un aumento de su excreción en orina alcalina.

Catecolaminas: administrar por vías diferentes

Antimicóticos azólicos orales: disminuye la eficacia de los antimicóticos azólicos al aumentar el pH gástrico. Captopril: Disminuye la actividad del captopril

	HOSPITAL DE ESPECIALIDADES PORTOVIEJO	CÓDIGO: HEP-G-GC-P-2022-001
	AGREGADOR DE ASESORIA	23/ FEBRERO /2022
	GESTIÓN DE CALIDAD DE LOS SERVICIOS DE LA SALUD	PÁGINA 15 DE 28

Aumenta efectos adversos de:

Digoxina. Efecto tóxico, aumenta los niveles plasmáticos de digoxina al aumentar el pH gástrico.

Ciprofloxacina: disminuye su solubilidad en orina alcalina, aumento el riesgo de cristaluria y nefrotoxicidad.

Quinidina, anfetaminas: por disminución de su excreción en orina alcalina.

Dosificación: Administración intravenosa lenta.

#### **Reanimación cardiopulmonar (RCP) avanzada**

Adultos: 1 mEq/ kg Intravenoso Por Razones Necesarias ajustar de acuerdo con respuesta de gasometría arterial.

Se puede repetir cada 10 minutos una dosis de 0.5 mEq/ kg Intravenoso. Por Razones Necesarias.

Niños - Inicio: 1 mEq/ kg/minutos pasar en 1-2 min Intravenoso.

Después 0.5 mEq/ kg/Intravenoso cada 10 min mientras dure el paro cardiaco.

No exceder de 8 mEq/ kg/día.

Hiperkalemia - 50 mEq Intavenoso pasar en 5 minutos.

Acidosis metabólica - 2-5 mEq/ kg/ Intravenoso pasar en 4 - 8horas.

Neonatos Dosis y administración Reanimación: 1 a 2 meq/kg en administración Intravenoso lenta de una sola vez en un lapso mínimo de 2 minutos.

Corrección de la acidosis metabólica:  $HCO_3^-$  requerido (meq) = déficit de  $HCO_3^-$  (meq/L) x (0.3 x peso corporal [kg]).

	<b>HOSPITAL DE ESPECIALIDADES PORTOVIEJO</b>	<b>CÓDIGO: HEP-G-GC-P-2022-001</b>
	<b>AGREGADOR DE ASESORIA</b>	<b>23/ FEBRERO /2022</b>
	<b>GESTIÓN DE CALIDAD DE LOS SERVICIOS DE LA SALUD</b>	<b>PÁGINA 16 DE 28</b>

Administrar la mitad de la dosis calculada, luego juzgar la necesidad de administrar el resto.

Concentración máxima empleada: 0.5 meq/lml; diluir si se desea. También se puede administrar por infusión Intravenoso continua o por Vía oral.

Indicaciones Tratamiento de acidosis metabólica comprobada durante reanimación prolongada luego de establecer una ventilación eficaz. Tratamiento del déficit de bicarbonato causado por pérdidas renales o GI.

Vigilancia Vigilar el estado ácidobase, gases en sangre arterial.

Efectos adversos/Precauciones Justificación contra el empleo en la reanimación:

- 1) La infusión Intravenoso rápida de soluciones hipertónicas se relaciona con HIV.(hemorragia intraventricular)
- 2) Si se administra cuando la ventilación es inadecuada, la PCO<sub>2</sub> aumenta y por tanto disminuye el pH.
- 3) El dióxido de carbono atraviesa con mayor rapidez que el bicarbonato las membranas celulares, por tanto disminuye el pH intracelular. Otros efectos adversos: Necrosis tisular local, hipocalcemia e hipernatremia Farmacología

Justificación del empleo en la reanimación prolongada:

1. Disminuye la resistencia de los vasos pulmonares.
2. Mejora la función del miocardio.
3. Aumenta la respuesta del miocardio a los simpatomiméticos Consideraciones especiales/Preparación Con calcio o fosfato se precipita. Diluir con agua inyectable.

La concentración máxima empleada es de 0.5 meq/lml. Osmolaridad.

Concentración	Osmolaridad
---------------	-------------

	<b>HOSPITAL DE ESPECIALIDADES PORTOVIEJO</b>	<b>CÓDIGO: HEP-G-GC-P-2022-001</b>
	<b>AGREGADOR DE ASESORIA</b>	<b>23/ FEBRERO /2022</b>
	<b>GESTIÓN DE CALIDAD DE LOS SERVICIOS DE LA SALUD</b>	<b>PÁGINA 17 DE 28</b>

(%)	(meq/ml)	(mosm/L)
8.4	1	1800
4.2	5.3	900
2.8	0.33	500
2.1	0.25	450

Soluciones compatibles: Dextrosa 5%,10%, solución salina

Compatibilidad en el sitio de inyección: Emulsión de grasas. Aciclovir, amikacina, aminofilina, ampicilina, anfotericina B, atropina, aztreonam, cefepime, ceftazidima, ceftriaxona, cimetidina, clindamicina, cloranfenicol, cloruro de potasio, dexametasona, esmolol, famotidina, fenitoína, fenobarbital, fentanilo, furosemida, heparina, hialuronidasa, indometacina, insulina, lactobionato de eritromicina, lidocaína, linezolid, meropenem, milrinona, morfina, nafcilina, netilmicina, oxacilina, penicilina G, pentobarbital, piperacilinatazobactam, propofol, remifentanilo, succinato de hidrocortisona, ticarcilina/clavulanato, tolazolina, vancomicina y vitamina K.

Incompatibilidad: DexIAA (nótese el cambio en comparación con las ediciones previas). Adrenalina, amiodarona, cefotaxima, ciprofloxacina, cloruro de calcio, dobutamina, dopamina, gluconato de calcio, glucopirrolato, imipenemcilastatina, isoproterenol, metadona, meticilina, metoclopramida, midazolam, mivacurio, nicardipina, noradrenalina, oxacilina, sulfato de magnesio, ticarcilina/clavulanato y vecuronio.

**SULFATO DE MAGNESIO 20% SOLUCIÓN INYECTABLE.**

Líquido parenteral 20%

	<b>HOSPITAL DE ESPECIALIDADES PORTOVIEJO</b>	<b>CÓDIGO: HEP-G-GC-P-2022-001</b>
	<b>AGREGADOR DE ASESORIA</b>	<b>23/ FEBRERO /2022</b>
	<b>GESTIÓN DE CALIDAD DE LOS SERVICIOS DE LA SALUD</b>	<b>PÁGINA 18 DE 28</b>

Indicaciones: Hipomagnesemia sintomática, tratamiento de convulsiones asociadas a eclampsia o pre-eclampsia y arritmias graves, (sobre todo en presencia de hipopotasemia y en salvas en taquicardia ventricular rápida).

Contraindicaciones: Hipersensibilidad al medicamento, bloqueo cardíaco, daño miocárdico, insuficiencia renal severa.

Precauciones:

- En la administración intravenosa en la eclampsia, reservado para el tratamiento de convulsiones que necesiten control inmediato.
- En la insuficiencia renal, puede conducir a toxicidad por magnesio.

Efectos adversos:

Poco Frecuente: Hiporeflexia, hipotensión, enrojecimiento de la piel y dolor en el sitio de la inyección, diaforesis, hipocalcemia, hipofosfatemia, hiperkalemia, depresión respiratoria, mareo, cambios visuales, náuseas, vómitos, sed, hipotensión, arritmias, coma, somnolencia, confusión, debilidad muscular.

Raros: reacciones: colapso cardiovascular, parálisis respiratoria, hipotermia, depresión cardíaca, edema pulmonar.

Uso en el embarazo: categoría D, uso condicionado cuando es indispensable para la embarazada, la exposición prolongada in útero, produce daño fetal, dosis excesivas en el tercer trimestre causan depresión respiratoria neonatal.

Interacciones:

Aumento de los efectos adversos:

	<b>HOSPITAL DE ESPECIALIDADES PORTOVIEJO</b>	<b>CÓDIGO: HEP-G-GC-P-2022-001</b>
	<b>AGREGADOR DE ASESORIA</b>	<b>23/ FEBRERO /2022</b>
	<b>GESTIÓN DE CALIDAD DE LOS SERVICIOS DE LA SALUD</b>	<b>PÁGINA 19 DE 28</b>

- Gluconato de calcio y sulfato de magnesio, por administración conjunta en la misma solución o por la misma vía, producen precipitación de la solución.
- Depresores de SISTEMA NERVIOSO CENTRAL, aumentan la depresión del SISTEMA NERVIOSO CENTRAL por efecto sinérgico.
- Diuréticos de asa o diuréticos tiazídicos, el uso crónico favorece la presentación de hipomagnesemia.
- Diuréticos ahorradores de potasio, el uso crónico incrementa la reabsorción tubular de magnesio, con riesgo de hipermagnesemia.
- Calcitriol, incrementa el riesgo de hipermagnesemia, por efectos aditivos en pacientes con diálisis crónica.
- Fosfato de sodio, incrementa el riesgo de deshidratación y alteraciones electrolíticas, por efectos aditivos.
- Nifedipina: aumenta el riesgo de hipotensión y de bloqueo neuromuscular, por un mecanismo no establecido.
- El magnesio parenteral mejora los efectos de suxametonio.
- El magnesio parenteral mejora los efectos de los relajantes musculares no despolarizantes

**Dosificación:**

Hipomagnesemia sintomática En todos los casos ajustar la dosis según los niveles de magnesio sérico.

**Adultos:**

- Leve: 1 – 2 g Intravenoso Por Razones Necesario.
- Moderada: 2 – 4 g Intravenoso Por Razones Necesario.
- Severa: 4 – 8 g Intravenoso Por razones Necesario.

	<b>HOSPITAL DE ESPECIALIDADES PORTOVIEJO</b>	<b>CÓDIGO: HEP-G-GC-P-2022-001</b>
	<b>AGREGADOR DE ASESORIA</b>	<b>23/ FEBRERO /2022</b>
	<b>GESTIÓN DE CALIDAD DE LOS SERVICIOS DE LA SALUD</b>	<b>PÁGINA 20 DE 28</b>

Convulsiones asociadas a pre-eclampsia o eclampsia Esquema de administración Intravenoso Dosis de carga: 4 g en infusión Intravenoso en SS 0,9%, en 15 a 20 minutos.

Mantenimiento: 1 g Intravenoso/hora en infusión en SS 0,9% en infusión continua.

Continuar con este tratamiento durante 24 horas después de la última crisis o el parto.

Esquema de administración Intravenoso/Intramuscular: Dosis de carga: 4 g en infusión Intravenoso en Solución salina 0,9%, en 15 a 20 minutos.

Mantenimiento: 10 g (5 g en cada glúteo), seguidos de 5 g cada 4 horas (cambiar de glúteo en cada inyección).

Continuar con este tratamiento durante 24 horas después de la última crisis o el parto.

Si las crisis persisten o se repiten, ya sea en el esquema Intravenoso o en el esquema Intravenoso/Intramuscular, administrar nuevamente de 2 g (en pacientes <70kg) a 4 g, en infusión Intravenoso, sin sobrepasar los 8 g en la primera hora.

Tratamiento de arritmia ventricular.

Adultos: 2 – 6 g Intravenoso lentamente, en varios minutos. 3 – 20 mg/minutos Intravenoso x 6 a 48 horas.

### **CARBONATO DE CALCIO 10% SOLUCIÓN INYECTABLE**

Solución inyectable 10 %

Indicaciones: Hipocalcemia. Intoxicación por ácido oxálico, magnesio, fluoruros y ácido fluorhídrico, antagonistas del calcio, betabloqueantes y etilenglicol, dolor intenso. Picadura arácnidos en dolor intenso por contractura muscular. Picadura arácnidos.

	<b>HOSPITAL DE ESPECIALIDADES PORTOVIEJO</b>	<b>CÓDIGO: HEP-G-GC-P-2022-001</b>
	<b>AGREGADOR DE ASESORIA</b>	<b>23/ FEBRERO /2022</b>
	<b>GESTIÓN DE CALIDAD DE LOS SERVICIOS DE LA SALUD</b>	<b>PÁGINA 21 DE 28</b>

Mecanismo de acción: Recuperar las enzimas a nivel muscular que reducen la contractura muscular y es un bloqueador de canales de Ca.

Contraindicaciones: Pacientes con hipersensibilidad al medicamento o los componentes de su formulación. Hipercalcemia, hipercalcemia, cálculos renales. Sarcoidosis. Fibrilación ventricular en RCP. En intoxicación por digoxina. No administrar por vía SC o IM.

**Precauciones:**

- Monitorizar las concentraciones séricas de calcio. Vigilar el EKG en pacientes con hiperkalemia que reciban gluconato de calcio INTRAVENOSO.
- Administrar soluciones INTRAVENOSO a temperatura corporal, excepto en emergencias.
- El paciente deberá permanecer acostado luego de la inyección INTRAVENOSO, para evitar mareo. - Administración INTRAVENOSO muy lenta, para evitar bradicardia y síncope cardíaco por incremento de sus concentraciones cardíacas.
- Si durante la administración INTRAVENOSO se observa alteraciones de la conciencia, alteraciones en el pulso o en el EKG, discontinuar temporalmente la administración; continuar muy lentamente cuando se hayan normalizado estas manifestaciones.
- La extravasación del gluconato de calcio puede producir severas quemaduras de piel y tejidos blandos; si esto ocurre hay que infiltrar zona de extravasación con agua destilada para disminuir la concentración del calcio.
- Vigilar la presión arterial especialmente en adultos mayores e hipertensos; puede producir crisis hipertensivas.
- Se debe administrar con cuidado en pacientes con cardiopatías, acidosis, insuficiencia renal, hepática o respiratoria

**Efectos adversos:**

	<b>HOSPITAL DE ESPECIALIDADES PORTOVIEJO</b>	<b>CÓDIGO: HEP-G-GC-P-2022-001</b>
	<b>AGREGADOR DE ASESORIA</b>	<b>23/ FEBRERO /2022</b>
	<b>GESTIÓN DE CALIDAD DE LOS SERVICIOS DE LA SALUD</b>	<b>PÁGINA 22 DE 28</b>

Frecuentes: En administración INTRAVENOSO: mareo hipotensión, sensación de calor en la piel, náusea, bradicardia, arritmias. En el lugar de la inyección enrojecimiento de piel, sensación de calor, dolor o comezón.

Raros: Hipercalcemia, nefrolitiasis, necrosis por extravasación. En la hipercalcemia aguda severa se observa acortamiento del intervalo Q-T en el EKG.

Uso en embarazo: Categoría C. No se ha documentado el efecto del gluconato de calcio sobre la madre y el feto cuando se lo administra durante la labor y el parto. Interacciones.

Disminución de la eficacia: - Sulfato de magnesio: sus efectos se neutralizan si se administran simultáneamente por vía INTRAVENOSO. Además, precipitan si se mezcla en una misma solución de infusión INTRAVENOSO. En caso de necesidad se deberá administrar por vías separadas.

Aumento de los efectos adversos:

- Digoxina: por efecto sinérgico aumenta su toxicidad y el riesgo de arritmias cardíacas.
- Hidroclorotiazida, inhibidores de la ECA, beta bloqueadores, diuréticos ahorradores de potasio, losartán, valsartán, irbesartán y otros bloqueadores de los receptores de la angiotensina II: por efectos aditivos, aumentan el riesgo de hipercalcemia.
- Ceftriaxona: en neonatos incrementa el riesgo de precipitación de ceftriaxona por la formación de complejos insolubles con posterior daño renal y pulmonar.

Dosificación:

EQUIVALENCIAS DE LA SOLUCIÓN DE GLUCONATO DE CALCIO AL 10% 10ml de solución al 10%

1 g = 1000 mg de Gluconato de Calcio en 10ml

90 mg (4,5 mEq) de Calcio elemental en 10ml 0.45 mEq/ml.

	<b>HOSPITAL DE ESPECIALIDADES PORTOVIEJO</b>	<b>CÓDIGO: HEP-G-GC-P-2022-001</b>
	<b>AGREGADOR DE ASESORIA</b>	<b>23/ FEBRERO /2022</b>
	<b>GESTIÓN DE CALIDAD DE LOS SERVICIOS DE LA SALUD</b>	<b>PÁGINA 23 DE 28</b>

**Aproximación para su uso clínico**

100 mg de Calcio elemental en 1g de Gluconato de Calcio

100 mg de Calcio elemental en 10ml

10 mg/ml ó 0.5 mEq/ml

Velocidad Máxima de inyección INTRAVENOSO: 100 mg/minuto.

Velocidad máxima de infusión INTRAVENOSO: 120 mg – 140 mg/kg/hora con una concentración máxima de 50 mg/100ml

Hipocalcemia, tratamiento de emergencia: Dosis expresada como sal de Gluconato de Calcio:

Adultos:

2 g - 3 g INTRAVENOSO 5- 10 min. Cada 6 horas PRN. Máximo: 15 g/ día.

Neonatos: 200 mg – 800 mg/ kg/día INTRAVENOSO en infusión continua o dividida en administraciones cada 6 horas, INTRAVENOSO lentamente.

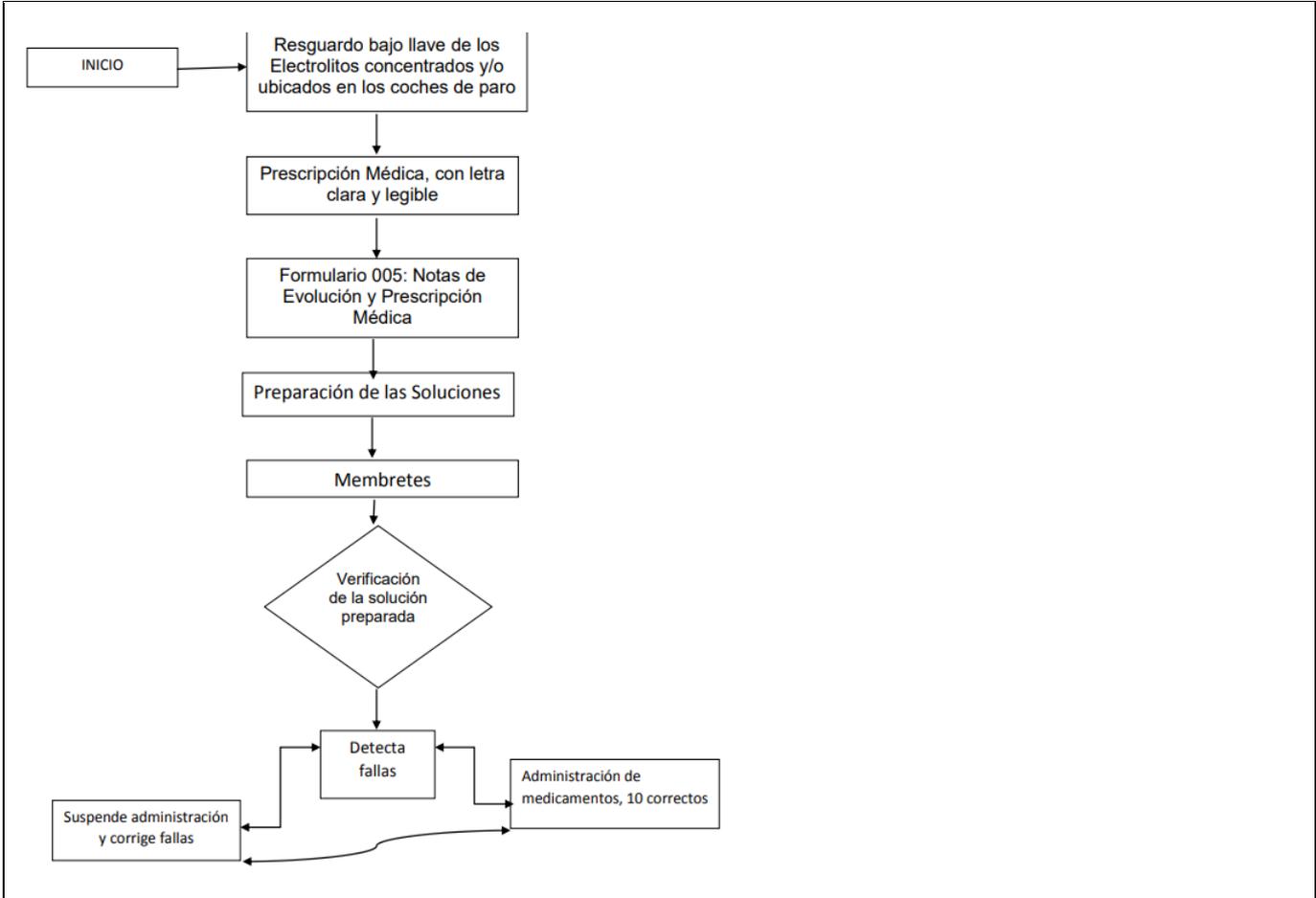
Para tetania neonatal: 100 mg – 200 mg/kg INTRAVENOSO en un lapso de 5 – 10 minutos, se puede repetir en 6 horas. Alternativa: 200 mg - 800 mg/kg/día INTRAVENOSO dividido cada 6 horas.

Lactantes: 200 mg – 500 mg/kg/día INTRAVENOSO en infusión continua o dividida en administraciones cada 6 horas, INTRAVENOSO lentamente.

Niños: 200 mg – 500 mg/kg/día INTRAVENOSO dividida en administraciones cada 6 horas, lentamente.

**9. FLUJOGRAMA**

	<b>HOSPITAL DE ESPECIALIDADES PORTOVIEJO</b>	<b>CÓDIGO: HEP-G-GC-P-2022-001</b>
	<b>AGREGADOR DE ASESORIA</b>	<b>23/ FEBRERO /2022</b>
	<b>GESTIÓN DE CALIDAD DE LOS SERVICIOS DE LA SALUD</b>	<b>PÁGINA 24 DE 28</b>



## 10. RESPONSABLE

### Gerente Hospitalario:

Es responsable de: Destinar los recursos materiales, económicos, técnicos y humanos necesarios para la correcta verificación de pacientes.

**Director Asistencial Hospitalario:** Es responsable de:

Aprobar la implementación del protocolo por los profesionales de la institución

	<b>HOSPITAL DE ESPECIALIDADES PORTOVIEJO</b>	<b>CÓDIGO: HEP-G-GC-P-2022-001</b>
	<b>AGREGADOR DE ASESORIA</b>	<b>23/ FEBRERO /2022</b>
	<b>GESTIÓN DE CALIDAD DE LOS SERVICIOS DE LA SALUD</b>	<b>PÁGINA 25 DE 28</b>

Velar por el cumplimiento del protocolo por los profesionales de la institución

**Coordinador de Gestión de Calidad:** Es responsable de:

Conducir y realizar funciones de supervisión relativas al cumplimiento del protocolo.

Monitorear y evaluar el cumplimiento del protocolo.

Receptar sugerencias para mejoramiento del protocolo.

**Profesionales de médico:** Son responsables de:

Llenar el formulario según el protocolo

Reportar y entregar mensualmente el formulario de registro a la unidad administrativa de farmacia

Unidad administrativa de farmacia: Son responsables de:

Revisar el cumplimiento del protocolo

Reportar el no cumplimiento de esta normativa a la Unidad de Gestión de Calidad.

## 11. SEGUIMIENTO Y EVALUACION

El seguimiento continuo es de importancia para evidenciar el conocimiento y la cultura adquirida por el personal sanitario en la asistencia médica, de esta forma podemos determinar que las intervenciones han sido eficaces para mejorar el nivel de educación en seguridad al paciente, logrando reducir al máximo los eventos negativos al ejercicio profesional. Además, podemos contar con el apoyo de actividades educativas para personal sanitario, entre las cuales tenemos:

- Capacitaciones continuas sobre cirugía segura.

	<b>HOSPITAL DE ESPECIALIDADES PORTOVIEJO</b>	<b>CÓDIGO: HEP-G-GC-P-2022-001</b>
	<b>AGREGADOR DE ASESORIA</b>	<b>23/ FEBRERO /2022</b>
	<b>GESTIÓN DE CALIDAD DE LOS SERVICIOS DE LA SALUD</b>	<b>PÁGINA 26 DE 28</b>

- Taller sobre el llenado correcto del formulario de notificación de eventos relacionados con la seguridad del paciente.

## 12. BIBLIOGRAFIA

1. <http://www.seguridaddelpaciente.es/formacion/tutoriales/MS-C44/cd.html>
2. REGISTRO TERAPEUTICO 9na. REVISION CAPÍTULO I MEDICAMENTOS ESENCIALES DE USO GENERAL 2013.
3. Neofax, 18 a Edición, Tomas e Young, editorial medica panamericana.

## 13. ANEXOS

ANEXO 1. etiquetado de electrolitos. (protocolo de medicamentos de alto riesgo Hospital de Especialidades Portoviejo).

### COLORES PARA EL ETIQUETADO DE ELECTROLITOS

<b>ELECTROLITO</b>	<b>Cloruro de Potasio</b>	<b>Calcio Gluconato</b>	<b>Bicarbonato de sodio</b>	<b>Sulfato de magnesio</b>	<b>Sodio cloruro concentrado</b>
<b>COLOR</b>	<b>ROJO</b>	<b>ROSADO</b>	<b>VERDE</b>	<b>GRIS</b>	<b>AMARILLO</b>
<b>LEYENDA</b>	<b>MEDICAMENTO DE ALTO RIESGO MORTAL SIN DILUIR</b>	<b>MEDICAMENTO DE ALTO RIESGO DILUIR</b>			

	<b>HOSPITAL DE ESPECIALIDADES PORTOVIEJO</b>	<b>CÓDIGO: HEP-G-GC-P-2022-001</b>
	<b>AGREGADOR DE ASESORIA</b>	<b>23/ FEBRERO /2022</b>
	<b>GESTIÓN DE CALIDAD DE LOS SERVICIOS DE LA SALUD</b>	<b>PÁGINA 27 DE 28</b>

		<b>HOSPITAL DE ESPECIALIDADES PORTOVIEJO GESTIÓN DE CALIDAD PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMA EN LA ADMINISTRACIÓN DE SOLUCIONES CONCENTRADAS DE ELECTROLITOS</b>																				<b>CODIGO HEP-G-GC-FORM-027</b>													
<b>SERVICIO:</b>																																			
<b>FECHA DE LA MEDICIÓN:</b>																																			
<b>RESPONSABLE DE LA MEDICIÓN:</b>																																			
N°	DETALLE	¿CUMPLE CON LA NORMA?																																	
	FUNCION DE LA PERSONA OBSERVADA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	T	%	
1	Paciente correcto																																		
2	Dosis correcta																																		
3	Vía y Velocidad de administración correcta																																		
4	Medicamento correcto																																		
5	Horario correcto																																		
6	Verifica fecha de caducidad																																		
7	Registra medicamento Administrado																																		
8	Informa al paciente e instruye acerca del medicamento que está recibiendo																																		
9	Comprueba que el paciente no esté ingiriendo ningún Medicamento ajeno al prescripto																																		
10	Está enterado de posibles eventos adversos																																		
<b>¿CUMPLIO LA NORMA?</b>																																			

		<b>HOSPITAL DE ESPECIALIDADES PORTOVIEJO GESTIÓN DE CALIDAD ETAPAS DEL MANEJO DE SOLUCIONES CONCENTRADAS DE ELECTROLITOS</b>																				<b>CODIGO HEP-G-GC-FORM-028</b>													
<b>SERVICIO:</b>																																			
<b>FECHA DE LA MEDICIÓN:</b>																																			
<b>RESPONSABLE DE LA MEDICIÓN:</b>																																			
N°	RECOMENDACIONES	¿CUMPLE CON LA NORMA?																																	
	FUNCION DE LA PERSONA OBSERVADA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	T	%	
1	<b>Resguardo de Medicamento:</b> Se encuentran los electrolitos en resguardos de acuerdo con la política del Hospital Identificación Correcta (Nombre, Fecha, Caduc. Elec. Concentrados) Está colocada la etiqueta Alto riesgo																																		
2	<b>Prescripción Médica:</b> Registra las indicaciones médicas En los formularios 005 Notas de evolución y prescripciones médicas y/o en el formulario 008; de manera clara y legible Identifica: nombre de La solución y electrolitos concentrados, dosis Vía de administración y velocidad de infusión, concentración/ Dilución requerida Registra el nombre del Médico, sello de profesional y firma																																		
3	<b>Preparación de las Soluciones con Electrolitos</b> Nombre del electrolito concentrado Fecha de Caducidad																																		
4	<b>Verificación de solución Preparada</b> Verifica la identificación correcta de los electrolitos (nombre, fecha de caducidad, color y concentración) Identifica, registra y comunica eventos adversos																																		
5	<b>Administración de Medicamentos</b> Programa y activa la bomba de infusión, con los parámetros indicados Administración de Medicamentos																																		
<b>¿CUMPLIO LA NORMA?</b>																																			

