

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y AMBIENTALES

Trabajo de Fin de Máster Titulado:

**“EVALUACIÓN DE PROCESOS, RUTA Y TRANSPORTE DE
CONTAMINANTES EMERGENTES EN UNIDADES DE SALUD DE
TERCER NIVEL PARA ECUADOR.”**

Realizado por:

ING. SUSANA BELÉN MANCERO VISCAÍNO

Director del proyecto:

Ing. Mónica Susana Delgado Yáñez, MSc.

Como requisito para la obtención del título de:

MAGISTER EN GESTIÓN AMBIENTAL

Quito, septiembre, de 2019

DECLARACIÓN JURAMENTADA

Yo, SUSANA BELÉN MANCERO VISCAINO, con cédula de identidad # 172168005-4, declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración, cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.

FIRMA



SUSANA BELÉN MANCERO VISCAÍNO

172168005-4

DECLARATORIA

El presente trabajo de investigación titulado:

“EVALUACIÓN DE PROCESOS, RUTA Y TRANSPORTE DE CONTAMINANTES EMERGENTES EN UNIDADES DE SALUD DE TERCER NIVEL PARA ECUADOR.”

Realizado por:

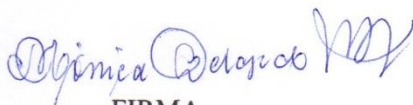
SUSANA BELÉN MANCERO VISCAÍNO

Como requisito para la obtención del Título de: **MAGÍSTER EN GESTIÓN AMBIENTAL**

Ha sido dirigido por la profesora

MSc. MÓNICA SUSANA DELGADO YÁNEZ

Quien considera que constituye un trabajo original de su autor



FIRMA

MÓNICA SUSANA DELGADO YÁNEZ

LOS PROFESORES INFORMANTES

Los Profesores Informantes:

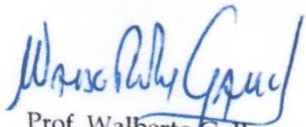
Mgs. WALBERTO GALLEGOS

Dr. JOSÉ RUBEN RAMÍREZ PhD.

Después de revisar el trabajo presentado,

lo han calificado como apto para su defensa oral ante

el tribunal examinador



Prof. Walberto Gallegos
CC. 1101940177

FIRMA
Mgs. WALBERTO GALLEGOS



FIRMA
Dr. JOSÉ RUBÉN RAMÍREZ PhD.

Quito, 6 de septiembre de 2019

DEDICATORIA

A mis padres Antonio y Susy por enseñarme cada día que la constancia es el puente hacia el deseo y la realización, mis hermanos Fer y Junior mis cómplices siempre, a mis hijas Isa y Sami por su amor y sobrinos Ari y Joaquín.

AGRADECIMIENTO

A mi directora de tesis Mónica Delgado, por su asesoría y por el impulso para llevar a cabo esta investigación y a las instituciones de salud que permitieron levantar la información necesaria para realizar un aporte a este estudio.

Para someter a:

To be submitted:

Evaluación de procesos, ruta y transporte de contaminantes emergentes PPCPs en unidades de salud de tercer nivel para Ecuador.

Susana Mancero¹, Mónica Delgado^{1*}

¹ Universidad Internacional SEK, Facultad de Ciencias Naturales y Ambientales, Quito, Ecuador.

*AUTOR DE CORRESPONDENCIA: Mónica Delgado, Msc., Universidad Internacional SEK, Facultad de Ciencias Ambientales y Naturales, Quito, Ecuador.

Teléfono: +593-9-84042278; email: monica.delgado@uisek.edu.ec

Título corto o Running title: Evaluación de procesos y ruta de transporte de contaminantes emergentes.

EVALUACIÓN DE PROCESOS, RUTA Y TRANSPORTE DE CONTAMINANTES EMERGENTES PPCP EN UNIDADES DE SALUD DE TERCER NIVEL PARA ECUADOR.

RESUMEN.

Los hospitales desarrollan sus procesos con el fin de satisfacer las necesidades de salud de sus usuarios, esto ha permitido que exista un desarrollo y contribución a la salud pública y con ello también la generación de residuos hospitalarios y los contaminantes emergentes provenientes de fármacos, artículos de limpieza, plaguicidas, entre otros, que no han sido regulados y se conoce poco sobre sus impactos ambientales, a la salud y técnicas que permitan identificar su origen, transporte y por ende su forma de disposición final y tratamiento si aplica. El objetivo de esta investigación fue evaluar los procesos de instituciones de salud de tercer nivel y analizar la ruta y transporte de estos contaminantes. En este contexto, se analizó el know-how de proveniencia de los mismos mediante el levantamiento de procesos, y con la metodología ISO 14001 que junto a la investigación bibliográfica y el análisis de flujo de entrada y salida de fármacos, permitieron determinar que las áreas más sensibles son farmacia y hospitalización y entre los PPCPs más utilizados son los líquidos, entre ellos, las soluciones inyectables, hidratadores y anestésicos, ocupando el 27% las soluciones salinas inyectables, 22 % solución para inhalación y 12% paracetamol inyectable . A pesar que se estima las cantidades de medicamentos usadas en el área de hospitalización, el remanente de PPCPs que va a las fuentes hídricas no está siendo registrada y es eliminada a través de las descargas por esto es necesario una investigación debido a la importancia de los efectos a corto o largo plazo que estos contaminantes causan en el agua, otro punto que debe ser tomado en cuenta es la aplicación de estrategias de producción más limpia. El presente estudio, en su diseño metodológico de análisis de procesos encuentra algunos elementos que deben ser tomados en cuenta para futuras investigaciones.

Palabras clave: desperdicios, contaminantes emergentes, medio ambiente, salud pública, procesos.

EVALUACIÓN DE PROCESOS, RUTA Y TRANSPORTE DE CONTAMINANTES EMERGENTES PPCP EN UNIDADES DE SALUD DE TERCER NIVEL PARA ECUADOR.

ABSTRACT.

Hospitals expand their processes to meet the health needs of their users. This has given permission that exist a development and contribution to public health and also the generation of hospital waste and emerging contaminants from drugs, medical products, cleaning, pesticides, including others, that have not been regulated and they known little over their environmental impacts, health and techniques that give permission to identify the origin, transportation and so their form of final disposal and treatment is applicable.

The objective of this research is to evaluate the processes of third level health institutions and analyze the know-how and transport of these pollutants. In the context to know-how their provenance was analyzed by the means of the processes with the bibliographic research, ISO 14001 methodology and the analysis of the inflow and outflow of drugs, allowed to determine that the most sensitive areas are 27% injectable solutions, 22% inhalation solution and 12% injectable paracetamol. Although the quantities of medicine used in hospitalization area are estimated, the remaining PPCPs that go to water sources are not being registered.

This study is an analysis of the process in hospitals and cab be taken account for future studies about PPCPs

Key words: waste, emerging pollutants, environment, public health, processes.

EVALUACIÓN DE PROCESOS, RUTA Y TRANSPORTE DE CONTAMINANTES EMERGENTES PPCP EN UNIDADES DE SALUD DE TERCER NIVEL PARA ECUADOR.

INTRODUCCIÓN.

El avance tecnológico ha permitido solventar las necesidades de las personas en varios aspectos (-Gómez, Gortáres-Moroyoqui, & Drogui P, n.d.), entre ellos el sector de la salud mismo que se ha visto mejorado y al mismo tiempo ha generado un incremento de residuos que afectan al ambiente y a la salud de los seres vivos (Por & Bravo, n.d.).

De los residuos generados se ha categorizado los contaminantes emergentes que son todos aquellos residuos o materiales provenientes de medicamentos, productos de cuidado personal, productos de limpieza, plastificantes, precursores químicos, entre otros (Janet Gil, María Soto, Iván Usma, & Darío Gutiérrez, 2012). Este tipo de contaminantes son habitualmente descartados al agua o al suelo, después de un previo “tratamiento” o sin él (Tejada, Quiñonez, & Peña, 2014a).

Los PPCPs (Pharmaceutical and personal care productos) son contaminantes emergentes provenientes de los desechos hospitalarios que son los residuos, sustancias u objetos procedentes de las actividades de instalaciones de salud u hospitales (Di Leo, 2009)

Los contaminantes, producto de los procesos de instituciones de salud muchas veces son considerados biodegradables que se refiere a la descomposición física y química de los desechos, que ocurren a través del tiempo y con la ayuda de organismos vivos o bacterias de forma natural (Ramírez-Sánchez, Martínez-Austria, Quiroz-Alfaro, & Bandala, 2015), sin embargo muchos de ellos son discriminados y se conoce muy poco de su composición o provocan resistencia a la biodegradación de los mismos al ambiente y prevalecen por más tiempo generando impactos ambientales, variaciones o alteraciones la mayor parte del tiempo negativas de manera directa o indirecta por actividades determinadas, en este caso por las acciones llevadas a cabo en las instalaciones de salud (Rubio Clemente, 2013).

EVALUACIÓN DE PROCESOS, RUTA Y TRANSPORTE DE CONTAMINANTES EMERGENTES PPCP EN UNIDADES DE SALUD DE TERCER NIVEL PARA ECUADOR.

Para este estudio es sustancial conocer que los procesos en las organizaciones se definen como la agrupación de actividades que interactúan entre sí con la finalidad de llevar a cabo una política o estrategia que cumpla con las necesidades de los usuarios finales (Albert Roig, 2008). La ruta se refiere a la vía o camino que un contaminante puede moverse, interactuando con otros elementos o sufriendo de cambios físicos o químicos si así sucediere (Comisión para la Cooperación Ambiental, 1997)

El transporte es el medio por el que el contaminante circula, este puede darse por reacciones químicas, advención, dispersión. En este estudio se toma en cuenta el medio de dispersión ya que el transporte es causado por movimientos macroscópicos y manipulado por las personas (Ricardo Oyarzún, 2007)

Es importante referir que hoy en día se habla de tecnologías de depuración que son aquellas técnicas que permiten la purificación o eliminación de tóxicos, en el caso de los contaminantes emergentes, las plantas depuradoras, no están diseñadas para el tratamiento de estos contaminantes, sino que, se construyen para tratamiento de manera global, tomando como patrón de referencia el DBO y DQO (Becerril Bravo, 2012)

Otro aspecto a tomar en cuenta es la salud pública que son las metodologías que se encargan de la salud de la población en general, tomando en cuenta que la salud se refiere al estado de bienestar físico, mental y social (Ministerio de Salud Pública, 2012). La salud pública y su desarrollo depende principalmente de los programas de salud propuestos por los gobiernos y de otros ámbitos como la investigación, la educación y la socialización (Pineda, 1994). Es menester indicar que a pesar que el tema de salud se ha visto favorecido, no se ha tomado en cuenta la influencia que tiene el manejo de los residuos sobre todo los medicamentos y el uso de detergentes (Martí Valls Carme Valls Llobet Clara Mestres Miserachs Marc Homs Vallès Helena Fusté Munné Pilar Parra Barrachina Albert Ferris Pellicer, Santos, Romano Rafael Gadea, & Duch Soberania Alimentaria, n.d.).

EVALUACIÓN DE PROCESOS, RUTA Y TRANSPORTE DE CONTAMINANTES EMERGENTES PPCP EN UNIDADES DE SALUD DE TERCER NIVEL PARA ECUADOR.

Marco Legal

Se revisó la información legal desde la pirámide Kelsen (Rafael Reyes, n.d.), obteniendo que la Constitución de la República 2008, sección segunda artículo 14, se reconoce el derecho de la población de vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, Sumak Kawsay. (*Constitución de la República del Ecuador*, n.d.) Ecuador al aceptar el convenio de Basilea, se considera la definición de desechos, como aquellas sustancias u objetos a cuya eliminación obliga a proceder acorde a lo dispuestos en la legislación ambiental vigente (*Convenio de Basilea*, 1993). Entre las obligaciones a cumplir en este tratado se encuentran el reducir la generación de desechos, teniendo en cuenta condiciones sociales económicas y tecnológicas, crear lugares adecuados para la eliminación o manejo ambiental racional de desechos producidos, reducir las consecuencias de manejo de desechos sobre la salud humana y el ambiente.

En la Ley orgánica de recursos hídricos, usos y aprovechamiento del agua, artículo 80, se considera como vertidos residuales a las que se realicen directa o indirectamente en dominio hídrico público y está prohibido el vertido de aguas y productos residuales, aguas servidas, sin tratamiento y lixiviados. (*Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento de Agua*, 2014).

Este estudio se enfatiza en el estudio de contaminantes emergentes cuya fuente analizada son los fármacos, por lo que en el Reglamento “Manejo de los desechos infecciosos para la red de servicios de salud en el Ecuador” se contempla a los desechos farmacéuticos considerando una gestión de separación, almacenamiento, recolección y transporte interno, tratamiento de desechos infecciosos y especiales (DEL GOBIERNO DEL ECUADOR Administración del Eco

EVALUACIÓN DE PROCESOS, RUTA Y TRANSPORTE DE CONTAMINANTES EMERGENTES PPCP EN UNIDADES DE SALUD DE TERCER NIVEL PARA ECUADOR.

Rafael Correa Delgado, n.d.). El artículo 29 indica que los métodos de tratamiento de desechos infecciosos son:

- Esterilización en autoclave
- Desinfección química mediante productos que eliminen los desechos.

Al haber poca información sobre estos contaminantes, y por su elevada producción e introducción al ambiente, se consideran un problema actual ya que no se encuentran controlados ni regulados (Gil, Soto, Usma, & Gutiérrez, 2012) Es importante mencionar que los mismos son introducidos continuamente en el ambiente debido a la demanda de atenciones médicas y aumento de unidades de salud provocan un impacto al ambiente y a la salud. (*Situación actual de los contaminantes emergentes en las aguas residuales: efectos ambientales y para la salud pública*, n.d.)

DESCRIPCION DEL PROBLEMA

Las instituciones de salud establecen sus funciones acordes a un organigrama centralizado cuyo objetivo principal es brindar asistencia médico sanitaria completa, tanto curativa como preventiva a las personas. (Naranjo Ferregut, Delgado Cruz, Rodríguez Cruz, & Sánchez Pérez, 2014). Para cumplir con sus obligaciones, los hospitales cuentan con infraestructura de distribución de espacio físico y la coordinación de actividades conforme al Reglamento Interministerial 5186, mismo que cataloga y clasifica los desechos sanitarios.

Las instituciones de salud tienen el deber de garantizar el cumplimiento de la segregación de los desechos hospitalarios, tal y como la normativa lo indica. En los últimos años se ha detectado la presencia de contaminantes emergentes en el ambiente sobre todo en las fuentes de agua subterránea incluso en agua potable (Corporación Universitaria Lasallista., 2004), su

EVALUACIÓN DE PROCESOS, RUTA Y TRANSPORTE DE CONTAMINANTES EMERGENTES PPCP EN UNIDADES DE SALUD DE TERCER NIVEL PARA ECUADOR.

importancia radica ya que son compuestos poco profundizados debido al ausentismo de una legislación que los norme y por su naturaleza química son causantes de impactos en el ambiente y en la salud de las personas.

Los contaminantes emergentes PPCPs, surgen por las pequeñas dosis de productos farmacéuticos y pesticidas, y las instituciones de salud son los candidatos perfectos por el uso de estos compuesto, por las actividades que allí se realizan (Siglo Xxi, n.d.). La regulación ambiental actual exige un plan de manejo de desechos hospitalarios que se lleva a cabo con el fin de cumplir con la normativa vigente. Los hospitales resultan ser una fuente importante de uso de compuestos de contaminantes emergentes que en la actualidad no se encuentran normados, de allí surge la necesidad de realizar un aporte a la investigación y determinar los procesos en donde se originan estos contaminantes además de valorar su ruta y transporte.

OBJETIVO GENERAL

- Evaluar los procesos en los que se generan contaminantes emergentes en Ecuador, en unidades de salud de tercer nivel mediante el análisis de ciclo de vida a fin de aportar a la prevención de contaminación.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar las diferentes áreas de las instituciones salud de tercer nivel mediante el levantamiento de procesos y actividades para determinar las entradas y salidas de contaminantes emergentes.
- Determinar el proceso más sensible de uso de PPCPs y los medicamentos que más se consumen mediante metodologías de análisis para estimar las rutas de los CEs.

EVALUACIÓN DE PROCESOS, RUTA Y TRANSPORTE DE CONTAMINANTES EMERGENTES PPCP EN UNIDADES DE SALUD DE TERCER NIVEL PARA ECUADOR.

- Evaluar la ruta de evacuación y transporte de los contaminantes emergentes mediante la determinación de indicadores que permitan recomendar medidas de prevención.

MATERIALES Y MÉTODOS.

Metodología de análisis

Se trabajó con la metodología ciclo de vida donde se puntualizó procesos de donde provienen los contaminantes emergentes. Se analizó cada una de las actividades para determinar la ruta de medicamentos expedidos en las áreas analizadas de la unidad de salud (La Gestión por Procesos, n.d.). Como primer paso, se revisó el organigrama general del hospital para identificar macro procesos de la institución, a partir de esto se dividió por áreas: administrativa, financiera y hospitalización. Se identificó las actividades específicas de cada proceso para responder las preguntas Qué - Quién – Cuándo, que permitió el análisis y evaluación de las vías tomadas por los medicamentos (Juan José Molaes, 2001).

Para realizar un análisis de los procesos, es menester involucrar los siguientes aspectos:

- La identificación y reconocimiento de las necesidades y demandas de los servicios o productos de los interesados, en este caso de los usuarios de las instituciones de salud.
- El análisis de las principales operaciones tomando en cuenta toda la logística que requiere la organización, es decir, los procesos de apoyo, operativos y estratégicos mediante un mapa de procesos.
- La secuencia en detalle de las actividades que componen el proceso o procedimiento para el cumplimiento de los requerimientos y su diagrama.

EVALUACIÓN DE PROCESOS, RUTA Y TRANSPORTE DE CONTAMINANTES EMERGENTES PPCP EN UNIDADES DE SALUD DE TERCER NIVEL PARA ECUADOR.

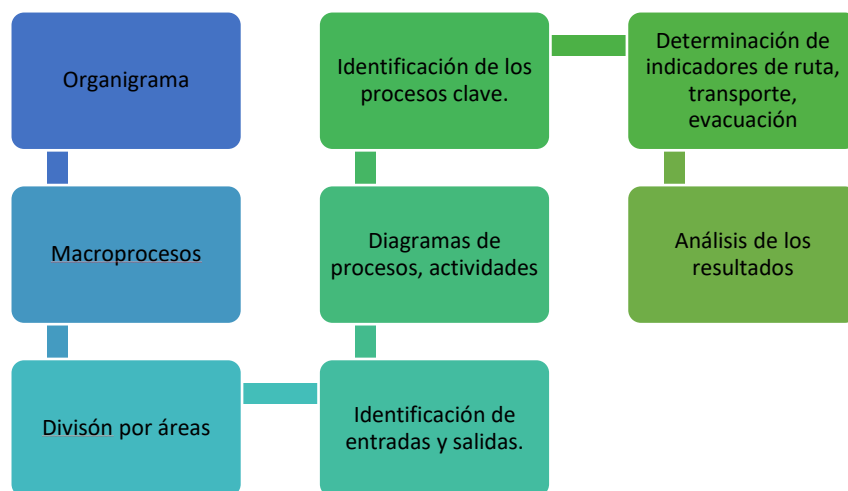


Figura 1: Método de la investigación

Se realizó diagramas de flujo de los procesos para resumir las actividades haciendo visible su comprensión mediante una forma global, que determina las salidas de los residuos, en especial de los contaminantes emergentes y la ruta que corresponde a los límites, elementos o factores de medicamentos usados en los procesos.

Se realizó un estudio de la base de datos del área de farmacia que abastece la unidad de salud y que contempla como política el asegurar el acceso a servicios de salud y medicamentos esenciales y suministra los mismos garantizando la calidad de los mismos y cumpliendo con el marco normativo que corresponde. (De Procesos, La, De, & De Medicamentos, n.d.)

Se contabilizó los medicamentos despachados de la farmacia para los pacientes del hospital, y se los clasifíco por su tipo de uso. La clasificación de los mismos considera que los fármacos al ser compuestos formados por principios activos contaminantes se los puede catalogar entre los principales, según su utilidad en analgésicos, antiácidos, antialérgicos, antidiarreicos, anti infecciosos, antiinflamatorios, antipiréticos, antitusivos. (*Lista Modelo de Medicamentos esenciales de la OMS 15ª lista, marzo de 2007, n.d.*)

EVALUACIÓN DE PROCESOS, RUTA Y TRANSPORTE DE CONTAMINANTES EMERGENTES PPCP EN UNIDADES DE SALUD DE TERCER NIVEL PARA ECUADOR.

Las operaciones como secuencia de las actividades de los procesos por donde pasan los contaminantes emergentes, resulta un método importante para verificar el flujo de entradas y salidas de medicamentos en el período de un año y determinar el producto más usado por el área más sensible de la institución (ELEMENTOS INFORMACION NECESARIA MATERIAS PRIMAS, n.d.)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se identificó que las actividades de los procesos de farmacia y hospitalización son las que promueven el proceso de entrada y salida de PPCPs en las unidades de salud. Una vez realizado un recorrido general desde el ingreso de paciente hasta el alta del mismo, se logró levantar el siguiente proceso.

PROCESO UNIDAD DE SALUD

Susana Mancero | May 26, 2019

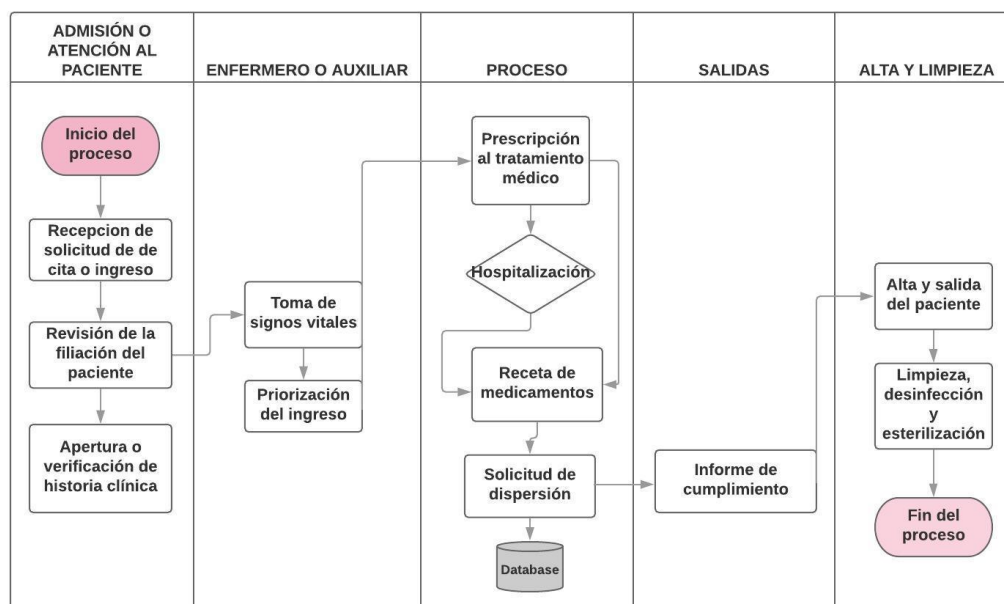


Figura 2: Diagrama de proceso levantado en una Unidad de Tercer Nivel Quito- Ecuador

EVALUACIÓN DE PROCESOS, RUTA Y TRANSPORTE DE CONTAMINANTES EMERGENTES PPCP EN UNIDADES DE SALUD DE TERCER NIVEL PARA ECUADOR.

Los contaminantes emergentes focalizan su concentración en todas las áreas de hospitalización y farmacia. En el siguiente diagrama de flujo, se pudo observar las actividades de distribución de los medicamentos.

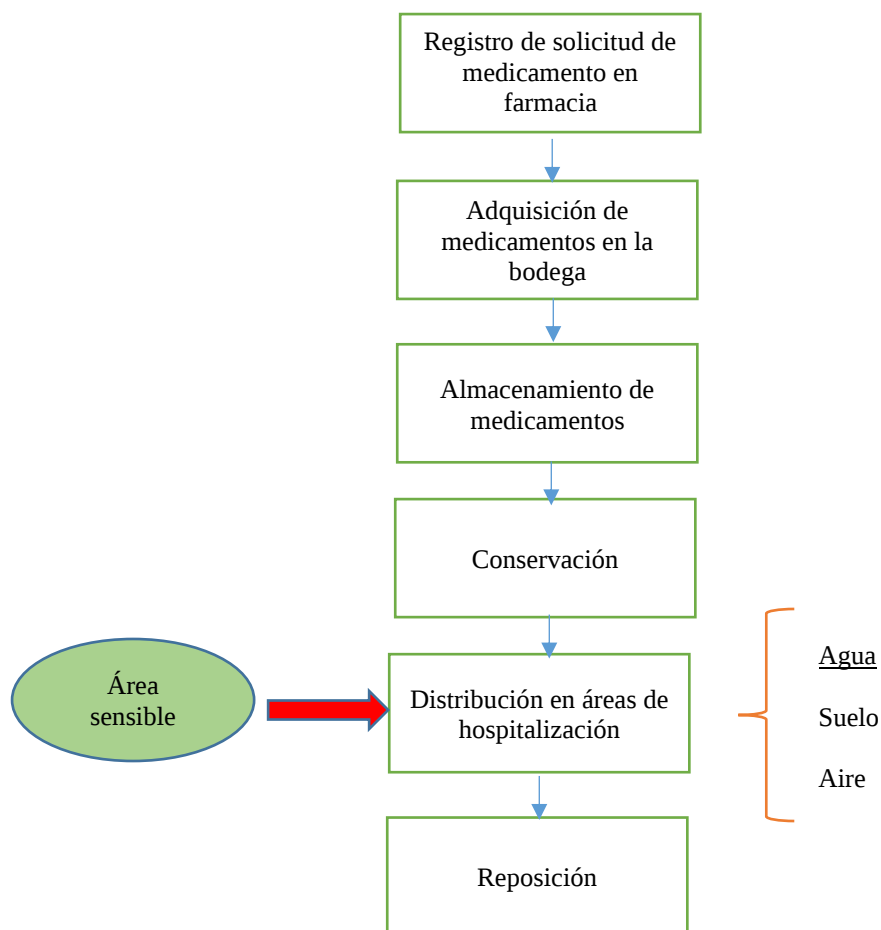


Figura 3: Operación Unitaria del área de farmacia

Primero se realiza un registro de solicitud de medicamentos, el responsable encargado, realiza la compra de los mismos y los almacena en las estanterías. Cada medicamento se conserva en las condiciones exigidas por los proveedores o el fabricante. El encargado de farmacia realiza la distribución de los medicamentos acorde a lo prescrito por los profesionales de la salud del área de hospitalización. En farmacia se controla la provisión de medicamentos en función de un número mínimo de seguridad para asegurar la reposición oportuna.

Una vez cumplido el proceso en farmacia y hospitalización se detectó que los fármacos son usados por los pacientes y los residuos de los mismos se almacenan temporalmente hasta que

EVALUACIÓN DE PROCESOS, RUTA Y TRANSPORTE DE CONTAMINANTES EMERGENTES PPCP EN UNIDADES DE SALUD DE TERCER NIVEL PARA ECUADOR.

el gestor los lleve para su gestión o disposición final. Los PPCPs almacenados serán aquellos que han sido descartados en los recipientes y bolsas rojas.

En el siguiente gráfico observaremos un resumen del flujo de medicamentos a los pacientes de hospitalización:

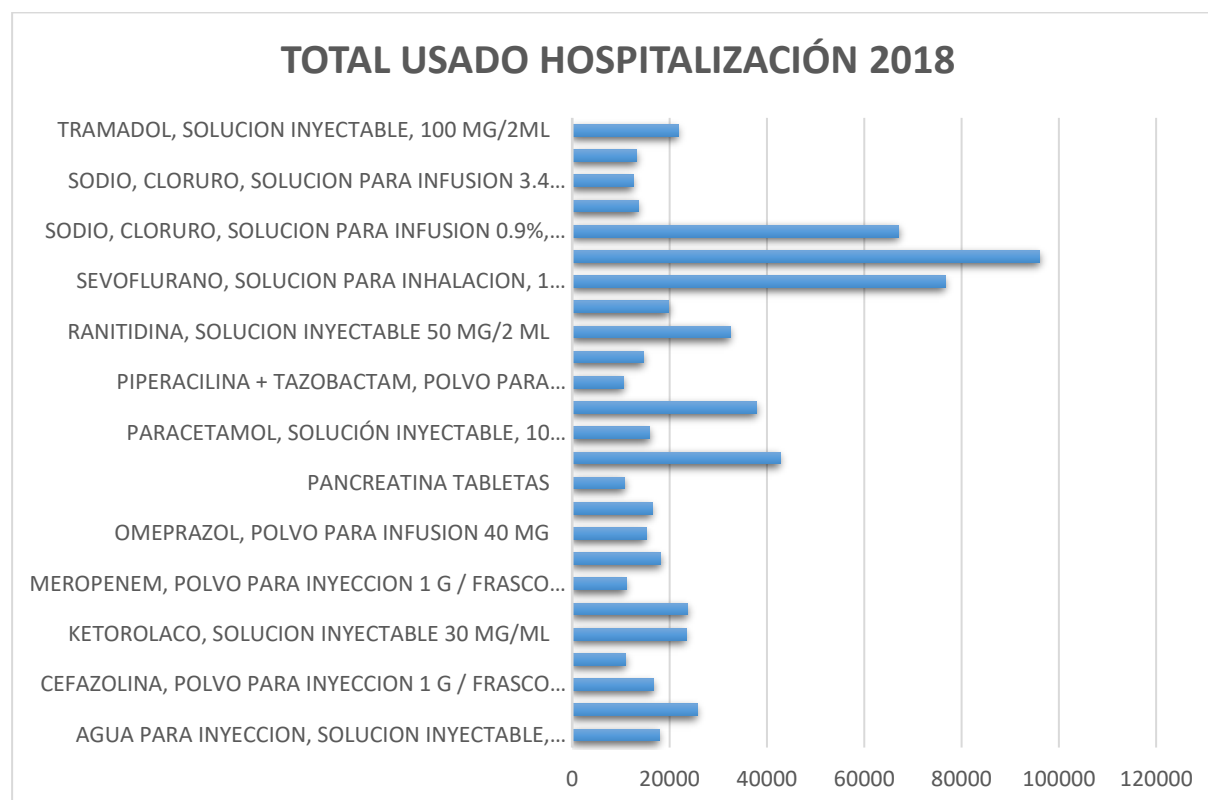


Figura 4: Fármacos usados en hospitalización

En la tabla tenemos los medicamentos consumidos en el 2018, expresado en mg/mL. El más usado fue el sodio cloruro para infusión al 9%, que es un componente de alta rotación utilizado como hidratador por el área de hospitalización con un valor de 96059 mL. El de menor rotación fue el compuesto de piperacilina+azobact que es un compuesto para inyección que fue ocupado en una cantidad de 10563 mg en el año 2018.

En el proceso de hospitalización se asume que la totalidad de los fármacos son consumidos y los empaques desechados, sin embargo, durante el levantamiento de procesos y actividades se observó que existen fármacos líquidos sobrantes que son vaciados en los lavamanos y

EVALUACIÓN DE PROCESOS, RUTA Y TRANSPORTE DE CONTAMINANTES EMERGENTES PPCP EN UNIDADES DE SALUD DE TERCER NIVEL PARA ECUADOR.

posteriormente los empaques desechados en los recipientes a los que corresponden y sugiere el PMA de la institución.

Algunas instituciones de salud cuentan con planta de tratamiento de aguas residuales, cuya función principal es el pretratamiento físico para separar los sólidos, también se incluye un tratamiento primario que mediante precipitación o sedimentación busca aminorar sólidos y materia orgánica y otros parámetros que por floculación busca purificar el agua, y no se considera a los PPCPs (De Formación, Tecnólogos, Gabriela, & Dávalos, n.d.). Hoy en día los profesionales ambientales a cargo de la gestión dentro de las instituciones de salud indican que existe la propuesta de uso de tratamiento físico químico mediante reactivos y biológico mediante bacterias, para lograr alcanzar lo establecido por la normativa legal vigente antes que el agua sea vertida a las alcantarillas pero no es usada por la falta de recursos y en algunos casos por falta de gestión y conocimiento.

La normativa, al no tener en cuenta la presencia de contaminantes emergentes, permite subestimar su existencia. En este estudio, se propone algunas medidas de prevención en las instituciones de salud.

El siguiente gráfico representa el resumen de la base de datos de medicamentos distribuidos en el área de hospitalización, entre los PPCPs más utilizados están las soluciones inyectables de cloruro de sodio con el 27% más frecuente, sevoflurano 22%, infusión de cloruro de sodio 14% y los analgésicos, paracetamol en solución inyectable 12%, paracetamol en tabletas 11% y ranitidina inyectable 9%.

EVALUACIÓN DE PROCESOS, RUTA Y TRANSPORTE DE CONTAMINANTES EMERGENTES PPCP EN UNIDADES DE SALUD DE TERCER NIVEL PARA ECUADOR.

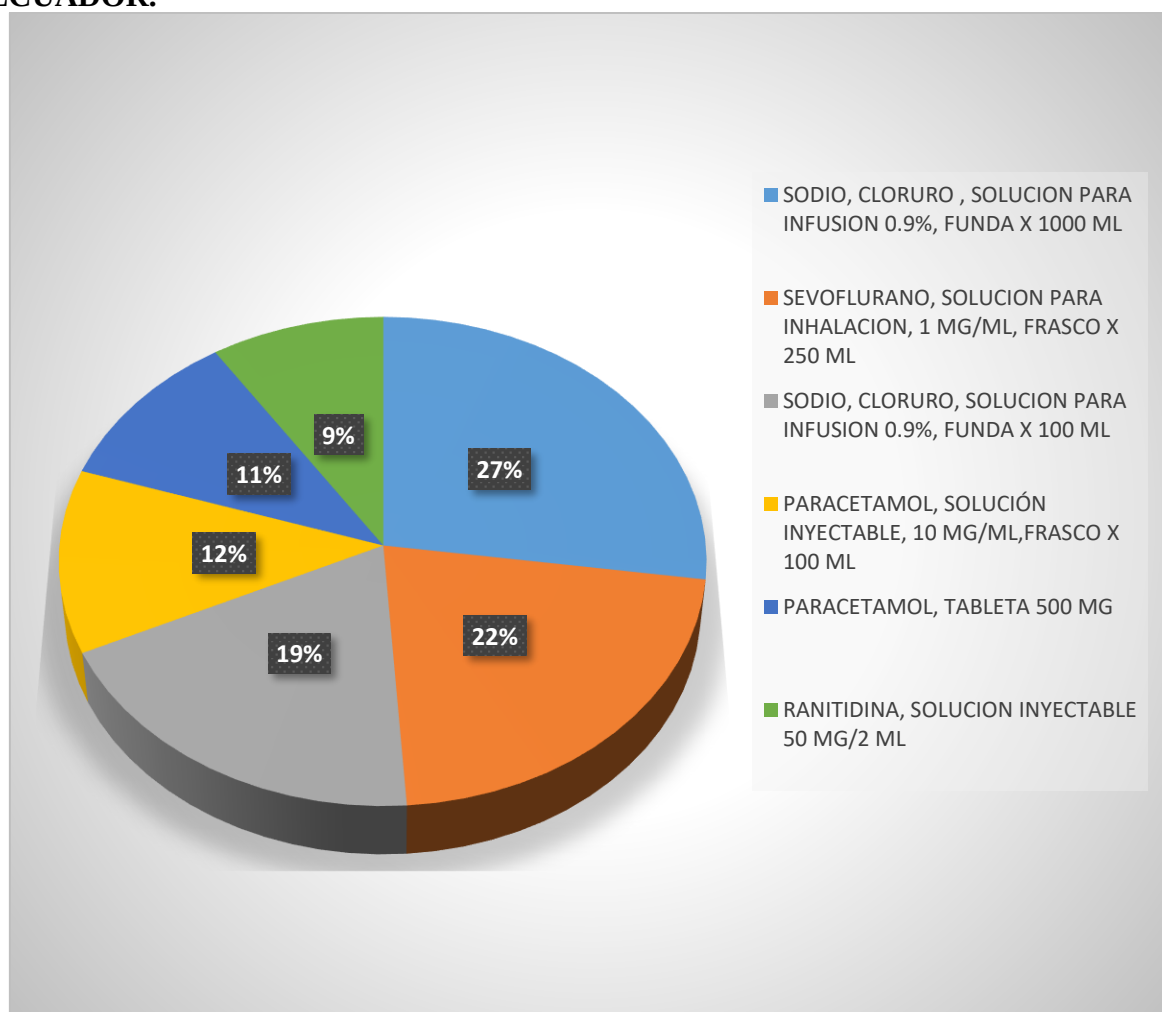


Figura 5: Porcentaje de fármacos usados en hospitalización

De todos los medicamentos expedidos de farmacia, se agrupó aquellos que son más utilizados en los pacientes. Los medicamentos expedidos por farmacia registran su salida, y se asume su consumo total, siendo las siguientes cantidades las que se consumieron durante el 2018:

%	cantidad cons kg	Fármaco
12	79,8	Paracetamol solución inyectable
9	59,9	Ranitidina
11	73,2	Paracetamol tabletas
27	179,7	Cloruro sodio infusion 1000mL
19	126,4	Cloruro sodio infusion 100mL
22	1464225,4	Sevoflurano solución

Tabla 1: Medicamentos consumidos en el año 2018

EVALUACIÓN DE PROCESOS, RUTA Y TRANSPORTE DE CONTAMINANTES EMERGENTES PPCP EN UNIDADES DE SALUD DE TERCER NIVEL PARA ECUADOR.

Autor: Susana Mancero

Durante la verificación de actividades en el área de hospitalización, los jefes encargados indican que muchas veces los pacientes son dados de alta antes que las dosis de medicamento sean totalmente consumidas y los restos de medicamentos son arrojados en los recipientes del área y en el caso de los líquidos, desechados en los lavamanos cercanos. Los responsables de las áreas de seguridad, ambiente y jefes de área concuerdan que al menos un 10% de los medicamentos no son consumidos en su totalidad, en especial los líquidos, presumiendo de esta manera que esto generará la contaminación del agua mediante PPCPs, cuyos valores aproximados serán de 146474 kg (146.4 Ton) en un año.

Medidas de prevención

- Monitorear los procesos mediante registros en cada área de la unidad de salud para tener una reseña estable de los principales fármacos y su ruta. Registrar la generación de residuos PPCPs en áreas de hospitalización y farmacia.
- Considerar los métodos de los EDAR (Estación depuradora de aguas residuales) en las unidades de salud que cuentan con una planta de tratamiento. Según estudios realizados en laboratorio se encontró que el tratamiento físico químico con carbón activado granular (*CAPITULO I. EL CARBÓN ACTIVADO Y SUS PROPIEDADES*, n.d.), la cloración y la oxidación por ozono pueden suavizar compuestos fármacos como la sulfadimeotina y el carbadoz (Domènech, Jardim, & Litter, n.d.), la acción de estos métodos provocan una reacción hidrofóbica con los compuestos orgánicos y el bloqueo de los poros con las partículas mejorando en un 80% la calidad del agua (Universidad de Buenos Aires. Departamento de Química Biológica., n.d.)
- Aplicación de programas estratégicos de producción más limpia en el área de farmacia, mediante la revisión de sus procesos que logren sensibilizar y lograr un uso racional de los recursos. Al existir grandes cantidades de medicamentos caducados, se evidencia la

EVALUACIÓN DE PROCESOS, RUTA Y TRANSPORTE DE CONTAMINANTES EMERGENTES PPCP EN UNIDADES DE SALUD DE TERCER NIVEL PARA ECUADOR.

la carencia de una planificación acertada en la compra de medicamentos. Es necesario revisar que la reposición se realice tomando en cuenta la demanda real en los pacientes de las unidades de salud, para esto será necesario desarrollar una estrategia que permita la revisión de los procedimientos en la farmacia, inventarios, evaluación del sistema que permita pronosticar las cantidades de medicamentos que deberían comprarse en un tiempo determinado

- Implementar la acción de corresponsabilidad con los fabricantes de los medicamentos para que se comprometan a recibir los productos que se hayan caducado y a darles la disposición final que corresponde según la normativa.
- Capacitación económica y ambiental y sensibilización a los profesionales de la salud sobre la importancia e incidencia de los PPCPs en las áreas de hospitalización. Capacitación sobre manejo de bodegas e inventarios al personal de farmacia para controlar los procesos dentro del área.
- En el almacenaje de medicamentos en farmacia y de mantenimiento, mantener los fármacos y desinfectantes bien organizados y estibados, evitar su mal codificación, y subutilización de las áreas donde se encuentran para evitar más desechos contaminantes.
(Manuel Gómez & Manuel Gómez Oliván, n.d.).
- Implementar un programa de recolección de sobrantes de medicamentos y reactivos.

Propuesta de capacitación al personal de la institución

Actividad:

Elaboración de infogramas, para los profesionales (médico, enfermeros y residentes) que serán colocados en las áreas concurridas como sanitarios, comedor, cuyo fin es concientizar sobre la prevención de los contaminantes emergentes PPCP.

EVALUACIÓN DE PROCESOS, RUTA Y TRANSPORTE DE CONTAMINANTES EMERGENTES PPCP EN UNIDADES DE SALUD DE TERCER NIVEL PARA ECUADOR.

Capacitación sobre la importancia de prevención y disposición final de PPCP

Capacitación sobre la aplicación de estrategias de PML (Producción más limpia) que genera ventajas desde la fuente de generación de PPCPs

Inversión:

\$2000,00 anual. Incluye diseño gráfico, impresiones y personal para la capacitación.

Modelo de la Propuesta



Figura 6: Modelo de infograma

CONCLUSIONES

- Los PPCPs inician su ruta en la prescripción del tratamiento médico, continuando por el área de hospitalización, muchas veces se instaura en los pacientes que luego

EVALUACIÓN DE PROCESOS, RUTA Y TRANSPORTE DE CONTAMINANTES EMERGENTES PPCP EN UNIDADES DE SALUD DE TERCER NIVEL PARA ECUADOR.

eliminarán mediante excretas; y en otras instancias continuará su ruta por las áreas de farmacia, almacenamiento temporal y disposición final.

- Al reconocer los procesos y ruta de los PPCP, se realizó un aporte a las medidas preventivas para mejorar el control de la emisión de contaminantes emergentes. Una de las más importantes y de acceso factible es la promoción de capacitaciones a los profesionales y la elaboración de infogramas que permitan concientizar sobre el correcto uso, disposición final y riesgo de los PPCP en las áreas sensibles de las instituciones de salud.
- El área más sensible de uso de PPCPs es hospitalización, pues los pacientes al ingresar, son evaluados por un profesional que prescribe el tratamiento al que deberá someterse. Esto a su vez induce un manipuleo de los medicamentos necesarios que en muchas ocasiones al no ser consumidos en su totalidad son desechados directamente en los grifos de agua.
- En el estudio se determinó que entre los PPCPs de mayor circulación están cloruro de sodio con el 27% más frecuente, sevoflurano 22%, infusión de cloruro de sodio 14% y los analgésicos, paracetamol en solución inyectable 12%, paracetamol en tabletas 11% y ranitidina inyectable 9%.

RECOMENDACIONES.

- Realizar un control del flujo de entrada y salida de medicamentos de farmacia, separarlos de los demás residuos peligrosos para determinar el balance de salida de fármacos y valorar cantidades destinadas a la disposición final.
- Realizar un control de bodega y manejo de inventario que se base en tener un plan para medir la precisión de inventario permanente cuya finalidad sea conocer las cantidades de medicamentos caducados o por caducarse y evitar realizar reposiciones excesivas.

EVALUACIÓN DE PROCESOS, RUTA Y TRANSPORTE DE CONTAMINANTES EMERGENTES PPCP EN UNIDADES DE SALUD DE TERCER NIVEL PARA ECUADOR.

- Considerar los estudios realizados sobre PPCPs en unidades de salud para sugerir una revisión a la normativa legal vigente el monitoreo de los procesos en los que se producen contaminantes emergentes.
- Implementar un programa de capacitación a los profesionales que manipulan PPCPs con el fin de sensibilizar sobre el uso y manejo controlado, desde la consumo de estos contaminantes hasta la disposición final de los mismos.

REFERENCIAS CITADAS.

- Gómez, G., Gortáres-Moroyoqui, P., & Drogui P. (n.d.). *Contaminantes emergentes: efectos y tratamientos de remoción* *Emerging contaminants: effects and removal treatments*. Retrieved from <https://www.redalyc.org/pdf/863/86319141004.pdf>
- Albert Roig. (2008). *L'avaluació de la qualitat a la Gestió Documental*. Retrieved from https://www.ujaen.es/servicios/archivo/sites/servicio_archivo/files/uploads/Calidad/Criterio5.pdf
- Becerril Bravo, J. E. (2012). *Optimización de metodologías analíticas para la determinación de contaminantes emergentes en aguas de abastecimiento y residuales*. Retrieved from <https://minerva.usc.es/xmlui/handle/10347/6150>
- CAPITULO I. EL CARBÓN ACTIVADO Y SUS PROPIEDADES.** (n.d.). Retrieved from <http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/20980/capitulo1.pdf>
- Comisión para la Cooperación Ambiental. (1997). *Rutas continentales de los contaminantes*. Retrieved from <http://www3.cec.org/islandora/es/item/1617-continental-pollutant-pathways-agenda-cooperation-address-long-range-transport-es.pdf>
- Constitución de la República del Ecuador.* (n.d.). Retrieved from <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/09/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador.pdf>
- Convenio de Basilea.* (1993). Retrieved from <http://www.basel.int/portals/4/baselconvention/docs/text/baselconvention-text-s.pdf>
- Corporación Universitaria Lasallista., C. (2004). Revista Lasallista de investigación. In *Revista Lasallista de investigación, ISSN 1794-4449, Vol. 8, Nº. 2, 2011, págs. 143-153* (Vol. 8). Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4315762>

EVALUACIÓN DE PROCESOS, RUTA Y TRANSPORTE DE CONTAMINANTES EMERGENTES PPCP EN UNIDADES DE SALUD DE TERCER NIVEL PARA ECUADOR.

- De Formación, E., Tecnólogos, D. E., Gabriela, M., & Dávalos, B. (n.d.). *ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TECNÓLOGA EN AGUA Y SANEAMIENTO AMBIENTAL*. Retrieved from <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/10534/1/CD-6234.pdf>
- De Procesos, M., La, P., De, G., & De Medicamentos, S. (n.d.). *REPÚBLICA DE ECUADOR MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA*.
- DEL GOBIERNO DEL ECUADOR Administración del Eco Rafael Correa Delgado, Ó. (n.d.). *REGISTRO OFICIAL*. Retrieved from <http://simce.ambiente.gob.ec/sites/default/files/documentos/Jackson/Control y mejoramiento de la salud pública - Salud Ambiental.pdf>
- Di Leo, P. F. (2009). La promoción de la salud como política de subjetividad: constitución, límites y potencialidades de su institucionalización en las escuelas. *Salud Colectiva*, 5(3), 377–389. <https://doi.org/10.1590/S1851-82652009000300006>
- Domènech, X., Jardim, W. F., & Litter, M. I. (n.d.). *PROCESOS AVANZADOS DE OXIDACIÓN PARA LA ELIMINACIÓN DE CONTAMINANTES*. Retrieved from https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/41285564/4_cytedCap01_2004.pdf?response-content-disposition=inline%3Bfilename%3DPROCESOS_AVANZADOS_DE_OXIDACION_PARA_LA.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20190813%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4_request&X-Amz-Date=20190813T203345Z&X-Amz-Expires=3600&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Signature=fb79c601fa69cdb3d5bc179666fddc6dc7f5f7f8122e985a4050bcde5090ce87
- ELEMENTOS INFORMACION NECESARIA MATERIAS PRIMAS*. (n.d.). Retrieved from <http://www.icesi.edu.co/blogs/produccionmaslimpia201001/files/2010/05/ECOBALAN CES.pdf>
- Gil, M. J., Soto, A. M., Usma, J. I., & Gutiérrez, O. D. (2012). Produccion + limpia. In *Producción + Limpia* (Vol. 7). Retrieved from http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1909-04552012000200005&script=sci_arttext&tlng=pt
- Janet Gil, M., María Soto, A., Iván Usma, J., & Darío Gutiérrez, O. (2012). *Emerging contaminants in waters: effects and possible treatments Contaminantes emergentes em águas, efeitos e possíveis tratamentos* (Vol. 7). Retrieved from <http://www.scielo.org.co/pdf/pml/v7n2/v7n2a05.pdf>
- Juan José Molaes. (2001). *La Evaluación: Caracterización de procesos*. Retrieved from <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/5036/jjma08de16.pdf.PDF>
- La Gestión por Procesos*. (n.d.). Retrieved from https://cursos.campusvirtualsp.org/pluginfile.php/2265/mod_resource/content/1/Modulo_1/Gestiondeprocesos.pdf
- Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento de Agua*. (2014). Retrieved from https://aplicaciones.senagua.gob.ec/reslotaip2018/juri/feb18/LEY_ORGÁNICA_DE_RECURSOS_HÍDRICOS_USOS_Y_APROVECHAMIENTO_DEL_AGUA.pdf

EVALUACIÓN DE PROCESOS, RUTA Y TRANSPORTE DE CONTAMINANTES EMERGENTES PPCP EN UNIDADES DE SALUD DE TERCER NIVEL PARA ECUADOR.

Lista Modelo de Medicamentos esenciales de la OMS 15ª lista, marzo de 2007. (n.d.).

Retrieved from

<http://www.who.int/medicines/publications/essentialmedicines/en/index.html>

Manuel Gómez, L. O., & Manuel Gómez Oliván, L. (n.d.). *Volumen 38 • Número 1 • Enero-Marzo 2007 Farmacoepidemiología como una herramienta importante del uso racional de los medicamentos Pharmacoeepidemiology as an important tool of the rational use of drugs*. Retrieved from <https://www.redalyc.org/pdf/579/57938106.pdf>

Martí Valls Carme Valls Llobet Clara Mestres Miserachs Marc Homs Vallès Helena Fusté Munné Pilar Parra Barrachina Albert Ferris Pellicer, J., Santos, T., Romano Rafael Gadea, D., & Duch Soberania Alimentaria, G. (n.d.). *LA CONTAMINACIÓN Y LA SALUD Análisis de los determinantes ambientales de la salud: contaminación química interna, radiaciones no ionizantes, la contaminación del agua, la producción industrial de alimentos y la salud, patologías emergentes y cáncer de mama Información y guía para profesionales de la salud y ciudadanía motivada por el tema de contaminación del medio y la salud Centre d'Anàlisi i Programes Sanitaris (CAPS) Con la colaboración de*. Retrieved from www.caps.cat

Ministerio de Salud Pública. (2012). *Manual de atención integral del sistema nacional de salud familiar comunitario e intercultural*. Retrieved from http://instituciones.msp.gob.ec/somossalud/images/documentos/guia/Manual_MAIS-MSP12.12.12.pdf

Naranjo Ferregut, J. A., Delgado Cruz, A., Rodríguez Cruz, R., & Sánchez Pérez, Y. (2014). *Revista cubana de medicina general integral*. In *Revista Cubana de Medicina General Integral* (Vol. 30). Retrieved from http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21252014000300011&script=sci_arttext&tlng=en

Pineda, E. (1994). Metodología de la investigación. *Manual Para El Desarrollo de Personal de Salu*, 7–15. Retrieved from [http://187.191.86.244/rceis/registro/Metodologia de la Investigacion Manual para el Desarrollo de Personal de Salud.pdf](http://187.191.86.244/rceis/registro/Metodologia%20de%20la%20Investigacion%20Manual%20para%20el%20Desarrollo%20de%20Personal%20de%20Salud.pdf)

Por, R., & Bravo, V. (n.d.). *INTRODUCCION A LOS IMPACTOS AMBIENTALES SOBRE LOS RECURSOS NATURALES*. Retrieved from <http://www.fundacionbariloche.org.ar/wp-content/uploads/2015/05/INTRODUCCION-A-LOS-IMPACTOS-AMBIENTALES-VB-2015.docx.pdf>

Rafael Reyes, J. (n.d.). *CLAUSULA DE CESION DE DERECHO DE PUBLICACION DE TESIS/MONOGRAFIA*. Retrieved from <http://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/3189/1/T1171-MGD-Reyes-Diseño.pdf>

Ramírez-Sánchez, I. M., Martínez-Austria, P., Quiroz-Alfaro, M. A., & Bandala, E. R. (2015). *Tecnología y Ciencias del Agua*. In *Tecnología y ciencias del agua* (Vol. 6). Retrieved from http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-24222015000500003

Ricardo Oyarzún. (2007). *Transporte de contaminantes en aguas subterráneas*. Retrieved from https://www.aulados.net/Temas_ambientales/Contaminantes_aguas_subterraneas/Transporte_contaminantes.pdf

Rubio Clemente, A. C. A. E. L. P. M. G. A. (2013). *Revista Ambiente e Água*. In *Ambiente &*

EVALUACIÓN DE PROCESOS, RUTA Y TRANSPORTE DE CONTAMINANTES EMERGENTES PPCP EN UNIDADES DE SALUD DE TERCER NIVEL PARA ECUADOR.

Água - An Interdisciplinary Journal of Applied Science (Vol. 8). Retrieved from <https://www.redalyc.org/html/928/92829234008/>

Siglo Xxi, E. (n.d.). *CONTAMINANTES EMERGENTES EN*. Retrieved from <http://iuca.unizar.es/sites/default/files/intranet/2016/Presentaciones UIMP/Dossier resúmenes Contaminantes Emergentes.pdf>

Situación actual de los contaminantes emergentes en las aguas residuales: efectos ambientales y para la salud pública. (n.d.). Retrieved from http://www.madrimasd.org/blogs/ciencia_marina/2013/02/19/133011

Universidad de Buenos Aires. Departamento de Química Biológica. (n.d.). *Química viva*. Retrieved from <http://www.redalyc.org/html/863/86319141004/>

EVALUACIÓN DE PROCESOS, RUTA Y TRANSPORTE DE CONTAMINANTES EMERGENTES PPCP EN UNIDADES DE SALUD DE TERCER NIVEL PARA ECUADOR.

Anexo A.

Medicamentos expedidos en el año 2018

	COD	DESCRIPCIÓN	Unid ad	CONSUMOS MENSUALES 2018												TOT AL
				EN E	FE B	MA R	A B	MA Y	JU N	JU L	AG O	SE P	OC T	NO V	DI C	
1	M600 42	AGUA PARA INYECCION, SOLUCION INYECCIONABLE, AMPOLLA X 10 ML	AMP	246 6	158 8	107 9	32 2	182 9	228 3	27 68	108 0	100 6	137 1	971	11 76	17939
2	M540 110	AMPICILINA + SULBACTAM, POLVO PARA INYECCION 1000 MG + 500 MG	FSC	195 4	192 4	274 4	18 35	206 5	205 4	19 32	281 7	245 3	214 4	193 4	18 41	25697
3	M540 23	CEFAZOLINA, POLVO PARA INYECCION 1 G / FRASCO AMPOLLA	FSC	165 1	114 8	161 6	13 24	138 7	176 7	16 20	127 1	147 9	171 7	112 0	67 3	16773
4	M540 71	CIPROFLOXA CINO, SOLUCION INYECCIONABLE 2MG/ML, FUNDA X 100 ML	FUN	110 7	899	904	86 1	948	979	10 32	888	989	698	902	80 1	11008
5	M560 111	KETOROLACO , SOLUCION INYECCIONABLE 30 MG/ML	AMP	229 1	177 2	218 8	18 28	210 8	227 8	22 78	189 6	175 2	203 1	163 9	13 70	23431
6	M510 24	LIDOCAINA CON EPINEFRINA, SOLUCION INYECCIONABLE 2%, ML	50 ML	253 9	242 9	216 9	19 60	161 0	205 0	25 57	150 1	219 8	228 1	150 5	94 2	23741
7	M540 33	MEROPENEM, POLVO PARA INYECCION 1 G / FRASCO AMPOLLA	FSC	102 5	824	689	46 7	739	648	12 66	115 4	111 3	958	779	14 88	11150
8	M570 43	METOCLOPRA MIDA, SOLUCION INYECCIONABLE 5MG/ML, AMPOLLA X 2 ML	AMP	119 9	601	47	15 59	293 1	271 6	19 56	157 0	207 9	205 8	102 2	46 6	18204
9	M570 22	OMEPRAZOL, POLVO PARA INFUSION 40 MG	FSC	136 4	116 5	130 5	11 44	120 2	147 9	15 29	134 7	134 8	134 0	109 9	90 9	15231

EVALUACIÓN DE PROCESOS, RUTA Y TRANSPORTE DE CONTAMINANTES EMERGENTES PPCP EN UNIDADES DE SALUD DE TERCER NIVEL PARA ECUADOR.

10	M57045	ONDANSETRON, SOLUCION INYECTABLE 2 MG / ML, X 4 ML	AMP	1784	1859	2467	266	0	1077	1426	1605	1467	1397	1500	1604	16452
11	M57033	PANCREATINA TABLETAS	TAB	894	727	961	936	1149	1013	855	870	826	1105	682	746	10764
12	M51047	PARACETAMOL, SOLUCIÓN INYECTABLE, 10 MG/ML,FRASCO X 100 ML	UND	3822	3437	4330	4360	4633	4996	4582	81	1161	3901	4032	3424	42759
13	M51048	PARACETAMOL, SOLUCIÓN INYECTABLE, 10 MG/ML,FRASCO X 50 ML	UND	425	41	2	0	0	0	571	7675	5678	703	478	366	15939
14	M51046	PARACETAMOL, TABLETA 500 MG	TAB	4726	3299	3271	2472	2553	2876	3391	4450	3436	3307	2235	1881	37897
15	M540120	PIPERACILINA + TAZOBACTAM, POLVO PARA INYECCION 4 + 0.5 G FRASCO AMPOLLA	FSC	1294	936	804	1140	862	696	943	739	716	710	691	1032	10563
16	M60034	POTASIO CLORURO (14.9%) 2 MEQ/ML, SOLUCION INYECTABLE, AMPOLLA X 10 ML	AMP	1790	1243	1096	1003	1381	1137	1239	1102	1277	1365	701	1341	14675
17	M57023	RANITIDINA, SOLUCION INYECTABLE 50 MG/2 ML	AMP	3036	2548	2540	2802	3160	2645	2647	2730	2228	2744	2697	2766	32543
18	M60023	RINGER LACTATO , SOLUCION PARA INFUSION, FUNDA X 1000 ML	FUN	1656	1482	1679	1622	1800	1620	1619	1911	1628	1798	1601	1442	19858
19	M51015	SEVOFLURANO, SOLUCION PARA INHALACION, 1 MG/ML, FRASCO X 250 ML	250 ML	6880	5502	8017	7159	6343	5813	6959	6442	6832	7592	5408	3669	76616

EVALUACIÓN DE PROCESOS, RUTA Y TRANSPORTE DE CONTAMINANTES EMERGENTES PPCP EN UNIDADES DE SALUD DE TERCER NIVEL PARA ECUADOR.

20	M600 24	SODIO, CLORURO , SOLUCION PARA INFUSION 0.9%, FUNDA X 1000 ML	FUN	101 03	781 3	838 3	76 60	806 8	878 2	79 41	793 0	768 9	812 0	691 0	66 60	96059
21	M600 25	SODIO, CLORURO, SOLUCION PARA INFUSION 0.9%, FUNDA X 100 ML	FUN	683 9	432 6	539 2	87 60	692 1	474 9	56 51	495 3	568 6	471 7	430 3	48 44	67141
22	M600 26	SODIO, CLORURO, SOLUCION PARA INFUSION 0.9%, FUNDA X 250 ML	FUN	122 0	100 2	979	11 36	120 1	112 4	14 80	120 6	933	115 6	966	11 34	13537
23	M600 37	SODIO, CLORURO, SOLUCION PARA INFUSION 3.4 MEQ/ML, AMPOLLA X 10 ML	AMP	117 6	102 6	925	10 84	109 6	130 5	11 52	673	735	853	106 4	14 46	12535
24	M510 59	TRAMADOL, SOLUCION INYECTABLE 50 MG/ML	AMP	106 3	903	846	82 7	834	930	11 04	150 1	147 4	157 8	118 7	10 05	13252
25	M510 510	TRAMADOL, SOLUCION INYECTABLE, 100 MG/2ML	AMP	201 7	156 1	191 1	18 16	206 3	223 1	23 20	163 5	196 9	174 4	135 8	11 68	21793

Anexo B

Lista de Medicamentos maás usados en el año

Descripción	Total usado
SODIO, CLORURO , SOLUCION PARA INFUSION 0.9%, FUNDA X 1000 ML	96059
SEVOFLURANO, SOLUCION PARA INHALACION, 1 MG/ML, FRASCO X 250 ML	76616

EVALUACIÓN DE PROCESOS, RUTA Y TRANSPORTE DE CONTAMINANTES EMERGENTES PPCP EN UNIDADES DE SALUD DE TERCER NIVEL PARA ECUADOR.

SODIO, CLORURO, SOLUCION PARA INFUSION 0.9%, FUNDA X 100 ML	67141
PARACETAMOL, SOLUCIÓN INYECTABLE, 10 MG/ML,FRASCO X 100 ML	42759
PARACETAMOL, TABLETA 500 MG	37897
RANITIDINA, SOLUCION INYECTABLE 50 MG/2 ML	32543
AMPICILINA + SULBACTAM, POLVO PARA INYECCION 1000 MG + 500 MG	25697
LIDOCAINA CON EPINEFRINA, SOLUCION INYECTABLE 2%, ML	23741
KETOROLACO, SOLUCION INYECTABLE 30 MG/ML	23431
TRAMADOL, SOLUCION INYECTABLE, 100 MG/2ML	21793
RINGER LACTATO , SOLUCION PARA INFUSION, FUNDA X 1000 ML	19858
METOCLOPRAMIDA, SOLUCION INYECTABLE 5MG/ML, AMPOLLA X 2 ML	18204

EVALUACIÓN DE PROCESOS, RUTA Y TRANSPORTE DE CONTAMINANTES EMERGENTES PPCP EN UNIDADES DE SALUD DE TERCER NIVEL PARA ECUADOR.

AGUA PARA INYECCION, SOLUCION INYECTABLE, AMPOLLA X 10 ML	17939
CEFAZOLINA, POLVO PARA INYECCION 1 G / FRASCO AMPOLLA	16773
ONDANSETRON, SOLUCION INYECTABLE 2 MG / ML, X 4 ML	16452
PARACETAMOL, SOLUCIÓN INYECTABLE, 10 MG/ML,FRASCO X 50 ML	15939
OMEPRAZOL, POLVO PARA INFUSION 40 MG	15231
POTASIO CLORURO (14.9%) 2 MEQ/ML, SOLUCION INYECTABLE, AMPOLLA X 10 ML	14675
SODIO, CLORURO, SOLUCION PARA INFUSION 0.9%, FUNDA X 250 ML	13537
TRAMADOL, SOLUCION INYECTABLE 50 MG/ML	13252
SODIO, CLORURO, SOLUCION PARA INFUSION 3.4 MEQ/ML, AMPOLLA X 10 ML	12535

EVALUACIÓN DE PROCESOS, RUTA Y TRANSPORTE DE CONTAMINANTES EMERGENTES PPCP EN UNIDADES DE SALUD DE TERCER NIVEL PARA ECUADOR.

MEROPENEM, POLVO PARA INYECCION 1 G / FRASCO AMPOLLA	11150
CIPROFLOXACINO, SOLUCION INYECTABLE 2MG/ML, FUNDA X 100 ML	11008
PANCREATINA TABLETAS	10764
PIPERACILINA + TAZOBACTAM, POLVO PARA INYECCION 4 + 0.5 G FRASCO AMPOLLA	10563