



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS
CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

**“DISEÑO DE UN PROTOCOLO PARA EL MANEJO ADECUADO
DE ELECTROLITOS CONCENTRADOS EN EL HOSPITAL
UNIVERSITARIO ANDINO”**

Trabajo de titulación

Tipo: Proyecto de investigación

Presentado para optar al grado académico de:

BIOQUÍMICA FARMACÉUTICA

AUTORA: ANA ESTEFANÍA GARCÉS MARAÑÓN

DIRECTORA: BQF. VALERIA ISABEL RODRÍGUEZ VINUEZA

Riobamba – Ecuador

2020

© 2020, Ana Estefanía Garcés Marañón

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Yo, Ana Estefanía Garcés Marañón, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autora asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 26 de agosto de 2020.



Ana Estefanía Garcés Marañón

180354475-6

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS
CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

El Tribunal del Trabajo de Titulación certifica que: El trabajo de titulación; tipo Proyecto de Investigación, “**DISEÑO DE UN PROTOCOLO PARA EL MANEJO ADECUADO DE ELECTROLITOS CONCENTRADOS EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO ANDINO**”, realizado por la señorita: **ANA ESTEFANÍA GARCÉS MARAÑÓN**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Trabajo de Titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Dr. Irvin Ricardo Tubon Usca PRESIDENTE DEL TRIBUNAL	 Firmado electrónicamente por: IRVIN RICARDO	2020 -08- 26
Bqf. Valeria Isabel Rodriguez Vinueza DIRECTORA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	 Firmado electrónicamente por: VALERIA ISABEL RODRIGUEZ VINUEZA	2020 -08- 26
Dra. Verónica Mercedes Cando Brito MIEMBRO DEL TRIBUNAL	 Firmado electrónicamente por: VERONICA MERCEDES CANDO BRITO	2020 -08-26

DEDICATORIA

A mis padres quienes han sido un apoyo incondicional para conseguir mi título universitario, en convertirme en una mujer perseverante, valiente y luchadora para cumplir mis sueños, de igual manera a mi hermana que siempre fue mi soporte en los momentos difíciles, dándome animos para continuar. A Dios quién me acompaña, guía y me alienta para seguir mi camino.

Ana

AGRADECIMIENTO

Mi más sincero agradecimiento a mis profesores de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, de la carrera de Bioquímica y Farmacia por brindarme excelentes conocimientos, experiencias, sabiduría, criterio; lo que me permite enfrentar en el diario vivir tanto en el ámbito profesional como el humano que esta noble carrera nos permite servir.

A Dios y mi familia que me han acompañado incondicionalmente en el transcurso de este camino, por apoyarme en todos los momentos, en los difíciles me brindaron su hombro para salir adelante y así cumplir con mis sueños de ser una buena profesional.

A mis amigos que he encontrado en esta travesía por brindarme su amistad y apoyarme en todos los momentos.

Ana

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xii
ÍNDICE DE ANEXOS	xiii
RESUMEN.....	xiv
SUMMARY	xv
INTRODUCCIÓN.....	1

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL	5
1.1. Antecedentes.....	5
1.2. Bases teóricas.....	6
1.2.1 Errores de medicación (EM)	6
1.2.1.1 Clasificación de errores de medicación	6
1.2.1.2 Causas de errores de medicación.....	7
1.2.2 Acontecimiento Adverso por Medicamentos (AAM)	7
1.2.3 Medicamentos de Alto Riesgo (MAR)	8
1.2.4 Estrategias generales para la prevención de errores de medicación con medicamentos de alto riesgo	9
1.2.4.1 Reducir la posibilidad de que los errores ocurran.....	9
1.2.4.2 Detectar los errores que ocurren.....	10
1.2.4.3 Minimizar las posibles consecuencias de los errores.....	10
1.2.5 Recomendaciones específicas para mejorar la seguridad del uso de los medicamentos de alto riesgo	10
1.2.5.1 Aplicar medidas que hagan difícil o imposible que ocurran los errores.....	10
1.2.5.2 Utilizar protocolos y hojas preimpresas.....	11
1.2.5.3 Revisar la seguridad de las especialidades disponibles en el hospital.....	11
1.2.5.4 Reducir el número de opciones.....	11
1.2.5.5 Centralizar los procesos en los que es más probable que se produzcan errores	11
1.2.5.6 Usar técnicas de “doble chequeo”	11
1.2.5.7 Incorporar alertas automáticas	12
1.2.5.8 Estandarizar la dosificación.....	12
1.2.5.9 Estandarizar y simplificar la comunicación de los tratamientos	12

1.2.6	<i>Electrolitos concentrados</i>	12
1.2.7	<i>Clasificación de electrolitos concentrados</i>	12
1.2.7.1	<i>Cloruro de sodio 20% solución inyectable</i>	13
1.2.7.2	<i>Cloruro de potasio 18.4% solución inyectable</i>	13
1.2.7.3	<i>Bicarbonato de sodio 8.4% solución inyectable</i>	14
1.2.7.4	<i>Sulfato de magnesio 20% solución inyectable</i>	16
1.2.7.5	<i>Gluconato de calcio 10% solución inyectable</i>	17
1.2.8	<i>Manejo de los electrolitos concentrados</i>	19
1.2.8.1	<i>Almacenamiento</i>	19
1.2.8.2	<i>Etiquetado</i>	19
1.2.8.3	<i>Prescripción médica</i>	20
1.2.8.4	<i>Preparación</i>	20
1.2.8.5	<i>Verificación</i>	20
1.2.8.6	<i>Administración</i>	21
1.2.8.7	<i>Seguimiento y control</i>	21
1.2.9	<i>Inadecuada utilización de los electrolitos concentrados</i>	21

CAPÍTULO II

2.	MARCO METODOLÓGICO	22
2.1	Lugar de la investigación	22
2.2	Tipo y diseño de la investigación	22
2.3	Población de estudio	22
2.4	Selección y tamaño de la muestra	22
2.5	Técnicas de Recolección de Datos	22
2.5.1	<i>Historia clínica</i>	22
2.5.2	<i>Encuestas</i>	23
2.5.3	<i>Lista de chequeo</i>	23
2.5.4	<i>Elaboración del protocolo</i>	23
2.5.5	<i>Socialización del protocolo</i>	23

CAPÍTULO III

3.	MARCO DE RESULTADOS, DISCUSIONES Y ANÁLISIS	25
3.1	Análisis de la situación actual	25
3.1.1	<i>Caracterización de la muestra</i>	25
3.1.2	<i>Caracterización de los errores de medicación</i>	29

3.2	Criterios del personal de enfermería.....	31
3.2.1	<i>Conocimiento de profesionales de enfermería sobre el proceso aplicado de los electrolitos concentrados</i>	32
3.3	Elaboración del protocolo para el manejo de electrolitos concentrados.....	38
	CONCLUSIONES.....	40
	RECOMENDACIONES.....	41
	BIBLIOGRAFÍA	
	ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1: Tipos de errores de medicación	6
Tabla 2-1: Causas y factores de los errores de medicación.....	7
Tabla 3-1: Clasificación de los medicamentos de alto riesgo	8
Tabla 4-1: Posibilidades para reducir los errores de medicación.....	9
Tabla 5-1: Identificación de los electrolitos concentrados.....	20

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1: Relación entre los errores de medicación (EM) y los acontecimientos adversos por medicamentos (AAM).	8
Figura 1-2: Flujograma de recolección de datos del manejo de electrolitos concentrados.....	24

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-3: Género grupo etario de pacientes cuyas historias clínicas presentaron prescripciones electrolitos concentrados en el periodo julio-septiembre 2019....	25
Gráfico 2-3: Frecuencia de los principales padecimientos de pacientes hospitalizados en el periodo julio-septiembre 2019.	26
Gráfico 3-3: Frecuencia de los niveles bajos de electrolitos en los pacientes hospitalizados del periodo julio-septiembre 2019.	28
Gráfico 4-3: Frecuencia de los errores de medicación en el manejo de electrolitos concentrados en los pacientes hospitalizados en el periodo julio-septiembre 2019.....	29
Gráfico 5-3: Ocupación del personal encuestado del servicio de hospitalización.....	31
Gráfico 6-3: Conocimiento del personal de enfermería sobre la identificación de los electrolitos concentrados.....	32
Gráfico 7-3: Conocimiento del personal de enfermería sobre las normativas de identificación y etiquetado de electrolitos concentrados.....	33
Gráfico 8-3: Conocimiento del personal de enfermería sobre la disposición de protocolos y registros para la preparación de electrolitos concentrados.	34
Gráfico 9-3: Criterio del personal de enfermería sobre el lugar de preparación y las normas de bioseguridad en el manejo de los electrolitos concentrados.....	35
Gráfico 10-3: Conocimiento del personal sobre el documento para el registro de la elaboración de las soluciones electrolíticas.	36
Gráfico 11-3: Conocimiento del personal de enfermería sobre la administración de los electrolitos concentrados.....	37
Gráfico 12-3: Conocimiento del personal sobre la existencia de un protocolo del manejo de electrolitos concentrados y la importancia que éste presenta en la institución. ...	38

ÍNDICE DE ANEXOS

- ANEXO A:** Revisión de las historias clínicas y tabulación de los datos obtenidos del servicio de hospitalización.
- ANEXO B:** Datos de la revisión de las historias clínicas que fueron ingresados al programa estadístico spss (versión 23, 2019).
- ANEXO C:** Encuesta que se aplicó al personal de enfermería del servicio de hospitalización.
- ANEXO D:** Tabulación de las encuestas aplicadas al personal de enfermería del servicio de hospitalización.
- ANEXO E:** Lista de chequeo para la observación directa de la administración de electrolitos concentrados.
- ANEXO F:** Protocolo del manejo de electrolitos concentrados.
- ANEXO G:** Socialización del protocolo con los jefes de farmacia y servicio médico.
- ANEXO H:** Autorización del hospital universitario andino para el desarrollo del proyecto de tesis durante el periodo julio-septiembre 2019

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo elaborar un protocolo sobre el manejo de electrolitos concentrados en el Hospital Universitario Andino de la ciudad de Riobamba, para el cual se empleo un diseño mixto, retrospectivo, transversal, mediante el análisis descriptivo-observacional. Se realizó un estudio del estado actual del manejo de electrolitos concentrados, a través de la revisión de las historias clínicas, en donde se identificaron los errores de medicación y se aplicaron encuestas al personal de enfermería para evaluar su criterio sobre el proceso de administración de los electrolitos concentrados. La muestra la conformaron 60 historias clínicas de pacientes con prescripciones de electrolitos concentrados del periodo julio-septiembre 2019, además de 20 enfermeras del servicio de hospitalización involucradas en el proceso de electrolitos. Los resultados obtenidos se tabularon en Excel y posteriormente fueron ingresados en el programa SPSS para su análisis estadístico descriptivo, obteniéndose 40 errores de medicación, siendo los más frecuentes el error de administración (43,33%), seguida del error de transcripción (23,33%). En la evaluación del criterio del personal se encontró que el 80,00% afirmaron conocer las normativas de identificación de las sustancias electrolíticas, el 65,00% utilizaban registros de elaboración y rotulación de las soluciones electrolíticas y el 70,00% no poseen un protocolo para el manejo de electrolitos concentrados. Se concluyó que es necesario elaborar un protocolo para el manejo adecuado de electrolitos debido a la existencia de errores en proceso de administración y a la falta de conocimiento por parte del personal, posteriormente fue socializado para disminuir los eventos adversos y garantizar la seguridad del paciente. Se recomienda capacitar al personal de salud de otros servicios para que conozcan el uso correcto de estos medicamentos de alto riesgo.

Palabras clave: <ELECTROLITOS CONCENTRADOS>, <ERROR DE MEDICACIÓN>, <PROTOCOLO DEL MANEJO DE ELECTROLITOS CONCENTRADOS>, <SOLUCIONES ELECTROLÍTICAS>, <MEDICAMENTO DE ALTO RIESGO>

**LUIS ALBERTO
CAMINOS
VARGAS**

Firmado digitalmente por LUIS
ALBERTO CAMINOS VARGAS
Nombre de reconocimiento (DN):
c=EC, I=RIOBAMBA,
serialNumber=0602766 974, cn=LUIS
ALBERTO CAMINOS VARGAS Fecha:
2020.08.28
11:44:08 -05'00'



0274-DBRAI-UPT-2020

SUMMARY

The present research work aimed to elaborate a protocol on the management of concentrated electrolytes in the Hospital Universitario Andino of the city of Riobamba, for which a mixed, retrospective, cross-sectional design was used, through descriptive-observational analysis. A study of the current state of the management of concentrated electrolytes was carried out, through the review of medical records, where medication errors were identified and surveys were applied to the nursing staff to evaluate their criteria on the process of administration of the concentrated electrolytes. The sample was made up of 60 medical records of patients with concentrated electrolyte prescriptions for the period July-September 2019, in addition to 20 nurses from the hospitalization service involved in the electrolyte process. The results obtained were tabulated in Excel and later entered into the SPSS program for descriptive statistical analysis, obtaining 40 medication errors, the most frequent being the administration error (43.33%), followed by the transcription error (23.33%). In the evaluation of the criteria of the personnel, it was found that 80.00% affirmed that they knew the regulations for the identification of electrolytic substances, 65.00% used records of preparation and labeling of electrolytic solutions and 70.00% did not have a protocol for the handling of concentrated electrolytes. It was concluded that it is necessary to develop a protocol for the proper management of electrolytes due to the existence of errors in the administration process and the lack of knowledge on the part of the staff, subsequently it was socialized to reduce adverse events and guarantee patient safety. It is recommended to train health personnel from other services so that they know the correct use of these high-risk drugs.

Keywords: <CONCENTRATED ELECTROLYTE>, <MEDICATION ERROR>, <CONCENTRATE ELECTROLYTE HANDLING PROTOCOL>, <ELECTROLYTE SOLUTIONS>, <HIGH RISK MEDICATION>

INTRODUCCIÓN

En la actualidad los errores de medicación en el ámbito hospitalario son de gran importancia, debido a la complejidad y agresividad de los procedimientos terapéuticos, por lo cual generan un grave problema, con repercusiones no solo al paciente sino para los profesionales y la buena imagen de la institución de salud (HOSPITAL LUIS GABRIEL DÁVILA, 2014, p. 2).

Los electrolitos concentrados son aquellos que poseen un riesgo muy elevado, por causar daños severos e incluso mortales cuando se produce un error en el proceso de su utilización, ya sea por una incorrecta dilución o confusión de medicamentos, por lo cual, éstos son objetivos de priorización para la seguridad del paciente en la unidad de salud (HOSPITAL GENERAL NAPOLEON DAVILA CORDOVA, 2015, p. 7)

Los electrolitos son medicamentos de alto riesgo y al no encontrarse debidamente etiquetado, en una área específica de difícil acceso, puede provocar errores de medicación en el proceso de administración ocasionando graves problemas de salud incluso hasta la muerte del paciente.

Los electrolitos concentrados al tener un proceso indebido desde su origen: almacenamiento, prescripción, preparación y administración por parte del personal de salud ya sea por distracciones, interrupciones, falta de conocimiento terapéutico provoca dosis erróneas, horarios incorrectos, confusiones en la velocidad de infusión y omisión de información; ocasionando efectos adversos en los pacientes.

En Estados Unidos en el año de 1996 y 1997 se denunciaron diez muertes de pacientes por la administración incorrecta de solución de cloruro de potasio (KCl) concentrado. En Canadá también en el año de 1993 y 1996 ocurrieron 23 incidentes por el mismo medicamento e incluso existieron denuncias de muerte accidental por administración involuntaria de solución salina concentrada. Los electrolitos concentrados en Australia, Canadá y el Reino Unido de Gran Bretaña identificaron que son medicamento de alto riesgo (Organización Mundial de Salud 2007, p. 1).

En los años 80 y 90, Institute for Safe Medication Practices (ISMP), la Farmacopea de los Estados Unidos (USP), la Comisión Conjunta y el Instituto para la Mejora de la Atención de la Salud (IHI) se enfocaron en la eliminación de los viales de cloruro de potasio concentrado (KCl) en las áreas de atención al paciente, debido a diversos efectos que éste producía, por lo cual, la Comisión Conjunta de 2002 propuso que todos los hospitales de los EE. UU retiren el medicamento del

inventario de pisos en unidades típicas de atención al paciente. Sin embargo, aún persisten los problemas relacionados a los electrolitos concentrados (Grissinger, 2011).

En el año 2013 se firmó un convenio entre el Ministerio de Salud Pública (MSP) del Ecuador y Acreditación Canadá, con la finalidad que 44 hospitales nacionales de segundo y tercer nivel se encuentren en las Prácticas Organizaciones Requeridas, para una posible implementación en el “Control de electrolitos concentrados”, para garantizar la seguridad del paciente y evitar errores que puedan dañarlo (HOSPITAL GENERAL NAPOLEON DAVILA CORDOVA, 2015, p. 8).

En Ecuador El Hospital Luis Gabriel Dávila y el Hospital General Chone “Dr. Napoleón Dávila Córdova” tuvieron la necesidad de implementar manuales o protocolos de manejo y control de electrolitos concentrados, para prevenir una administración errónea o manejo incorrecto de estos que puedan ocasionar un problema fatal al paciente.

En el Hospital Universitario Andino no cuenta con un protocolo en el manejo de los electrolitos concentrados en el área de hospitalización, por lo que se ha visto la necesidad de elaborar para guiar y orientar al personal de salud en el proceso de identificación, almacenamiento, prescripción, dispensación, preparación y administración, para garantizar la seguridad del paciente.

Identificación del problema

La inexistencia de procedimientos estandarizados para el manejo de electrolitos concentrados en el Hospital Universitario Andino puede generar errores de administración con un impacto en la salud de los pacientes.

Justificación del problema

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 Universitario Andino como en los hospitales de segundo y 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 Universitario Andino 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 transcurso.

Esta investigación resultó viable ya que se obtuvo la colaboración del personal de salud del Hospital Universitario Andino, permitiéndome el acceso a la información de las historias clínicas y la observación directa del proceso de administración obteniéndose con esta la recolección de los datos siendo un resultado importante para la elaboración del protocolo reduciendo los errores ya mencionados.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Objetivo General

- Elaborar un protocolo sobre el manejo de electrolitos concentrados en el Hospital Universitario Andino de la ciudad de Riobamba.

Objetivos Específicos

- Evaluar el estado actual del manejo de electrolitos en el área de hospitalización del Hospital Universitario Andino, a través de la observación directa y el criterio del personal de enfermería sobre el tema.
- Estructurar el protocolo con los principales procedimientos operativos estándar para el correcto manejo de electrolitos en el área de hospitalización del Hospital Universitario Andino.
- Capacitar al personal de salud sobre el protocolo del manejo de electrolitos en el servicio de hospitalización del Hospital Universitario Andino.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

1.1. Antecedentes

Un estudio en el año 1995-1996, por el Institute for Safe Medication Practices (ISMP), el cual tuvo como objeto conocer los fármacos y situaciones que eran más proclives a causar acontecimientos adversos en los pacientes, participaron 161 hospitales de EE.UU y evidenciaron que los errores de medicación que provocan daños graves o incluso mortales están causados por un número de medicamentos limitados. Estos medicamentos presentan una probabilidad de causar efectos adversos graves o mortales cuando no se utilizan correctamente se denominan “medicamentos de alto riesgo” (Salazar, Hurlé and Álvarez, 2002, p. 66).

Un reporte, realizado por el Institute of Medicine “To Err Is Human: Building a Safer Health System”, mostró que los errores de medicación o una preparación inadecuada de medicamentos, provoca una elevada mortalidad entre 44.000 a 98.000 muertes anuales en los hospitales norteamericanos, con implicaciones económicas estimadas entre \$17 a \$29 billones de dólares por año (Barbagelata, 2016, p. 595).

En el análisis realizado por el Estudio Nacional sobre los Efectos Adversos ligados a la Hospitalización (ENEAS), demostró que el 37,4% de los acontecimientos adversos detectados en pacientes están causados por medicamentos. Además, se evidenciaron 1.063 pacientes con eventos adversos durante la hospitalización, siendo de incidencia pacientes con errores de administración en un 9,3% (Aranaz, 2006, p. 5).

De acuerdo al Consejo Nacional de Coordinación para el Reporte y Prevención de Errores de Medicamentos (NCCMERP), los Errores en el Proceso de Administración de Medicamentos (EPAM) se presentan en un 19% del total de los eventos, provocando más de 7000 muertes anuales en EEUU. Del mismo modo, los EPAM se estiman que el 78% del total de eventos adversos se dan en Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) y con 1.75 errores por paciente por día, causando efectos más graves que en otras áreas de hospitalización (Barbagelata, 2016, p. 595).

En un estudio realizado por ISMP, se encontró que el 5% al 10% de los pacientes hospitalizados presentan eventos adversos por errores de medicación en el manejo de electrolitos concentrados. Además que el 51 % de los errores de medicación suceden en la etapa de administración, el 18%

en la prescripción, 15 % preparación y 8% en la dispersión (METAS INTERNACIONALES DE SEGURIDAD DEL PACIENTE, 2016, p. 4).

1.2. Bases teóricas

1.2.1 Errores de medicación (EM)

Según el Consejo Nacional de Coordinación para el Reporte y Prevención de Errores de Medicamentos (NCCMERP) define los errores de medicación como: “cualquier incidente prevenible que puede causar daño al paciente o dar lugar a una utilización inapropiada de los medicamentos, cuando éstos están bajo el control de los profesionales sanitarios o del paciente o consumidor. Estos incidentes pueden estar relacionados con la práctica profesional, con los productos, con los procedimientos o con los sistemas, incluyendo fallos en la prescripción, comunicación, etiquetado, envasado, denominación, preparación, dispensación, distribución, administración, educación, seguimiento y utilización” (National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention, 1998).

1.2.1.1 Clasificación de errores de medicación

Según la American Society of Hospital Pharmacists (ASHP) los errores de medicación se clasifican en:

Tabla 1-1: Tipos de errores de medicación

Tipos	Descripción
Errores de prescripción	Incorrecta selección del medicamento, dosis, vía, concentración, velocidad de administración, prescripción ilegible.
Errores de omisión	Falla en la administración de la dosis prescrita.
Errores de transcripción	Omisión de información e ilegibilidad de las órdenes médicas (OM).
Errores de tiempo/horario	Administración de medicamento fuera del intervalo de tiempo del esquema de administración.
Errores de administración	Administración en dosis incorrectas, vía de administración incorrecta, velocidad de administración errónea.
Errores de medicamentos no autorizados	Administración de un medicamento no prescripto.
Errores de dosificación	Administración de una dosificación superior o inferior a la prescrita o dosis duplicada.
Errores de preparación del medicamento	Medicamento mal formulado o manipulado incorrectamente antes de la administración.
Errores de técnica de administración	Procedimiento inapropiado.

Errores de deterioración de la droga	Administración del medicamento con fecha de validez vencida.
Errores de monitorización	Falla en la revisión de un esquema prescrito para la detección de problemas.
Errores de adhesión	Adherencia del paciente a los medicamentos prescritos.

Fuente: Elisa et al., 2011, p. 4 (Errores de medicación)

Realizado por: Garcés, Ana, 2020

1.2.1.2 Causas de errores de medicación

Según el Consejo Nacional de Coordinación para el Reporte y Prevención de Errores de Medicamentos (NCCMERP), las causas y factores que provocan los errores de medicación son:

Tabla 2-1: Causas y factores de los errores de medicación

CAUSAS	FACTORES
Problemas de interpretación de las prescripciones- comunicación verbal y escrita incorrecta	Falta de normalización de procedimientos
Interpretación incorrecta de las prescripciones	Falta de protocolos de seguridad del uso de los medicamentos
Confusión de los nombres de los medicamentos	Sistemas de comunicación deficientes
Confusión en los nombres o apellidos de los pacientes	Falta de información sobre los pacientes
Problemas en el etiquetado, envasado y diseño	Rotura de stock
Forma de dosificación similar a otros medicamentos	Sistemas de preparación deficientes
Información incompleta del acondicionamiento primario	Falta de sistema de distribución en dosis unitaria
Problemas de dispositivos o equipos de preparación o administración	Falta de unidad centralizada de mezclas intravenosas
Factores humanos- falta de conocimiento del medicamento- falta de información del paciente	Falta de información a los pacientes sobre los medicamentos
Lapsus- despiste	Interrupciones
Almacenamiento incorrecto de los medicamentos	Ruido
Preparación incorrecta del medicamento-error de cálculo	Distracciones frecuentes
Estrés, sobrecarga de trabajo	Insuficiente capacitación
Cansancio, falta de sueño	Personal insuficiente

Fuente: OTERO et al. 2011, p. 728 (Causas y factores de errores de medicación)

Realizado por: Garcés, Ana, 2020

1.2.2 Acontecimiento Adverso por Medicamentos (AAM)

Según Otero los AAM se define como cualquier daño grave o leve relacionado a un medicamento, se clasifican en dos tipos (OTERO et al. 2011, p. 715):

- AAM prevenibles: son aquellos que se producen por errores de medicación.

- AAM no prevenibles: son aquellos que a pesar del uso adecuado del medicamento se produce las denominadas reacciones adversas a medicamentos (RAM).

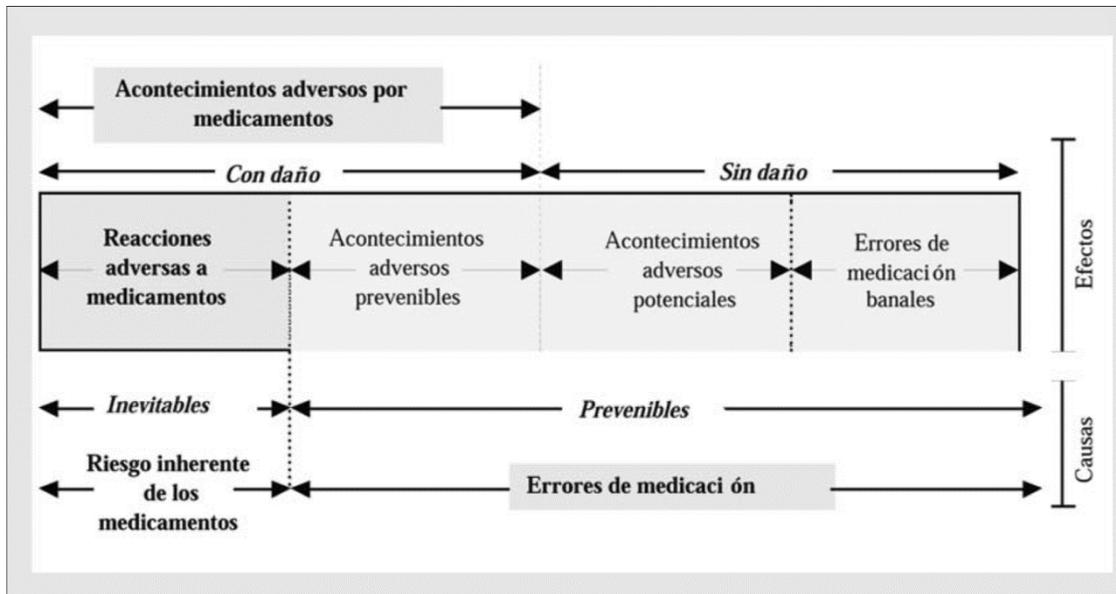


Figura 1-1: Relación entre los errores de medicación (EM) y los acontecimientos adversos por medicamentos (AAM).

Fuente: (OTERO et al. 2011, p. 717)

Realizado por: Garcés, Ana, 2020..

1.2.3 Medicamentos de Alto Riesgo (MAR)

Son aquellos que presentan un "riesgo" muy elevado de causar daños graves o incluso mortales cuando se evidencia un error en el curso de su utilización. Esto no quiere decir que los errores asociados a estos medicamentos sean muy frecuentes, sino que, en caso de producirse, las consecuencias para los pacientes suelen ser más graves (Otero, 2007, p. 3). A continuación, se detalla en la figura 1-3 la lista de medicamentos considerados de alto riesgo por (ISMP, 2012):

Tabla 3-1: Clasificación de los medicamentos de alto riesgo

<i>Grupos terapéuticos</i>	
Agentes de contraste IV	Insulina IV y subcutánea
Agentes inotrópicos IV (digoxina, milirinona)	Medicamentos para sedación moderada IV (midazolam, dexmedetomidina)
Agonistas adrenérgicos IV (adrenalina, dopamina, noradrenalina)	Medicamentos orales para sedación moderada en niños (hidrato de cloral, midazolam)
Anestésicos generales inhalados IV (ketamina, propofol)	Medicamentos que tienen presentación convencional y en liposomas (anfotericina B)

Antiagregantes plaquetarios IV (tirofiban, eptifibatida)	Medicamentos para administración por vía epidural o intratecal
Antiarrítmicos IV (amiodarona, lidocaína)	Opiáceos IV, transdérmicos y orales (todas las presentaciones)
Anticoagulantes orales (acenocumarol, debigatran)	Nutrición parenteral
Antidiabéticos orales (glibenclamida)	Soluciones cardioplégicas
Bloqueantes neuromusculares (suxametonio, rocuronio, vecuronio)	Soluciones de glucosa hipertónica ($\geq 20\%$)
Citostáticos, parenterales y orales	Soluciones para diálisis (peritoneal y hemodiálisis)
Heparina y otros anticoagulantes parenterales (antitrombina III, heparina sódica, lepirudina)	Trombolíticos (alteplasa, tenecteplasa)
<i>Medicamentos específicos</i>	
Agua estéril para inyección, inhalación e irrigación en envases de volumen ≥ 100 ml (excluyendo botellas)	Metotrexato oral (uso no oncológico)
Cloruro potásico IV (solución concentrada)	Nitroprusiato sódico IV
Cloruro sódico hipertónico ($\geq 0,9\%$)	Oxitocina IV
Epoprostenol IV	Prometazina IV
Fosfato potásico IV	Vasopresina
Sulfato de magnesio IV	Tintura de opio

Fuente: ISMP, 2012 (Clasificación de los medicamentos de alto riesgo)

Realizado por: Garcés, Ana, 2020

1.2.4 Estrategias generales para la prevención de errores de medicación con medicamentos de alto riesgo.

El ISMP propone tres estrategias para disminuir las posibles consecuencias de los errores en el manejo de estos medicamentos (Salazar, Hurlé and Álvarez, 2002, p. 66):

1.2.4.1 Reducir la posibilidad de que los errores ocurran

Para limitar la posibilidad que ocurran los errores de medicación se debe:

Tabla 4-1: Posibilidades para reducir los errores de medicación

Posibilidades	
- Estandarizar los medicamentos de alto riesgo disponibles en los hospitales, limitando el número de presentaciones de los mismos (dosis, concentraciones y/o volumen).	- Retirar o limitar las existencias de los medicamentos de alto riesgo en los stocks de las unidades asistenciales; por ejemplo, evitar el almacenamiento de soluciones concentradas como el cloruro

Fuente: HOSPITAL GENERAL NAPOLEON DAVILA CORDOVA DÁVILA, 2015, p. 13 (Estrategias para reducir los errores de medicación)

Realizado por: Garcés, Ana, 2020

1.2.4.2 Detectar los errores que ocurren

No todos los errores se pueden prevenir, de modo que es necesario implementar controles en los procedimientos de trabajo que permitan detectar e impedir los errores. Por ejemplo, la implantación de sistemas de “doble chequeo”, debido a que es menos probable que dos personas involucradas se equivoquen en el mismo proceso. Este procedimiento es aconsejable, cuando se maneja bombas de infusión para la administración de medicamentos de alto riesgo para identificar los errores en la velocidad de infusión (HOSPITAL GENERAL NAPOLEON DAVILA CORDOVA DÁVILA, 2015, p. 13).

1.2.4.3 Minimizar las posibles consecuencias de los errores

Realizar cambios en los productos o procedimientos de trabajo, con el fin de reducir la gravedad de los eventos adversos ocasionados por los errores de medicación. Por ejemplo, errores producidos en los hospitales americanos con consecuencias fatales por la administración de viales de 50 ml de lidocaína al 2% en lugar de manitol, debido que su apariencia es similar (Salazar, Hurlé y Álvarez 2002, p. 67).

1.2.5 Recomendaciones específicas para mejorar la seguridad del uso de los medicamentos de alto riesgo

A partir de las estrategias ya mencionadas, el ISMP desarrolló diversas recomendaciones para mejorar la seguridad del uso de los medicamentos de alto riesgo en los hospitales (Salazar, Hurlé and Álvarez, 2002, p. 67) :

1.2.5.1 Aplicar medidas que hagan difícil o imposible que ocurran los errores

La mejor forma de prevenir los errores de administración es la revisión y validación de las prescripciones por un farmacéutico, verificando la dosis, duración del tratamiento, etc. Por otro lado, la medida más importante para evitar que los errores ocurran, es la preparación y dispensación por el Servicio de Farmacia de soluciones concentradas, para que estas no se encuentren en unidades de enfermería y así prevenir una posible administración accidental (Otero 2007, p. 8).

1.2.5.2 Utilizar protocolos y hojas preimpresas

Para una mejor seguridad en el proceso de utilización de los electrolitos concentrados es necesario disponer de protocolos específicos y claros. El uso de estos permite que el personal realice los procedimientos de manera segura. Las hojas de prescripción preimpresas serán de gran ayuda para el personal médico, debido a que llenarán correctamente las indicaciones y estandarizar las dosis de los pacientes (HOSPITAL GENERAL NAPOLEON DAVILA CORDOVA 2015, p. 12).

1.2.5.3 Revisar la seguridad de las especialidades disponibles en el hospital

Los medicamentos de alto riesgo incluidos en la Guía Farmacoterapéutica (GFT) deberán ser revisados de manera constante para prevenir errores de confusiones de los nombres o de apariencia en envase y etiquetado. En caso de detectar estos errores es oportuno la retirada de la GFT o su sustitución por otra especialidad, para su almacenamiento se deberá colocar en diferentes lugares y el uso de etiquetas adicionales para diferenciarlos (HOSPITAL GENERAL NAPOLEON DAVILA CORDOVA 2015, p. 14).

1.2.5.4 Reducir el número de opciones

Al poseer mayor número de opciones disponibles de un medicamento (dosis, concentraciones y volúmenes), mayor es la probabilidad de que ocurra un error de dispensación y administración, por lo tanto, se debe reducir el número de presentaciones de los medicamentos de alto riesgo en la GFT o en una unidad asistencial, para reducir los posibles errores (Salazar, Hurlé and Álvarez, 2002, p. 67).

1.2.5.5 Centralizar los procesos en los que es más probable que se produzcan errores

Uno de los procesos que resulta primordial centralizar para disminuir los errores es la preparación de mezclas intravenosas de medicamentos de alto riesgo en el servicio de farmacia. En su elaboración es más proclive que ocurra errores, debido a diversos factores como distracciones, falta de experiencia, cálculos erróneos, entre otros (Otero 2007, p. 9).

1.2.5.6 Usar técnicas de “doble chequeo”

Cada hospital debe reconocer los procesos en los que se producen errores frecuentes y emplear métodos para prevenirlos. Uno de los métodos, es la utilización de “doble chequeo” que consiste en que una persona revise el trabajo realizado por otra. Este proceso se enfoca en errores de utilización de medicamentos y a pacientes de riesgo. Por ejemplo, la programación de bombas de

infusión, cálculo de dosis en pacientes pediátricos y geriátricos (HOSPITAL GENERAL NAPOLEON DAVILA CORDOVA 2015, p. 13).

1.2.5.7 Incorporar alertas automáticas

En cada unidad de salud es necesario disponer de bases de datos de medicamentos incorporadas en programas de dosis unitarias, para alertar de manera eficiente situaciones erróneas o peligrosas como los límites de dosificación, interacciones, etc a la hora de transcribir las órdenes médicas (Salazar, Hurlé and Álvarez, 2002, p. 67).

1.2.5.8 Estandarizar la dosificación

El cálculo de las dosis en función del peso y otros factores como la función renal, favorece la manifestación de errores, especialmente de los medicamentos de alto riesgo. Para evitar los errores, se recomienda la utilización de nomogramas que simplifican los cálculos, los cuales pueden incorporar diversos elementos para la dosificación, como concentración de la disolución, velocidad de infusión, peso del paciente, entre otros (Otero 2007, p. 10).

1.2.5.9 Estandarizar y simplificar la comunicación de los tratamientos

La estandarización y la simplificación en el uso de medicamentos radican en la elaboración y seguimiento de protocolos, de tal manera que los procesos sean uniformes, disminuyendo la complejidad y variabilidad. Los hospitales deben poseer una norma de correcta prescripción sin el uso de abreviaturas y prescripciones ambiguas (HOSPITAL GENERAL NAPOLEON DAVILA CORDOVA 2015, p. 15).

1.2.6 Electrolitos concentrados

Son sustancias que contienen iones libres, se comportan como medio conductor eléctrico en concentraciones altas con respecto al soluto (HOSPITAL CARLOS ANDRADE MARÍN, 2017, p. 3). Son muy importantes porque mantienen el equilibrio hídrico y están implicados en la actividad eléctrica de las células nerviosas y musculares (Redacción Onmeda, 2015).

1.2.7 Clasificación de electrolitos concentrados

Según El Hospital Luis Gabriel Dávila los electrolitos concentrados se clasifican en:

1.2.7.1 Cloruro de sodio 20% solución inyectable

Concentración: 3.4 mEq/ml (20%) = 10 ml

- Indicaciones: Tratamiento de hiponatremia y profilaxis.
- Contraindicaciones: Hipernatremia.
- Precauciones: Pacientes con hipertensión arterial, hipovolemia, insuficiencia cardíaca congestiva. Insuficiencia renal provoca un aumento de retención de sodio.
- Efectos adversos: hipertensión arterial, insuficiencia cardíaca congestiva y trastornos electrolíticos como hipernatremia.
- Uso en embarazo: no se ha producido ningún efecto.
- Interacciones: aumentan los eventos adversos con expansores de volumen, sangre y plasma u otras soluciones hidroelectrolíticas. Con oxitocina provoca un efecto tóxico, su uso excesivo con solución salina ocasiona efectos graves en el feto.
- Cálculos en adultos y niños: Fórmula para cálculo de déficit de sodio: Déficit de Sodio = Sodio ideal (125 mEq/L) – Sodio del paciente x Peso en kg x 0.6
- Velocidad usual de reemplazo: ≤ 1 mEq/L/hora.
- En convulsiones o coma hiponatémico: 2 mEq/L/hora (Hospital Luis Gabriel Dávila, 2014, p. 5).

1.2.7.2 Cloruro de potasio 18.4% solución inyectable

Concentración: 2 mEq/ML = 10 ML

- Indicaciones: Tratamiento de hipokalemia y profilaxis.
- Contraindicaciones: Hiperkalemia, insuficiencia renal, bloqueo cardíaco severo, enfermedad de Addison.
- Preocupaciones: situaciones que dispongan a hiperkalemia, insuficiencia suprarrenal, deshidratación aguda, acidosis metabólica aguda, diabetes mellitus no controlada, insuficiencia renal crónica, ejercicio físico exagerado en personas que no se ejercitan. Administrar por infusión intravenosa lenta.
- Efectos adversos: menos frecuentes son las arritmias o bradicardia, prurito o enrojecimiento en las manos, pies y labios, ansiedad, problemas para respirar, cansancio, debilidad en las piernas, dolor y flebitis.
- Uso en el embarazo: Categoría C (efecto en el feto)
- Interacciones: diuréticos como la espironolactona, triamtereno y amilorida. Interactúan con enalapril, captopril produciendo riesgo de hiperkalemia, debido al aumento de la

concentración de potasio sérico por la disminución en la excreción. La combinación con AINEs, transfusiones de sangre, heparina y cotrimoxazol provoca el desarrollo de hiperkalemia. El citrato de potasio y fosfatoácido de potasio producen un efecto tóxico, debido a que aumentan la concentración de potasio sérico. La combinación de diuréticos tiazídicos, anfotericina B, polimixina B, corticoesteroides, gentamicina, penicilinas, furosemida, laxantes, provocan hipokalemia.

- Recomendaciones:
 - Administración de acuerdo a las necesidades de cada paciente
 - Máxima concentración de 40 mEq/L
 - Verificar diuresis antes de comenzar la infusión de potasio
 - El cambio de vía periférica se realizará durante 8 horas mínimas
 - No se debe utilizar sin dilución
 - Pacientes con hipokalemia leve o moderada manifiestan síntomas cardíacos y otras complicaciones se deben administrar por vía intravenosa, además de un control en el nivel de potasio sérico su administración.
 - Adultos
 - Si el paciente presenta potasio sérico de > 2.5 mEq/L y no muestra cambios en su electrocardiograma, se podrá administrar hasta 10 mEq/hora IV y 200 mEq/día. En cambio, si el potasio sérico < 2.5 mEq/L y con variaciones en el electrocardiograma se administrará máximo 40 mEq/hora y 400 mEq/día.
 - Niños
 - Administrar la dosis de acuerdo al potasio sérico. Va de 0.5 mEq/ kg/1-2 horas IV, hasta 1 mEq/ kg/h IV.
 - No administrar elevadas concentraciones de potasio sérico, ni a una velocidad de infusión rápida, debido a que puede provocar la muerte del paciente (Hospital Luis Gabriel Dávila, 2014, pp 5-6).

1.2.7.3 Bicarbonato de sodio 8.4% solución inyectable

Concentración: 1 mEq/ml (8.4%)

- Indicaciones: Tratamiento de hiperkalemia, acidosis metabólica, intoxicación por antidepresivos tricíclicos, en reanimación cardiopulmonar avanzada y alcalinización de orina.
- Contraindicaciones: en alcalosis metabólica o respiratoria, hipersensibilidad al bicarbonato, hipocloremia e hipocalcemia.
- Precauciones:

- Dosis individualizada de acuerdo a las necesidades del paciente.
- Administrar por una vía distinta a las catecolaminas, debido que estas son inactivadas por el bicarbonato.
- Se debe utilizar con precaución en pacientes con insuficiencia cardíaca congestiva, edema, retención de sodio, hipertensión, cirrosis, con el uso de corticoesteroides, hipocalcemia, hipernatremia, hipokalemia y en menores de 2 años.
- Efectos adversos:
 - Usual: hipokalemia, hipocalcemia, retención de líquidos por exceso de sodio y celulitis por derrame.
 - Inusual: hipernatremia, hiperosmolaridad, hemorragia cerebral, alcalosis metabólica.
- Uso en el embarazo: categoría C (efecto en el feto).
- Interacciones:
 - Disminuye su eficiencia: barbitúricos, salicilatos aumentan la excreción de orina. Antimicóticos azólicos orales aumentan el pH gástrico. Catecolaminas por administrar en vías distintas.
 - Aumentan los efectos adversos: quinidina, anfetaminas por la disminución de la excreción en orina. Digoxina produce un efecto tóxico aumentando sus niveles plasmáticos por elevar el pH gástrico. Ciprofloxacina su solubilidad en orina se disminuye y puede provocar cristaluria.
- Dosificación: Administración intravenosa lenta.
- Dosis y administración: para reanimación administrar intravenoso lento de 1 a 2 meq/kg en un lapso de mínimo 2 minutos.
- Corrección de la acidosis metabólica: HCO_3^- , requerido (meq) = déficit de HCO_3^- , (meq/L) x (0.3 x peso corporal [kg]). Administrar la mitad de la dosis calculada y viendo la necesidad del paciente, administrar el resto.
- Concentración máxima empleada: 0.5 meq/ml, diluir si es necesario. Administrar por infusión intravenosa continua o por vía oral.
- Indicaciones: Tratamiento del déficit de bicarbonato ocasionado por pérdidas renales o gastrointestinales. Tratamiento de acidosis metabólica por reanimación prolongada en una ventilación eficaz.
- Efectos adversos/Precauciones:
 - Reanimación: La infusión intravenosa rápida de soluciones hipertónicas se asocia con la hemorragia intraventricular. El CO_2 traspasa con mayor facilidad que el bicarbonato hacia las membranas celulares, provocando una disminución en el pH intracelular.
 - Reanimación prolongada:
 - Reduce la resistencia de los vasos pulmonares.

- Eleva la respuesta del miocardio a los simpatomiméticos.
- Mejora la función del miocardio.
- Preparación: diluir con agua inyectable, con calcio o fosfato tiene tendencia a precipitarse. Concentración máxima es 0.5 meq/ml.
- Compatibilidad en el sitio de inyección: amikacina, ampicilina, anfotericina B, atropina, emulsión de grasas, fenobarbital, fentanilo, dexametasona, heparina, penicilina G, morfina, vancomicina, vitamina K, entre otras.
- Incompatibilidad: cefotaxima, midazolam, nicardipina, gluconato de calcio, dopamina, cloruro de calcio, noradrenalina, cefotaxima, meticilina, sulfato de magnesio, etc (Hospital Luis Gabriel Dávila, 2014, pp. 6-7).

1.2.7.4 Sulfato de magnesio 20% solución inyectable

Concentración: Líquido parenteral 20%

- Indicaciones: tratamiento para convulsiones relacionadas con la eclampsia o pre-eclampsia, hipomagnesemia sintomática y arritmias graves (por la presencia de hipopotasemia y taquicardia ventricular rápida)
- Contraindicaciones: hipersensibilidad al medicamento, daño miocárdico, insuficiencia renal severa y bloqueo cardíaco.
- Precauciones: Puede causar toxicidad por magnesio en insuficiencia renal. En la administración intravenosa en eclampsia para el tratamiento de convulsiones, que requiere de control inmediato.
- Efectos adversos:
- Poco frecuentes: hipotensión, hipocalcemia, enrojecimiento de la piel y dolor en el lugar de la inyección, depresión respiratoria, náuseas, sed, coma, confusión, arritmias, hipofosfatemia, debilidad muscular, diaforesis.
- No muy frecuente: parálisis respiratoria, hipotermia, edema pulmonar, depresión cardíaca.
- Uso en el embarazo: categoría D (es condicionada en el embarazo, debido a que produce daño fetal y depresión respiratoria neonatal).
- Interacciones:
- Aumentan los efectos adversos: gluconato de calcio y sulfato de magnesio, al administrarse conjuntamente produce precipitación de la solución.
- Depresores del Sistema Nervioso Central (SNC) aumentan por el efecto sinérgico.
- El uso excesivo de diuréticos asa o tiazídicos provoca hipomagnesemia.
- El uso crónico de diuréticos ahorradores de potasio eleva la reabsorción tubular de magnesio ocasionando hipermagnesemia.

- El fosfato de sodio aumenta el riesgo de alteraciones electrolíticas y deshidratación, debido a efectos aditivos.
- El calcitriol aumenta el riesgo de hipermagnesemia en pacientes con diálisis crónica.
- Dosificación:
- Hipomagnesemia sintomática: acoplar la dosis según los niveles de magnesio sérico
- Adultos: leve 1 a 2 g intravenoso, moderada 2 a 4 g intravenoso, severa 4 a 8 g intravenoso
- Convulsiones asociadas a pre- eclampsia o eclampsia: 4 g en infusión intravenoso en solución salina 0,9% durante 15 a 20 minutos. Mantenimiento 1 g Intravenoso/hora en infusión en solución salina 0,9% en infusión continua. Proseguir con el tratamiento durante 24 horas después del parto o la última crisis.
- Esquema de administración Intravenoso/Intramuscular: 4 g infusión intravenoso en solución salina 0,9%, durante 15 a 20 minutos. Mantenimiento: 10 g (5 g en cada glúteo) cada 4 horas. Proseguir con el tratamiento durante 24 horas después del parto o la última crisis.
- Si las crisis permanecen o repiten, en el esquema intravenoso o intravenoso/intramuscular, administrar 2 a 4 g en pacientes con el peso <70 kg sin exceder los 8 g en la primera hora.
- Tratamiento de arritmia ventricular: 2 a 6 g intravenoso lento durante 3 a 20 mg/ minuto cada 6 a 48 horas (Hospital Luis Gabriel Dávila, 2014, pp. 9-10).

1.2.7.5 Gluconato de calcio 10% solución inyectable

Concentración: Solución inyectable 10 %

- Indicaciones: intoxicación por magnesio, ácido oxálico, ácido fluorhídrico, antagonistas del calcio, betabloqueantes y etilenglicol. Hipocalcemia. Picadura por arácnidos con dolor intenso con contractura muscular.
- Mecanismo de acción: regenerar las enzimas del nivel muscular que reducen la contractura muscular, además de bloquear los canales de calcio.
- Contraindicaciones: hipersensibilidad al medicamento o sus componentes, hipercalcemia, hipercalcemia, cálculos renales, sarcoidosis, intoxicación por digoxina, fibrilación ventricular en RCP. No administrar por vía subcutánea o intramuscular.
- Precauciones:
- Controlar las concentraciones séricas de calcio. Monitorear el electrocardiograma en pacientes con hiperkalemia que reciben gluconato de calcio intravenoso.
- Administrar soluciones intravenoso a temperatura corporal, a excepción de emergencias.

- Administración intravenoso lento para prevenir el síncope cardíaco y bradicardia, debido al incremento de las concentraciones cardíacas.
- Al observar en la administración intravenoso alteraciones de conciencia, pulso o en el electrocardiograma suspender temporalmente la administración hasta que los niveles se hayan normalizado.
- Controlar el nivel de presión arterial principalmente en adultos mayores o hipertensos, debido a que puede causar crisis hipertensivas.
- Administrar cuidadosamente en pacientes con acidosis, insuficiencia renal, hepática o respiratoria y cardiopatías.
- Efectos adversos: habitual: bradicardia, arritmias, hipotensión, náuseas, sensación de calor en la piel. En el sitio de inyección: dolor, enrojecimiento, sensación de calor. Raros: nefrolitiasis, hipercalcemia, necrosis por extravasación. En hipercalcemia alteraciones en el intervalo Q-T en el electrocardiograma.
- Uso en el embarazo: categoría C (no se ha observado efecto en el feto ni en la madre).
- Interacciones:
 - Reducción en su efecto: si se administra en combinación con sulfato de magnesio ambos precipitan y neutralizan sus efectos. Se debe administrar por vías distintas.
 - Aumento de los efectos adversos: digoxina aumenta su toxicidad por el efecto sinérgico produciendo riesgo de arritmias cardíacas. Hidroclorotiazida, inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (ECA), valsartán, losartán, beta bloqueadores aumentan el riesgo de hipercalcemia por efectos aditivos. Ceftriaxona aumenta el riesgo de precipitación por la formación de complejos insolubles, causando daño en riñón y pulmón.
- Dosificación:
 - 1g de Gluconato de Calcio en 100 mg de Calcio elemental, 10ml en 100 mg de Calcio elemental, 10 mg/ml ó 0.5 mEq/ml. Velocidad Máxima de inyección intravenoso: es 100 mg/minuto. Velocidad máxima de infusión intravenoso: 120 mg – 140 mg/kg/hora con una concentración máxima de 50 mg/100ml.
 - Dosis expresada como sal de Gluconato de Calcio:
 - Adultos: intravenoso 2 a 3 g durante 5 a 10 minutos, cada 6 horas Por Razones Necesarias (PRN).
 - Neonatos: intravenoso lento de 200 mg a 800 mg en infusión continua o dividida cada 6 horas.
 - Tetania neonatal: intravenoso de 100 mg a 200 mg durante 5- 10 minutos cada 6 horas. Alternativa de 200 mg - 800 mg/kg/día cada 6 horas.

- Lactantes 200 a 500 mg/kg/día intravenoso lento en infusión continua o dividida, cada 6 horas. Y niños intravenoso lento de 200 a 500 mg/kg/día, administraciones divididas cada 6 horas (Hospital Luis Gabriel Dávila, 2014, pp. 11-12).

1.2.8 Manejo de los electrolitos concentrados

Los electrolitos concentrados al ser considerados medicamentos de alto riesgo deben manejarse como sustancias controladas, etiquetados, resguardados y clasificados para su fácil identificación, con medidas de control y seguridad en su almacenamiento en servicios autorizados (Hospital Luis Gabriel Dávila, 2014, p. 3).

1.2.8.1 Almacenamiento

Los electrolitos concentrados deben ser almacenados en áreas específicas, ubicándolos en lugares específicos como coches de paro o almacenes fuera del servicio del paciente, resguardados bajo llave, con seguridad y separados de los demás medicamentos, empleando las Buenas Prácticas de Almacenamiento (BPA). Además, el listado de electrolitos concentrados deberá estar en el lugar asignado (HOSPITAL CARLOS ANDRADE MARÍN, 2017, p. 7).

1.2.8.2 Etiquetado

Los electrolitos concentrados deben ser correctamente etiquetados de manera individual, con las siguientes característica (Hospital Vicente Corral Moscoso, 2015, p. 5):

- **“CUIDADO ALTO RIESGO”**.
- Nombre del electrolito sin abreviaturas.
- La concentración del electrolito.
- Pictogramas de alerta para su identificación.
- La etiqueta será colocada en la farmacia institucional con un correspondiente color fosforescente en modo de advertencia, además de la leyenda “DILUIR”. No se deberá sobreponer a la etiqueta del fabricante. Están divididos por 5 colores distintos:

Tabla 5-1: Identificación de los electrolitos concentrados

TIPO DE ELECTROLITO	COLOR DE ETIQUETA
Cloruro de Potasio	COLOR AMARILLO
Cloruro de Sodio	COLOR ROSADO
Sulfato de Magnesio	COLOR NARANJA
Gluconato de Calcio	COLOR VERDE
Bicarbonato de Sodio	COLOR AZUL

Fuente: Hospital Rodriguez Zambrano, 2015, p. 13 (Identificación de electrolitos concentrados)

Realizado por: Garcés, Ana, 2020.

1.2.8.3 Prescripción médica

En la prescripción médica de electrolitos concentrados debe contener las siguientes características (Martínez Adela, 2012, pp. 4–8):

- Nombre de la solución y los electrolitos concentrados.
- Unidades de cantidad (mEq).
- Dosis.
- Vía de administración.
- Velocidad de infusión Concentración/Dilución requerida.

1.2.8.4 Preparación

Para la utilización de electrolitos concentrados, se deben realizar en lugares específicos con la identificación de una etiqueta roja de alto riesgo y el pictograma de alerta, en un ámbito limpio y ordenado (HOSPITAL CARLOS ANDRADE MARÍN, 2017, p. 8).

Al diluir las soluciones con electrolitos concentrados se debe tomar en cuenta los siguientes aspectos (HOSPITAL GENERAL NAPOLEON DAVILA CORDOVA, 2015, p. 20):

- Características del paciente.
- Indicación médica.
- Nombre del electrolito concentrado, fecha de caducidad.
- Concentración máxima y velocidad de infusión.

1.2.8.5 Verificación

Verificar el nombre, fecha de caducidad, color, concentración de las soluciones de electrolitos concentrados. Además, las concentraciones máximas y velocidades de infusión permitidas, en

caso de existir algún error, rectificar la solución preparada con la prescripción médica (Hospital General Hosnag, 2018, pp. 9–10).

1.2.8.6 Administración

Solo el personal de enfermería calificado en el manejo de electrolitos concentrados puede administrar las soluciones concentradas con el apoyo de una bomba de infusión, mediante la nemotécnica de los 10 correctos (Hospital Rodriguez Zambrano, 2015, p. 15):

1. Identificar al paciente correcto.
2. Comprobar la dosis correcta.
3. Verificar la vía y velocidad de administración correcta.
4. Verificar el horario correcto.
5. Verificar el medicamento correcto.
6. Examinar la fecha de caducidad.
7. Registrar medicamento aplicado.
8. Informar e instruir al paciente del medicamento administrado.
9. Confirmar que el paciente no ha ingerido ningún medicamento que no esté prescrito.
10. Identificar los posibles efectos adversos (Hospital Rodriguez Zambrano, 2015, p. 15).

1.2.8.7 Seguimiento y control

La supervisión se realiza de manera física y documentada, donde se incluye los efectos adversos y eventos centinela. En el caso de presentar alguna anomalía suspender la administración, notificar al médico y registrar el cambio (HOSPITAL GENERAL NAPOLEON DAVILA CORDOVA, 2015, p. 22).

1.2.9 Inadecuada utilización de los electrolitos concentrados

Los errores de administración accidental con electrolitos concentrados intravenosos pueden causar efectos graves hasta mortales, debido a que estos están a disposición en servicios de atención al cliente (HOSPITAL GENERAL NAPOLEON DAVILA CORDOVA, 2015, p. 11).

CAPÍTULO II

2. MARCO METODOLÓGICO

2.1 Lugar de la investigación

La investigación se realizó en el servicio de hospitalización del Hospital Universitario Andino Coordinación zonal 3, ubicado calles Pastaza s/n y Manabí (Cdla. 24 de mayo) de la ciudad de Riobamba, de la provincia de Chimborazo.

2.2 Tipo y diseño de la investigación

El diseño fue mixto, retrospectivo, transversal, mediante el análisis descriptivo-observacional y de tipo no experimental, debido que no se manipuló ninguna variable.

2.3 Población de estudio

Estuvo conformado por la revisión de 60 historias clínicas de pacientes del servicio de hospitalización del periodo julio-septiembre 2019 y por personal de enfermería del Hospital Universitario Andino, quienes compartieron el criterio del manejo de electrolitos concentrados.

2.4 Selección y tamaño de la muestra

En esta investigación se consideró una muestra no probabilística, por conveniencia, debido a que se seleccionó en el kardex de hospitalización 60 historias clínicas de pacientes con prescripción de electrolitos concentrados durante su estancia hospitalaria en el periodo julio-septiembre 2019. Para la selección del personal de enfermería que participó en el estudio se consideraron a 20 enfermeras del servicio de hospitalización involucradas en el manejo de los electrolitos.

2.5 Técnicas de Recolección de Datos

2.5.1 Historia clínica

Se realizó la recolección de información a partir de las historias clínicas de pacientes del servicio de hospitalización que recibieron electrolitos concentrados durante el periodo julio-septiembre

2019, la información fue recopilada en una ficha sistemática en formato de Excel (ANEXO A), donde se identificó la caracterización del paciente, las patologías, los niveles de electrolitos en su ingreso hospitalario, la prescripción de los electrolitos solos o en combinación, con el fin de establecer la trazabilidad de administración parenteral y evidenciar si existe algún tipo de error en el transcurso del proceso, estos datos fueron ingresados en el programa SPSS para su respectivo análisis estadístico descriptivo (ANEXO B).

2.5.2 Encuestas

Se elaboró una encuesta con preguntas cerradas que fueron estructuradas, revisadas y validadas por un panel de profesionales expertos en el tema, la misma que fue aplicada al personal de enfermería, con la finalidad de conocer su criterio sobre el manejo de electrolitos concentrados (ANEXO C). Las respuestas obtenidas fueron tabuladas en Excel y analizadas en el programa SPSS para su mejor interpretación (ANEXO D).

2.5.3 Lista de chequeo

Se realizó una observación directa utilizando como herramienta una lista de chequeo, la cual se aplicó para identificar el proceso de administración de electrolitos concentrados en el servicio de hospitalización, se pudo observar a cuatro enfermeras que cumplieron su turno durante una semana y se registró los principales aspectos del proceso (ANEXO E).

2.5.4 Elaboración del protocolo

Se elaboró el protocolo del manejo de los electrolitos concentrados mediante los resultados obtenidos de las historias clínicas de los paciente y el criterio del personal de enfermería, siendo estos de gran importancia para su estructuralización, además se basó en las normativas de la institución, los protocolos implementados a nivel nacional e internacional con este material se realizó los respectivos POE's. Esta herramienta será de gran importancia para todo el personal de salud, debido a que los guiará en la identificación, almacenamiento, dispensación, preparación y administración de los electrolitos concentrados previniendo los posibles eventos adversos (ANEXO F).

2.5.5 Socialización del protocolo

Se realizó la capacitación del protocolo del manejo de electrolitos concentrados, mediante una reunión de zoom a la jefa de servicio farmacia y el jefe de servicio médico, donde se dio a conocer

los procesos correspondientes, con el fin de disminuir posibles errores de medicación y concientizar al personal para lograr un mejor conocimiento de cada proceso. Con este protocolo y la capacitación se reveló la importancia de los bioquímicos farmacéuticos en una unidad de salud, debido a que estos intervienen en todas las etapas fundamentales brindando un correcto seguimiento farmacoterapéutico (ANEXO G).

La figura 1-2 se detalla la recolección y el análisis de los datos del manejo de los electrolitos concentrados:

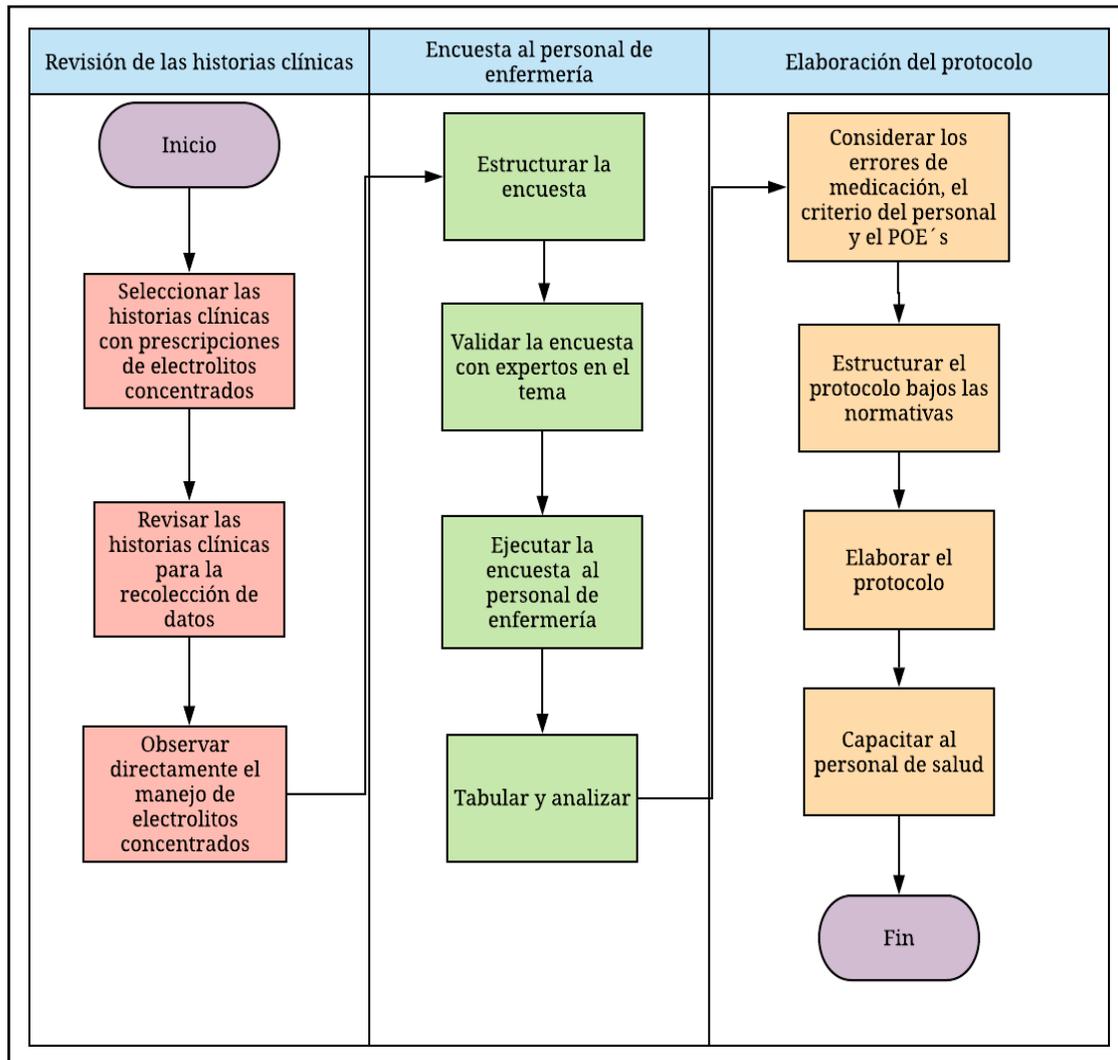


Figura 1-2: Flujograma de recolección de datos del manejo de electrolitos concentrados
 Realizado por: Garcés, Ana, 2020.

CAPÍTULO III

3. MARCO DE RESULTADOS, DISCUSIONES Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

3.1 Análisis de la situación actual

En la actualidad el manejo de medicamentos de alto riesgo no es muy conocido por el personal de salud, lo produce algunos errores de medicación ocasionando un grave problema en el paciente, por este motivo se realizó el análisis de la situación actual del manejo de electrolitos concentrados en el servicio de hospitalización del Hospital Universitario Andino. A continuación, se detallan los resultados:

3.1.1 Caracterización de la muestra

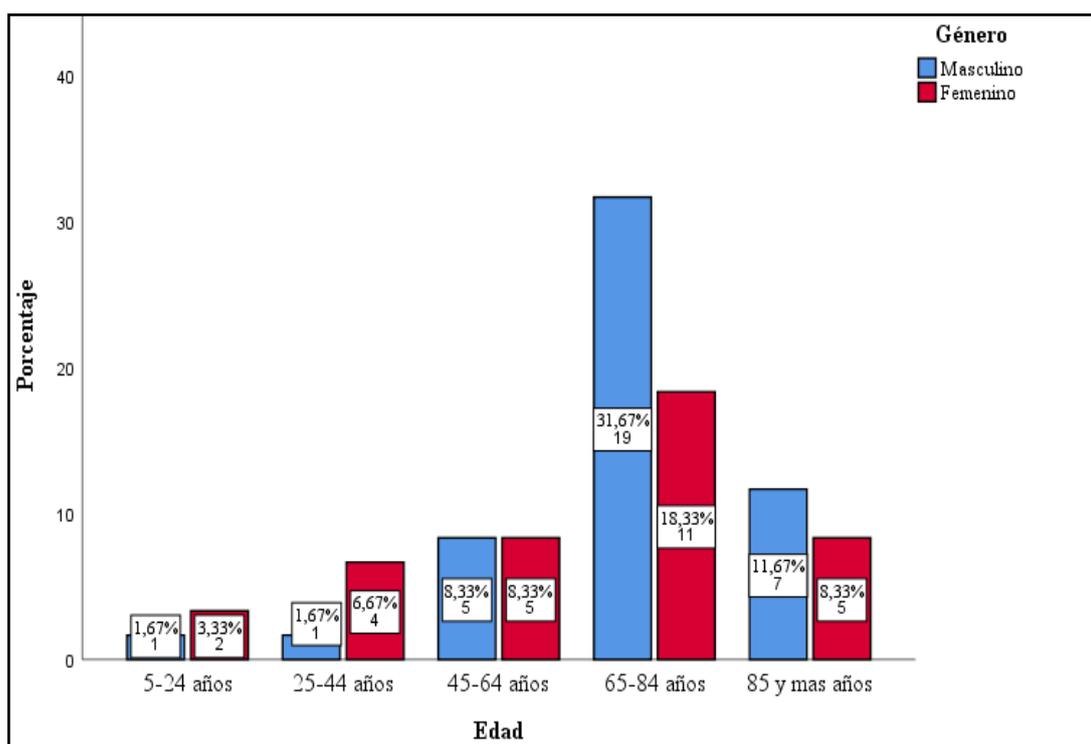


Gráfico 1-3: Género y grupo etario de pacientes cuyas historias clínicas presentaron prescripciones de electrolitos concentrados en el periodo julio- septiembre 2019.

Realizado por: Garcés, Ana , 2020.

Del resultado obtenido se evidencia que el género masculino presentó un mayor ingreso hospitalario con un (55,00%), de igual forma, a partir de los 65 años en adelante se observó un mayor porcentaje de prescripciones de electrolitos concentrados (31,67%). En cuanto al sexo

femenino el ingreso y la prescripción de electrolitos fueron de (45,00%). Resultados similares con el estudio de Cieza et al en el año 2017 encontrando la prevalencia del ingreso hospitalario y la deficiencia de electrolitos en hombres de 56 % y mujeres de 44% (Cieza et al, p. 2).

Basado en el artículo de la revista de la Facultad de Medicina de la UNAM, menciona que los hombres son más propensos en padecer algunas enfermedades graves, debido a que no presentan una sintomatología más extensa y por esta razón no acuden al médico a realizarse chequeos frecuentes, aumentando sus problemas de salud tanto mental como físicamente, teniendo un índice más elevado a descomponerse (UNAM, 2014, p. 53 -54).

En cuanto al grupo etario un estudio de la Sociedad Española de Geriátría y Gerontología indica que el proceso de envejecimiento se da mediante la alteración del balance interno- externo y el mecanismo de equilibrio hídrico, tanto a nivel central y periférico a través del control de pérdidas por el riñón, produciendo deshidratación (pérdida de los electrolitos), por lo tanto, las personas de una edad avanzada son más propensas en presentar este tipo de patologías. En este artículo hace referencia que el 1% de las personas geriátricas de 64 a 84 años que se encuentran hospitalizados presentan manifestaciones de deshidratación produciendo un riesgo de mortalidad (Sociedad Española de Geriátría y Gerontología, 2011, p. 6).

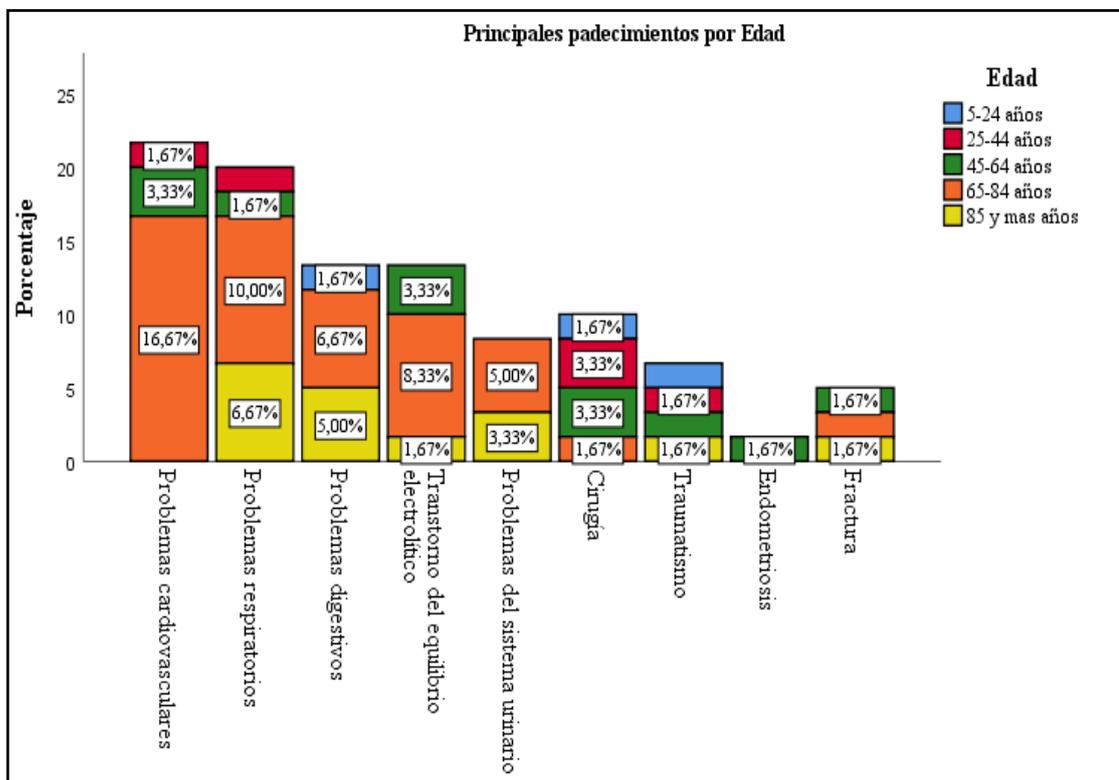


Gráfico 2-3: Frecuencia de los principales padecimientos de pacientes hospitalizados en el periodo julio-septiembre 2019.

Realizado por: Garcés, Ana, 2020.

En el gráfico 2-3 se evidencia los principales padecimientos con mayor ingreso y estancia hospitalaria, entre ellos los problemas cardiovasculares (21,67%), seguida de los problemas respiratorios (20,00%). Del resultado obtenido alrededor del 16,67 % de los pacientes hospitalizados padecen de insuficiencia cardíaca, enfermedad que se presentó en edades de 65 a 84 años. Resultados similares con el estudio realizado por Chivite y Franco en el 2015 mostrando la incidencia de este padecimiento en un 10% (Chivite y Franco 2015, p. 238).

Las enfermedades cardiovasculares son muy comunes y graves a medida que avanza la edad, en el proceso de envejecimiento ocurren cambios bioquímicos y fisiológicos en el sistema cardiovascular que se mantiene en un estado no patológico, a menos que ocurra una situación de estrés produciendo la enfermedad. La mortalidad por insuficiencia cardíaca se presenta en un 30% después de la primera hospitalización, seguida de un 20% por falla sistólica y 8.7 % falla diastólica (Torres J, et al, 2016, pp. 137–138).

Después de la insuficiencia cardíaca, las enfermedades respiratorias se presentaron como la segunda enfermedad más prevalente, donde se observó que alrededor 10,00% de los pacientes de edades entre los 65 a 84 años padecen de neumonía. Resultado similar con el estudio realizado por Torres et al en el 2013 encontrando la prevalencia de esta padecimiento en un 22,00% (Torres et al. 2013, p. 73).

Las enfermedades respiratorias en personas de edad avanzada ocasionan graves problemas de salud, siendo la causa principal el proceso de envejecimiento del aparato respiratorio produciendo una disminución en la función pulmonar causando una alta morbi-mortalidad del 20% en los ingresos hospitalarios (Walther, 2015, pp. 2–3). Cabe mencionar que de este muestreo el 40,00% de los pacientes presentaron comorbilidades con dos o más enfermedades crónicas como insuficiencia cardíaca, hipertensión arterial, neumonía entre otros, siendo el grupo vulnerable en padecer alteraciones en los niveles de electrolitos concentrados.

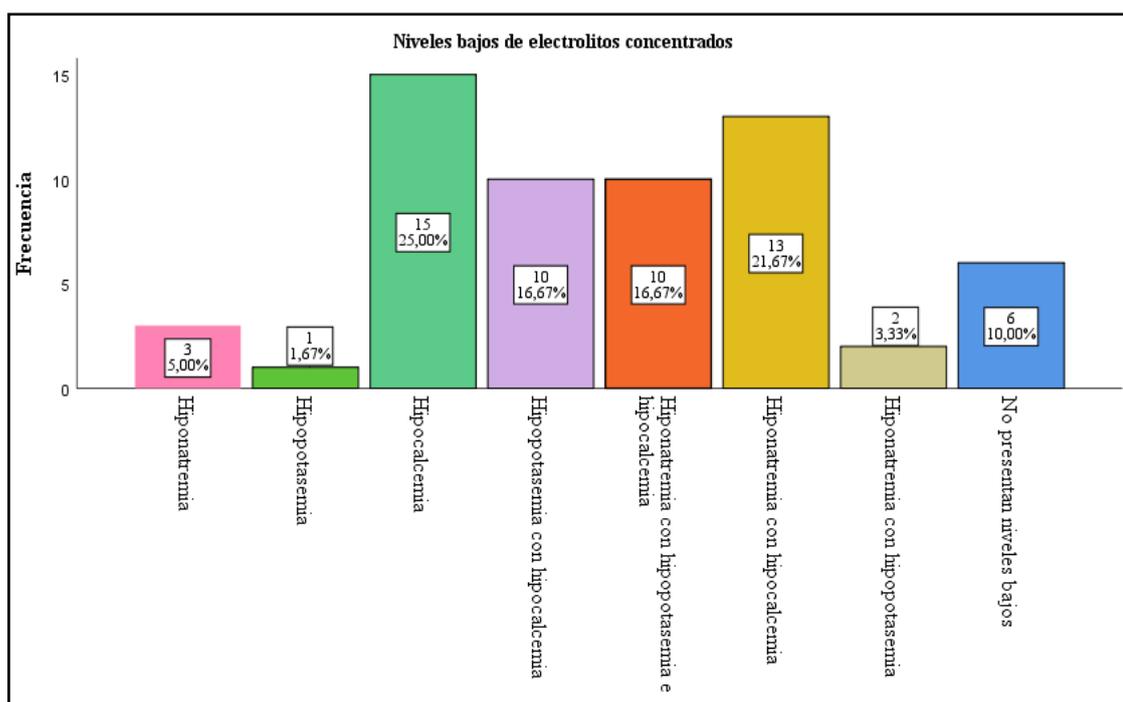


Gráfico 3-3: Frecuencia de los niveles bajos de electrolitos en los pacientes hospitalizados del periodo julio-septiembre 2019.

Realizado por: Garcés, Ana, 2020.

Los resultados demuestran que los pacientes al ingresar al servicio de hospitalización presentaron bajos niveles de electrolitos concentrados, siendo la hipocalcemia la de mayor porcentaje con un (25,00%), seguida de la hiponatremia con hipocalcemia (21,67%). La falta de calcio y sodio en el organismo puede generar alteraciones en el sistema nervioso, muscular y cardiovascular provocando convulsiones, insuficiencia cardíaca, contracción muscular, arritmias, falta de respiración entre otros (Fernandez et al. 2011, pp.104-105).

En la investigación realizada la hipocalcemia se presentó en personas con insuficiencia cardíaca en edades entre los 65 a 84 años; resultados similares con el estudio realizado por Cieza y Orihuela en el año 2018 donde se encontró una mayor prevalencia de hipocalcemia en un 46,7%. Cabe señalar que el calcio es un electrolito muy importante para el organismo, sin embargo, al presentarse en bajas concentraciones se altera su funcionamiento, provocando modificaciones en el ritmo cardíaco que va desde un alargamiento del intervalo QT hasta una insuficiencia cardíaca, además de calambres musculares, desórdenes neurológicos, rigidez muscular e insuficiencia renal (Lewis, J, 2018).

En el estudio se encontró un 21,67% de hiponatremia combinada con hipocalcemia lo que concuerda con el estudio realizado por Spasovski et al en el año 2017 en pacientes pluripatológicos con insuficiencia cardíaca y neumonía, encontrando la presencia de este

padecimiento en un 30,00%. Cabe destacar que este tipo de trastorno se debe al exceso o retención de los líquidos en el organismo ocasionando síntomas como insuficiencia cardíaca, insuficiencia renal, convulsiones por la excitabilidad del cerebro, debilidad muscular, contracción muscular y problemas en la respiración (Lewis, J, 2018).

3.1.2 Caracterización de los errores de medicación

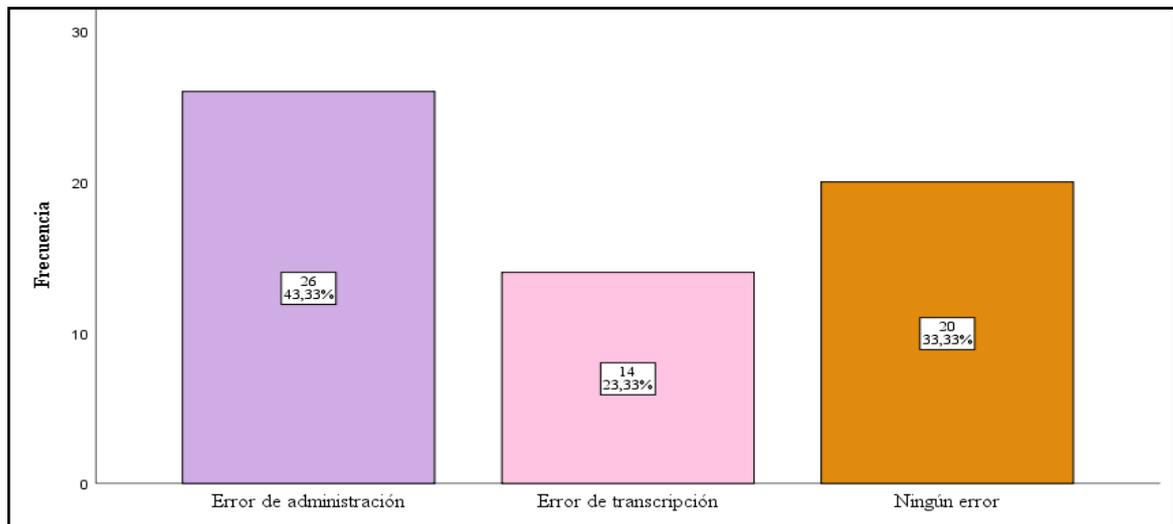


Gráfico 4-3: Frecuencia de los errores de medicación en el manejo de electrolitos concentrados en los pacientes hospitalizados en el periodo julio-septiembre 2019.

Realizado por: Garcés, Ana, 2020.

De los resultados obtenidos en la caracterización de los errores de medicación se evidenció que el error más frecuente fue en el proceso de administración (43.33%), seguida del error de transcripción (23,33%). En el estudio se encontró que los errores de administración se deben al horario incorrecto (23,33%), dosis incorrectas (11,66%) y confusiones en las velocidades de infusión (8,33%), lo que concuerda con la investigación realizada por Suntasig en el año 2015 en pacientes hospitalizados encontrando la presencia de este tipo de error en un 41% (SUNTASIG LUZ 2015, p. 130).

En el estudio se encontró que los errores de administración se pueden producir cuando el personal de enfermería presenta problemas de estrés o distracciones al momento de la preparación y administración de los electrolitos concentrados, siendo los factores causantes la falta de profesional técnico, el exceso de trabajo, descansos escasos, poca disponibilidad del personal, falta de comunicación en los cambios de turno, falta de experiencia y falta de supervisión (Saavedra & Martín 2014, pp. 8-13).

Con respecto al error de transcripción se evidenció que el personal de enfermería no registraba en el kardex toda la información correspondiente, debido a que omitían las velocidades de infusión (5,00%), vía (11,67%) y hora de administración (6,66%), lo que concuerda con el estudio realizado por Villegas en el año 2006 donde se presenta este error en un 21,3 %, siendo el error más frecuente la ausencia de vía de administración (7,4%)(Campino Villegas *et al.*, 2006, pp. 333–334). Cabe mencionar que este error de medicación se puede deber a diversos factores como una interrupción o distracción, falta de sueño, turnos prolongados, falta de profesional técnico, cambios de turnos, cansancio, falta de conocimiento del medicamento, falta de protocolos y falta de experiencia (Toffoletto *et al.* 2015, pp. 6-10).

Los errores de medicación generalmente son causados por la falla humana (falta de conocimiento terapéutico) o fallos del sistema, sin embargo, estos son eventos prevenibles. La ocurrencia de los errores de medicación se da en un 10%, donde se encuentra el factor humano en un 56.7%, seguido de problemas en el etiquetado, diseño y envasado de los medicamentos en 15.3% y en la mala interpretación de las prescripciones en un 15.1% (Dominguez 2005, p. 2).

En un estudio realizado por ISMP, se encontró que del 5% al 10% de los pacientes hospitalizados presentan eventos adversos asociados a errores de medicación, siendo el 51% en la etapa de administración y 8% en la transcripción (METAS INTERNACIONALES DE SEGURIDAD DEL PACIENTE, 2016, p. 4). Cabe señalar que los errores de administración ocurren en un 24,3% por errores en la dosis, 22.9% con errores de horario, 12.2% por errores en la técnica de administración y 4.1 % de errores de omisión, siendo los factores causales la falta de supervisión y confirmación de las indicaciones (Thalyta Cardoso Alux, 2010, pp. 139–146).

Un estudio realizado por Rivas *et al.*, señala que los errores de transcripción se producen por la falta de información en los registros de enfermería, siendo el error más frecuente la ausencia de la vía de administración 7,8% . Cabe destacar que en el estudio el 3,0% de las transcripciones fueron ilegibles, 4,4 % no se incluyó la totalidad de los fármacos prescritos y 2,6% no presentaron indicaciones en el kardex (Rivas *et al.*, 2010, pp. 1526-1528).

3.2 Criterios del personal de enfermería

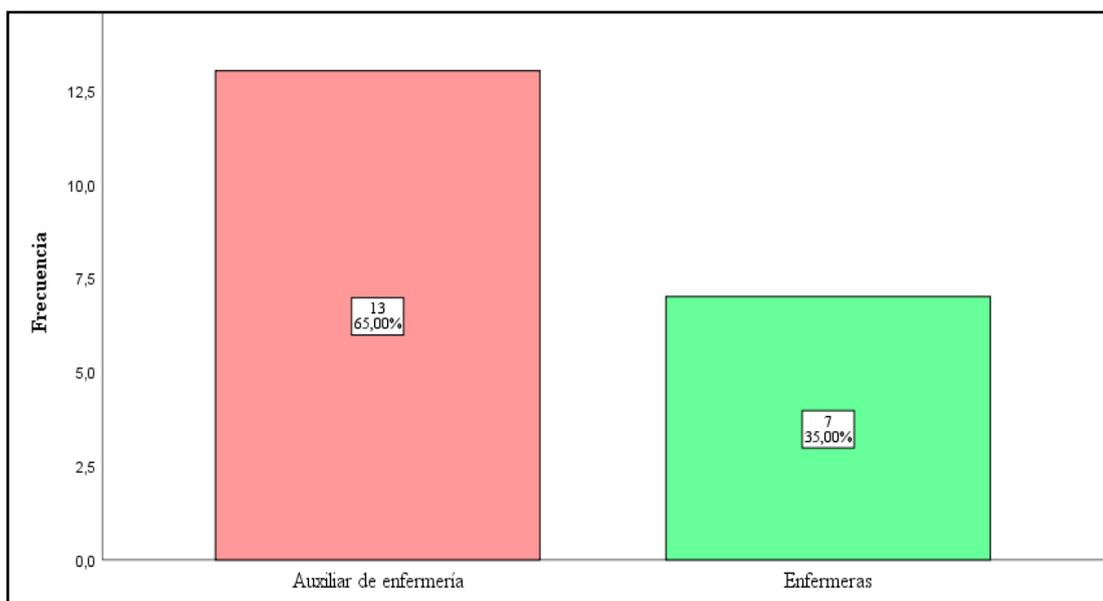


Gráfico 5-3: Ocupación del personal encuestado del servicio de hospitalización

Realizado por: Garcés, Ana, 2020.

De los resultados obtenidos en este estudio se evidenció que la mayor parte del personal de enfermería fueron auxiliares (65,00%), seguido de enfermeras (35,00%), quién es el profesional más importante al momento de la administración de medicamentos por su experiencia laboral, sin embargo no cuenta el Hospital Universitario Andino con el suficiente personal, por lo cual realizan turnos más prolongados, con horas de sueño escasos, siendo estas las causas que pueden provocar algún error en el proceso de administración.

El personal de enfermería es esencial para el cuidado, bienestar y seguridad de los pacientes preservando su salud, además son capaces de presentar un liderazgo en los planes del cuidado y guiar en el proceso de atención. Los profesionales de enfermería se caracterizan por la integridad de la asistencia en salud y las necesidades del paciente, familia y comunidad (De Arco-Canoles and Suarez-Calle, 2018, pp. 171-178).

Cabe mencionar que el papel del bioquímico farmacéutico es primordial en el manejo de los electrolitos concentrados y demás medicamentos, debido a que son los responsables en el almacenamiento, etiquetado, preparación y distribución, sin embargo, en el Hospital Universitario Andino no cuenta con el suficiente de personal farmacéutico, lo que podría provocar una falta de seguimiento farmacoterapéutico produciendo algún error de medicación.

3.2.1 Conocimiento de profesionales de enfermería sobre el proceso aplicado de los electrolitos concentrados.

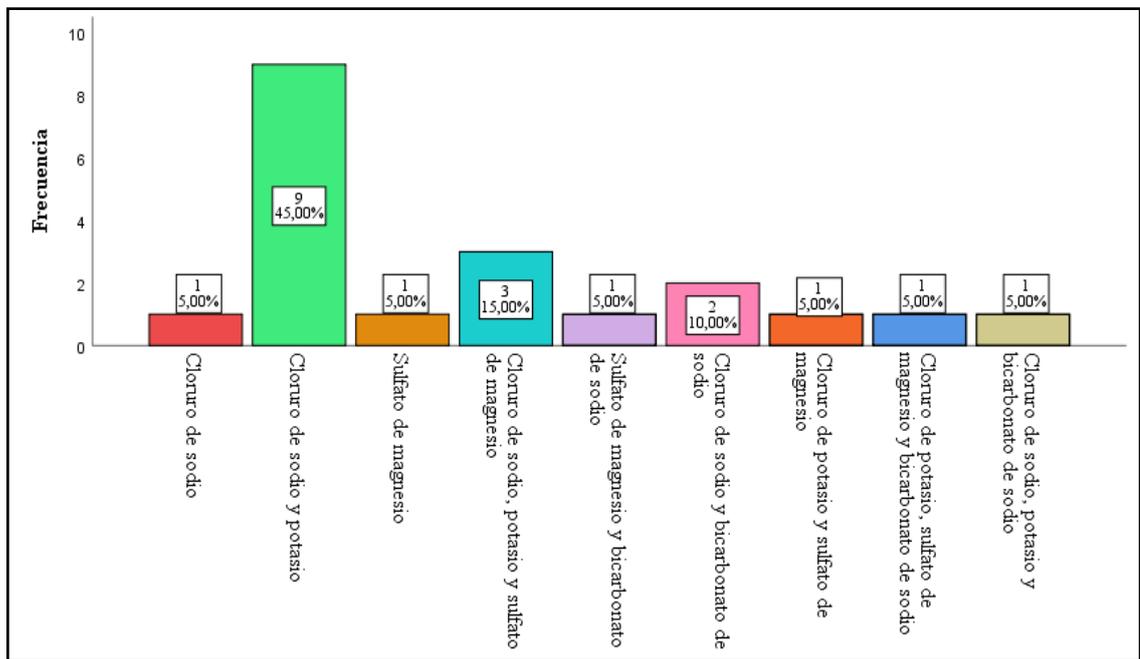


Gráfico 6-3: Conocimiento del personal de enfermería sobre la identificación de los electrolitos concentrados.

Realizado por: Garcés, Ana, 2020

En el manejo de los electrolitos concentrados es primordial conocer cuales medicamentos son considerados en este grupo y de diferenciarlos con los demás. Como se indica en el gráfico 6-3, la mayor parte del personal encuestado opinaron que las sustancias electrolíticas son el cloruro de sodio y cloruro de potasio (45,00%), seguido de cloruro de sodio, potasio y sulfato de magnesio (15,00%).

Según la OMS, son considerados como medicamentos de alto riesgo y electrolitos concentrados al cloruro de sodio, cloruro de potasio, sulfato de magnesio, gluconato de calcio y bicarbonato de sodio, debido a que presentan un riesgo elevado en el proceso de su utilización (Ministerio de Salud Publica, 2016, p. 23).

Un artículo realizado por Bargiela *et al* (2017, pp. 68) los medicamentos de alto riesgo (electrolitos concentrados) al ser utilizados de manera inadecuada puede conllevar un efecto negativo hacia el paciente, de manera que al producirse algún error de medicación sus consecuencias son más graves e incluso fatales, lo cual son un objetivo prioritario en los centros de salud.

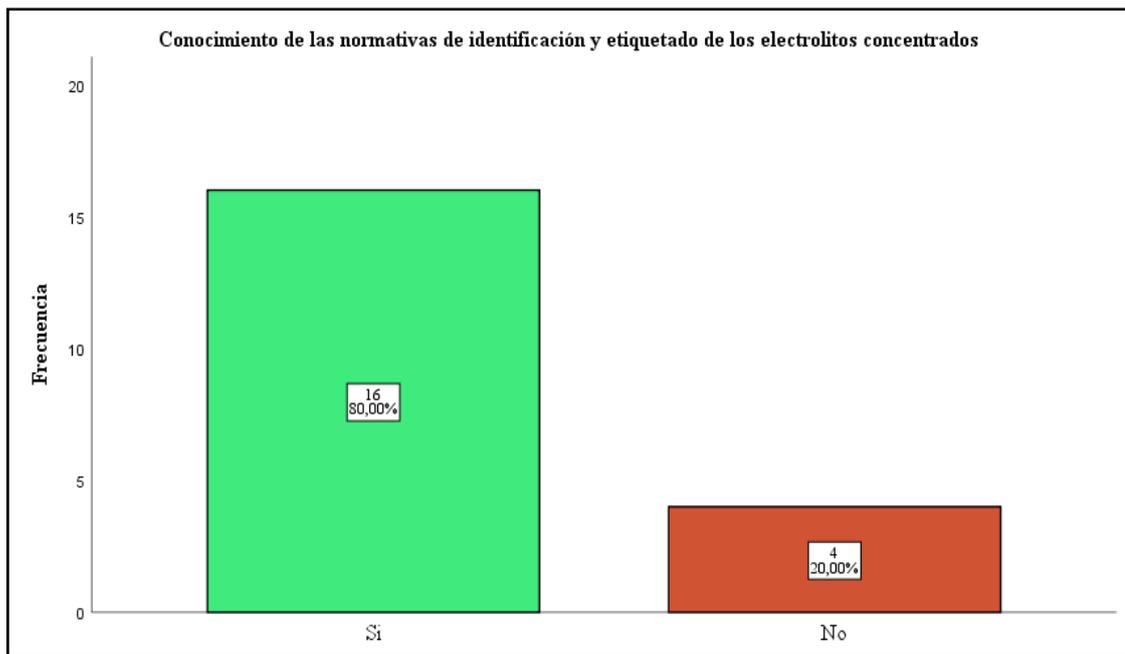


Gráfico 7-3: Conocimiento del personal de enfermería sobre las normativas de identificación y etiquetado de electrolitos concentrados.

Realizado por: Garcés, Ana, 2020

Los resultados evidenciaron que el 80,00% del personal de enfermería conocen las normativas de identificación y etiquetado de los electrolitos concentrados, mientras que el 20,00% no poseen conocimiento de estas.

Según el Manual de Etiquetado seguro de medicamentos en los establecimientos de salud de la Red Pública Integral de Salud- RPIS, la identificación y etiquetado de los electrolitos concentrados es fundamental para el correcto manejo, debido a que facilitará la trazabilidad del medicamento y garantizará una administración adecuada al paciente, previniendo posibles eventos adversos (Ministerio de Salud Pública, 2019, p. 20).

Según el Manual del Etiquetado seguro, señala que los errores relacionados con los medicamentos se deben a confusiones en el etiquetado y pueden ocurrirse en cualquier etapa de su utilización desde el almacenamiento hasta la administración, por esta razón se debe colocar etiquetas adhesivas en el envase primario y secundario, teniendo cuidado en no ubicar en la información esencial, deberán ser de color verde fosforescente para su respectivo reconocimiento y ser ubicados en lugares específicos separados del resto de medicamentos (Ministerio de Salud Pública, 2019, p. 20).

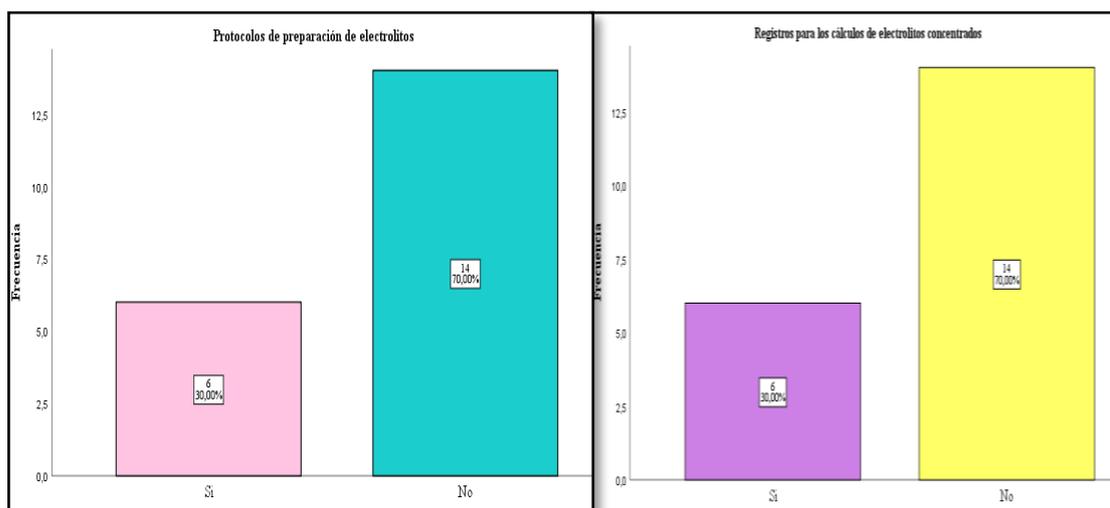


Gráfico 8-3: Conocimiento del personal de enfermería sobre la disposición de protocolos y registros para la preparación de electrolitos concentrados.

Realizado por: Garcés, Ana, 2020.

Los resultados indicaron que el 70,00% del personal encuestado no posee un protocolo para la preparación y cálculo de electrolitos concentrados, mientras que el 30,00% afirmó que si lo poseen. Cabe señalar que la falta de protocolos en el servicio de hospitalización provoca errores de preparación y administración, debido a que no se rigen a un solo procedimiento.

En un artículo realizado por Silva Astrid (2018, pp. 6–8), menciona que el equipo de enfermería en el manejo de electrolitos concentrados especialmente en las preparaciones de las soluciones, son los causantes de errores de cálculo en las dosis, debido a que no poseen un protocolo para este procedimiento utilizando diferentes técnicas provocando efectos adversos en el paciente.

Un artículo realizado por Bargiela, Garrido, Vázquez, Piñeiro, & Herránz, (2017, pp. 71–72), indica que el personal de enfermería al guiarse mediante un protocolo y seguir las directrices garantizan el correcto manejo de electrolitos concentrados, debido a que se regirán a una sola técnica evitando una falla en el cálculo o una mala administración por una dosis inadecuada (Elena

Casaus Lara 2014, pp. 8–9), además una doble comprobación en la preparación y administración ayudará en la detección de posibles errores.

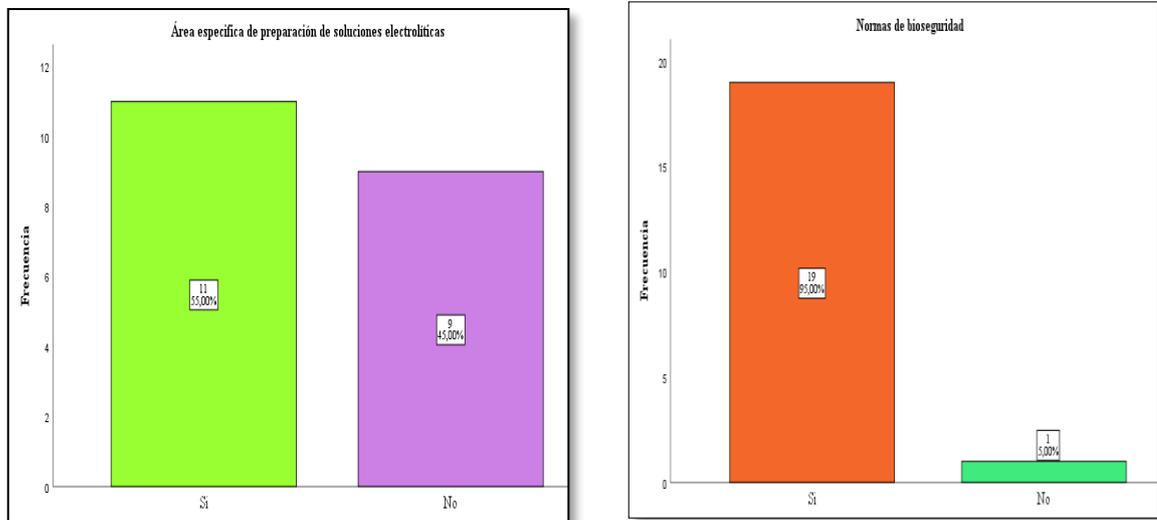


Gráfico 9-3: Criterio del personal de enfermería sobre el lugar de preparación y las normas de bioseguridad en el manejo de los electrolitos concentrados.

Realizado por: Garcés, Ana, 2020

De los datos obtenidos, se evidenció que 55,00% del personal encuestado realizan la preparación de electrolitos concentrados en un lugar específico, mientras que 45,00% manifiestan que no poseen una infraestructura adecuada, de este muestreo el 95,00% aplican los lineamientos de bioseguridad.

Según Pino Maria Cecilia y Salazar Irina (2015, pp. 18), señala que las áreas de preparación de los electrolitos concentrados deben ser especializadas y con equipos específicos (cámara de flujo laminar), en un ámbito de completa esterilidad, siendo solo el farmacéutico la persona capacitada y calificada para la preparación de estas soluciones.

Según Huatuco Julca, Molina Fabian, & Melendez Mauricio (2014, pp. 6–7), menciona que el personal de enfermería al momento de preparar los electrolitos concentrados deben aplicar las normas de bioseguridad, con el fin de resguardar su integridad y proteger a los pacientes, minimizando los riesgos de contaminación.

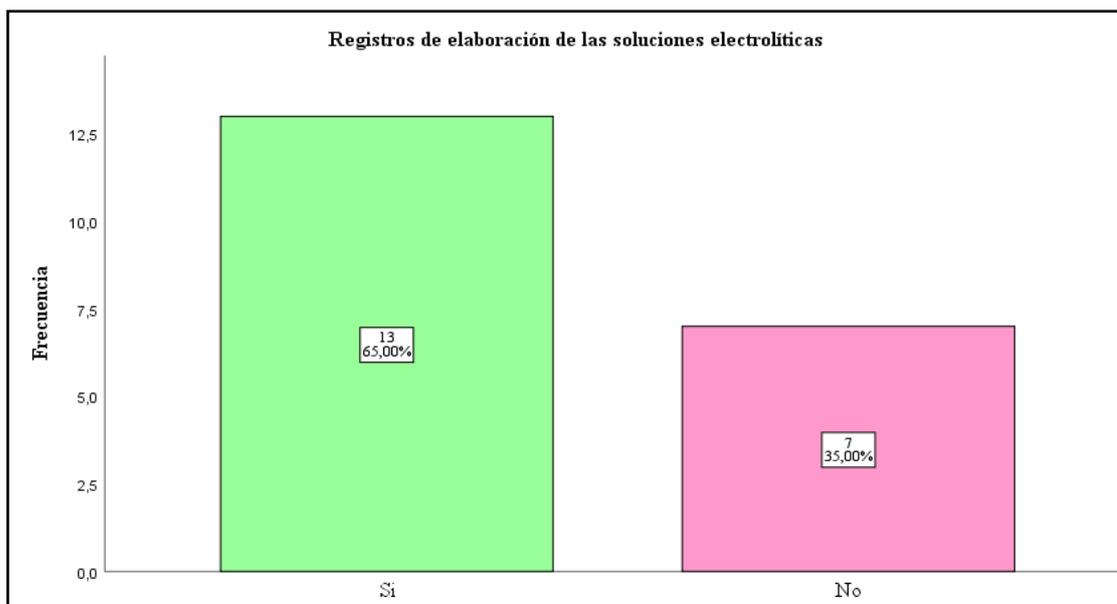


Gráfico 10-3: Conocimiento del personal sobre el documento para el registro de la elaboración de las soluciones electrolíticas.

Realizado por: Garcés, Ana, 2020.

Los resultados demuestran que el 65,00% del personal de enfermería poseen un documento para el registro de elaboración y rotulación de soluciones electrolíticas, mientras que el 35,00% no, como se visualiza en el gráfico 10-3.

Un artículo realizado por Elena Casaus Lara (2014, p. 18), indica que los registros y documentos para elaboración de soluciones electrolíticas son fundamentales, debido a que garantizan la trazabilidad de los electrolitos concentrados y el control de las operaciones, brindando calidad y seguridad al paciente.

Un manual realizado por el Hospital General Hosnag (2018, p. 11), señala que el etiquetado de las soluciones electrolíticas deben disponer de los siguientes parámetros: nombre del paciente, habitación (cama), fecha, hora de preparación, nombre de la solución, concentración, dosis y el nombre del personal que preparó.

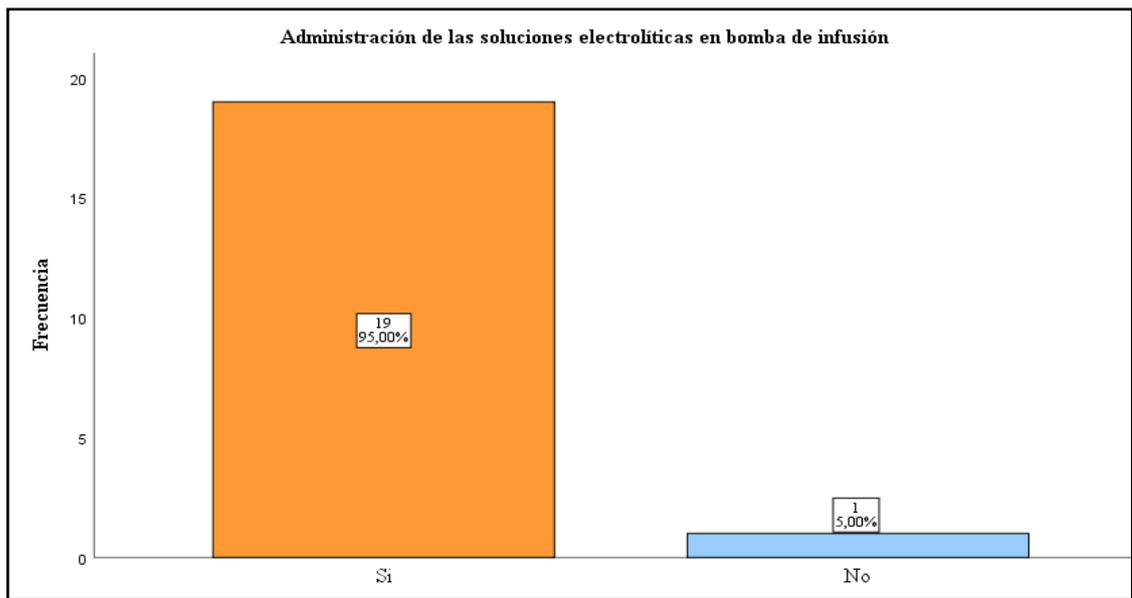


Gráfico 11-3: Conocimiento del personal de enfermería sobre la administración de los electrolitos concentrados.

Realizado por: Garcés, Ana, 2020

Los resultados evidenciaron que el 95,00% del personal de enfermería administran las soluciones electrolíticas en bomba de infusión y solo el 5,00% no. Se puede demostrar que la mayor parte del personal tiene conocimiento sobre el funcionamiento del equipo.

Un manual realizado por Torres Brianda (2019, p. 8), indica que la administración de los electrolitos concentrados se debe utilizar el sistema de bomba de infusión para una correcta administración, debido a que presentan una programación para dispensar la dosis y velocidad de infusión de manera precisa, además de cancelar la administración en el momento adecuado.

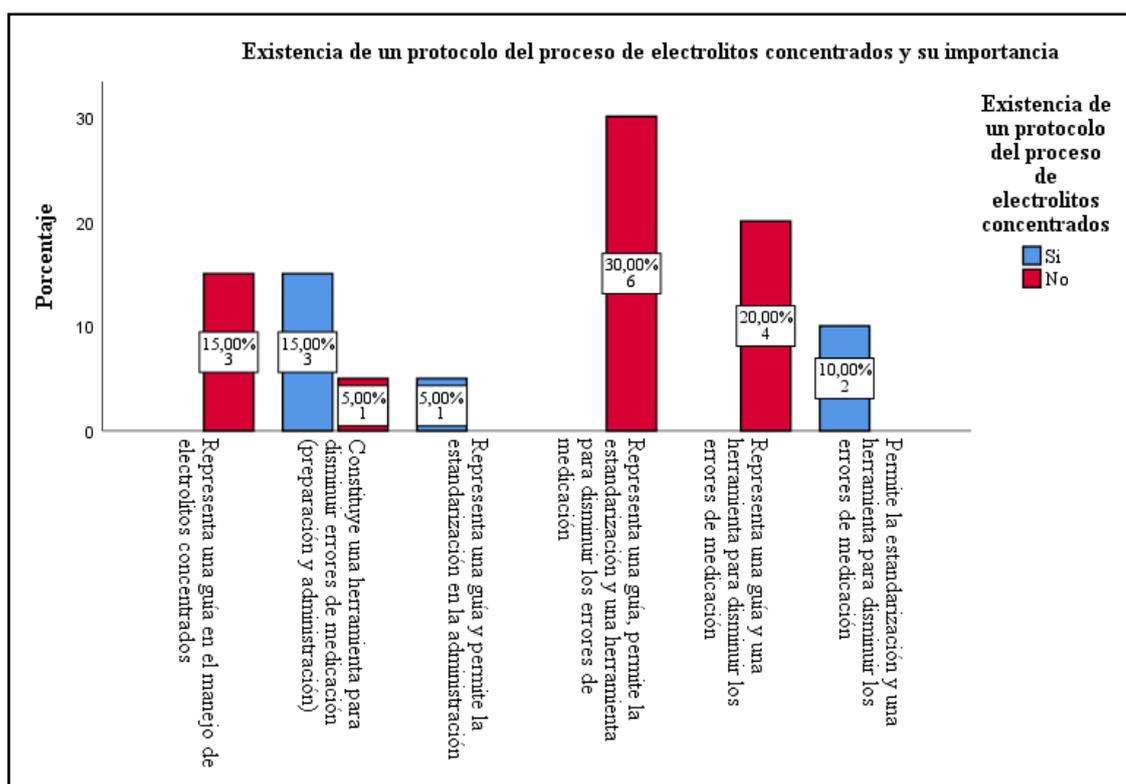


Gráfico 12-3: Conocimiento del personal sobre la existencia de un protocolo del manejo de electrolitos concentrados y la importancia que éste presenta en la institución.

Realizado por: Garcés, Ana, 2020.

De los resultados obtenidos, se evidenció que el 70,00% de los encuestados afirmaron que no existe un protocolo de manejo de electrolitos concentrados en la institución, de igual forma el 30,00% opinó que es importante para la estandarización de la administración, además de ser una guía y una herramienta para disminuir los errores de medicación.

Un manual realizado por Pino Maria Cecilia y Salazar Irina (2015, p. 12), mostró que los protocolos son necesarios en el manejo de las soluciones electrolíticas, debido a que estandarizan los procesos de almacenamiento, etiquetado, preparación (dosis), administración y control, con el fin de evitar los posibles errores de medicación, además permiten que el personal de salud realice el procedimiento de manera segura garantizando la salud del paciente.

3.3 Elaboración del protocolo para el manejo de electrolitos concentrados

Una vez revisado la situación actual del servicio de hospitalización en el Hospital Universitario Andino por medio de la identificación de los errores de medicación y el criterio del personal de enfermería del proceso de los electrolitos concentrados, fue posible la elaboración del respectivo

protocolo como guía para el correcto manejo de estos medicamentos de alto riesgo y para su correspondiente implementación.

De los resultados obtenidos en la determinación de los errores de medicación, se pudo conocer en que fase del proceso de los electrolitos concentrados presentan mayor falencia el personal de enfermería, de modo que el error de administración fue el de mayor relevancia, debido a que no registran de manera adecuada las prescripciones en el kardex y no poseen formatos de control, los cuales se incluyeron en el protocolo para evitar los posibles eventos adversos.

Del mismo modo, en los resultados obtenidos de la encuesta al personal de enfermería, se pudo conocer la falta de conocimiento del manejo de electrolitos concentrados tanto en la identificación, preparación y administración, de modo que esta información se incluyó en el respectivo protocolo para guiar y brindar un mejor entendimiento del proceso para disminuir la incidencia de los errores de medicación.

Para la elaboración del protocolo, se utilizó diferentes fuentes bibliográficas que son de gran importancia en esta investigación, con el fin de conocer las definiciones principales del manejo de los electrolitos concentrados, el personal encargado y los procedimientos que deben realizar en este proceso. Además, para la estructura del protocolo fue necesario la Norma Técnica Ecuatoriana: estructura, redacción y presentación de documentos normativos, para su respectivo cumplimiento.

De igual manera, con la ayuda de otros manuales implementados a nivel nacional e internacional, se pudo dividir el protocolo en diferentes etapas, almacenamiento, etiquetado, prescripción, dispensación, preparación, administración y control; donde se podrá guiar en el manejo de los electrolitos concentrados a todo el personal de salud (médicos, enfermeros as y bioquímicos farmacéuticos).

CONCLUSIONES

1. El diagnóstico del estado actual del manejo de electrolitos concentrados, a través de la revisión de las historias clínicas y la observación directa, permitió identificar 40 errores de medicación, siendo el error más frecuente en el proceso de administración con un (43,33%), seguido del error de transcripción (23,33%) y con un 33, 34% no presentaron los errores.
2. Del muestreo del personal de enfermería analizado sobre el manejo de electrolitos concentrados se pudo establecer que: el 80,00% afirmó conocer las normativas de identificación de las sustancias electrolíticas, el 65,00% utilizaban registros de elaboración y rotulación de las soluciones electrolíticas y el 70,00% no poseen un protocolo para el manejo de electrolitos concentrados.
3. Se estructuró los procedimientos operativos estandarizados para indicar de manera ordenada y adecuada el proceso de electrolitos concentrados, que tuvo énfasis en las etapas de identificación, etiquetado, almacenamiento, preparación, distribución y administración.
4. Se elaboró el protocolo del manejo de electrolitos concentrados mediante los resultados obtenidos, fuentes bibliográficas y normativas de la institución, el cual consta de información necesaria para guiar y orientar al personal de salud en el proceso de su utilización y control, logrando minimizar los efectos adversos, brindando seguridad al paciente.
5. Este protocolo del manejo de electrolitos concentrados fue socializado con la jefa de farmacia y jefe de servicio médico, sobre el correcto proceso de almacenamiento y utilización, para prevenir los posibles eventos adversos, demostrando una aceptación por parte del personal para su respectiva implementación.

RECOMENDACIONES

1. El bioquímico farmacéutico deberá capacitar al personal de salud de otros servicios sobre el protocolo del manejo de electrolitos concentrados, con el fin de garantizar el correcto proceso de su utilización.
2. Se recomienda al bioquímico farmacéutico en coordinación con la jefa de enfermería del servicio de hospitalización llevar el control y seguimiento de los procesos del protocolo del manejo de electrolitos concentrados para garantizar su correcto funcionamiento y cumplimiento.
3. Se recomienda al área administrativa de la institución emplear más bioquímicos farmacéuticos al servicio de hospitalización, para dar un correcto seguimiento farmacoterapéutico a sus pacientes.
4. En un futuro se debería emplear kardex digital de enfermería para evitar errores de transcripción y así garantizar la seguridad de los pacientes.

GLOSARIO

Abreviaturas

AAM	Acontecimiento Adverso por Medicamentos
ASHP	American Society of Hospital Pharmacists
BPA	Buenas Prácticas de Almacenamiento
EM	Error de Medicación
ENEAS	Estudio Nacional sobre los Efectos Adversos ligados a la Hospitalización
EPAM	Errores en el Proceso de Administración de Medicamentos
GT	Guía Farmacoterapéutica
IHI	Siglas en inglés, Instituto para la Mejora de la Atención de la Salud
ISMP	Institute for Safe Medication Practices
KCl	Cloruro de potasio
MAR	Medicamentos de Alto Riesgo
MSP	Ministerio de Salud Pública
NCCMERP	Siglas en inglés, Consejo Nacional de Coordinación para el Reporte y Prevención de Errores de Medicamentos
OMS	Organización Mundial de la Salud
RAM	Reacciones Adversas a Medicamentos
RPIS	Red Pública Integral de Salud
UCI	Unidad de Cuidados Intensivos
USP	Siglas en inglés, Farmacopea de los Estados Unidos

Términos

Administración de medicamentos: Es el procedimiento mediante el cual el personal de salud administra un fármaco por distintas vías al paciente para lograr su efecto farmacológico (HOSPITAL CARLOS ANDRADE MARÍN, 2017, p. 3).

Bomba de infusión: Es un dispositivo electrónico que se usa para suministrar fármacos de manera controlada ya sea por vía intravenosa, subcutánea, parenteral o enteral (HOSPITAL GENERAL NAPOLEON DAVILA CORDOVA, 2016, p. 9).

Cultura de seguridad: Es un conjunto de normas y valores compartidos dentro de una misma organización, que busca disminuir el daño que puede sufrir el paciente en los procesos de prestación de atención (HOSPITAL CARLOS ANDRADE MARÍN, 2017, p. 3).

Daño asociado a la atención sanitaria: Daño que proceden de las medidas o planes en la prestación de atención sanitaria o que se vinculan con ellos (Organización Mundial de Salud, 2009, p. 16).

Doble verificación: Acción de comprobar dos veces la medicación prescrita, para administrar a la persona indicada (HOSPITAL CARLOS ANDRADE MARÍN, 2017, p. 3).

Error de medicación: Error que se produce en algunos de los procesos del sistema de utilización de los medicamentos. Son incidentes prevenibles que pueden causar daño al paciente por una mala utilización de los medicamentos (Otero *et al.*, 2011, p. 715).

Electrólitos concentrados: Sustancias que presentan iones libres, que se comportan como medio conductor eléctrico, en concentraciones altas con relación al soluto. Son considerados electrolitos concentrados las sales de potasio, calcio, sodio, bicarbonato de sodio y sulfato de magnesio (HOSPITAL CARLOS ANDRADE MARÍN, 2017, p. 3).

Evento adverso: Es un incidente imprevisto e indeseable en los procesos de servicio de salud que provoca complicaciones en el paciente (HOSPITAL CARLOS ANDRADE MARÍN, 2017, p. 4).

Intervenciones farmacéuticas: Son aquellas acciones que el farmacéutico ejecuta, para la toma de decisiones en la terapia de los pacientes y en la valoración de los resultados, con el propósito de mejorar la terapia del paciente (Bertoldo and Gabriela, 2015, p. 1).

Riesgo asociado a medicamento: Es cualquier riesgo a la salud del paciente relacionado con la seguridad, calidad y eficiencia de un medicamento (Cecilia, 2012, p. 8).

Reacciones Adversas de los Medicamentos (RAM): Es el efecto indeseado producido tras la administración de un fármaco a dosis diagnósticas o terapéuticas (Estíbaliz Goienetxe Fagoaga, 2016, p. 1).

Seguridad del paciente: Es el conjunto de procesos y metodologías que se basan en evidencias científicamente probadas que minimizan el riesgo de causar un evento adverso en el proceso de atención de salud o de mitigar sus consecuencias (Espinal, 2010).

Solución concentrada: Es cuando la cantidad de soluto es mayor que la del solvente (HOSPITAL CARLOS ANDRADE MARÍN, 2017, p. 4).

Solución diluida: Es cuando la cantidad de soluto es muy pequeña que la del solvente (HOSPITAL CARLOS ANDRADE MARÍN, 2017, p. 4).

Solución electrolítica: Solución que posee electrolitos y se utiliza para la reposición de los iones necesarios para la homeostasis del organismo. Su administración puede ser por vía oral, parenteral o rectal. Las soluciones combinadas con calcio, sodio, magnesio, fósforo o cloro se utilizan para neutralizar desequilibrios ácido básicos, como los que se dan en la ceto-acidosis diabética o en insuficiencia renal crónica (HOSPITAL CARLOS ANDRADE MARÍN, 2017, p. 4).

Prescripción médica: Pedido legal elaborada por el médico donde indica el tratamiento, incluyendo el nombre del medicamento, tiempo de duración y frecuencia de su uso, con el fin de lograr un efecto terapéutico (Hospital Vicente Corral Moscoso, 2015, p. 11).

Validación farmacéutica: Verificación y análisis de la prescripción de los medicamentos de cada uno de los pacientes, que constan las indicaciones en la historia clínica para asegurar el uso racional de medicamentos (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2012, p. 13).

Historia clínica: Documento médico legal que se encuentra de forma detallada y ordenada los datos referentes del paciente, incluye información del usuario y sus familiares, antecedentes, procedimientos y tratamientos (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2012, p. 11).

BIBLIOGRAFÍA

ARANAZ, J. "Estudio Nacional sobre los Efectos Adversos ligados a la Hospitalización". *Ministerio de Sanidad y Consumo* [en línea], 2006, pp. 170. [Consulta: 3 junio 2019]. ISSN 00029343. DOI 351-06-009-2. Disponible en: http://www.msssi.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/pdf/excelencia/opsc_sp2.pdf.

ARELLANO, T. et al. "Errores en la prescripción y manejo de la medicación en el servicio de pediatría del Hospital San Vicente de Paúlbarra, 2016 ". *Enfermería Investiga Investigación, Vinculación, Docencia y Gestión*, vol. 1, no. 3 (2016), pp. 117.

BARBAGELATA, I. *Los errores en el proceso de administración de medicamentos (EPAM)* [en línea]. 2016. S.l.: s.n. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-pdf-S0716864016300852>.

BARGIELA, N. et al. "Evaluación del cumplimiento del protocolo de utilización de cloruro potásico". *Ars Pharmaceutica* [en línea], vol. 58, no. 2 (2017), pp. 67-73. DOI 10.4321/S2340-98942017000200004. Disponible en: <http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L617626462%0Ahttp://dx.doi.org/10.4321/S2340-98942017000200004>.

BERTOLDO, PAMELA. & PARAJE, GABRIELA. "Intervenciones farmacéuticas : desarrollo e implementación metodológica a partir de la evaluación de dos cohortes". [en línea], vol. 56, no. 3 (2015), pp. 149-153. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/ars/v56n3/original2.pdf>.

BUSTAMENTE, D. Impacto de la corrección del calcio iónico y total en función del pH sanguíneo y la albúmina sérica en pacientes adultos hospitalizados en un Hospital de Lima. [en línea]. (tesis).Lima. 2014, pp. 1-18. [Consulta: 23 abril 2020]. Disponible en: http://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/upch/6410/Impacto_MatiasBustamante_Dora.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

CECILIA, C. *Riesgos asociados al uso de medicamentos* [en línea]. 2012. S.l.: s.n. [Consulta: 3 junio 2019]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/Ceciliacalvopita/riesgos-asociados-al-uso-de-los-medicamentos-ram-y-errores-15336524>.

CASTELLANOS, LAURA; & CÁRDENAS, LUISA. "Hiponatremia". [en línea], vol. 16, no. 4 (2016), pp. 60-71. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-558X2016000400010.

CAMARGO, E. et al. "Eventos adversos causados por medicamentos en un hospital centinela del Estado de Goiás , Brasil". [en línea], vol. 19, no. 2 (2011). Disponible en: http://www.scielo.br/pdf/rlae/v19n2/es_21.pdf.

CARDOSO, THALYTA; & DE BORTOLI, SILVIA. "Análisis de causa raíz: evaluación de errores de medicación en un Hospital". *Revista da Escola de Enfermagem*, vol. 44, no. 1 (2010), pp. 139-146. ISSN 00806234. DOI 10.1590/S0080-62342010000100020.

CASAUS, E. "Guía de buenas practicas en la administración de medicamentos en servicios de farmacia hospitalaria". *Farmacia Hospitalaria* [en línea], vol. 33, no. 5 (2014), pp. 3-28. Disponible en: http://datateca.unad.edu.co/contenidos/301507/Modulo_Farmacia-Hospitalaria-_2012.pdf%5Cnhttp://www.sefh.es/bibliotecavirtual/garantiacalidad/3analisis.pdf%5Cnhttp://boe.es/boe/dias/1982/10/30/pdfs/A29994-29997.pdf.

CHIVITE, David; & FRANCO, Jhonathan. "Insuficiencia cardíaca crónica en el paciente anciano". *Revista Española de Geriatria y Gerontología* vol. 50, no. 5 (2015), pp. 237-246.

CIEZA, J. et al. "Prevalencia de alteraciones del medio interno en pacientes adultos hospitalizados". [en línea] 2017, pp. 1-7. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1018-130X1996000400003

CIEZA ZEVALLOS, Javier; & ORIHUELA JESÚS, Christian. "Características de los electrolitos de pacientes adultos que acuden por emergencia médica a un hospital general de Lima, Perú". *Revista Medica Herediana*, vol. 29, no. 3 (2018), pp. 158. ISSN 1018-130X. DOI 10.20453/rmh.v29i3.3404.

DE ARCO-CANOLES, Oneys; & SUAREZ-CALLE, Zuleima. "Rol de los profesionales de enfermería en el sistema de salud colombiano". *Universidad y Salud*, vol. 20, no. 2 (2018), pp. 171. ISSN 0124-7107. DOI 10.22267/rus.182002.121.

DOMINGUEZ, A. "Errores en la medicación: función del farmacéutico", vol. 39, no. 2 (2005), pp 1-10.

EDITOR, C. "Revista Española de Geriátría y Gerontología". , vol. 52, no. 3 (2017), pp. 171-172.

ESPINAL, M. Seguridad del paciente: aspectos generales y conceptos básicos (tesis). [en línea], Universidad CES, Colombia. 2010. pp. 1-157. [Consulta: 14 junio 2019]. Disponible en: [http://bdigital.ces.edu.co:8080/jspui/bitstream/10946/1285/1/seguridad del paciente..pdf](http://bdigital.ces.edu.co:8080/jspui/bitstream/10946/1285/1/seguridad%20del%20paciente..pdf).

GOIENETXE, E. et al. *Reacción adversa a medicamentos*. [en línea]. España, 2016. [Consulta: 20 junio 2019]. pp. 1-4. Disponible en: [http://www.cfnavarra.es/salud/PUBLICACIONES/Libro electronico de temas de Urgencia/20.Dermatologia y Alergia/Reacciones adversas medicamentosas.pdf](http://www.cfnavarra.es/salud/PUBLICACIONES/Libro%20electronico%20de%20temas%20de%20Urgencia/20.Dermatologia%20y%20Alergia/Reacciones%20adversas%20medicamentosas.pdf).

GRISSINGER, M. *La inyección de cloruro de potasio todavía representa una amenaza para los pacientes* [en línea]. Estados Unidos, 2011. [Consulta: 20 junio 2019]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3138362/>.

HOSPITAL CARLOS ANDRADE MARÍN, (H.C.A.M). "Control de Electrolitos Concentrados". [en línea], 2017. (Ecuador). Disponible en: [https://hcam.iess.gob.ec/wp-content/uploads/ROP/v3/SGC-FH-POR-CEC-002 Control de Electrolitos Concentrados.pdf](https://hcam.iess.gob.ec/wp-content/uploads/ROP/v3/SGC-FH-POR-CEC-002%20Control%20de%20Electrolitos%20Concentrados.pdf).

HOSPITAL GENERAL NAPOLEÓN DÁVILA CÓRDOVA, (H.G.N.D.C). "Manual de manejo de electrolitos concentrados". [en línea], 2015. (Ecuador). pp. 1-28. Disponible en: hospitalgeneralchone.gob.ec/wp-content/uploads/2015/10/ELECTROLITOS-CONCENTRADOS.pdf.pdf

HOSPITAL GENERAL NAPOLEÓN DÁVILA CÓRDOVA, (H.G.N.D.C). "Entrenamiento en bombas de infusión". [en línea], 2016. (Ecuador). pp. 1-30. Disponible en: <http://hospitalgeneralchone.gob.ec/wp-content/uploads/2015/10/si-ENTRENAMIENTO-EN-BOMBAS-DE-INFUSIÓN.pdf>.

HOSPITAL GENERAL HOSNAG. "Medicación de alto riesgo y electrolitos concentrados". [en línea], 2018. (Ecuador). pp. 1-18. Disponible en: <file:///Users/Estefy/Downloads/Protocolo%20de%20%20Medicaci%C3%B3n%20de%20Alto%20Riesgo.pdf>

HOSPITAL LUIS GABRIEL DÁVILA, (H.L.G.D). "Protocolo de uso de electrolitos concentrados". [en línea], 2014. (Ecuador). pp. 1-15. Disponible en: http://hlgd.gob.ec/procolos_acreditacion/PROTOCOLO ELECTROLITOS.pdf.

HOSPITAL RODRIGUEZ ZAMBRANO, (H.R.Z). "Manual de para control de electrolitos concentrados". [en línea], 2015. (Ecuador). Disponible en: <http://www.hrz.gob.ec/images/recursos/ManualProcedimientos/MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA CONTROL DE ELECTROLITOS CONCENTRADOS.pdf>.

HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO, (H.V.C.M). "Procedimiento para el manejo de electrolitos concentrados". [en línea], 2015. (Ecuador). Disponible en: <http://hvcm.gob.ec/wp-content/uploads/2015/03/PROCEDIMIENTO-PARA-EL-MANEJO-DE-ELECTROLITOS-CONCENTRADOS.pdf>.

HUATUCO, J. et al. Medidas de bioseguridad aplicadas por el personal de enfermería en la prevención de infecciones intrahospitalarias en el Servicio de Emergencia del Hospital Arzobispo Loayza.[en línea], (tesis), Universidad Peruana Cayetano Heredia, Perú. 2014. pp. 60. Disponible en: <http://repositorio.upch.edu.pe/handle/upch/1408?show=full>.

IESS. *Seguridad del paciente: manejo de electrolitos concentrados* [en línea]. S.l.: s.n. 2017. Disponible en: <https://hcam.iess.gob.ec/?p=4921>.

INSTITUTE FOR SAFE MEDICATION PRACTICES (ISMP). "Lista de Medicamentos de Alto Riesgo". [en línea], no. 1 (2012). pp. 1. Disponible en: <http://www.ismp-espana.org/ficheros/Medicamentos alto riesgo.pdf>.

KOONTZ. *Control* [en línea], 1961.[Consulta: 24 junio 2019]. pp. 9. Disponible en: <http://exa.unne.edu.ar/informatica/sistemas.adm1/material/tema-7.pdf>.

LEWIS, J. *Hipocalcemia (concentración baja de calcio en la sangre)* [en línea]. 2018. S.l.: s.n. [Consulta: 23 junio 2020]. Disponible en: https://www.msmanuals.com/es-ec/hogar/trastornos-hormonales-y-metabolicos/equilibrio-electrolitico/hipocalcemia-concentracion-baja-de-calcio-en-la-sangre?fbclid=IwAR1F6parCf_PCJx2L01bMPPrIjYpYzZJA4oUM_AzQMGIPrUG7xg-xBIUdZ4.

LEWIS, J. *Hiponatremia (concentración baja de sodio en la sangre)* [en línea]. 2018. S.l.: s.n. [Consulta: 23 junio 2020]. Disponible en: <https://www.msmanuals.com/es-ec/hogar/trastornos->

hormonales-y-metabólicos/equilibrio-electrolítico/hiponatremia-concentración-baja-de-sodio-en-la-sangre?fbclid=IwAR2Vge8on4bRv8Xbqv5p2cBo8gm6o102IhFxxv3U7k14-O3_dH9MJTzrhWEI.

LÓPEZ, C. et al. "Alteraciones del metabolismo del calcio". *Asociación Colombiana de Nefrología e Hipertensión Arterial* [en línea]. 2019. pp. 1-13. Disponible en: <http://asocolnef.com/wp-content/uploads/2019/08/TRASTORNOS-DEL-CALCIO.pdf>.

MACÍAS, MARTA; & SOLÍS, LETICIA. "Errores en la administración de medicación en un servicio de urgencias: conocer para disminuir el riesgo". vol. 92, 2008. (España) pp. 111-116.

METAS INTERNACIONALES DE SEGURIDAD DEL PACIENTE, (MISP). *Programa para mejorarla seguridad de los medicamentos de alto riesgo* [en línea]. 2016. S.l.: s.n. Disponible en: [http://www.iner.salud.gob.mx/descargas/calidad/sistemagestion/metas/programas MISP/PGR-MISP-3.pdf?fbclid=IwAR0g6CaWW_0G0li74ASu-QZfRHmyu4obiYiXFCDZMXK5RFIH9KWPoCbUl-o](http://www.iner.salud.gob.mx/descargas/calidad/sistemagestion/metas/programas/MISP/PGR-MISP-3.pdf?fbclid=IwAR0g6CaWW_0G0li74ASu-QZfRHmyu4obiYiXFCDZMXK5RFIH9KWPoCbUl-o).

MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA. *Normativas*. [en línea]. 2011. [Consulta: 28 junio 2019]. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/normativa-ecuador/>

MINISTERIO DE SALUD PUBLICA. *Manual de Seguridad del Paciente*. [en línea], 2016. [Consulta: 6 julio 2019]. Disponible en: <http://hospitalgeneralchone.gob.ec/wp-content/uploads/2015/10/manual-de-seguridad-del-paciente-usuario-SNS.pdf>.

MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA. "Etiquetado seguro de medicamentos en los establecimientos de salud de la Red Pública Integral de Salud- RPIS", vol. 4, no. 1 (2019), pp. 75-84. DOI .1037//0033-2909.I26.1.78.

NATIONAL COORDINATING COUNCIL FOR MEDICATION ERROR REPORTING AND PREVENTION. Error de medicación [en línea]. 1998. S.l.: s.n. Disponible en: <https://www.nccmerp.org/about-medication-errors>.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD, (OPS). "Procedimientos Operativos Estandarizados. Portafolio educativo en temas clave en control de la inocuidad de los alimentos" [en línea], 2012. [Consulta: 28 junio 2019]. pp. 1-7. Disponible en: <http://publicaciones.ops.org.ar/publicaciones/publicacionesvirtuales/libroVirtualPEIA/pdf/cap6.pdf>.

OTERO, M. "Prácticas para mejorar la seguridad de los medicamentos de alto riesgo". [en línea], 2007. Disponible en: <http://www.ismp-espana.org/ficheros/Practicas para mejorar la seguridad de los medicamentos de alto riesgo.pdf>.

REDACCIÓN ONMEDA. *Electrolitos* [en línea]. S.l.: s.n. 2015. [Consulta: 26 junio 2019]. Disponible en: https://www.onmeda.es/exploracion_tratamiento/electrolitos.html.

ROJAS, M. et al. DELGADO, G. "Mortalidad por enfermedades respiratorias en el adulto mayor. Evolución en un año". *Acta Médica del Centro*, vol. 10, no. 3 (2016), pp. 33-39. ISSN 1995-9494.

RIVAS, E. et al. "Errores en prescripción y transcripción de medicamentos endovenosos". *Revista Medica de Chile*, vol. 138, no. 12 (2010), pp. 1524-1529. ISSN 07176163. DOI 10.4067/s0034-98872010001300008.

SAAVEDRA, ELISA; & MARTÍN, GLORIA. "Errores de enfermería en la administración de fármacos en unidades hospitalarias". *Escuela Universitaria de Tecnocampus* [en línea], 2014, pp. 1-49. [Consulta: 27 junio 2020]. Disponible en: https://repositori.upf.edu/bitstream/handle/10230/25328/Martin_More_2014.pdf?sequence=1.

SALAZAR, M. et al. "Prevención de errores de medicación". [en línea], vol. 26, 2002. pp. 250-254. Disponible en: <http://www.ismp-espana.org/ficheros/Fichero10.pdf>.

SÁNCHEZ, A. et al. "Enfermedad cardiovascular: primera causa de morbilidad en un hospital de tercer nivel". *Revista Mexicana de Cardiología*, vol. 27, (2016). pp. 98-102.

SPASOVSKI, G. et al. "Guía de práctica clínica sobre el diagnóstico y tratamiento de la hiponatremia". *Nefrología*, vol. 37, no. 4 (2017), pp. 370-380. ISSN 02116995. DOI 10.1016/j.nefro.2017.03.021.

SEPÚLVEDA, R. "Las enfermedades respiratorias del adulto mayor en Chile: un desafío a corto plazo Respiratory diseases of older adults in Chile: a short-term challenge". *Rev Chil Enferm Respir*, vol. 33, (2017), pp. 303-307.

SILVA, A. "Elaboración de protocolo para la administración de mezclas de medicamentos en el servicio de urgencias en una clínica de II nivel Astrid". *Journal of Chemical Information and*

Modeling, vol. 53, no. 9 (2018), pp. 4-68. [Consulta: 23 febrero 2020]. ISSN 1098-6596. DOI 10.1017/CBO9781107415324.004

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE GERIATRÍA Y GERONTOLOGÍA. *Hidratación y salud*, [en línea], Madrid. 2011, [Consulta: 3 marzo 2020]. Disponible en: <http://sgxx.org/docs/documentacion/Guia-de-buena-practica-clinica-en-Geriatria-Hidratacion-y-salud.pdf>

SUNTASIG GUAÑA, LUZ MARLENE. Análisis de los errores de medicación y sus factores condicionantes en pacientes hospitalizados. [en línea], (tesis). Ecuador. 2015. pp. 0-151. Disponible en: http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/9740/Tesis_MS_FINAL_FINAL_FINAL_NOVIEMBRE_-_copia.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

TOFFOLETTO, M. et al. "Errores en la preparación y administración de medicamentos: una revisión integradora de la Literatura Latinoamericana TT - Errors in the preparation and administration of medications: an integrative review of Latin American literature". *Enfermería Global* [en línea], vol. 14, no. 37 (2015), pp. 350-360. ISSN 1695-6141. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412015000100016&lang=pt.

TORRES, B. "Manual para el manejo de medicamentos de alto riesgo", [en línea], 2019. (Ecuador). Disponible en: <http://www.cufcd.edu.mx/calidad/v20/documentacion/CM/CEMA-MN-FA-5.pdf>.

TORRES, J. et al. "Enfermedades cardiovasculares en pacientes hospitalizados mayores de 60 años". *Revista de Especialidades Médico-Quirúrgicas*, vol. 21, no. 4 (2016), pp. 137-143. ISSN 1665-7330.

TORRES, O. et al. "Revista Española de Geriatría y Gerontología Actualización de la neumonía en el anciano", vol. 48, no. 2 (2013), pp. 72-78.

UNAM. "El hombre y la mujer enferman en forma diferente", vol. 57, 2014, pp. 53-56.

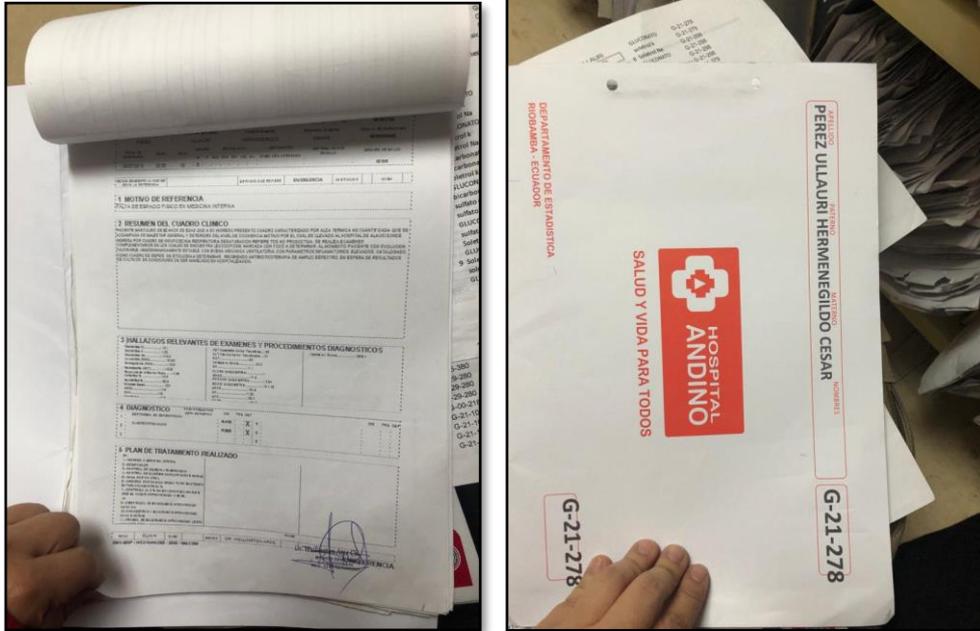
VILLEGAS, A, et al. VALLS, A. "Errores en la prescripción y transcripción de medicación en una unidad neonatal". *Anales de Pediatría*, vol. 64, no. 4 (2006), pp. 330-335. ISSN 16954033. DOI 10.1157/13086520.

WALTHER, J. *Enfermedades respiratorias*. 2015. [Consulta: 27 abril 2020]. Disponible en:
<https://issuu.com/separ/docs/separ.es>

ANEXOS

ANEXO A: Revisión de las historias clínicas y tabulación de los datos obtenidos del servicio de hospitalización

Revisión de las historias clínicas



Tabulación de los datos

	GENERO	EDAD	RESULTADOS DEL LABORATORIO AL INICIO DE HOSPITALIZACIÓN	VALORES ESTABLECIDOS DE ELECTROLITO	PATOLOGIA	PERIODO DE HOSPITALIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN (DÍAS)	PRESCRIPCIÓN TAL CUAL ESTÁ INDICADA EN LA HISTORIA CLÍNICA	CÁLCULOS QUE INDICAN LA CANTIDAD DE ADMINISTRACIÓN	ESPECIFICACIONES	ERRORES DE MEDICACIÓN
1	Femenino	84	Na:136 mEq/l K:3.01 mEq/l Cl:97 mEq/l Ca:3.9 mg/dl	Na:≥135 y ≤144 mEq/l K:≥3.5 y ≤5.49 mEq/l Cl:≥96 y ≤110 mEq/l Ca:≥8.5 y ≤10.5 mg/dl	INSUFICIENCIA CARDIACA CONGESTIVA	7 DIAS	DEXTOSA 5 % EN SOLUCION SALINA 1000 ML + 2 G SULFATO DE MAGNESIO IV 20ML/H	MILILITROS DE LA SOLUCIÓN: 20 ML 1 HORA X 24 HORAS = 480 ML GRAMOS DE SULFATO DE MAGNESIO: 500 ML 2G 480 ML X = 1.92 G		
4						4 DIAS	DEXTOSA 5 % EN SOLUCION SALINA 1000 ML + 2 G SULFATO DE MAGNESIO + 10 ML SOLETROL POTASIO IV 20ML/H	MILILITROS DE LA SOLUCIÓN: 20 ML 1 HORA X 24 HORAS = 480 ML GRAMOS DE SULFATO DE MAGNESIO: 500 ML 2G 480 ML X = 1.92 G MILILITROS DE CLORURO DE POTASIO: 500 ML 10 ML 480 ML X = 9.6 ML	Al revisar la prescripción del médico con el kardex de enfermería se observó que existían errores en la transcripción, colocando la prescripción con la fecha cambiada, además no se le administró la medicación en el día que corresponde	Error de administración debido a que le colocaron mal la velocidad de infusión en la prescripción del gluconato de calcio
5						2 DIAS	DEXTOSA 5 % EN SOLUCION SALINA 1000 ML + 20 CLORURO DE SODIO + 10 ML SOLETROL POTASIO IV 40ML/H	MILILITROS DE LA SOLUCIÓN: 40 ML 1 HORA X 24 HORAS = 960 ML MILILITROS DE CLORURO DE SODIO: 1000 ML 20ML 960 ML X = 19.2 ML MILILITROS DE CLORURO DE POTASIO: 1000 ML 10ML 960 ML X = 9.6 ML		Al existir una transcripción errónea en el kardex de enfermería se produjo un error de administración debido a que recibió la medicación, en un horario que no le correspondía ya que no recibió el gluconato de calcio el día que indicaba la prescripción sino al día siguiente, además que le administraron un día cada 12 horas siendo cada día.
6						1 DIA	GLUCONATO DE CALCIO 1 GR IV QD	GRAMOS DE GLUCONATO DE CALCIO: 1 G 24 HORAS		

Errores de medicación

1 EVOLUCION

FECHA (DIA/MES/AÑO) HORA NOTAS DE EVOLUCION

21/07/2019 07:14 EDAD: 75 AÑOS

S: PACIENTE DURANTE LA NOCHE DESCANSA A INTERVALOS, AL MOMENTO REFIERE DOLOR ABDOMINAL DE MODERADA INTENSIDAD, Y NAUSEA.

2 PRESCRIPCIONES

FARMACOTERAPIA E INDICACIONES (PARA ENFERMERIA Y OTRO PERSONAL)

RP:

1. NPO/
2. CONTROL DE SIGNOS VITALES ✓
3. CONTROL DE INGESTA Y EXCRETA ✓
4. CUIDADOS DE ENFERMERIA ✓
5. SENTAR EN SILLON AMY PM ✓
6. AMBULATORIO CON AYUDA ✓
7. PESO DIARIO ✓
8. CURVA TERMICA ✓
8. DEXTROSA EN AGUA 1000 ML MAS 20 ML DE SOLETROL NA MAS 15 ML DE SOLTROL K. PASAR IV A 100 ML HORA ✓
9. OMEPRAZOL 40 MG IV QD ✓
10. COMPLEJO B 5 ML IV QD ✓
11. GLUCONATO DE CALCIO 1 GR IV QD ✓
12. SULFATO DE MAGNESIO 1 AMPOLLA IV QD ✓

MEDICACION

MEDICACION	21/07/2019		22/07/2019		23/07/2019		24/07/2019	
	HO	IN	HO	IN	HO	IN	HO	IN
Dextrosa en Agua 1000ml + 20ml Sodio + 15 ml Potasio							6	6
IV Dextrosa en Agua 1000ml + 20ml Sodio + 15 ml Potasio							6	6
IV Complejo B 5ml							6	6
IV Sulfato de Magnesio 1 Ampolla							6	6

Velocidad de infusion errónea, se prescribió a 100ml/h y se administró a 80 ml/h

1 EVOLUCION

FECHA (DIA/MES/AÑO) HORA NOTAS DE EVOLUCION

07/07/2019 06:50 MASCULINO 86 AÑOS

DH. 03

DOLOROSO DIFUSO, SONDA FOLEY PERMEABLE CON URINA CLARA EN SU INTERIOR. EXTREMIDADES SIMETRICAS MOVILIDAD TONO Y FUERZA CONSERVADOS

2 PRESCRIPCIONES

FARMACOTERAPIA E INDICACIONES (PARA ENFERMERIA Y OTRO PERSONAL)

RP:

1. NADA POR VIA ORAL ✓
2. CONTROL INGESTA EXCRETA ✓
3. CONTROL DE SIGNOS VITALES ✓
4. CUIDADOS DE ENFERMERIA ✓
5. SONDA NASOGASTRICA A CAIDA LIBRE ✓
6. BAÑO Y ASEO DIARIO ✓
7. MEDIDAS ANTIESCARAS Y ANTIEMBOlicas ✓
8. ALTO RIESGO DE CAIDAS ✓
9. FAMILIAR PERMANENTE ✓
10. CLORURO DE SODIO 0.9% 1000 ML + 20 ML DE SOLETROL K IV A 125 ML HORA ✓
11. AMPICILINA + SULBACTAM 1.5 G IV CADA 6 HORAS (2) ✓
12. OMEPRAZOL 40 MG IV CADA 12 HORAS ✓
13. PARACETAMOL 1 G IV SI TEMPERATURA MAYOR O IGUAL A 38.3 ✓
14. ENOXAPARINA 60 MG SUBCUTANEO QD ✓
15. ACTULOSOL 30 ML VO CADA 12 HORAS ✓
16. TRAMADOL 100 MG IV CADA 8 HORAS ✓
17. METOCLOPRAMIDA 10 MG IV CADA 8 HORAS ✓
18. GLUCONATO DE CALCIO 1 G IV CADA 12 HORAS ✓
19. SULFATO DE MAGNESIO 5 ML IV CADA 12 HORAS ✓
20. COMPLEJO B 5 ML IV CADA DIA ✓
21. ACIDO ASCORBICO 500 MG IV CADA DIA ✓

MEDICACION

MEDICACION	07/07/2019		08/07/2019		09/07/2019		10/07/2019	
	HO	IN	HO	IN	HO	IN	HO	IN
Cloruro de Sodio 0.9% 1000ml + 20ml de Potasio								
IV 125ml/hora								
Gluconato de Calcio 1g i.v.								
IV Sulfato de Magnesio 5ml								
IV Sulfato de Magnesio 5ml (1/2 Ampolla de 10ml)								

Dosis mayor a la prescrita y horario erróneo, se prescribió 5 ml de sulfato de magnesio el día 07 pero se administró 2 g durante dos días más

6. REPOSO ABSOLUTO
7. MEDIDAS ANTIESCARRAS Y ANTIEMBIOLICAS
8. ALTO RIESGO DE CAIDAS
9. SEMIFOWLER
10. FAMILIAR PERMANENTE
11. HIELO LOCAL PERMANENTE EN RODILLA DERECHA
12. HIDRATACION
-DICTRONA EN SOLUCION SALINA 0.9% 1000 ML + SOLUTROL 8000 20 ML + SOLUTROL POTASIO 10 ML IV A 40 ML/HORA
13. MEDICACION
-CIPROFLOXACINO 200MG IV CADA 12 HORAS (1)
-AMIKACINA 500 MG IV QD (2)
-PARACETAMOL 1 G IV PRN
-KETOROLACO 30 MG IV CADA 8 HORAS
-ENOXAPARINA 40 MG SUBCUTANEO QD
-OMETRAZOL 40 MG IV QD
-RISPERIDONA 10 GOTAS VO QD HS
14. EXAMENES DE CONTROL: IHL, PCR
14. NOVEDADES

Error de transcripción en el kardex de enfermería omitieron la vía de administración y velocidad de infusión

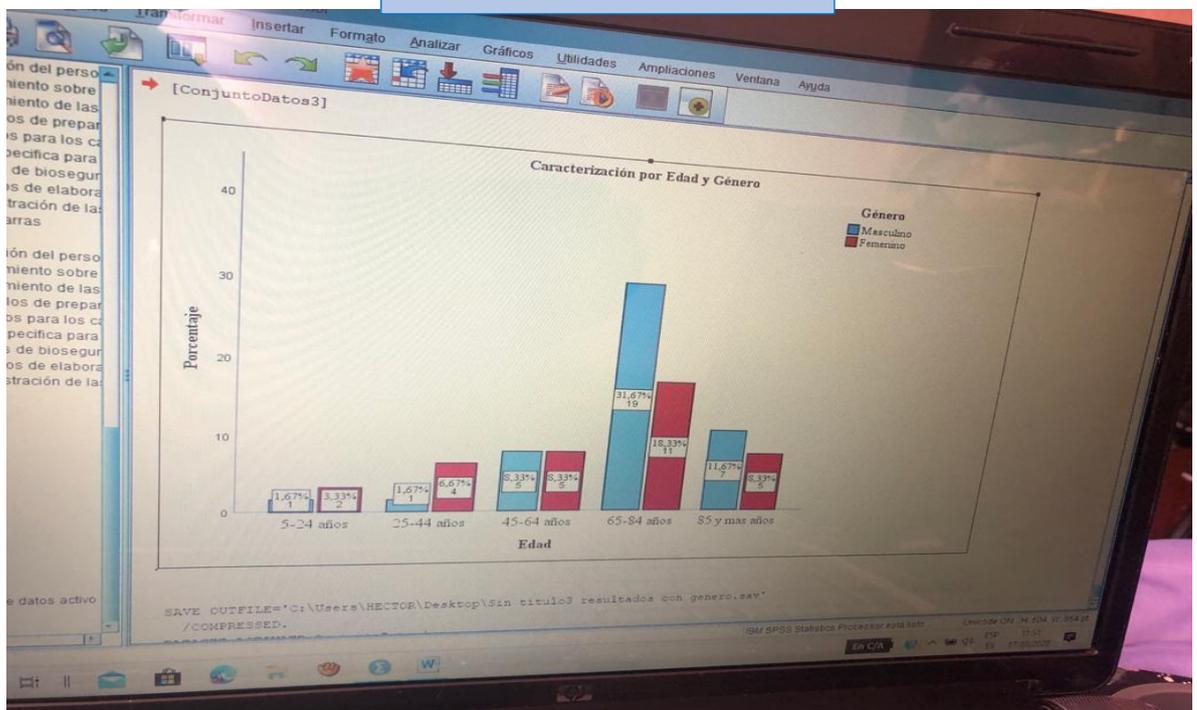
MEDICACION		Sifonista	
		HO	IN F HO
Dextrosa 5% sol. salino 1000ml + 20 ml sodio + 10ml Potasio		6	V6 6P
Ciprofloxacino 200mg		8	96.16
IV cada 12 horas			
Amikacina 500mg			
IV			
Ketorolaco 30mg			V6 6P

ANEXO B: datos de la revisión de las historias clínicas que fueron ingresados al programa estadístico spss (versión 23, 2019).

Datos de las historias clínicas

Id	Edad	Padecimiento	Electrolytos	Medicación	var	var	var	var	var
1	25-44 años	Problemas cardiovasculares	Hiponatremia	Error de administración					
2	45-64 años	Problemas cardiovasculares	Hiponatremia	Error de administración					
3	45-64 años	Problemas cardiovasculares	Hiponatremia	Error de administración					
4	65-84 años	Problemas cardiovasculares	Hipopotasemia	Error de administración					
5	65-84 años	Problemas cardiovasculares	Hipocalcemia	Error de administración					
6	65-84 años	Problemas cardiovasculares	Hipocalcemia	Error de administración					
7	65-84 años	Problemas cardiovasculares	Hipocalcemia	Error de administración					
8	65-84 años	Problemas cardiovasculares	Hipocalcemia	Error de administración					
9	65-84 años	Problemas cardiovasculares	Hipocalcemia	Error de administración					
10	65-84 años	Problemas cardiovasculares	Hipocalcemia	Error de administración					
11	65-84 años	Problemas cardiovasculares	Hipocalcemia	Error de administración					
12	65-84 años	Problemas cardiovasculares	Hipocalcemia	Error de administración					
13	65-84 años	Problemas cardiovasculares	Hipocalcemia	Error de administración					
14	25-44 años	Problemas respiratorios	Hipocalcemia	Error de administración					
15	45-64 años	Problemas respiratorios	Hipocalcemia	Error de administración					
16	65-84 años	Problemas respiratorios	Hipocalcemia	Error de administración					
17	65-84 años	Problemas respiratorios	Hipocalcemia	Error de administración					
18	65-84 años	Problemas respiratorios	Hipocalcemia	Error de administración					
19	65-84 años	Problemas respiratorios	Hipocalcemia	Error de administración					
20	65-84 años	Problemas respiratorios	Hipopotasemia con hipocalcemia	Error de administración					
21	65-84 años	Problemas respiratorios	Hipopotasemia con hipocalcemia	Error de administración					
22	85 y mas a	Problemas respiratorios	Hipopotasemia con hipocalcemia	Error de administración					
23	85 y mas a	Problemas respiratorios	Hipopotasemia con hipocalcemia	Error de administración					
24	85 y mas a	Problemas respiratorios	Hipopotasemia con hipocalcemia	Error de administración					

Gráficos de los datos obtenidos



ANEXO C: Encuesta que se aplicó al personal de enfermería del servicio de hospitalización

Modelo de la encuesta



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA



La encuesta está dirigida a los profesionales de enfermería del servicio de hospitalización, con la finalidad de conocer el proceso inherente al manejo de electrolitos concentrados, como parte del trabajo de titulación “DISEÑO DE UN PROTOCOLO PARA EL MANEJO ADECUADO DE ELECTROLITOS CONCENTRADOS EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO ANDINO”, por lo que se agradece contestar con la mayor veracidad posible. La información suministrada es de carácter confidencial y únicamente con fines investigativos.

Información general:

Por favor, señale con una X el cargo que usted desempeña:

<input type="checkbox"/>	Enfermera/o
<input type="checkbox"/>	Auxiliar de enfermería

A continuación, se presentan algunas interrogantes divididas de acuerdo al proceso aplicado a los electrolitos concentrados:

PROCESO		
RECEPCIÓN		
De las siguientes sustancias, marque con un X cuales considera usted que son electrolitos concentrados (puede señalar más de una opción)		
Sulfato de magnesio	<input type="checkbox"/>	
Cloruro de sodio	<input type="checkbox"/>	
Cloruro de potasio	<input type="checkbox"/>	
Bicarbonato de sodio	<input type="checkbox"/>	
	SI	NO
¿Conoce usted las normativas sobre la identificación y etiquetado de los electrolitos concentrados?		
ANTES DE LA PREPARACIÓN		
¿Realiza la doble verificación de la prescripción médica?		
¿Verifica la concentración, dosis, vía, frecuencia y velocidad de infusión?		
¿Posee un protocolo para la preparación de los electrolitos concentrados?		

¿Posee un registro para los cálculos realizados?										
PREPARACIÓN	SI	NO								
¿El lugar de preparación de electrolitos concentrados es específico y reúne las condiciones de esterilidad?										
¿Durante la preparación, usted aplica las normas de bioseguridad?										
¿Rotula la solución preparada con el nombre del paciente, cama, concentración, fecha de elaboración y caducidad?										
¿Posee un documento para el registro de la elaboración de las soluciones electrolíticas?										
ADMINISTRACIÓN										
¿Administra los electrolitos concentrados en bomba de infusión?										
¿Verifica la velocidad de infusión durante la administración?										
¿Aplica siempre los diez pasos indicados para la administración (horario correcto, dosis correcta, paciente correcto, etc.)?										
PROTOCOLO										
¿Existe en la institución un protocolo sobre el proceso general del manejo de electrolitos concentrados?										
<p>Usted considera que un protocolo para el manejo adecuado de los electrolitos concentrados en el Hospital Universitario Andino es importante, porque: (puede marcar más de una opción)</p> <table border="0"> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Representa una guía en el manejo de los electrolitos concentrados</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Permite la estandarización en la administración de los electrolitos</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Constituye un herramienta para disminuir errores de medicación (preparación, administración)</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Considera que no es necesario un protocolo</td> </tr> </table>			<input type="checkbox"/>	Representa una guía en el manejo de los electrolitos concentrados	<input type="checkbox"/>	Permite la estandarización en la administración de los electrolitos	<input type="checkbox"/>	Constituye un herramienta para disminuir errores de medicación (preparación, administración)	<input type="checkbox"/>	Considera que no es necesario un protocolo
<input type="checkbox"/>	Representa una guía en el manejo de los electrolitos concentrados									
<input type="checkbox"/>	Permite la estandarización en la administración de los electrolitos									
<input type="checkbox"/>	Constituye un herramienta para disminuir errores de medicación (preparación, administración)									
<input type="checkbox"/>	Considera que no es necesario un protocolo									

Validación de la encuesta

EVALUACIÓN

La presente encuesta tiene como objetivo conocer el criterio que tienen los profesionales de enfermería sobre el manejo de electrolitos concentrados, este instrumento es fundamental para la obtención de los resultados que serán utilizados eficientemente, por ello me dirijo a usted con la finalidad de solicitar su colaboración en la evaluación para su respectiva validación.

Agradeciendo de antemano su valiosa colaboración.

PREGUNTAS		RECOMENDACIONES
RECEPCION	PREGUNTA 1	
	PREGUNTA 2	
ANTES DE LA PREPARACIÓN	PREGUNTA 3	
	PREGUNTA 4	
	PREGUNTA 5	
	PREGUNTA 6	
PREPARACIÓN	PREGUNTA 7	
	PREGUNTA 8	
	PREGUNTA 9	

Encuesta aplicada



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

La encuesta está dirigida a los profesionales de enfermería del servicio de hospitalización, con la finalidad de conocer el proceso inherente al manejo de electrolitos concentrados, como parte del trabajo de titulación "DISEÑO DE UN PROTOCOLO PARA EL MANEJO ADECUADO DE ELECTROLITOS CONCENTRADOS EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO ANDINO", por lo que se agradece contestar con la mayor veracidad posible. La información suministrada es de carácter confidencial y únicamente con fines investigativos.

Información general:
 Por favor, señale con una X el cargo que usted desempeña:

Enfermero
 Auxiliar de enfermería

A continuación, se presentan algunas interrogantes divididas de acuerdo al proceso aplicado a los electrolitos concentrados:

PROCESO	
RECEPCIÓN	
De las siguientes sustancias, marque con X cuáles considera usted que son electrolitos concentrados (puede señalar más de una opción)	
Sulfato de magnesio	<input type="checkbox"/>
Cloruro de sodio	<input checked="" type="checkbox"/>
Cloruro de potasio	<input checked="" type="checkbox"/>
Bicarbonato de sodio	<input type="checkbox"/>
	SI NO
¿Conoce usted las normativas sobre la identificación y etiquetado de los electrolitos concentrados?	<input checked="" type="checkbox"/>
ANTES DE LA PREPARACIÓN	
¿Realiza la doble verificación de la prescripción médica?	<input checked="" type="checkbox"/>
¿Verifica la concentración, dosis, vía, frecuencia y velocidad de infusión?	<input checked="" type="checkbox"/>
¿Posee un protocolo para la preparación de los electrolitos concentrados?	<input checked="" type="checkbox"/>
¿Posee un registro para los cálculos realizados?	<input checked="" type="checkbox"/>

PREPARACIÓN	SI	NO
¿El lugar de preparación de electrolitos concentrados es específico y reúne las condiciones de esterilidad?	<input checked="" type="checkbox"/>	
¿Durante la preparación, usted aplica las normas de bioseguridad?	<input checked="" type="checkbox"/>	
¿Rotula la solución preparada con el nombre del paciente, cama, concentración, fecha de elaboración y caducidad?	<input checked="" type="checkbox"/>	
¿Posee un documento para el registro de la elaboración de las soluciones electrolíticas?		<input checked="" type="checkbox"/>
ADMINISTRACIÓN		
¿Administra los electrolitos concentrados en bomba de infusión?	<input checked="" type="checkbox"/>	
¿Verifica la velocidad de infusión durante la administración?	<input checked="" type="checkbox"/>	
¿Aplica siempre los diez pasos indicados para la administración (horario correcto, dosis correcta, paciente correcto, etc.)?	<input checked="" type="checkbox"/>	
PROTOCOLO		
¿Existe en la institución un protocolo sobre el proceso general del manejo de electrolitos concentrados?	<input checked="" type="checkbox"/>	

Usted considera que un protocolo para el manejo adecuado de los electrolitos concentrados en el Hospital Universitario Andino es importante, porque: (puede marcar más de una opción)

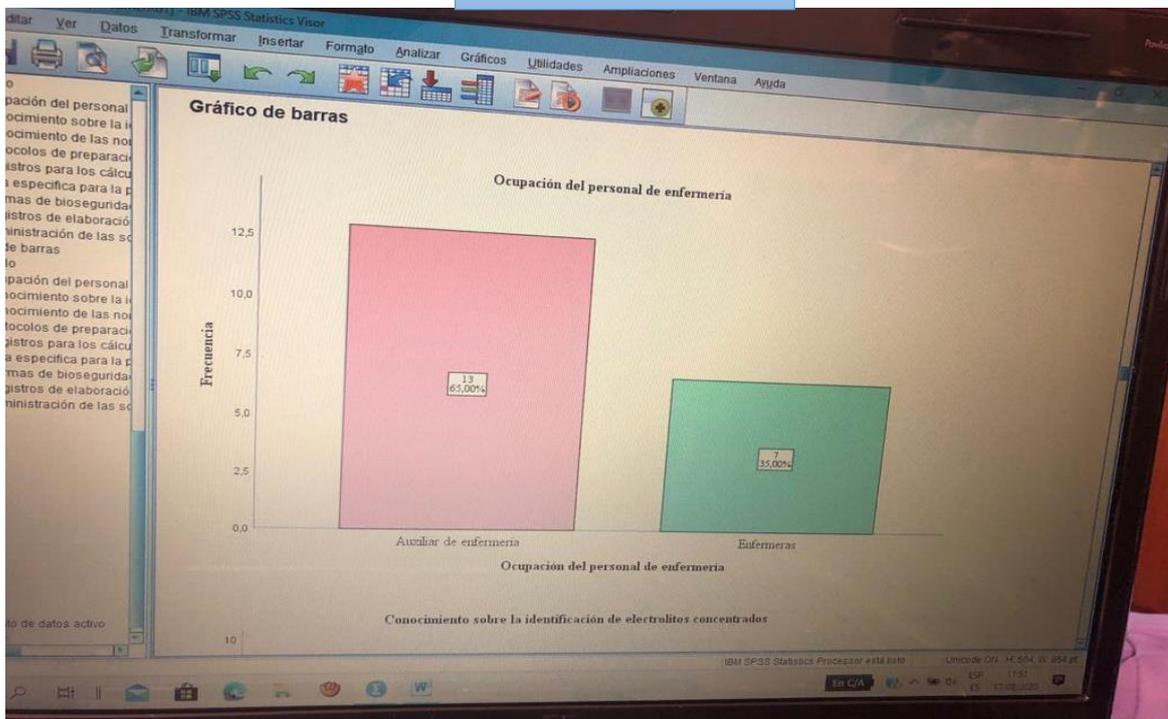
Representa una guía en el manejo de los electrolitos concentrados
 Permite la estandarización en la administración de los electrolitos
 Constituye un herramienta para disminuir errores de medicación (preparación, administración)
 Considera que no es necesario un protocolo

ANEXO D: Tabulación de las encuestas aplicadas al personal de enfermería del servicio de hospitalización

Tabulado de los datos

Profesional	Identificación	Etiquetado	Protocolo	Registro	Area	Norma	Elaboracion	Administracion	Institucion
1	Auxiliar de enferm...	Cloruro de sodio y potasio	Si	No	Si	Si	Si	Si	No
2	Auxiliar de enferm...	Cloruro de sodio y potasio	Si	No	Si	Si	Si	Si	No
3	Auxiliar de enferm...	Cloruro de sodio y potasio	Si	No	Si	Si	Si	Si	No
4	Auxiliar de enferm...	Cloruro de sodio y potasio	Si	No	Si	Si	Si	Si	No
5	Auxiliar de enferm...	Cloruro de sodio y potasio	Si	No	Si	Si	Si	Si	No
6	Auxiliar de enferm...	Cloruro de sodio y potasio	Si	No	Si	Si	Si	Si	No
7	Auxiliar de enferm...	Cloruro de sodio y potasio	Si	No	No	Si	Si	Si	No
8	Auxiliar de enferm...	Cloruro de sodio y potasio	Si	No	No	Si	Si	Si	No
9	Auxiliar de enferm...	Cloruro de sodio y potasio	Si	No	No	Si	Si	Si	No
10	Auxiliar de enferm...	Cloruro de sodio, potasio y sulf...	Si	No	No	Si	Si	Si	No
11	Auxiliar de enferm...	Cloruro de sodio, potasio y sulf...	Si	No	No	Si	Si	Si	No
12	Auxiliar de enferm...	Cloruro de sodio, potasio y sulf...	Si	No	No	Si	Si	Si	No
13	Auxiliar de enferm...	Cloruro de sodio y bicarbonato...	Si	No	No	Si	Si	Si	No
14	Enfermeras	Cloruro de sodio y bicarbonato...	Si	No	No	Si	No	Si	No
15	Enfermeras	Cloruro de sodio	Si	No	No	Si	No	Si	Si
16	Enfermeras	Sulfato de magnesio	Si	Si	No	No	Si	Si	Si
17	Enfermeras	Sulfato de magnesio y bicarbon...	No	Si	No	No	Si	Si	Si
18	Enfermeras	Cloruro de potasio, sulfato de ...	No	Si	No	No	Si	Si	Si
19	Enfermeras	Cloruro de potasio y sulfato de ...	No	Si	No	No	Si	Si	Si
20	Enfermeras	Cloruro de sodio, potasio y bic...	No	Si	No	No	No	Si	Si

Gráficos de los datos



ANEXO E: Lista de chequeo para la observación directa de la administración de electrolitos concentrados

 <p>Dirección Pastaza s/n y Manabí (Cdla. 24 de Mayo)</p>		LISTA DE CHEQUEO DE OBSERVACIÓN DIRECTA		
Título de la tesis: DISEÑO DE UN PROTOCOLO PARA EL MANEJO ADECUADO DE ELECTROLITOS CONCENTRADOS EN EL HOSPITAL GENERAL ANDINO DE CHIMBORAZO				
Persona que realiza de la observación: Tesista			Área: Hospitalización	
Representante: Enfermero y Auxiliar de enfermería			Fecha: 04/11/19	
INSTRUCCIONES PARA EL LLENADO DE LA LISTA DE OBSERVACIÓN				
1. Verifique las condiciones del manejo de electrolitos de acuerdo con la lista de chequeo y marque con x en la columna SI o No según corresponda.				
2. Anote las correspondientes recomendaciones en la columna de OBSERVACIONES.				
No	ACTIVIDAD	CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES
		SI	NO	
1	Verificación de la prescripción de la receta médica (dosis, concentración, vía de administración y velocidad de infusión)	✓		
2	Guía para la identificación de los electrolitos concentrados (nombre, fecha de caducidad y color)		✓	
3	Protocolos y registros de los cálculos de los electrolitos concentrados		✓	
4	Protocolos y registros de la preparación de los electrolitos concentrados		✓	
5	Administración de los electrolitos concentrados (dosis correcta, vía de administración, velocidad de infusión, horario correspondiente)	✓		No aplican los diez pasos correctos



Protocolo para el manejo adecuado de electrolitos concentrados

Elaborado por: Ana Garcés, ESPOCH 2020



HOSPITAL UNIVERSITARIO ANDINO	Versión: 1.0
PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE ELECTROLITOS CONCENTRADOS	Fecha: 25/08/2020
Unidad/Área: Farmacia y Hospitalización	Página 2 de 39

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. ANTECEDENTES	4
3. MARCO LEGAL	5
4. OBJETIVOS.....	5
4.1 Objetivo General.....	5
4.2 Objetivos Específicos	5
5. ALCANCE	6
6. RESPONSABLES	6
7. DEFINICIONES	7
8. PROCEDIMIENTO.....	9
8.1 MANEJO DE LOS ELECTROLITOS CONCENTRADOS	12
8.2 INTERACCIONES DE LOS ELECTROLITOS CONCENTRADOS	¡Error! Marcador no definido.
8.3 PROTOCOLO PRE Y POSTOPERATORIO	18
8.4 FLUJOGRAMA DEL PROCESO	20
9. INDICADOR DE CUMPLIMIENTO	29
10. REFERENCIAS	29
11. ANEXOS	33

	HOSPITAL UNIVERSITARIO ANDINO	Versión: 1.0
	PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE ELECTROLITOS CONCENTRADOS	Fecha: 25/08/2020
	Unidad/Área: Farmacia y Hospitalización	Página 3 de 39

1. INTRODUCCIÓN

Los errores de medicación son eventos que conllevan a problemas de salud, donde conducen a situaciones de morbi- mortalidad en los pacientes a nivel mundial, sobre todo en el servicio de hospitalización, debido a la complejidad del proceso terapéutico. Los errores más frecuentes se producen en la dispensación, preparación y administración de la medicación (HOSPITAL LUIS GABRIEL DÁVILA, 2014, p. 2).

Se estima que los errores de medicación se presentan en un 13%, de los cuales el 90% pueden ser prevenibles a través del manual de seguridad del paciente. Los errores de medicación a nivel hospitalario no son muy comunes, pero al presentarse pueden producir graves problemas de salud y en ocasiones hasta la muerte del paciente (HOSPITAL GENERAL NAPOLEON DAVILA CORDOVA, 2015, p. 7).

Los errores de medicación generalmente aparecen como consecuencia de fallos humanos por la falta de conocimiento terapéutico, distracciones, interrupciones, falta de capacitación, comunicación y supervisión, además de fallos del sistema (Arellano *et al.* 2016, p. 1).

Los electrolitos concentrados son aquellos que poseen un riesgo muy elevado, por causar daños severos e incluso mortales cuando se produce un error en el proceso de su utilización, ya sea por una incorrecta dilución o confusión de medicamentos, es por esta razón que se debe realizar un control en el almacenamiento, prescripción, preparación ,dispensación y administración (Ministerio de Salud Publica 2016, p. 23).

La seguridad del paciente es fundamental en cada proceso de los electrolitos concentrados, debido a que mediante el seguimiento y control de estos medicamentos se podrá disminuir los eventos adversos y minimizar los daños de los pacientes (Ministerio de Salud Publica 2016, p. 6).

	HOSPITAL UNIVERSITARIO ANDINO	Versión: 1.0
	PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE ELECTROLITOS CONCENTRADOS	Fecha: 25/08/2020
	Unidad/Área: Farmacia y Hospitalización	Página: 4 de 39

2. ANTECEDENTES

En los años de 1995-1996 el Institute for Safe Medication Practices (ISMP) realizó un estudio para conocer los fármacos y situaciones que eran más proclives a causar acontecimientos adversos en los pacientes, donde participaron 161 hospitales de EE.UU y evidenciaron que los errores de medicación que provocan daños graves o incluso mortales están causados por un número de medicamentos limitados. Estos medicamentos que presentan una probabilidad de causar efectos adversos graves o mortales cuando no se utilizan correctamente, se denominan “medicamentos de alto riesgo” (Salazar, Hurlé and Álvarez, 2002, p. 66).

En España, el Estudio Nacional sobre los Efectos Adversos ligados a la Hospitalización (ENEAS), demostró que el 37,4% de los acontecimientos adversos detectados en pacientes están causados por medicamentos. Además, se evidenciaron 1.063 pacientes con eventos adversos durante la hospitalización, siendo la incidencia de pacientes con errores de administración de un 9,3% (Aranaz, 2006, p. 5).

En Estados Unidos en el año de 1996 y 1997 se denunciaron diez muertes de pacientes por la administración incorrecta de solución de cloruro de potasio (KCl) concentrado. En Canadá también en el año de 1993 y 1996 ocurrieron 23 incidentes por el mismo medicamento e incluso existieron denuncias de muerte accidental por administración involuntaria de solución salina concentrada (HOSPITAL GENERAL NAPOLEON DAVILA CORDOVA, 2015, p. 8).

En Ecuador, en el año 2013 empezaron a introducir la práctica de la seguridad del paciente en la utilización de los electrolitos concentrados, lo cual conllevó a un acuerdo entre el Ministerio de Salud Pública (MSP) del Ecuador y Acreditación Canadá, para que 44 hospitales nacionales de segundo y tercer nivel implementen un “Control de electrolitos concentrados”, para garantizar la seguridad del paciente y prevenir los posibles eventos adversos (HOSPITAL GENERAL NAPOLEON DAVILA CORDOVA, 2015, p. 8).

	HOSPITAL UNIVERSITARIO ANDINO	Versión: 1.0
	PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE ELECTROLITOS CONCENTRADOS	Fecha: 25/08/2020
	Unidad/Área: Farmacia y Hospitalización	Página 5 de 39

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*”

-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”

La Ley Orgánica de Salud:

-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” (Ministerio de Salud Pública, 2011, pp. 1–2).

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo General

- Implementar un protocolo para el manejo adecuado de electrolitos concentrados en el servicio de hospitalización para disminuir los errores de medicación provenientes de los procesos de identificación, recepción, almacenamiento, preparación y administración.

4.2 Objetivos Específicos

- Establecer los correctos procesos inherentes a la adquisición, distribución, almacenamiento y transporte de electrolitos concentrados.
- Realizar los procedimientos de uso para electrolitos concentrados en cuanto a dosis máximas, mínimas o combinaciones.
- Implementar formatos de control en el manejo de los electrolitos concentrados.
- Efectuar una lista de verificación para el manejo adecuado de electrolitos concentrados.

	HOSPITAL UNIVERSITARIO ANDINO	Versión: 1.0
	PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE ELECTROLITOS CONCENTRADOS	Fecha: 25/08/2020
	Unidad/Área: Farmacia y Hospitalización	Página 6 de 39

5. ALCANCE

El presente protocolo está dirigido a todos los profesionales de la salud, médicos, enfermeros, farmacéuticos y auxiliares de farmacia, quienes están involucrados en las diferentes fases del manejo de electrolitos concentrados: almacenamiento, etiquetado, prescripción, verificación, preparación, administración y control, con el fin de disminuir los errores de medicación para prevenir los efectos adversos y garantizar la seguridad del paciente intrahospitalario de la unidad del Hospital Universitario Andino.

6. RESPONSABLES

- Los Médicos serán los responsables:
 - En la prescripción de los electrolitos concentrados previo al diagnóstico.
- Los Bioquímicos farmacéuticos serán los responsables:
 - En la adquisición, almacenamiento y conservación de los electrolitos concentrados.
 - En la validación de la prescripción médica
 - En los cálculos y preparación de los electrolitos concentrados
 - En el dobleo chequeo de la medicación.
 - En la dispensación de los electrolitos concentrados.
 - En la revisión de los registros de control de la administración del servicio de enfermería
- Los auxiliares de farmacia serán los responsables:
 - En la revisión del stock de farmacia.
 - En la recepción de los medicamentos
 - Del etiquetado de los electrolitos concentrados con su respectiva identificación de colores.
- Las Enfermeras serán las responsables:
 - En la revisión de las prescripciones médicas.
 - Verificación de la medicación dispensada del servicio de farmacia previo a su administración.
 - Notificar los eventos adversos al médico
 - Llenar los formatos de registro de administración de los electrolitos concentrados
- Los auxiliares de enfermería serán responsables:
 - En llevar la prescripción al servicio de farmacia y el cuidado del paciente

	HOSPITAL UNIVERSITARIO ANDINO	Versión: 1.0
	PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE ELECTROLITOS CONCENTRADOS	Fecha: 25/08/2020
	Unidad/Área: Farmacia y Hospitalización	Página: 7 de 39

7. DEFINICIONES

- **Administración de medicamentos:** procedimiento bajo el cargo del personal de salud donde se administra un fármaco por las distintas vías al paciente, siguiendo la prescripción médica escrita (HOSPITAL CARLOS ANDRADE MARÍN, 2017, p. 3).
- **Área de farmacotecnia:** lugar donde se realiza la elaboración y control de fórmulas magistrales de acuerdo a las necesidades de los pacientes hospitalizados (Hospital Regional Universitario de Málaga, p. 1).
- **Bomba de infusión:** dispositivo capaz de administrar una sustancia de manera controlada a pacientes que lo requieran (HOSPITAL CARLOS ANDRADE MARÍN, 2017, p. 3).
- **Doble verificación:** doble comprobación de la medicación prescrita para la correcta administración del paciente (Servicio de Salud del Principado de Asturias, 2015, p. 14).
- **Dosificación:** administración de dosis individuales de un medicamento para su tratamiento (Campmany 2006, p. 76).
- **Dilución:** cantidad de solvente en el que se debe diluir el medicamento para su respectiva administración (Brito y Figueroa 2007, p. 3).
- **Dispensación:** entrega de uno o varios medicamentos por parte del Bioquímico farmacéutico ((INVIMA) 2014, p. 17).
- **Dispositivos médicos:** son instrumentos, artículos y aparatos para uso en diagnóstico, prevención de enfermedades y tratamientos, con el fin de modificar un proceso fisiológico y controlarlo (Ministerio De Publica Salud 2009, p. 2).
- **Electrolitos concentrados:** son sustancias que contienen iones libres, se comportan como conductores eléctricos. Los principales electrolitos son el sodio (Na⁺), potasio (K⁺), calcio (Ca²⁺), magnesio (Mg²⁻), cloruro (Cl⁻), hidrógeno fosfato (HPO₄) y bicarbonato (HCO₃) (Hospital Vicente Corral Moscoso, 2015, p. 4).
- **Etiquetado:** acción que consiste en etiquetar los medicamentos para su respectiva identificación (Ministerio de Salud Pública 2019, p. 12).
- **Evento Adverso:** incidente imprevisto e indeseable relacionado con los servicios prestados al cliente produciendo una lesión o complicación a la salud (Organización Mundial de Salud, 2009, p. 126).



HOSPITAL UNIVERSITARIO ANDINO	Versión: 1.0
PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE ELECTROLITOS CONCENTRADOS	Fecha: 25/08/2020
Unidad/Área: Farmacia y Hospitalización	Página 8 de 39

- **Evento Adverso prevenible:** incidente no intencional ni deseado, que se habría prevenido con el cumplimiento de las normativas del cuidado asistencia (Ministerio de la Salud y Protección Social 2019, p. 22).
- **Evento Adverso no prevenible:** incidente no intencional ni deseado, que se presenta a pesar del cumplimiento de las normativas del cuidado asistencial (Ministerio de la Salud y Protección Social 2019, p. 22).
- **Interacciones medicamentosas:** son las modificaciones del efecto del fármaco cuando se administran conjuntamente con otros medicamentos (Ministerio de la Salud y Protección Social 2019, p. 22).
- **Medicamentos de alto riesgo:** son aquellos que presentan un riesgo elevado de causar daños graves e incluso mortales cuando se produce un error al momento de su utilización (Vitolo, 2012, p. 1).
- **Medicamentos LASA o “look-alike, sound-alike”:** son aquellos medicamentos que poseen características similares en su aspecto visual, fonético y organoléptico (Ministerio de Salud Pública 2019, p. 12).
- **Prescripción médica:** acto legal realizado por el médico donde indica el tratamiento farmacéutico con el fin de alcanzar un efecto terapéutico (Norma técnica de seguridad del paciente, 2015, p. 13).
- **Profesional de salud:** son todas las personas que ejercen sus servicios para promover la salud (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2012, p. 14).
- **Protocolo:** Documento que describe de manera ordenada y adecuada un procedimiento (Rodríguez del Águila et al. 2007, p. 299).
- **Retiequetados:** colocar nuevamente las etiquetas en un producto (Ministerio de Salud Pública 2019, p. 12).
- **Registro de control:** documento mediante el cual se anota las actividades realizadas para su respectiva revisión (Limonos G. Muñoz B 2006, p. 2).
- **Seguridad del paciente:** reducción de accidentes o complicaciones por la atención sanitaria recibida (Organización Mundial de Salud, 2009, p. 22).
- **Solución Electrolítica:** solución que contiene electrolitos, utilizados para desequilibrio ácido - básico, su administración puede ser vía oral, parenteral o rectal. Presentan una combinación de calcio, sodio, fósforo, magnesio o cloro (HOSPITAL CARLOS ANDRADE MARÍN, 2017, p. 4).



HOSPITAL UNIVERSITARIO ANDINO	Versión: 1.0
PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE ELECTROLITOS CONCENTRADOS	Fecha: 25/08/2020
Unidad/Área: Farmacia y Hospitalización	Página 9 de 39

- **Uso Racional de Medicamentos (URM):** proceso mediante el cual el paciente recibe la medicación adecuada, en dosis exactas, en un periodo adecuado y con un costo-beneficio posible para ellos (Gonzalo Ramos y Guillermo Olivares 2014, p. 2).
- **Validación farmacéutica:** verificación y análisis de la prescripción médica con las indicaciones de la historia clínica del paciente antes de la dispensación de medicamentos para asegurar el uso racional (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2012, p. 13).
- **Via de administración:** vía por la cual el medicamento será administrado para dar su efecto farmacológico (Brito y Figueroa 2007, p. 3).

8. PROCEDIMIENTO

Para prevenir los errores de medicación en el manejo de los electrolitos concentrados se deberá seguir las siguientes etapas (como se detallan en la tabla 1), con el fin de reducir la complejidad, simplificar y estandarizar los procedimientos para garantizar la seguridad del paciente.

Tabla 1.- Prácticas de prevención para reducir los errores en el manejo de los electrolitos concentrados

Estrategias	Funciones
Reducir la posibilidad de que los errores ocurran	El principal medio para prevenir los errores de medicación es limitar la posibilidad de que ocurran. Para conseguirlo se debe: - Estandarizar los electrolitos concentrados disponibles en el hospital limitando el número de presentaciones de los mismos (dosis, concentraciones y/o volumen). - Retirar o limitar las existencias de los electrolitos concentrados en los stocks de las unidades asistenciales; por ejemplo, evitar el almacenamiento de soluciones concentradas como el cloruro potásico en los botiquines de las unidades de salud. - Validar las órdenes médicas.



	HOSPITAL UNIVERSITARIO ANDINO	Versión: 1.0
	PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE ELECTROLITOS CONCENTRADOS	Fecha: 25/08/2020
	Unidad/Área: Farmacia y Hospitalización	Página:10 de 39

Detectar los errores que ocurren	<p>No todos los errores se pueden prevenir, de modo que es necesario implementar controles en los procedimientos de trabajo que permitan detectar e impedir los errores. Por ejemplo, la implantación de sistemas de “doble chequeo”, debido a que es menos probable que dos personas involucradas se equivoquen en el mismo proceso. Este procedimiento es aconsejable, cuando se maneja bombas de infusión para la administración de los electrolitos concentrados para identificar los errores en la velocidad de infusión.</p> <p>Realizar entrega de medicación por dosis unitaria o por sistemas computarizados para disminuir la entrega de grandes cantidades de soluciones.</p>
Minimizar las posibles consecuencias de los errores	<p>Realizar cambios en los procedimientos de trabajo, con el fin de reducir la gravedad de los eventos adversos ocasionados por los errores de medicación.</p> <p>Realizar procesos de conciliación, validación y acompañamiento del BQF para el seguimiento farmacoterapéutico.</p>
Aplicar medidas que hagan difícil o imposible que ocurran los errores	<p>La mejor forma de prevenir los errores de administración es la revisión y validación de las prescripciones por un farmacéutico, verificando la dosis, duración del tratamiento, etc. Por otro lado, la medida más importante para evitar que los errores ocurran, es la adecuada preparación y dispensación por el Servicio de Farmacia o enfermería de las soluciones concentradas, para que estas no se encuentren en unidades de enfermería y así prevenir una posible administración accidental.</p>
Utilizar protocolos y hojas preimpresas	<p>Para una mejor seguridad en la utilización de los electrolitos concentrados es necesario disponer de protocolos específicos y claros. El uso de estos permite que el personal realice los procesos de manera segura. Las hojas de prescripción preimpresas ayudan en la prescripción de los medicamentos para estandarizar las dosis. También se puede manejar con procesos de reetiquetado.</p>
Revisar la seguridad de las especialidades disponibles en el hospital	<p>Los medicamentos de alto riesgo incluidos en la Guía Farmacoterapéutica (GFT) deben ser revisados de manera constante para prevenir errores ocasionados por nombres similares o de apariencia parecida en envase y etiquetado. Si se detectan errores por estas causas es conveniente la retirada de la GFT o su sustitución por otra especialidad, en el almacenamiento en diferentes lugares o el uso de etiquetas adicionales para diferenciarlos.</p>



	HOSPITAL UNIVERSITARIO ANDINO	Versión: 1.0
	PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE ELECTROLITOS CONCENTRADOS	Fecha: 25/08/2020
	Unidad/Área: Farmacia y Hospitalización	Página: 11 de 39

Centralizar los procesos en los que es más probable que se produzcan errores	<p>Uno de los procesos que resulta primordial centralizar para disminuir los errores, es la preparación de mezclas intravenosas de electrolitos concentrados en el servicio de farmacia. En su elaboración es más proclive que ocurra errores, debido a diversos factores como distracciones, falta de experiencia, cálculos erróneos, entre otros</p>
Usar técnicas de “doble chequeo”	<p>El Hospital Universitario Andino deberá reconocer los procesos en los que se producen errores frecuentes y emplear métodos para prevenirlos, por lo tanto se debe utilizar “doble chequeo” para que una persona revise el trabajo realizado por otra. Este proceso se enfoca en errores de utilización de medicamentos y a pacientes de riesgo. Por ejemplo, la programación de bombas de infusión, cálculo de dosis en pacientes pediátricos y geriátricos.</p>
Incorporar alertas automáticas	<p>Es necesario disponer de bases de datos de medicamentos incorporadas en programas de dosis unitarias, para alertar de manera eficiente situaciones erróneas o peligrosas como los límites de dosificación, interacciones, etc a la hora de transcribir las órdenes médicas.</p>
Estandarizar la dosificación	<p>El cálculo de las dosis en función del peso y otros factores, favorece la manifestación de errores, especialmente de los electrolitos concentrados. Para evitar los errores, se recomienda la utilización de nomogramas que simplifican los cálculos, lo cuales pueden incluir diversos elementos para la dosificación, como concentración de la disolución, velocidad de infusión, peso del paciente, entre otros.</p>
Estandarizar y simplificar la comunicación de los tratamientos	<p>La estandarización y la simplificación en el uso de medicamentos radica en la elaboración y seguimiento de protocolos, de tal manera que los procesos sean uniformes, disminuyendo la complejidad y variabilidad, de modo que se debe poseer una norma de correcta prescripción sin el uso de abreviaturas y prescripciones ambiguas</p>

Fuente: HOSPITAL LUIS GABRIEL DÁVILA, 2014, p 4-7 y HOSPITAL GENERAL NAPOLEON DAVILA CORDOVA , 2015, p 11-13.

Realizado por: Garcés, Ana, 2020.

	HOSPITAL UNIVERSITARIO ANDINO	Versión: 1.0
	PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE ELECTROLITOS CONCENTRADOS	Fecha: 25/08/2020
	Unidad/Área: Farmacia y Hospitalización	Página:12 de 39

8.1 MANEJO DE LOS ELECTROLITOS CONCENTRADOS

Los electrolitos concentrados al ser considerados medicamentos de alto riesgo deben manejarse como sustancias controladas, etiquetados, resguardados y clasificados para su fácil identificación, con medidas de control y seguridad en su almacenamiento en servicios autorizados (Dávila, 2014, p. 3).

- **Adquisición**

- Revisión de stocks y estandarización de electrolitos concentrados disponibles en farmacia, reduciendo el número de presentaciones (dosis, volúmenes y concentraciones), para su respectivo pedido.
- El jefe de servicio de farmacia será el responsable de la solicitud de pedido de electrolitos concentrados.
- El auxiliar de farmacia será el responsable de la recepción de los electrolitos concentrados.
- Verificación de la vigencia de los medicamentos y la trazabilidad como la fecha de caducidad, lote, empaque primario y secundario (Hospital Civil de Guadalajara 2018, pp. 7-12).
- (Ver flujograma 8.4.1)

- **Almacenamiento**

- Los electrolitos concentrados deben almacenarse en una área idonea del servicio de farmacia.
- Serán resguardados en vitrinas en una área exclusiva del servicio de farmacia y estarán identificados como medicamentos de alto riesgo.
- Verificación de la fecha de caducidad de los electrolitos concentrados antes de surtirlos.
- El personal farmacéutico y el líder de enfermería serán los responsables del almacenamiento de los electrolitos concentrados.
- Si los electrolitos concentrados se ubican en el coche de paro serán correctamente etiquetados con el nombre y como medicamento de alto riesgo.
- En los servicios hospitalarios no deben almacenar los sobrantes de los electrolitos concentrados, de existir se debe realizar la respectiva devolución a farmacia.
- Si existe la necesidad de un stock disponible en servicios hospitalarios, se justificará su aprobación con el servicio farmacia y dirección médica y se mantendrá bajo la

	HOSPITAL UNIVERSITARIO ANDINO	Versión: 1.0
	PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE ELECTROLITOS CONCENTRADOS	Fecha: 25/08/2020
	Unidad/Área: Farmacia y Hospitalización	Página:13 de 39

responsabilidad del bioquímico farmacéutico (HOSPITAL RODRÍGUEZ ZAMBRANO, 2010, pp. 9–14).

- (Ver flujograma 8.4.2)

- **Etiquetado**

- Los electrolitos concentrados deben identificarse con etiquetas adhesivas con la leyenda "DILUIR" y "ALTO RIESGO", además del nombre del medicamento, lote y fecha de caducidad.

- Los electrolitos concentrados estarán identificados con etiquetas fosforescente de modo de advertencia. No se deberá sobreponer a la etiqueta del fabricante, ni tapar otra leyenda.

- Pictogramas de alerta para su identificación, como el signo de una gota.

- Cada electrolito concentrado (viales o frascos) estarán etiquetados con su correspondiente color asignado para su identificación visual, en el caso que sean los medicamentos LASA (Hospital Vicente Corral Moscoso, 2015, p. 5).

- (Ver flujograma 8.4.3)

Tabla 2. Identificación de los electrolitos concentrados

TIPO DE ELECTROLITO	COLOR DE ETIQUETA
Cloruro de potasio líquido parenteral 2 mEq/ml	COLOR ROJO
Cloruro de sodio líquido parenteral 20%	COLOR NARANJA
Bicarbonato de sodio líquido parenteral 8.4%	COLOR FUCSIA
Gluconato de calcio líquido parenteral 10%	COLOR VERDE
Sulfato de magnesio líquido parenteral 20%	COLOR ROSADO

Fuente: Hospital Universitario Andino

Realizado por: Garcés, Ana, 2020.

	HOSPITAL UNIVERSITARIO ANDINO	Versión: 1.0
	PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE ELECTROLITOS CONCENTRADOS	Fecha: 25/08/2020
	Unidad/Área: Farmacia y Hospitalización	Página:14 de 39

- **Prescripción médica**

- Los electrolitos concentrados deben ser prescritos por el médico tratante o médico residente.
- En la historia clínica del paciente la prescripción debe ser legible, sin correcciones y entendible.
- En la prescripción médica se deberá colocar los siguientes parámetros: nombre del medicamento, concentración, dosis, vía de administración, velocidad de infusión y medicación relacionada.
- El médico tratante deberá emitir las indicaciones médicas de manera electrónica e impresa, con fecha, ficha de identificación del paciente, con su firma y sello.
- En la prescripción médica se colocará la concentración de los electrolitos concentrados en mEq en lugar de ampollas y no se deberá utilizar abreviaturas sino el nombre del electrolito
- La validación de la prescripción será realizada por el Bioquímico farmacéutico antes de la dispensación y preparación (Martínez Adela, 2012, pp. 4–8).
- (Ver flujograma 8.4.4)

- **Preparación**

- Los electrolitos concentrados deben prepararse en una área específica, bajo esterilidad
- Validación de la prescripción médica constatando el nombre del medicamento, concentración, dosis, vía de administración.
- Realizar los cálculos de los electrolitos concentrados para posteriormente su pedido al servicio de farmacia.
- Realizar un doble chequeo de los cálculos por dos profesionales Bioquímicos farmacéuticos para verificar que estén correctos.
- La preparación de las soluciones de electrolitos concentrados estarán a cargo de los Bioquímicos farmacéuticos.
- El personal de enfermería será el encargado de la preparación de las soluciones electrolíticas bajo la supervisión del Bioquímico farmacéutico.
- Se deberá rotular la solución electrolítica con el nombre del paciente, historia clínica, cama, nombre del medicamento, dosis, vía, velocidad de infusión, fecha de elaboración, hora, conservación y el responsable, además deberán estar etiquetados con un sticker de

	HOSPITAL UNIVERSITARIO ANDINO	Versión: 1.0
	PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE ELECTROLITOS CONCENTRADOS	Fecha: 25/08/2020
	Unidad/Área: Farmacia y Hospitalización	Página:15 de 39

color rojo como signo de precaución, para luego ser revisado por el personal de enfermería.

- En caso de realizar dosis unitaria la solución preparada se colocará en el coche de medicación para el traslado a la unidad del paciente (Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias, 2017, pp. 119–121).

- (Ver flujograma 8.4.5)

- **Dispensación**

- Antes de realizar la dispensación se realizará la doble verificación de los electrolitos concentrados por parte del bioquímico farmacéutico, para evitar alguna confusión.

- El Bioquímico farmacéutico será responsable de la custodia de los electrolitos concentrados hasta la distribución en los servicios respectivos, donde luego serán custodios el personal de enfermería.

- El personal de farmacia será responsable de almacenar, etiquetar, preparar y distribuir los electrolitos concentrados en las distintas áreas.

- El Bioquímico farmacéutico será el responsable de la dispensación por dosis unitaria, donde se colocará la medicación con su respectiva identificación en cada cajetín del coche de paro para luego ser trasladado a su correspondiente servicio (Hospital General Hosnag, 2018, pp. 9–10).

- (Ver flujograma 8.4.6)

- **Validación**

- Verificar la solución preparada con la prescripción médica constatando el nombre del electrolito concentrado, fecha de caducidad concentración, velocidades de infusión, en caso de existir algún error, rectificar la solución (Hospital General Hosnag, 2018, pp. 9–10).

- (Ver flujograma 8.4.6)

- **Administración**

- Verificar y revisar la prescripción médica comprobando medicamento, dosis, vía, frecuencia, velocidad de infusión y duración del tratamiento .

- Realizar la doble verificación de la solución preparada antes de su administración (HOSPITAL CARLOS ANDRADE MARÍN, 2017, p. 10-11).

- Aplicar los diez pasos correctos en la administración como se detalla en la tabla 3:

	HOSPITAL UNIVERSITARIO ANDINO	Versión: 1.0
	PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE ELECTROLITOS CONCENTRADOS	Fecha: 25/08/2020
	Unidad/Área: Farmacia y Hospitalización	Página:16 de 39

Tabla 3. Diez pasos correctos de administración de los medicamentos

Diez correctos	
1	Paciente correcto
2	Medicamento correcto
3	Dosis correcta
4	Vía y rapidez de administración correcta
5	Hora correcta
6	Verificar la fecha de vencimiento del medicamento
7	Educar e informar al paciente sobre el medicamento que está recibiendo
8	Comprobar que el paciente no esté ingiriendo ningún medicamento ajeno al prescrito
9	Indagar sobre posibles alergias a medicamentos y estar enterados de posibles reacciones adversas
10	Preparar, administrar y registrar el medicamento.

Fuente: (HOSPITAL CARLOS ANDRADE MARÍN, 2017, p. 11)

Realizado por: Garcés, Ana, 2020.

- El personal de enfermería deberá supervisar la administración y la velocidad de infusión, si corresponde.
- Los electrolitos concentrados serán administrados en bomba de infusión y todo el personal a cargo deberá estar capacitado en su uso.
- El personal de enfermería será el responsable del registro de administración de los electrolitos concentrados.
- El médico será el encargado en notificar al personal de enfermería si hay cambios en la vía de administración del paciente
- La enfermera será la responsable en notificar al médico sobre los eventos adversos (Hospital General Hosnag, 2018, pp. 10–11).
- (Ver flujograma 8.4.7)

Tabla 4. Dosificación de los electrolitos concentrados

DOSIFICACIÓN		
ELECTROLITOS	ADULTOS	NIÑOS
Cloruro de sodio	<ul style="list-style-type: none"> 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. Velocidad usual de reemplazo: ≤ 1 mEq/L/hora. En convulsiones o coma hiponatrémico: 2 mEq/L/hora. 	
Cloruro de potasio	<ul style="list-style-type: none"> Si el potasio sérico es > 2.5 mEq/L. Máximo 10mEq/hora y 200 mEq/día. Si el potasio sérico < 2.5 mEq/L Máximo 40 mEq/hora y 400 mEq/día. 	<ul style="list-style-type: none"> 0.5 mEq/ kg/1-2 horas IV, hasta 1 mEq/ kg/h IV. Individualizar la dosis de acuerdo al potasio sérico.
Bicarbonato de sodio	<ul style="list-style-type: none"> 1 mEq/ kg Intravenoso Por Razones Necesarias Se puede repetir cada 10 minutos una dosis de 0.5 mEq/ kg Intravenoso. Por Razones Necesarias. 	<ul style="list-style-type: none"> 1 mEq/ kg/minutos pasar en 1-2 min Intravenoso. No exceder de 8 mEq/ kg/día.
Gluconato de calcio	<ul style="list-style-type: none"> 2 g - 3 g INTRAVENOSO 5- 10 min. Cada 6 horas PRN. Máximo: 15 g/ día. 	<ul style="list-style-type: none"> 200 mg – 500 mg/kg/día INTRAVENOSO dividida en administraciones cada 6 horas, lentamente.
Sulfato de magnesio	<ul style="list-style-type: none"> Hipomagnesemia sintomática -Leve: 1 – 2 g Intravenoso PRN - Moderada: 2 – 4 g Intravenoso PRN - Severa: 4 – 8 g Intravenoso PRN 	

Fuente: HOSPITAL LUIS GABRIEL DÁVILA, 2014, pp. 5-12

Realizado por: Garcés, Ana, 2020.

• **Control**

- La implementación y seguimiento del protocolo estará a cargo de los líderes del establecimiento.
- La supervisión y cumplimiento del control de los electrolitos concentrados estará a cargo el Bioquímico farmacéutico



HOSPITAL UNIVERSITARIO ANDINO	Versión: 1.0
PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE ELECTROLITOS CONCENTRADOS	Fecha: 25/08/2020
Unidad/Área: Farmacia y Hospitalización	Página: 18 de 39

- En caso de existir un evento adverso se deberá notificarse y se registrará en el formato de eventos, además de llenar la tarjeta amarilla para dar acciones de farmacovigilancia (Hospital General Hosnag, 2018, pp. 11).

8.2 INTERACCIONES MEDICAMENTOSAS

Tabla 5. Interacciones de los electrolitos concentrados

Cloruro de sodio	<ul style="list-style-type: none">• Oxitocina, produce un efecto tóxico• No administrar con anfotericina B
Cloruro de potasio	<ul style="list-style-type: none">• Diuréticos ahorradores de potasio (espironolactona, amilorida, triamtereno), enalapril y captopril, producen riesgo de hiperkalemia• El uso conjunto con AINEs, heparinas podrían favorecer el desarrollo de hiperkalemia.• Citrato de potasio, fosfatoácido de potasio producen un efecto tóxico.
Bicarbonato de sodio	<ul style="list-style-type: none">• Disminuye su eficiencia: barbitúricos, salicilatos aumentan la excreción de orina. Antimicóticos azólicos orales aumentan el pH gástrico. Catecolaminas por administrar en vías distintas.• Aumentan los efectos adversos: Digoxina produce un efecto tóxico aumentando sus niveles plasmáticos por elevar el pH gástrico
Gluconato de calcio	<ul style="list-style-type: none">• Incompatible con: Anfotericina B, bicarbonato sódico, sulfatos, fluconazol, indometacina, magnesio, soluciones lipídicas, lansoprazol.
Sulfato de magnesio	<ul style="list-style-type: none">• Reducción en su efecto: si se administra en combinación con gluconato de calcio, ambos precipitarán y neutralizarán sus efectos. Se debe administrar por vías separadas.• Digoxina aumenta su toxicidad por el efecto sinérgico produciendo riesgo de arritmias cardíacas.

Fuente: HOSPITAL LUIS GABRIEL DÁVILA, 2014, pp. 5-12

Realizado por: Garcés, Ana, 2020.

8.3 PROTOCOLO PRE Y POSTOPERATORIO

Durante el periodo preoperatorio y postoperatorio el paciente puede presentar cambios en la composición electrolítica, por lo que es necesario la administración de electrolitos concentrados para mantener el equilibrio normal del agua corporal total (Cardona, 2000, p. 221-227).

	HOSPITAL UNIVERSITARIO ANDINO	Versión: 1.0
	PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE ELECTROLITOS CONCENTRADOS	Fecha: 25/08/2020
	Unidad/Área: Farmacia y Hospitalización	Página:19 de 39

Proceso preoperatorio

El paciente prequirúrgico tiene altas probabilidades de padecer trastornos en el equilibrio del agua corporal, debido a varias causas como: el ayuno, el déficit previo al acto quirúrgico o a enfermedades que impliquen pérdidas de agua (Cabrales, 2015, p. 1-3).

Antes del procedimiento quirúrgico se debe planear la reposición de líquidos en el transoperatorio teniendo en cuenta los siguientes aspectos: sostenimiento, ayuno, pérdidas patológicas o sangrado, siendo las soluciones electrolíticas las más utilizadas, debido a que presentan la propiedad de atraer agua del espacio intersticial mejorando el volumen plasmático y recuperando transitoriamente la hemodinamia del paciente (Cabrales, 2015, p. 1-3).

Proceso postoperatorio

Después de un procedimiento quirúrgico los pacientes pueden presentar déficit de electrolitos provocando diferentes padecimientos como hiponatremia, hipopotasemia e hipomagnesia, de modo que para normalizar el equilibrio electrolítico será necesario su respectiva administración. A continuación se detallará cada caso:

-El paciente postquirúrgico tiende a retener agua a liberación de la ADH dado por la anestesia provocando hiponatremia, para normalizar los niveles se deberá colocar cloruro de sodio (calculado su nivel de sodio actual y peso) cada 8 horas.

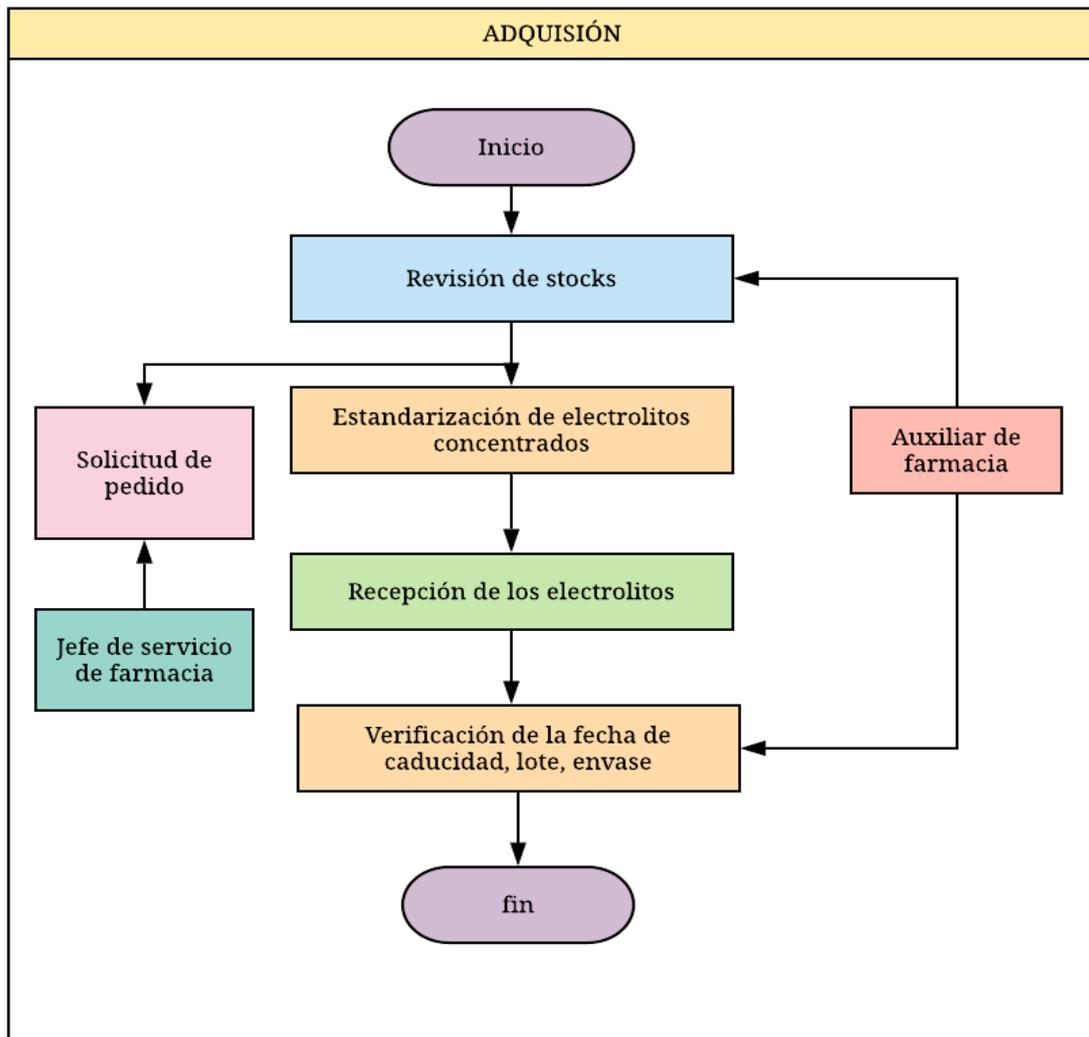
-La aparición de hipopotasemia después de una cirugía es mortal, debido a que los niveles de potasio se alteran produciendo cambios en la conducción cardíaca, nerviosa, muscular y en muchas funciones metabólicas como la disminución del peristaltismo causando una obstrucción intestinal, para su corrección se deberá administrar no más 10 meq de cloruro de potasio por hora durante las 24 horas.

HOSPITAL UNIVERSITARIO ANDINO	Versión: 1.0
PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE ELECTROLITOS CONCENTRADOS	Fecha: 25/08/2020
Unidad/Área: Farmacia y Hospitalización	Página 20 de 39

-En cirugía las causas más comunes de padecer hipomagnesemia son la pancreatitis aguda, síndrome de intestino corto y fístulas gastrointestinales, por lo tanto después de la cirugía es necesario administrar 1 g de sulfato de magnesio cada 8 horas (Cabrales, 2015, p. 1-3).

8.4 FLUJOGRAMAS DE PROCESOS

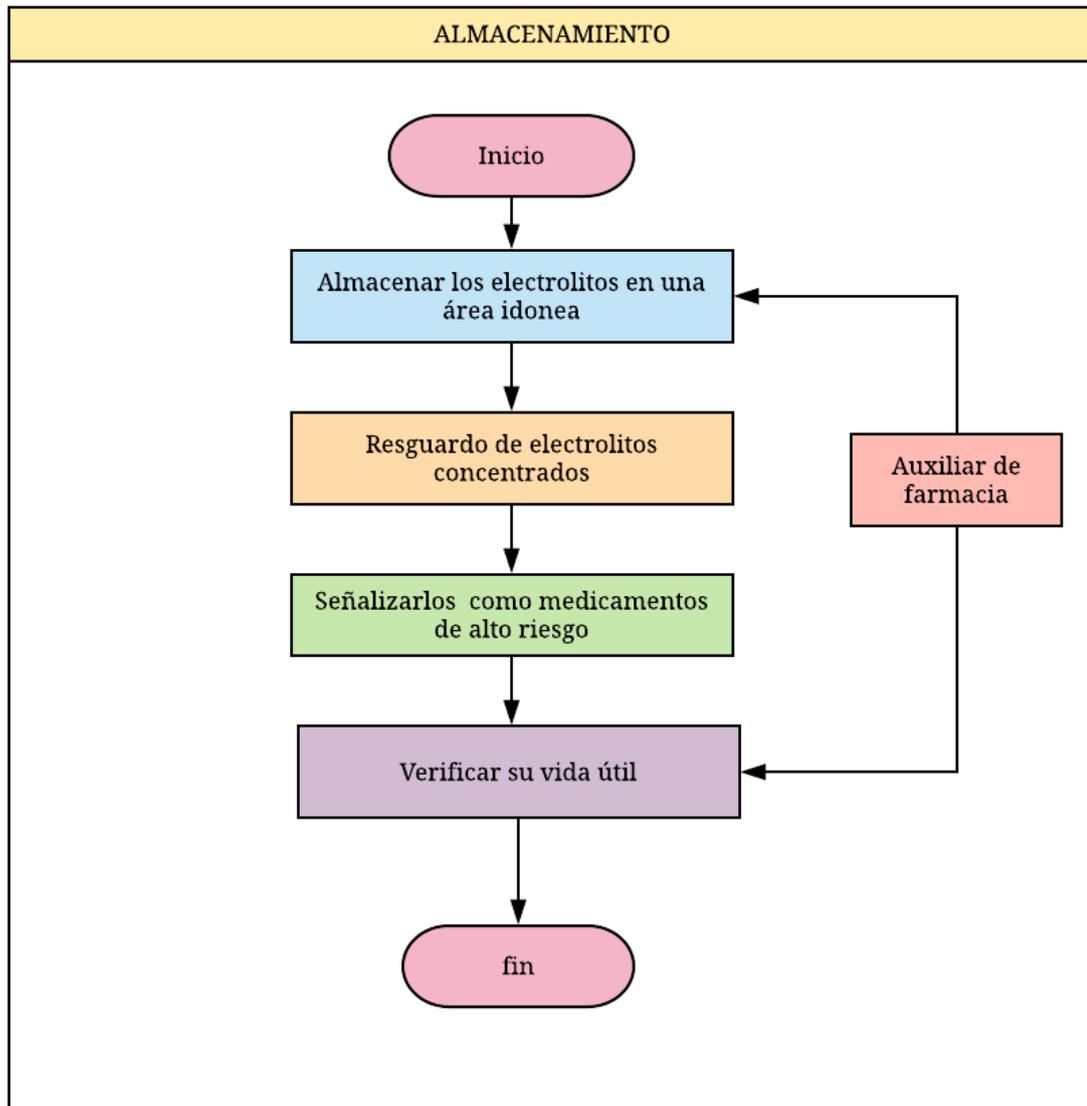
8.4.1. Flujograma del proceso de adquisición



Fuente: (Hospital Civil de Guadalajara 2018, pp. 7-12).

Realizado por: Garcés, Ana, 2020.

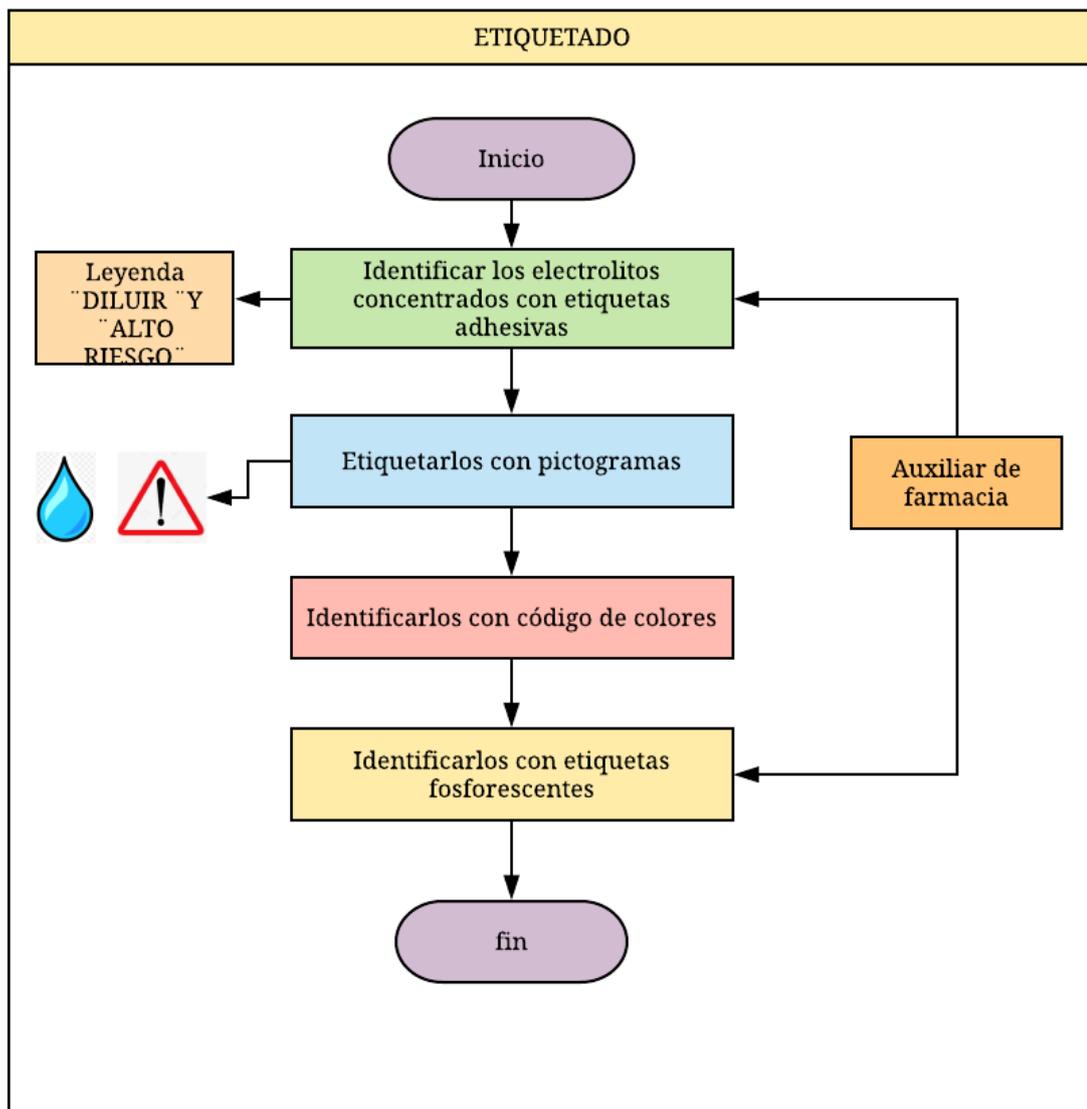
8.4.2. Flujograma del proceso de almacenamiento



Fuente: (HOSPITAL RODRÍGUEZ ZAMBRANO, 2010, pp. 9–14)

Realizado por: Garcés, Ana, 2020.

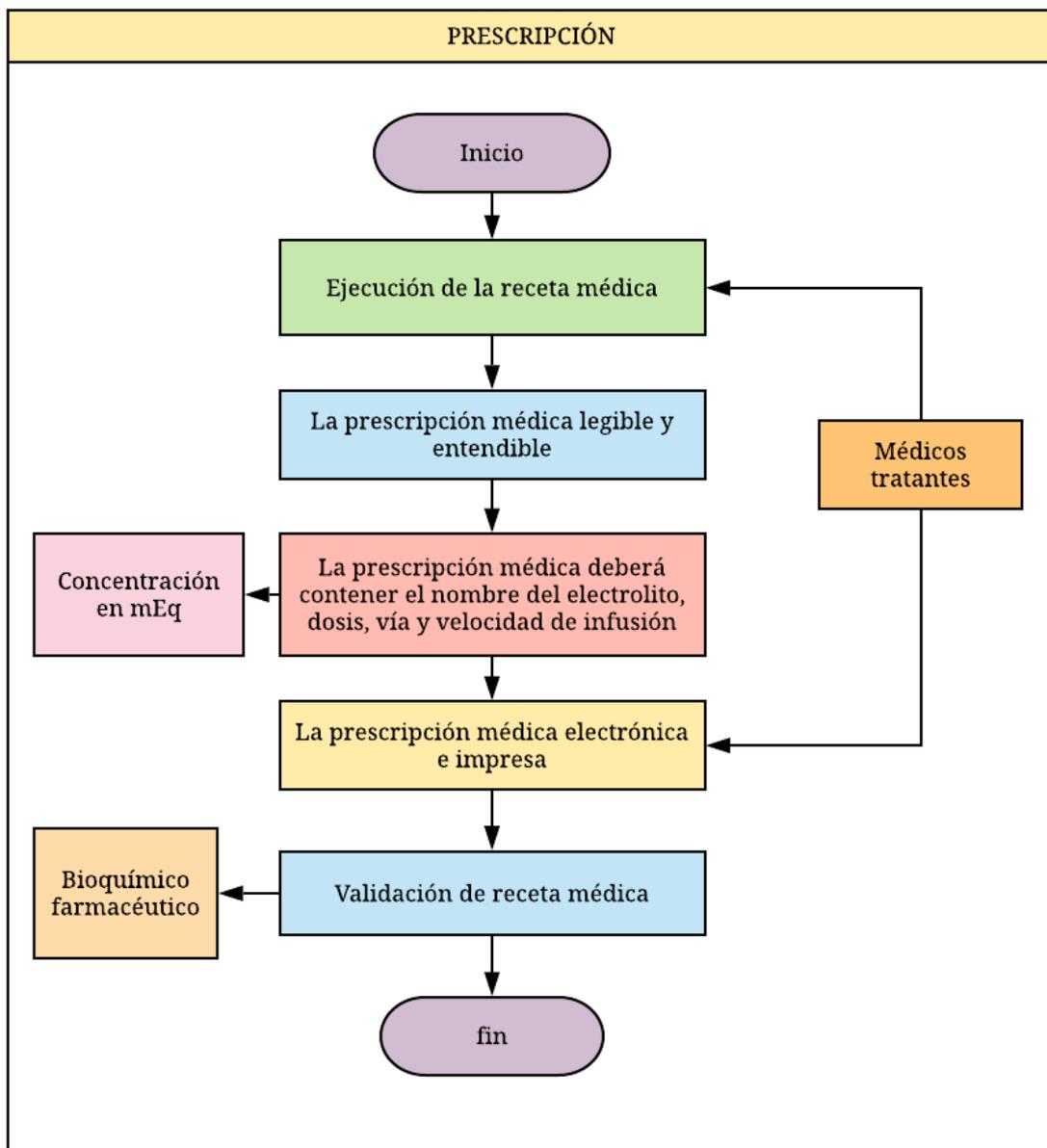
8.4.3. Flujograma del proceso de etiquetado



Fuente: Hospital Vicente Corral Moscoso, 2015, p. 5).

Realizado por: Garcés, Ana, 2020.

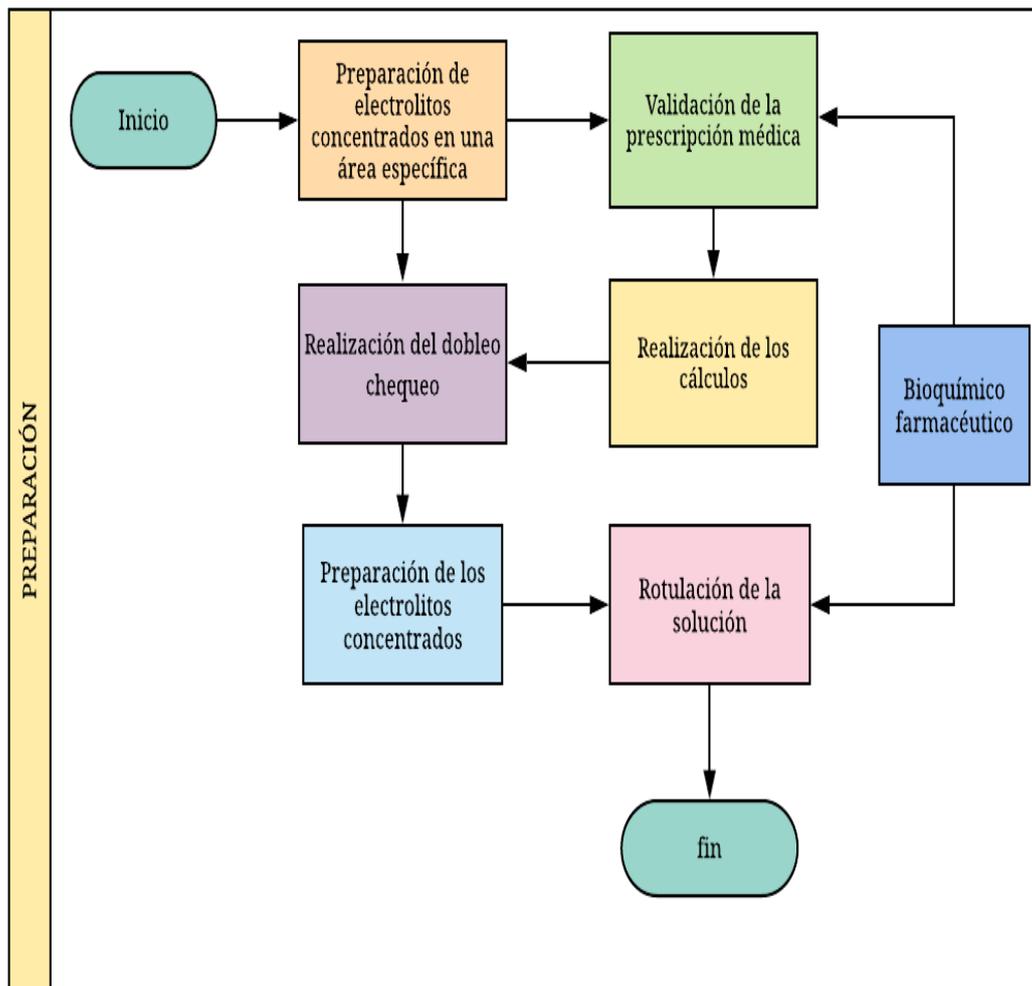
8.4.4. Flujograma del proceso de prescripción



Fuente: (Martínez Adela, 2012, pp. 4–8).

Realizado por: Garcés, Ana, 2020.

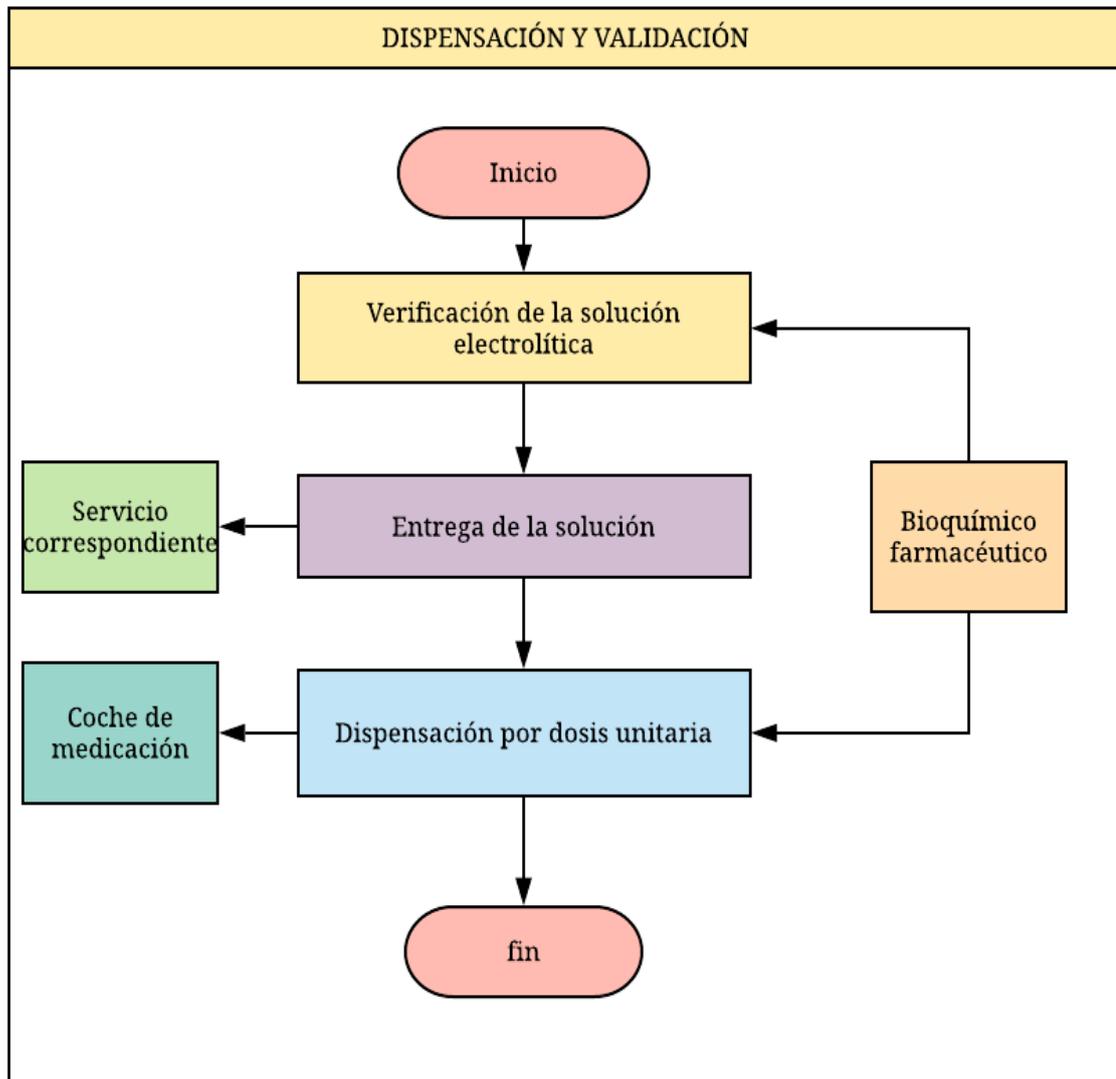
8.4.5. Flujograma del proceso de preparación



Fuente: (Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias, 2017, pp. 119–121).

Realizado por: Garcés, Ana, 2020.

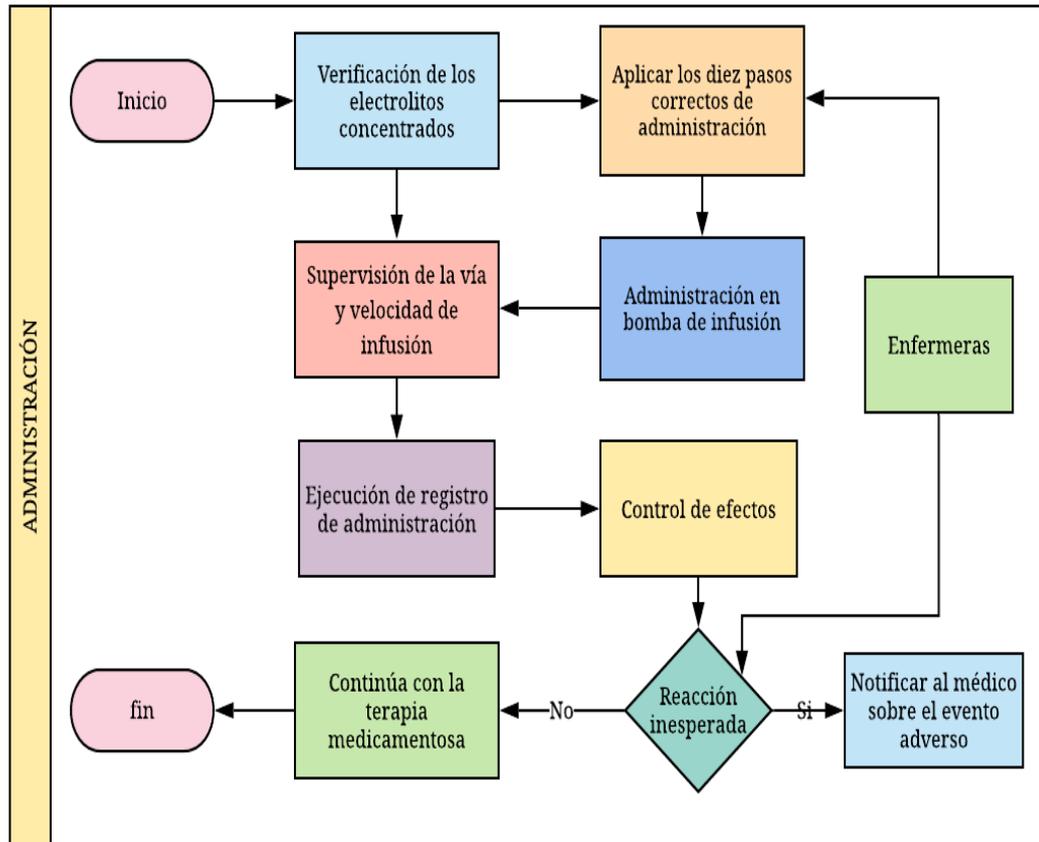
8.4.6. Flujograma del proceso de dispensación y validación



Fuente: (Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias, 2017, pp. 119–121).

Realizado por: Garcés, Ana, 2020.

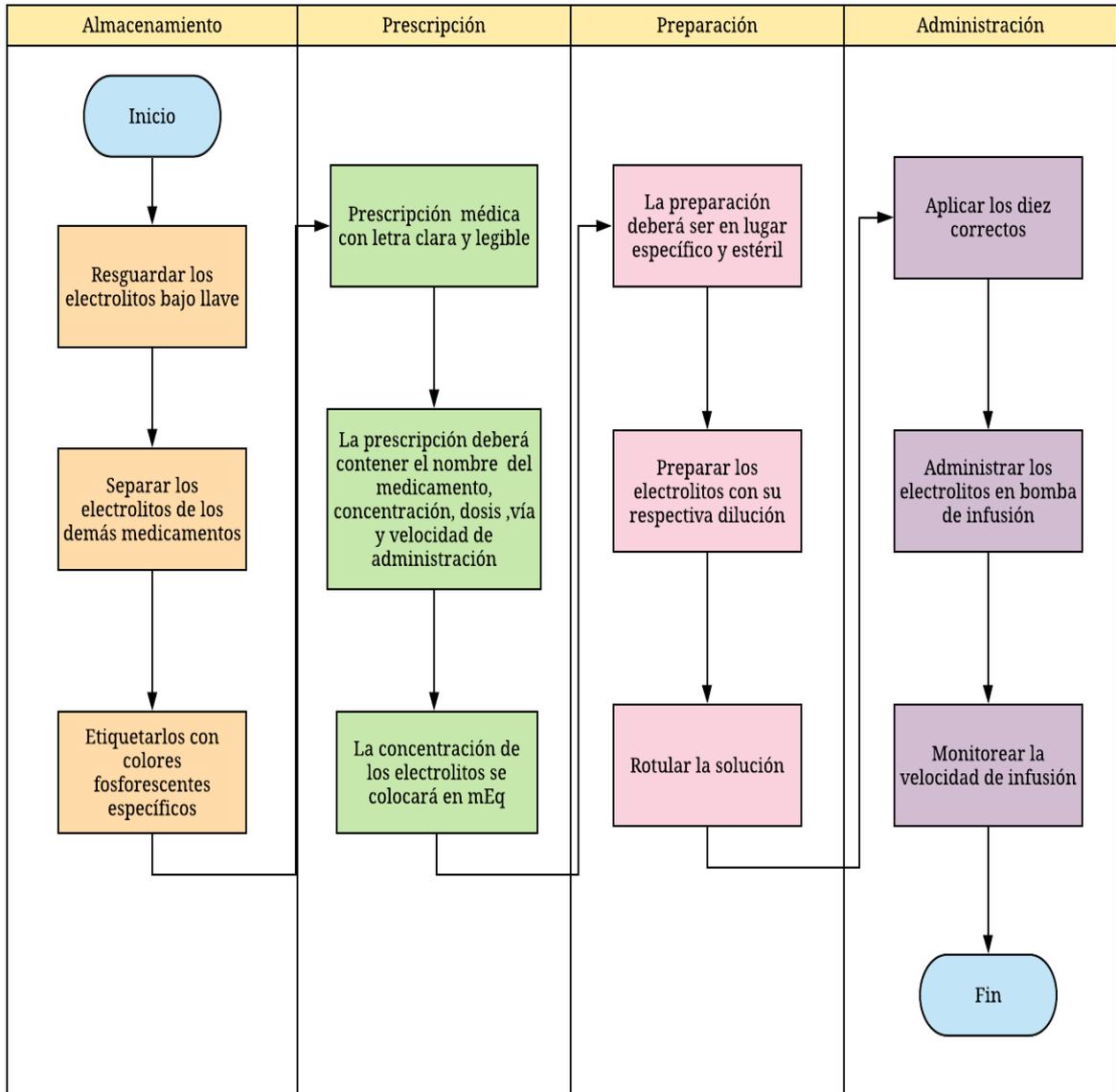
8.4.7. Flujograma del proceso de administración



Fuente: (Hospital General Hosnag, 2018, pp. 10–11).

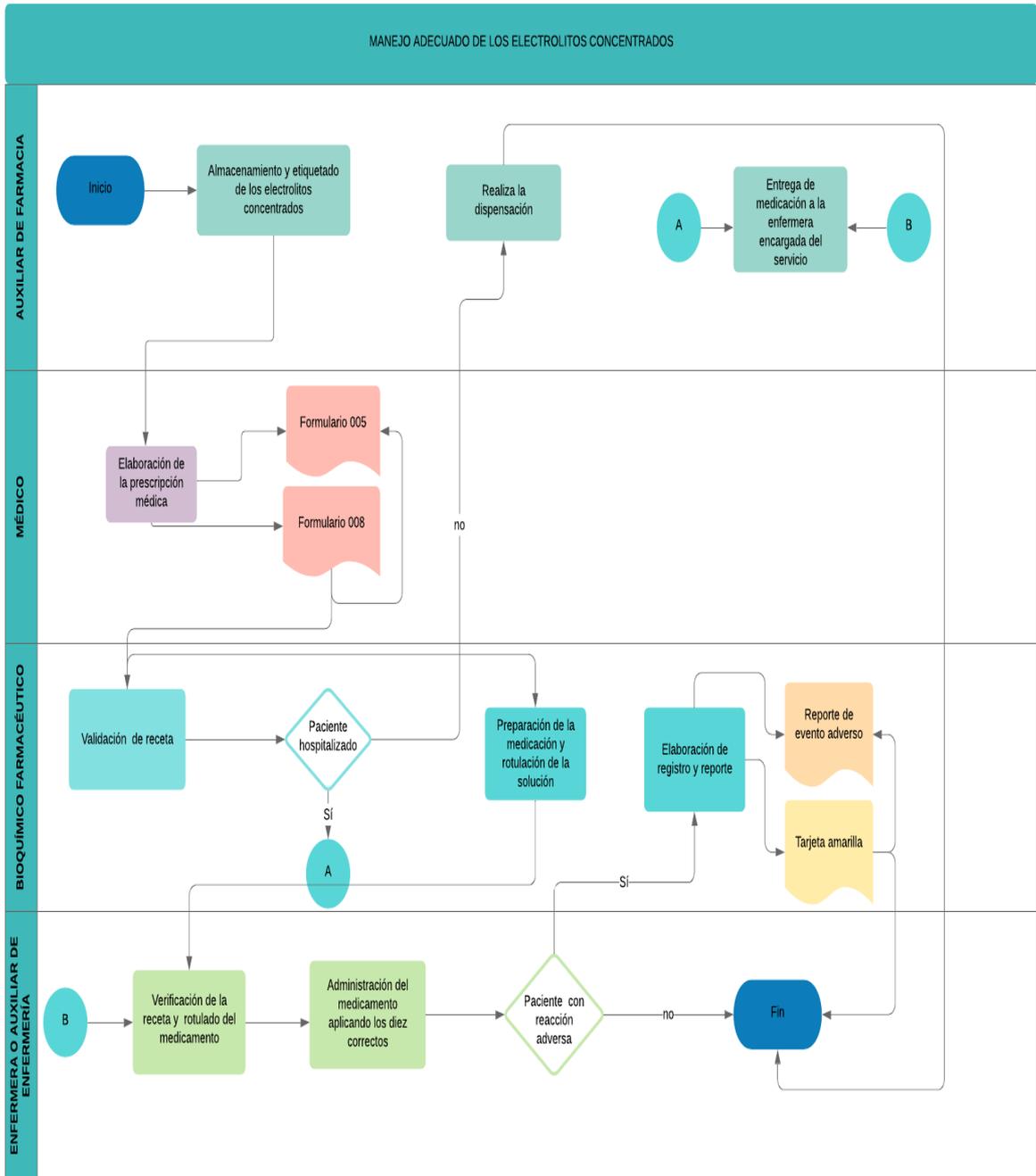
Realizado por: Garcés, Ana, 2020.

8.4.8. Flujograma del proceso de los electrolitos concentrados



Fuente: (HOSPITAL PROVINCIAL PUYO, 2015, p. 21)

Realizado por: Garcés, Ana, 2020.



Fuente: (Hospital General Hosnag, 2018, pp. 13).

Realizado por: Garcés, Ana, 2020.

	HOSPITAL UNIVERSITARIO ANDINO	Versión: 1.0
	PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE ELECTROLITOS CONCENTRADOS	Fecha: 25/08/2020
	Unidad/Área: Farmacia y Hospitalización	Página 29 de 39

9. INDICADOR DE CUMPLIMIENTO

ÍTEMS	CUMPLIMIENTO DEL MANEJO DE ELECTROLITOS CONCENTRADOS
Fórmula	$\frac{\text{Número de días que se cumplió adecuadamente las etapas del manejo}}{\text{Total de días observados}} \times 10$
Muestra	Un día al mes se revisará el registro de cumplimiento de los electrolitos concentrados en el servicio
Estándar	95% de cumplimiento
Fuente de registro	Hoja de registro
Responsables	Médicos, Farmacéuticos y el personal de enfermería

10. REFERENCIAS

- **ARANAZ, J.M.** "Estudio Nacional sobre los Efectos Adversos ligados a la Hospitalización". ENEAS 2005 Estudio Nacional sobre. *Ministerio de Sanidad y Consumo* [en línea], 2006, pp. 170. ISSN 00029343. [Consulta: 3 de marzo 2020]. Disponible en: http://www.msssi.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/pdf/excelencia/opsc_sp2.pdf.
- **BRITO, L. y FIGUEROA, C.** *Manual De Preparación Y Administración*. 2007 , pp. 1-248.
- **CABRALES, R.** "Líquidos y electrolitos en cirugía". [en línea], 2015, pp. 1-5. [Consulta: 27 de mayo 2020] Disponible en: <http://blog.utp.edu.co/cirugia/files/2011/07/SeminarioTallerLiquidosyElectrolitosenCirugia.pdf>.
- **CAMPANY, M.** "Dosificación y márgenes terapéuticos". vol. 25, no. 1, (2006) pp. 1-4.
- **CARDONA, E.** "Manejo de líquidos en el paciente quirúrgico". *Iatreia*, vol. 13, no. 4 (2000), pp. 221-229.



HOSPITAL UNIVERSITARIO ANDINO	Versión: 1.0
PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE ELECTROLITOS CONCENTRADOS	Fecha: 25/08/2020
Unidad/Área: Farmacia y Hospitalización	Página 30 de 39

- **GONZALO, N. y GUILLERMO, J.** "Uso racional de medicamentos: una tarea de todos". *Subsecretaria de Salud Publica; Ministerio de Salud*, [en línea], 2014. pp. 50. Disponible en: <https://www.minsal.cl/portal/url/item/8da19e5eac7b8164e04001011e012993.pdf>
- **SERVICIO DE SALUD DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS.** "Glosario de la Seguridad del Paciente". *Conamed*, vol. 13, 2015, (Austria) pp. 1-35.
- **HOSPITAL LUIS GABRIEL DÁVILA, (H.L.G.D).** "PROTOCOLO DE MANEJO DE MEDICAMENTOS DE ALTO RIESGO". [en línea], 2014 (Ecuador) pp. 1-25. Disponible en: <http://www.fonasa.cl/wps/wcm/connect/internet/sa-general/asegurados/plan+de+salud/programas+especiales/medicamentos+de+alto+costo/medicamentos+de+alto+costo>.
- **HOSPITAL CARLOS ANDRADE MARÍN. (H.C.A.M).** "Control de Electrolitos Concentrados". [en línea], 2017 (Ecuador). Disponible en: https://hcam.iess.gob.ec/wp-content/uploads/ROP/v3/SGC-FH-POR-CEC-002_Control_de_Electrolitos_Concentrados.pdf.
- **HOSPITAL CIVIL DE GUADALAJARA.** "PROTOCOLO PARA MEJORAR LA SEGURIDAD DE LOS MEDICAMENTOS DE ALTO RIESGO". [en línea]. 2018 (México). Disponible en: http://187.174.170.2:3604/PAGs/Sec_Transparencia/PDFs_Transparencia/ProtocoloMejorarSeguridadPacienteAltoRiesgo.pdf.
- **HOSPITAL GENERAL HOSNAG.** "MEDICACIÓN DE ALTO RIESGO Y ELECTROLITOS CONCENTRADOS". [en línea]. 2018 (Ecuador). Disponible en: <http://hosnag.armada.mil.ec/web/content/1897?unique=50f21bdab7e3a1f3ab9ff699657f2c5061cb404c&download=true>
- **HOSPITAL RODRÍGUEZ ZAMBRANO, (H.R.Z).** "MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA CONTROL DE ELECTROLITOS CONCENTRADOS". 2010,
- **HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO, (H.V.C.M).** "Norma técnica de seguridad del paciente". [en línea], 2015 (Ecuador) Disponible en: <http://hvcm.gob.ec/wp-content/uploads/2015/03/NORMA-TECNICA-SEGURIDAD-DEL-PACIENTE-DEFINITIVO-jp.pdf>.



HOSPITAL UNIVERSITARIO ANDINO	Versión: 1.0
PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE ELECTROLITOS CONCENTRADOS	Fecha: 25/08/2020
Unidad/Área: Farmacia y Hospitalización	Página 31 de 39

- **HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO, (H.V.C.M).** "PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE ELECTROLITOS CONCENTRADOS". [en línea], 2015 (Ecuador) s.n. Disponible en: <http://hvcm.gob.ec/wp-content/uploads/2015/03/PROCEDIMIENTO-PARA-EL-MANEJO-DE-ELECTROLITOS-CONCENTRADOS.pdf>.
- **HOSPITAL GENERAL NAPOLEON DAVILA CORDOVA, (H.G.N.D.C).** "MANUAL DE MANEJO DE ELECTROLITOS CONCENTRADOS". [en línea], 2015 (Ecuador) pp. 1-28. Disponible en: <http://hospitalgeneralchone.gob.ec/wp-content/uploads/2015/10/ELECTROLITOS-CONCENTRADOS.pdf.pdf>.
- **HOSPITAL PROVINCIAL PUYO " MANEJO DE MEDICAMENTOS DE ALTO RIESGO Y ELECTROLITOS CONCENTRADOS".** [en línea], 2015 (Ecuador) pp. 1-25. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/332473884/Norma-y-Protocolo-Medicamentos-de-Alto-Riesgo-y-Electrolitos-Concentrados>.
- **HOSPITAL REGIONAL UNIVERSITARIO DE MÁLAGA,** "Área de farmacotécnia". [en línea], 2015 (Ecuador). Disponible en: <http://www.hospitalregionaldemalaga.es/InforCorporativa/UnidadesdeGestiónCI%C3%ADnica/UGCFarmacia/Farmacotecnia.aspx>.
- **INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES RESPIRATORIAS, I.C.V.** "Sistema de Manejo y Uso de Medicamentos". *Manual de Políticas Institucionales*. [en línea], 2017 (México) s.n. Disponible en: http://www.iner.salud.gob.mx/descargas/calidad/sistemagestion/seguridadpaciente/MMU/MMU_plan2017.pdf.
- **LIMONES G. MUÑOZ B.** " Procedimiento para el control de registros del sistema de gestión de calidad de la paot revisión y aprobación". [en línea], 2006, pp. 2-7. Disponible en: <https://www.iso9001calidad.com/wp-content/uploads/016-procedimiento-gestion-registros-sistema-gestion-calidad.pdf>
- **MARTÍNEZ ADELA.** "Procedimiento para el manejo y uso de medicamentos". [en línea], 2012 (México) pp. 40. Disponible en: http://www.hraeb.salud.gob.mx/contenidos/normas/procedint/18-Sep-2012/MANEJO_Y_USO_DE_MEDICAMENTOS.pdf.
- **MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA.** *Normativas*. [en línea]. 2011. [Consulta: 5 de



HOSPITAL UNIVERSITARIO ANDINO	Versión: 1.0
PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE ELECTROLITOS CONCENTRADOS	Fecha: 25/08/2020
Unidad/Área: Farmacia y Hospitalización	Página 32 de 39

marzo 2020]. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/normativa-ecuador/>

- **MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA.** *Reglamento Y Control Sanitario De Dispositivos Médicos y Dentales.* [en línea], 2009. pp. 1-13. Disponible en: <http://www.controlsanitario.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/04/dispositivos-medicos-y-dentales.pdf>.
- **MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA DEL ECUADOR.** *NORMA PARA LA APLICACIÓN DEL SISTEMA DE DISPENSACIÓN/DISTRIBUCIÓN DE MEDICAMENTOS POR DOSIS UNITARIA EN LOS HOSPITALES DEL SISTEMA NACIONAL DE SALUD.* [en línea]. 2012. [Consulta: 5 de marzo 2020]. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2013/01/NORMA-DOSIS-UNITARIA.pdf>.
- **MINISTERIO DE LA SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL.** *Mejorar la Seguridad en la Admon de Medicamentos.* [en línea]. 2019, pp. 10. [Consulta: 23 de abril 2020]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/CA/seguridad-en-la-utilizacion-de-medicamentos.pdf>.
- **MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA.** *Etiquetado seguro de medicamentos en los establecimientos de salud la Red Pública Integral de Salud - RPLS.*, vol. 2019, pp. 373426.
- **ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE SALUD (OMS).** *Marco Conceptual de la Clasificación Internacional para la Seguridad del Paciente Informe Técnico Definitivo* [en línea]. 2009. [Consulta: 20 de marzo 2020]. Disponible en: https://www.who.int/patientsafety/implementation/icps/icps_full_report_es.pdf.
- **RODRÍGUEZ DEL ÁGUILA, M. PÉREZ, S. DEL CASTILLO, L. y FERNÁNDEZ, M.** *Cómo elaborar un protocolo de investigación en salud. Medicina Clínica*, vol. 129, no. 8, (2007). pp. 299-302. ISSN 00257753. DOI 10.1157/13109118.
- **SALAZAR, M., HURLÉ, A. y ÁLVAREZ, P.** "Prevención de errores de medicación". [en línea], vol. 26, (2002), pp. 250-254. Disponible en: <http://www.ismp-espana.org/ficheros/Fichero10.pdf>.

	HOSPITAL UNIVERSITARIO ANDINO	Versión: 1.0
	PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE ELECTROLITOS CONCENTRADOS	Fecha: 25/08/2020
	Unidad/Área: Farmacia y Hospitalización	Página 33 de 39

- **VITOLO, F.** "Medicamentos de alto riesgo". [en línea]. 2012. pp. 1-17. [Consulta: 20 de marzo 2020]. Disponible en: http://www.nobleseguros.com/ARTICULOS_NOBLE/77.pdf.

11. ANEXOS

ANEXO 1. Lista de verificación del manejo de electrolitos concentrados

		HOSPITAL UNIVERSITARIO ANDINO Riobamba- Ecuador		
Lista de verificación del manejo de electrolitos concentrados				
Servicio :				
Fecha:				
Responsable de la medición:				
Indicaciones: Marque con una X según corresponda				
ETAPAS	FUNCIÓN	CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES
1	Almacenamiento	SI	NO	
1.1	Se encuentran los electrolitos resguardados bajo llave y en un lugar específico			
1.2	Identifica correctamente a los electrolitos concentrados con etiquetas de colores y la leyenda " ALTO RIESGO Y DILUIR"			
2	Prescripción médica			
2.1	Registra las indicaciones médicas formulario 005 y las prescripciones médicas en el formulario 008 de manera clara y legible			
2.2	Se encuentra en la prescripción el nombre de la solución, electrolitos concentrados, dosis, vía de administración y velocidad de infusión			
2.3	Registra el médico su nombre, sello y firma			
3	Preparación de las soluciones con electrolitos			



	HOSPITAL UNIVERSITARIO ANDINO	Versión: 1.0
	PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE ELECTROLITOS CONCENTRADOS	Fecha: 25/08/2020
	Unidad/Área: Farmacia y Hospitalización	Página 34 de 39

	concentrados			
3.1	Nombre del electrolito			
3.2	Cálculos			
3.3	Fecha de caducidad			
3.4	Responsable			
4	Verificación			
4.1	Realiza la doble verificación de la prescripción			
4.2	Verifica a los electrolitos concentrados (nombre, fecha de caducidad, color y concentración)			
5	Administración			
5.1	Aplica los diez correctos			
5.2	Realiza la programación y activación de la bomba de infusión			
	TOTAL DE CUMPLIMIENTO			

	HOSPITAL UNIVERSITARIO ANDINO	Versión: 1.0
	PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE ELECTROLITOS CONCENTRADOS	Fecha: 25/08/2020
	Unidad/Área: Farmacia y Hospitalización	Página: 37 de 39

ANEXO 4.

Registro

de cálculos para la preparación de electrolitos concentrados

		HOSPITAL UNIVERSITARIO ANDINO Riobamba- Ecuador					
Registro de cálculos para la preparación de electrolitos concentrados							
Servicio:							
No CAMA	FECHA	NOMBRE DEL PACIENTE	NOMBRE DEL ELECTROLITO	CONCENTRACIÓN	DOSIS	CÁLCULOS	RESPONSABLE

OBSERVACIONES _____

	HOSPITAL UNIVERSITARIO ANDINO	Versión: 1.0
	PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE ELECTROLITOS CONCENTRADOS	Fecha: 25/08/2020
	Unidad/Área: Farmacia y Hospitalización	Página: 39 de 39

ANEXO 6.

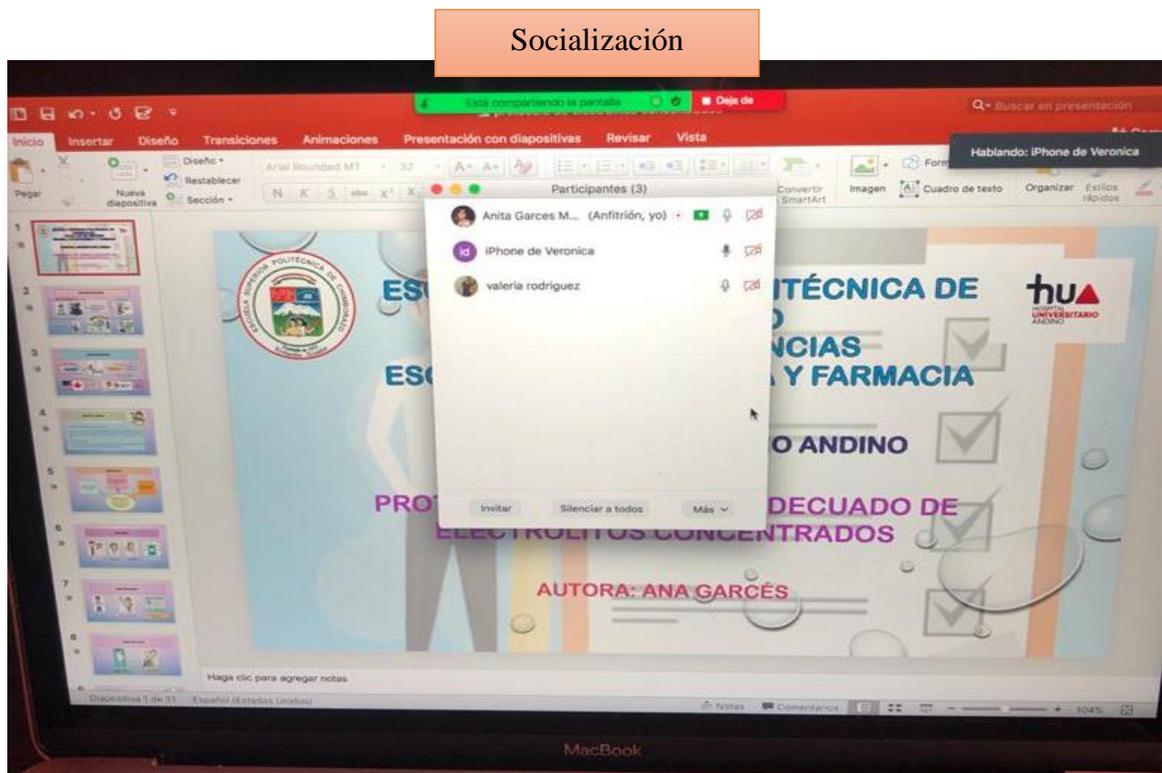
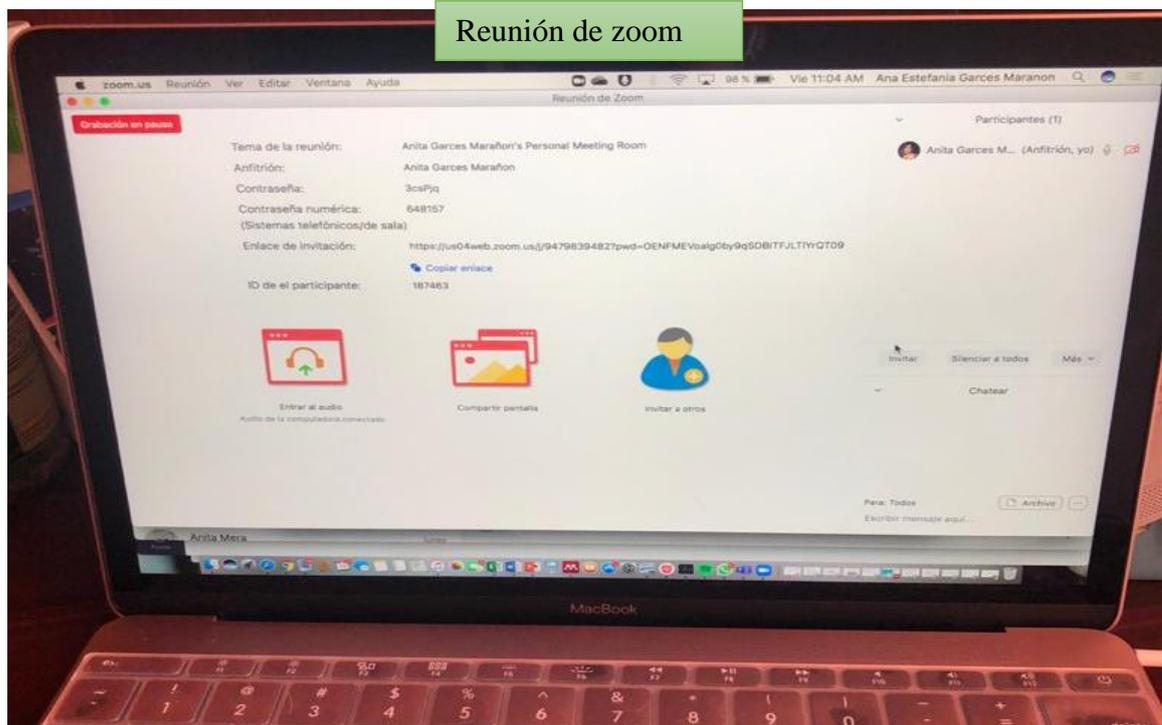
Registro

de administración de electrolitos concentrados

		HOSPITAL UNIVERSITARIO ANDINO Riobamba- Ecuador					
Registro de administración de electrolitos concentrados							
Servicio:							
N° CAMA	NOMBRE DEL PACIENTE	NOMBRE DEL ELECTROLITO	FECHA	HORA	CANTIDAD	VELOCIDAD DE INFUSIÓN	RESPONSABLE

OBSERVACIONES _____

ANEXO G: Socialización del protocolo con los jefes de farmacia y del servicio médico



ANEXO H: Autorización del hospital universitario andino para el desarrollo del proyecto de tesis durante el periodo julio-septiembre 2019

 **HOSPITAL ANDINO**

FUNDACIÓN SOCIAL ALEMANA ECUATORIANA
SALUD Y VIDA PARA TODOS

Riobamba, 1 de julio del 2019
OF.0192-DI-HGACH-2019

Estimada
Doctora
Adriana Rincón Alarcón
COORDINADORA - GITAFEC
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
Presente.-

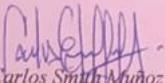
De mi consideración:

Por medio de la presente y en respuesta al oficio No. GITAFEC-2019-03, de fecha 25 de junio del 2019, **AUTORIZO**, a la Srta. **GARCÉS MARAÑÓN ANA ESTEFANIA**, estudiante de la Escuela de Bioquímica y Farmacia de la Facultad de Ciencias de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, a acudir al Área de Farmacia de la Institución, para desarrollar su Proyecto de Tesis, a partir del 2 de julio del 2019, quien estará bajo la Tutoría Institucional de la Dra. Marcia Oviedo – Jefe del Área de Farmacia de la Institución.

Recalcando que durante la realización de la observación, los estudiantes no tendrá ninguna relación de tipo laboral con esta casa de salud.

Por la atención prestada mi agradecimiento.

Atentamente,


Ing. Carlos Smith Muñoz
GERENTE GENERAL (E)
FUNDACIÓN SOCIAL ALEMANA ECUATORIANA
HOSPITAL GENERAL ANDINO DE CHIMBORAZO

Elab: YM
Cc: Archivo



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

**DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS Y RECURSOS PARA EL
APRENDIZAJE Y LA INVESTIGACIÓN**



**UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS
REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y
BIBLIOGRAFÍA**

Fecha de entrega: 31 / 08 /2020

INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)
Nombres – Apellidos: Ana Estefanía Garcés Marañón
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: Ciencias
Carrera: Bioquímica y Farmacia
Título a optar: Bioquímica Farmacéutica
f. Analista de Biblioteca responsable: Lic. Luis Caminos Vargas Mgs.

**LUIS
ALBERTO
CAMINOS
VARGAS**

Firmado digitalmente
por LUIS ALBERTO
CAMINOS VARGAS
Nombre de
reconocimiento (DN):
c=EC, l=RIOBAMBA,
serialNumber=0602766
974, cn=LUIS ALBERTO
CAMINOS VARGAS
Fecha: 2020.08.31
15:06:59 -05'00'



0274-DBRAI-UPT-2020