



CUIDADO EDUCACIÓN Y
SALUD
VOL. 7 - NÚM. 2 MAYO - AGOSTO 2023



INSTITUTO SUPERIOR TECNÓLOGICO
**UNIVERSITARIO
LIBERTAD**

Revista Científica "Conecta Libertad" ISSN 2661-6904

Número actual

Vol. 7 Núm. 2 (2023): Mayo-Agosto 2023

Revista Conecta Libertad (ISSN 2661-6904), es el órgano científico oficial de difusión del Instituto Superior Tecnológico “Libertad”. Es una revista electrónica de acceso abierto dirigida a profesionales y estudiantes que desarrollan investigaciones en el área de la salud. Su misión es propiciar el intercambio de conocimientos y de experiencias en disciplinas de la salud y afines.

El objetivo editorial de la revista es difundir conocimientos humanísticos, científicos y técnicos referidos al perfeccionamiento del cuidado, la educación, la salud y procesos relacionados. Además, publica investigaciones fundamentadas en la formación, la práctica, la gestión y la promoción de la salud. La periodicidad de publicación de la revista es cuatrimestral, con tres números al año, que son publicados en los meses de abril, agosto y diciembre. Su publicación es totalmente gratuita. La Revista Conecta Libertad está integrada por un Comité Editorial que cuenta con profesionales nacionales e internacionales.

Publicado: 2023-08-21

Tabla de Contenidos

Artículos

Modelo de gestión para investigación, desarrollo tecnológico e innovación en institutos universitarios: un caso ecuatoriano <i>Néstor Xavier Maya Izurieta, Daniel Isaías Barzallo Nuñez, José Luis Flores Flores, Omar Fernando Sánchez Olmedo</i>	1
Tratamiento farmacológico de las infecciones urinarias en pacientes adultos <i>Jackeline Maribi Quishpe Ayala, Jairo Isaac Cueva Naranjo, Roberto Eduardo Aguirre Fernández</i>	13
Depresión Post Pandemia Covid-19 en estudiantes de la carrera de enfermería de Quito-Ecuador <i>Cristian Sarzosa Trávez, Israel Joan Jácome Bosquez, Diana Madelyn Cifuentes Álava, Melanie Abigail Villarreal Reinoso, Lenin Patricio Oña Chicaiza</i>	31
Eficacia del proceso de distribución de medicamentos de la cadena de suministro intrahospitalaria “Hospital Coromoto” <i>Zulay Josefina Ochoa Martínez, Letmarie Sánchez</i>	41
Estudio sobre la percepción de los estudiantes mediante uso de herramientas TIC, en la carrera de Mecánica Dental <i>María José Chamorro Espinosa, Verónica Lissette Mosquera Cisneros</i>	55
La pliometría en el entrenamiento de la saltabilidad de los voleibolistas rematadores <i>Mónica Patricia Tipantiza Venegas</i>	67

Ensayo

Modelo de Sistemas como referente teórico para disminuir el consumo de alcohol en adolescentes <i>Jose Manuel Herrera Paredes, Jesús Antonio Zamorano Espero</i>	86
Mujeres Privadas de la Libertad en México: Desafíos en Salud Mental <i>Yadira Mateo-Crisóstomo, Herlinda Aguilar Zavala</i>	92

Comité Editorial

Directora de la Revista

Arelys Rebeca Álvarez González

Doctora en Ciencias Pedagógicas

Instituto Superior Tecnológico Libertad – Quito, Ecuador

direccionrevista@itslibertad.edu.ec

Editor General

Isabel Cristina Meléndez Mogollón

Máster en Gestión de la Seguridad Clínica del Paciente y Calidad de la Atención Sanitaria

Instituto Superior Tecnológico Libertad – Quito, Ecuador

editor@itslibertad.edu.ec

Editor Adjunto

Edgar Edurman García Silvera

Ingeniero Químico PhD. En Ciencias Naturales

Instituto Superior Tecnológico Libertad – Quito, Ecuador

editor.adjunto@itslibertad.edu.ec

Secretaria del Consejo Editorial

Mercedes Edith Almenaba Guerrero

Ingeniera en Administración de Empresas

Instituto Superior Tecnológico Libertad – Quito, Ecuador

revista@itslibertad.edu.ec

Administrador del Sistema

Germán O. Freire Villacís

Ingeniero en Ejecución Informática

Instituto Superior Tecnológico Libertad – Quito, Ecuador

Diseñador Gráfico

Alejandro Vilaña

Tecnólogo en Diseño Gráfico y Multimedia

Instituto Superior Tecnológico Libertad – Quito, Ecuador

alejandro.vilana@itslibertad.edu.ec

Comité Editorial Interno

Amauris Pérez

Máster en Gestión de la Calidad y Ambiental

Instituto Superior Tecnológico Libertad – Quito, Ecuador

aperez4@itslibertad.edu.ec

Comité Editorial Externo

Judith Francisco Pérez

Licenciada en Enfermería

Doctor of Education in Instructional Technology and Distance Education

Pontificia Universidad Católica del Ecuador – Quito, Ecuador

Doris María Romero Quiñones

Licenciada en Enfermería

Doctora en Ciencias de la Educación - Buenos Aires, Argentina.

dorismr@gmail.com

Betzi Josefina Brizuela de Miquelena

Licenciada en Enfermería

Doctora en Salud Pública Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado – Barquisimeto, Venezuela

orianajjb@gmail.com

Sandra Elizabeth Baldeón Baez

Ingeniera Agroindustrial - Máster Universitario en Investigación en Educación. Especialidad en desarrollo y gestión de las organizaciones para el cambio.

Universidad Autónoma de Madrid

Rafael Alejandro Camejo Giménez

Licenciado en Enfermería

Doctor en Gerencia Avanzada Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado – Barquisimeto, Venezuela

rafael.camejo@ucla.edu.ve

Jaime Ignacio Fauré Nioles

Licenciatura en Psicología

Magíster en Psicología Educacional Universidad Andrés Bello – Santiago, Chile

j.faurek@gmail.com

Juan Ernesto Pérez Reyes

Doctor en Medicina

Especialista en Oncología Coordinación Nacional de Hospitales. IESS – Quito, Ecuador

juanernesto1976@gmail.com

Indyra Gallard

Licenciada en Enfermería

Máster en Salud Pública y Envejecimiento

Universidad Iberoamericana del Ecuador. Quito-Ecuador

indyraga@gmail.com

Doris Ángel de Díaz

Licenciada en Enfermería

Doctora en Gerencia Avanzada

Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado – Barquisimeto, Venezuela

María del Carmen Romero Reyes

Obstetra – Partera

Asociación Obstétrica del Uruguay – Montevideo, Uruguay

romeromcarmen@hotmail.com

Belkys Josefina Pereira Cuicas

Doctora en Ciencias de la Educación

Universidad Politécnica Territorial Andrés Bello - Barquisimeto, Venezuela

pereirabelkys@gmail.com

Ángel López González

Máster en Investigación Sociosanitaria

Doctor en Investigación Sociosanitaria

Universidad de Castilla - La Mancha, España

angel.lopez@uclm.es

Lisbet Guillen Pereira

Máster en Entrenamiento Deportivo

Doctora en Ciencias de la Cultura Física

Universidad Metropolitana del Ecuador - Quito, Ecuador

guillenp7212@gmail.com

Iris González Morales

Especialista II Grado en Medicina Interna

Máster en Ciencias

Universidad de Ciencias Médicas - Cienfuegos, Cuba

irisgm@infomed.sld.cu

Tatiana Pérez Torriente

Licenciada en Enfermería

Máster en Salud Pública

Hospital Pediátrico Universitario Paquito González Cueto - Cienfuegos, Cuba

tatianapt@yahoo.es

Summar Alfredo Gómez Barrios

Licenciatura en Educación, Mención Educación Física y Deportes

Maestría en Gerencia Empresarial - PhD en Gerencia.

Director académico del Centro de Investigación y Estudios del Deporte-CIED. Quito - Ecuador

summar.gomez@gmail.com - academico@deportes.ec

Beatriz Emilia Veracoechea

Doctora en Educación. Mención Educación a Distancia y Tecnología Instruccional,

Coordinadora de los Programas de Postgrado en Educación

beatrizveracoechea@uapa.edu.do

Migdali Josefina Giménez Alvarado

Magíster en Salud Pública Materno Infantil

Doctora en Ciencias Gerenciales

gimenezmigdalís@yahoo.com

Verónica Méndez Regueiro

Especialista en Pediatría y Puericultura - Especialista en Medicina del Adolescente - Especialista en

Gerencia de Servicios Asistenciales en Salud

Pontificia Universidad Católica del Ecuador – Quito, Ecuador

livemenre@gmail.com

Yanet Blanco Fleites

Maestría en Urgencias Médicas en la Atención Primaria

Doctorado en Ciencias de la Enfermería

UCM-Cienfuegos, Cuba

goveablanco@gmail.com

MSc. Alisva Cárdenas

Economista - Magíster en Gestión de Empresas

Doctora en Ciencias Contables

Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE - Quito, Ecuador

aacardenas@espe.edu.ec

Ana Teresa Berrios

Licenciada en Enfermería

Doctor of Education in Instrucional Technology and Distance Education

Instituto Superior Tecnológico Tecnoecuatoriano – Quito, Ecuador

aberru@istte.edu.ec

Modelo de gestión para investigación, desarrollo tecnológico e innovación en institutos universitarios: un caso ecuatoriano

Management model for research, technological development, and innovation in university institutes: an Ecuadorian case

Néstor Xavier Maya Izurieta¹, Daniel Isaías Barzallo Nuñez², José Luis Flores Flores³, Omar Fernando Sánchez Olmedo⁴.

¹ Ingeniero Eléctrico. Doctorando en energía y control de procesos. Instituto Superior Tecnológico Central Técnico. Quito Ecuador. <https://orcid.org/0000-0001-7942-8664> nmaya@istct.edu.ec

² Ingeniero Electrónico. Magister en industria 4.0. Instituto Superior Tecnológico Central Técnico. Quito Ecuador. <https://orcid.org/0000-0002-4450-5022> dbarzallo@istct.edu.ec

³ Master Business Administration. Instituto Superior Tecnológico Central Técnico. Quito Ecuador. <https://orcid.org/0000-0001-9818-6365> jflores@istct.edu.ec

⁴ Ingeniero Electrónico. Magister en industria 4.0. Instituto Superior Tecnológico Central Técnico. Quito Ecuador. <https://orcid.org/0000-0001-5280-4412> osanchez@istct.edu.ec

Resumen

Objetivo: elaborar una propuesta de modelo de gestión de las actividades de I+D+i, en el marco de la normativa legal vigente, los instrumentos de planificación nacionales, locales e institucionales, así como los dominios de conocimiento del caso de estudio ecuatoriano en el Instituto Superior Universitario Central Técnico. Metodología: La investigación es de tipo cualitativa y emplea fuentes de información bibliográfica secundaria. Resultados: La presente propuesta de un modelo de gestión para actividades de I+D+i plantea un marco legal, teórico y organizativo aplicado al caso de estudio del Instituto Superior Universitario Central Técnico de Ecuador. Se emplea un enfoque basado en procesos que incluye mejora continua, niveles de investigación formativa y académica vinculados al modelo educativo, procesos transversales de gestión del conocimiento, comunicación y capital intelectual, así como procesos de divulgación científica. Se consideran entradas del modelo a las necesidades propias de los diversos sectores y a las actividades de vinculación propias de la institución de educación superior. Conclusiones: Finalmente, los resultados de esta investigación se presentan como una alternativa altamente perfectible y adaptable a la realidad de cualquier instituto universitario.

Palabras clave: investigación, desarrollo tecnológico, innovación, modelo de gestión, educación superior.

Abstract

Objective: to prepare a proposal for a management model for R+D+i activities within the framework of current legal regulations, national, local, and institutional planning instruments, and the domains of knowledge of the Ecuadorian case study in the Central Technical Higher University Institute. Methodology: The research is qualitative and uses sources of secondary bibliographic information. Results: The present proposal for a management model for R+D+i activities proposes a legal, theoretical, and organizational framework applied to the case study of the Central Technical Higher University Institute of Ecuador. A process-based approach is used that includes continuous improvement, levels of formative and academic research linked to the educational model, transversal processes of

knowledge management, communication and intellectual capital, as well as scientific dissemination processes. Model inputs are considered to be the needs of the various sectors and the linking activities of the higher education institution. Conclusions: Finally, the results of this research are presented as a highly perfectible and adaptable alternative to the reality of any university institute.

Keywords: research and development, technological innovation, management model, higher education.

Introducción

Las actividades de investigación, desarrollo tecnológico e innovación (I+D+i) representan desafíos recurrentes para las Instituciones de Educación Superior (IES), con énfasis en la investigación aplicada y su necesaria vinculación con la sociedad (Maldonado, 2016). Dichas actividades de I+D+i han transformado de múltiples formas la vida de las personas y de las sociedades, así como del medio natural (OCDE, 2015).

Una creciente demanda de formación técnica, tecnológica y universitaria plantea la continua e imperante necesidad de cimentar y fortalecer los procesos de I+D+i en las IES. Lo anterior tendrá como consecuencia la generación de valor agregado para la solución de la problemática social, ambiental, agrícola, industrial y formativa vigente en los territorios.

En la línea del contexto de la demanda de formación de tercer nivel, conforme lo señala la segunda versión 2020 del boletín anual de educación superior, ciencia, tecnología e innovación (SENESCYT, 2020), la relación aproximada entre el número de Institutos Técnicos y Tecnológicos (ISTT) registrados (286) versus el número de universidades registradas (60) es de 5 a 1. Sin embargo, dicho informe también señala para el año 2018 un mayor número de estudiantes en universidades (632541 con incremento aprox. de 7% anual) respecto al número de estudiantes de los ISTT (109756 con incremento aprox. de 6% anual) resultando en una relación aproximada de 6 a 1. El mismo documento muestra que ambos tipos de IES presentan un similar número de estudiantes por docente (18 y 16 estudiantes por docente respectivamente). De esta manera, prestando especial atención en los ISTT, se pone en contexto los actuales desafíos y el impacto que supondría el desarrollo e incentivo de las acciones de I+D+i en la formación técnica y tecnológica.

(Abello & Sánchez, 2014) en su trabajo de análisis de las formas más características de administración de la investigación en países de baja absorción científica, resaltan las diferencias entre instituciones exclusivamente dedicadas a la investigación y desarrollo, versus las universidades colombianas. El entorno de los espacios universitarios referidos por los autores se orienta hacia una carga horaria docente ocupada por actividades administrativas, de docencia e investigación. Los autores conceden este escenario a la baja inversión en I+D con respecto al PIB de los países de América Latina. Esta realidad, sumado a los resultados poco alentadores en torno a la investigación y desarrollo en Latinoamérica descritos por Royero (2003), posibilitan trasladar dichos escenarios al caso de los ISTT públicos de Ecuador. Finalmente, los citados autores recomiendan implementar un sistema de investigación, cuya oficina se oriente, entre otros aspectos, al apoyo al docente investigador en la consecución de fondos, administración de recursos, formulación de proyectos y producción intelectual.

En este mismo orden de ideas, el estudio realizado por Rodríguez (2020) a través del análisis de la actividad de investigación, desarrollo y transferencia de conocimientos en la

Universidad de Trujillo, concluye la presencia de poca definición, visibilidad, empoderamiento y cohesión de las actividades de gestión tecnológica e innovación en dicho centro de estudios, causa por la que recomienda la ejecución de un modelo de gestión así como la valoración del capital intelectual y la creación de una estructura organizativa mínima para la ejecución de este tipo de actividades. Bajo este contexto, se justifica el planteamiento de una propuesta de modelo de gestión de las actividades de I+D+i aplicada al caso de estudio ecuatoriano del Instituto Superior Universitario Central Técnico (ISUCT), considerando un marco legal, teórico y organizativo como bases fundamentales para su planteamiento. Similares consideraciones son tomadas en cuenta por Molina et al. (2019) en su propuesta de un modelo de gestión de postgrado.

Para efectos del entendimiento y desarrollo de la presente propuesta de modelo gestión, es relevante la definición de Duque, el cual señala al modelo de gestión como el conjunto de políticas, principios, procesos, pautas de comportamiento, procedimientos y sistemas para lograr los objetivos esperados y la mejora del desempeño de la institución (Duque Oliva, 2009). Dicha definición también es adoptada por autores como Morantes y Acuña en su propuesta de modelo de gestión para educación superior a distancia (Morantes & Acuña, 2012) y Molina y otros en un estudio previamente citado (Molina et al., 2019). Las definiciones y conceptos adicionales utilizados para el desarrollo de la presente propuesta serán los descritos en el Manual de Frascati 2015 (OCDE, 2015).

El autor Mintzberg (1991), citado por Morantes y Acuña (2012) afirma que la organización atípica de la gestión universitaria tiene su origen en la complejidad de sus procesos y en el quehacer diverso de sus actividades. Dicha afirmación cobra mayor relevancia al buscar un modelo de gestión de las actividades de I+D+i aplicable a los ISTT y de forma particular al ISUCT. Sin embargo, la teoría de los distintos enfoques de modelos de gestión empleados en el contexto universitario resumidos por los mismos autores Morantes y Acuña (2012), sumado a la necesidad de una estrecha relación con el sistema de gestión de la calidad actualmente instaurado en la institución objeto de estudio, nos permite seleccionar un enfoque basado en procesos y la aplicación de las actividades de mejora continua (PDCA) para el desarrollo del presente modelo de gestión de I+D+i.

Como parte del marco teórico desarrollado por Martínez (2006) en su propuesta de un modelo de gestión destinado a fortalecer la función de investigación del Instituto Universitario de Tecnología del Estado de Bolívar en Venezuela, el autor señala un cambio de direccionamiento de la literatura científica orientado al enfoque gerencial como herramienta para la solución de los problemas de producción científica. Los mismos autores, citando a Ramos (2001), resaltan la importancia de la actividad de la investigación y la comunicación de los resultados como las bases de la construcción y reconstrucción de la ciencia. Esto último resulta indispensable para la creación y vinculación de los procesos de gestión de I+D+i y gestión de divulgación científica propuestos en el presente modelo de gestión.

La importancia de la gestión universitaria como impulsor de una integración dinámica de la docencia, la investigación y la vinculación con la sociedad para una mejora en la formación profesional se distingue en el trabajo realizado por Maldonado (2016) para describir la gestión universitaria y la formación por competencias. De la misma manera, se rescata del estudio las relaciones de los procesos de gestión con el modelo educativo de la IES. Lo anterior fundamenta las relaciones de entrada del modelo de gestión propuesto hacia las

actividades de investigación formativa e investigación académica, así como su relación con el modelo educativo institucional.

Argueta y Jiménez (2017) en su análisis de la gestión del conocimiento en investigadores de la Universidad de Guadalajara México a través de un enfoque cuantitativo de tipo descriptivo correlacional, concluyen la necesidad de contar con una estructura institucional y funcional, así como procesos adecuados para la transformación del conocimiento tácito en explícito. Esto lleva al presente modelo de gestión a incorporar un marco organizativo para la gestión de I+D+i en la institución. Bajo este mismo objeto de estudio, pero aplicado al Instituto Universitario Tecnológico de Ejido en Venezuela, los autores Muñoz et al. (2006), resaltan el rol del conocimiento y el aprendizaje como elemento fundamental del éxito de las instituciones para el desarrollo de la investigación académica.

El autor Hincapié (2009), en su propuesta de un modelo de gestión de los grupos de investigación sustentado en la gestión del conocimiento en el ámbito de la educación superior, enfatiza que dicha perspectiva de gestión permite evaluar el comportamiento del capital intelectual, producción científica, aporte de conocimientos, impacto socioeconómico y eficiencia en el uso de los recursos disponibles. Con este antecedente, la incorporación de procesos de gestión del conocimiento, gestión de la comunicación y gestión del capital intelectual, se presentan como transversales para la gestión de I+D+i en este trabajo.

Considerando lo anterior, la presente propuesta de modelo de gestión de las actividades de I+D+i se elabora en el marco de la normativa legal vigente, los instrumentos de planificación nacionales, locales e institucionales, así como los dominios de conocimiento del caso de estudio ecuatoriano en el Instituto Superior Universitario Central Técnico. De esta manera se asegura una correcta articulación de las funciones sustantivas de la educación superior soportadas en el marco legal, teórico y organizativo expuesto en esta investigación.

Métodos

El método aplicado en la presente investigación es de tipo cualitativo. Para ello se emplearon fuentes de información bibliográfica secundarias. Con el propósito de estructurar los componentes del modelo de gestión de I+D+i se consideraron en una primera etapa los requisitos de cumplimiento obligatorio conforme el marco legal vigente ecuatoriana (incluida la norma de acreditación de IES) para posterior, en una segunda etapa, incluir los aspectos relevantes de diversos trabajos previos enfocados a la gestión en distintos ámbitos de la investigación universitaria. La tabla 1 resume las relaciones de los componentes principales y su origen bibliográfico.

Tabla 1.

Relación de componentes del modelo de gestión y su estudio bibliográfico.

Componente	Estudio bibliográfico	Descripción
Marco legal.	(CES, 2019)	Refiere el actuar de carácter legal que soporta las actividades de las instituciones de educación superior para el caso ecuatoriano.
Marco organizativo.	(Argueta & Jiménez, 2017)	Se concluye la necesidad de contar con una estructura institucional y funcional,

		así como procesos adecuados para la transformación del conocimiento tácito en explícito.
Gestión basada en procesos.	(Duque Oliva, 2009) (Morantes & Acuña, 2012)	Señala la definición a utilizar de modelo de gestión y sus referencias de uso en estudios previos de gestión universitaria.
Gestión de mejora continua.	(Morantes & Acuña, 2012)	Se plantea antecedentes de las prácticas de la mejora continua y gestión de la calidad en instituciones de educación superior.
Gestión de divulgación científica.	(Martínez, 2006) (Ramos, 2001)	Resaltan la importancia de la actividad de la investigación y la comunicación de los resultados como las bases de la construcción y reconstrucción de la ciencia.
Gestión de investigación formativa.	(Maldonado, 2016) (CACES, 2020)	Fundamenta las relaciones de entrada del modelo de gestión propuesto hacia las actividades de investigación formativa, así como su relación con el modelo educativo institucional.
Gestión de investigación académica-científica.	(OCDE, 2015) (Cortés, 2017) (Ibáñez, 2014) (CACES, 2020)	Se establecen las definiciones relacionadas a la actividad de I+D+i de la IES. De la misma manera determina el alcance de cada una de las etapas contenidas durante la gestión de investigación académica-científica.
Gestión del conocimiento, comunicación, capital intelectual.	(Muñoz et al., 2006) (Hincapié Noreña, 2009)	Resaltan el rol del aprendizaje como elemento fundamental del éxito de las instituciones para el desarrollo de la investigación académica basada en la gestión del conocimiento, comunicación y capital intelectual.
Gestión de titulación y emprendimiento.	(CES, 2019) (CACES, 2020)	Se enfatiza en el uso de la investigación formativa como recursos válidos para los procesos complementarios en la formación técnica y tecnológica.

Fuente: Elaboración propia de los autores.

Resultados y discusión

Los resultados del estudio se presentan a través de: un marco organizativo; una política de I+D+i; niveles y relacionamientos del modelo de gestión; componentes transversales a la investigación académica; acciones de mejora continua; e indicadores y entregables requeridos para la acreditación por parte de organismo competente para el caso ecuatoriano.

Marco organizativo

El marco organizativo necesario para la implementación del presente modelo de gestión se describe en la normativa vigente existente en el caso de estudio y en la conformación de los órganos editoriales de los instrumentos de divulgación científica como es el caso de la revista de investigación institucional del ISUCT. La figura 1 muestra de forma resumida dicha estructura.

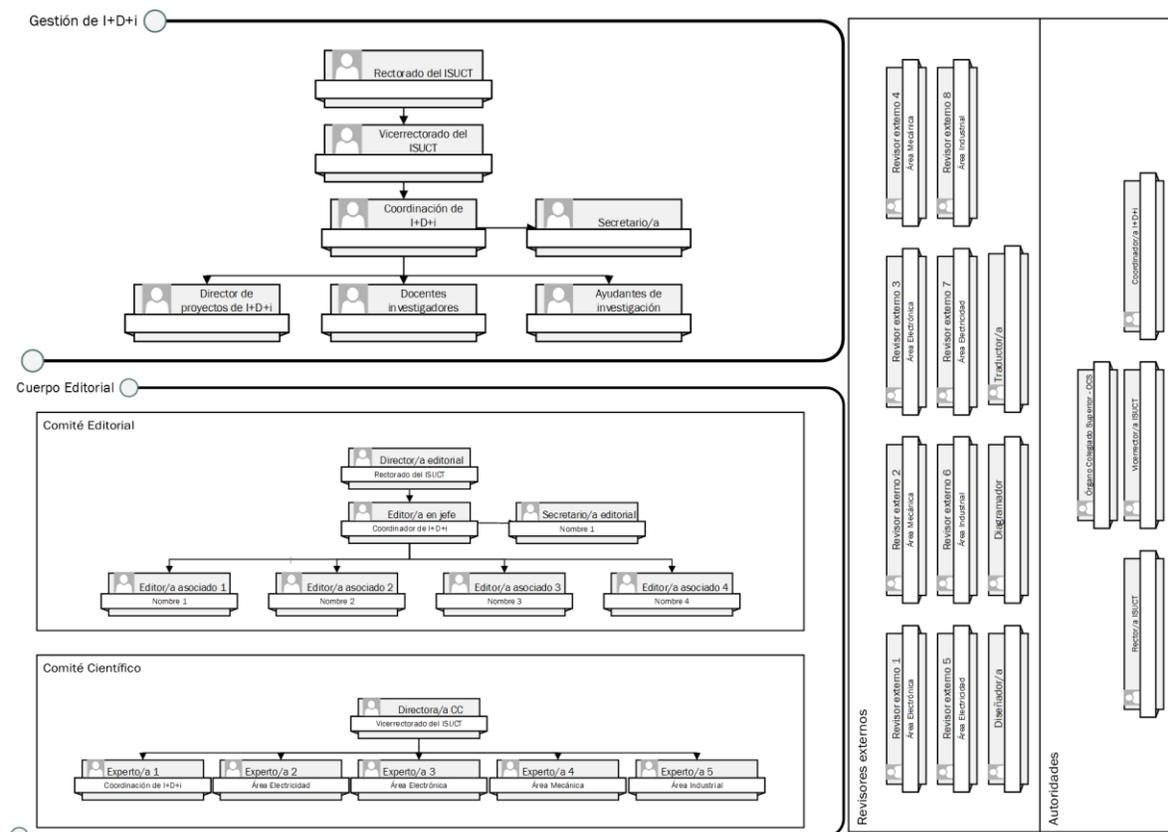


Figura 1: Marco organizativo de las actividades de I+D+i del caso de estudio.
Fuente: Elaboración propia de los autores.

Política de I+D+i

La política de las actividades de I+D+i tiene como fundamento las disposiciones legales y los objetivos que persigue el modelo de gestión. En este sentido se propone como política la siguiente:

Considerando las fortalezas y dominios académicos del ISUCT, las actividades de investigación, desarrollo tecnológico e innovación guardan correspondencia con las prioridades y necesidades del contexto nacional y local, sin perjuicio de seguir el principio de autodeterminación para la producción de pensamiento y conocimiento; propendiendo una producción científica básica, tecnológica, sustentable y pedagógica desde la conformación de redes institucionales, nacionales e internacionales con estrecha vinculación a la sociedad y al ambiente (CES, 2019).

Modelo de gestión y relacionamientos

El modelo de gestión de las actividades de I+D+i basado en procesos, sus niveles y relacionamientos se describen en la figura. 2. En este sentido, las actividades de I+D+i deberán responder y dar soluciones a las necesidades de diferentes sectores priorizando aquellos previstos por el proceso de vinculación con la sociedad. De igual manera, deberá considerarse un proceso de divulgación de resultados previo al cierre definitivo de los proyectos. El desarrollo de programas y proyectos de I+D+i responde a la acción de ejecutar del ciclo PDCA.

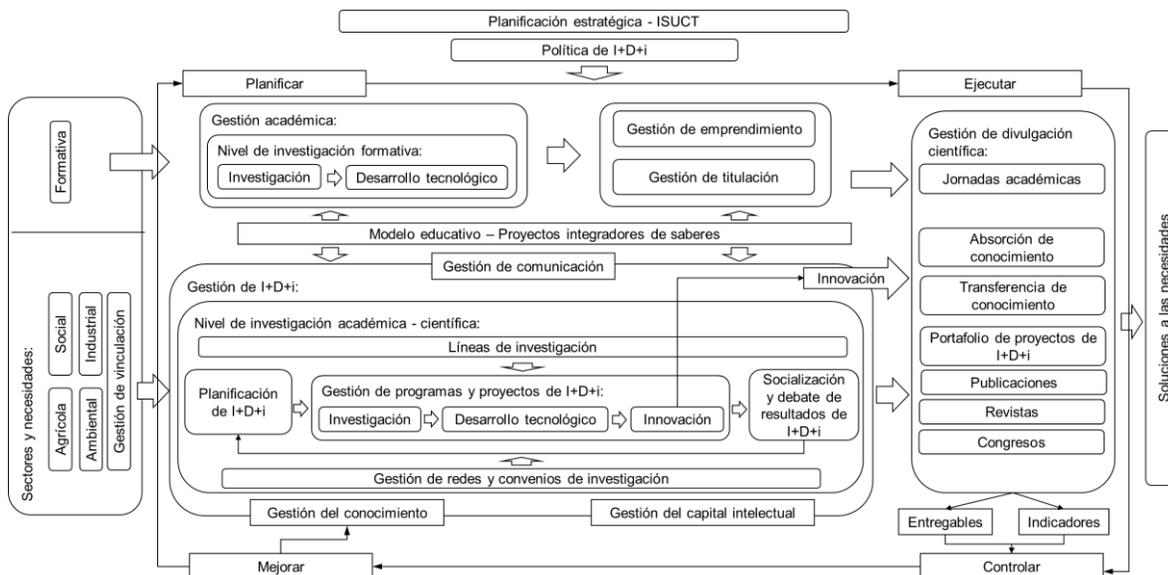


Figura 2: Propuesta de modelo de gestión de las actividades de I+D+i para el caso de estudio.

Conforme lo establece el artículo 38 del Reglamento de Régimen Académico ecuatoriano vigente, el presente modelo plantea dos niveles para la gestión de la investigación institucional (CES, 2019).

Como primer nivel de investigación se plantea investigación formativa. Es un componente fundamental del proceso de formación académica y se desarrolla en la interacción docente-estudiante, a lo largo del desarrollo del currículo de una carrera o programa; como eje transversal de la transmisión y producción del conocimiento en contextos de aprendizaje; posibilitando el desarrollo de competencias investigativas por parte de los estudiantes, así como la innovación de la práctica pedagógica de los docentes (CES, 2019).

La investigación formativa se propone pueda llevarse a cabo a través de actividades o proyectos generados desde el proceso de gestión académica. Se deberá prestar especial atención a la actividad investigativa a través de proyectos integradores de saberes. Los niveles de profundidad de las investigaciones exploratorio y/o descriptivo, son propuestos para este primer nivel. Se espera sean tomadas como referencia las definiciones expuestas por Cortés (2017). Adicional, para el caso de investigaciones aplicadas de tipo tecnológico, se recomienda establecer el nivel inicial y final de desarrollo tomando como referencia lo expuesto por Ibáñez (2014). El máximo nivel sugerido para la investigación formativa es el TRL6.

Los resultados de los proyectos de investigación formativa podrán ser utilizados como insumos de entrada en los procesos de titulación y emprendimiento de los ISTT. En este caso, los proyectos formativos de I+D deberán estar enmarcados en las políticas, procedimientos y líneas de investigación institucionales. Así también, se podrán llevar a cabo jornadas de divulgación académicas para la exposición de los resultados de dichos proyectos formativos de I+D.

Como segundo nivel de investigación se plantea la investigación académica-científica. Corresponde a una labor creativa, sistemática, rigurosa, sistémica, epistemológica y metodológicamente fundamentada que produce conocimiento susceptible de universalidad, originalmente nuevo y orientado al crecimiento del cuerpo teórico de uno o varios campos científicos (CES, 2019).

La investigación académica y científica se podrá llevar a cabo a través de programas y proyectos de I+D+i alineados a la planificación estratégica institucional y a las líneas de investigación. En todos los casos es pertinente considerar los recursos disponibles (CES, 2019). Todos los proyectos de I+D+i deberán responder a una planificación y divulgación de resultados orientados a resolver necesidades específicas relacionadas a proyectos de vinculación o independientemente de aquellos. La referida acción de planificación está alineada al ciclo PDCA del modelo de gestión y deberá incluir como mínimo las líneas de investigación, los programas y los proyectos de I+D+i. Para el caso de investigaciones aplicadas de tipo tecnológico, se deberá establecer el nivel inicial y final de desarrollo tomando como referencia lo expuesto por Ibáñez (2014). El máximo nivel previsto para la investigación académica y científica será el TRL9. Finalmente, se sugiere fuertemente priorizar los programas y proyectos de I+D+i que son desarrollados como parte de los convenios o redes de investigación con otras IES.

Para aquellos proyectos que incluyan un proceso de innovación, este deberá ser señalado durante la planificación del proyecto e incluirá un detalle de las actividades de absorción del conocimiento para el caso de innovaciones al interior del ISTT, o en su defecto, un detalle de las actividades de transferencia de conocimiento para el caso de innovaciones en agentes externos a la institución. Los referidos proyectos deberán llevar estrecha coordinación con las funciones sustantivas de formación o vinculación.

La institución deberá propender a una participación colaborativa con otras IES en convocatorias destinadas al financiamiento de proyectos de I+D+i. En dichos proyectos se espera que los ISTT aseguren la consecución de resultados, los reconocimientos de participación institucional y en la medida de lo posible, la provisión de equipamiento e infraestructura de laboratorios (CACES, 2020).

Componentes transversales de la gestión de I+D+i

Respecto a la transversalidad del modelo educativo, las actividades de I+D+i tanto formativas como académicas-científicas deberán estar estrechamente relacionadas a este. Para el caso específico del nivel de investigación académica-científica, el modelo educativo deberá garantizar el desarrollo de los resultados de aprendizaje y competencias de los alumnos a través de su participación como miembros activos de los proyectos de investigación bajo las condiciones previstas en el modelo de evaluación externa con fines de acreditación de institutos superiores técnicos y tecnológicos (CACES, 2020). Adicionalmente, se recomienda poner especial atención al desarrollo de proyectos

integradores de saberes como proyectos semilla para la promoción de investigación académica-científica futura por parte de los docentes.

En relación con la transversalidad de la comunicación, las actividades de I+D+i deberán asegurar una relación efectiva con este proceso y su área organizativa correspondiente. Lo anterior adquiere mayor relevancia durante los procesos de divulgación científica representados por jornadas y congresos académicos-científicos, conversatorios y debates de resultados de proyectos de investigación, publicación de revistas u otros impresos relacionados a las actividades de I+D+i.

En cuanto a la transversalidad de la gestión del capital intelectual, la capacitación continua de quienes integran la estructura organizativa de la gestión de I+D+i es una actividad prioritaria para el nivel de investigación académica-científica. A su vez, dicha actividad deberá ser cubierta por el proceso de gestión académica para el nivel de investigación formativa. De igual manera, la gestión del capital intelectual deberá establecer y aplicar perfiles para la selección y evaluación de docentes que forman parte de los proyectos de I+D+i en todas sus etapas.

Finalmente, para que la gestión del conocimiento constituya un eje transversal, esta deberá sistematizar la retroalimentación y las lecciones aprendidas de los proyectos de I+D+i a través de instructivos, ayudas memoria o informes elaborados por los líderes de dichos proyectos. Esto incluye la divulgación y debate de los resultados a toda la comunidad académica institucional. De igual manera, serán consideradas las actividades de absorción y transferencia de conocimiento realizadas en los proyectos de I+D+i que incluyan la etapa de innovación. Al interno de la gestión de I+D+i, estas actividades estarán estrechamente vinculadas a la acción de mejora del ciclo PDCA.

La mejora continua en las actividades de I+D+i

Considerando los párrafos previos, el ciclo de mejora continua que integra el modelo de gestión de I+D+i se implementa a través de las siguientes acciones:

- Planificación (P). - Las actividades de planificación de I+D+i se implementan a través del plan operativo anual que deberá incluir la ejecución de los proyectos de I+D+i previamente aprobados conforme los procedimientos internos. Este documento deberá guardar relación con la planificación de las actividades de vinculación con la sociedad y actividades formativas de ser el caso.
- Ejecución (D). - La ejecución de los proyectos de I+D+i se verá reflejada en la publicación o divulgación de los resultados de los proyectos de I+D+i a través de los medios previstos para el efecto, así como en la generación de los entregables previstos en el presente modelo de gestión.
- Controlar (C). - El control de las actividades de I+D+i se llevará a cabo a través del seguimiento a los indicadores previstos en el presente modelo de gestión y el reporte de cumplimiento de la planificación operativa anual.
- Mejorar (A). - La mejora continua de las actividades de I+D+i se presentará a través de los resultados de la gestión del conocimiento prevista en el presente modelo de gestión. Así también, deberá responder a los procesos de auditoría interna y levantamiento no conformidades del sistema de gestión de calidad implementado en la institución.

Entregables e indicadores de la gestión de I+D+i

Los indicadores y productos entregables resultado del proceso de gestión de I+D+i y sus respectivos subprocesos, se encuentran alineados a la acción de control dentro del ciclo PDCA y al modelo de evaluación externa con fines de acreditación de institutos superiores técnicos y tecnológicos ecuatorianos (CACES, 2020), e incluyen los siguientes:

- Intensidad de las actividades investigación y desarrollo tecnológico (Cualitativo).
- Número de proyectos de I+D ejecutados o en ejecución, relativizados para el número de carreras (Cuantitativo).
- Número de proyectos de I+D ejecutados o en ejecución relativizados para el número de profesores tiempo completo equivalentes (Cuantitativo).
- Número de publicaciones científicas y técnicas relativizadas para el número de profesores tiempo completo equivalentes (Cuantitativo).
- Porcentaje de cumplimiento del proceso de innovación y capacidad de absorción (Cualitativo).

Para cada caso se recomienda que previo al establecimiento de indicadores, se revise la normativa y requisitos de la autoridad reguladora de la educación superior de cada país.

Conclusiones

La construcción de un marco legal, teórico y organizativo se presenta como el reto más significativo en la realidad cotidiana de la educación superior técnica y tecnológica para la implementación de un modelo de gestión de las actividades de I+D+i. Sin embargo, los resultados de esta investigación buscan presentarse como una alternativa altamente perfectible y adaptable a la realidad de cualquier instituto universitario.

Un alto componente de relacionamiento entre las actividades de formación, investigación y vinculación con la sociedad son características de la propuesta prevista en el presente estudio. Esto permite fortalecer el que hacer de la educación superior desde una mirada holística con alternativas de objetivos comunes entre los tres procesos fundamentales.

Rescatando los estudios de Muñoz et al. (2006), Hincapié (2009) y Maldonado (2016), la presente investigación resalta la importancia de la transversalidad del modelo educativo, la comunicación, el capital intelectual y la gestión del conocimiento para la consecución efectiva de las actividades de I+D+i dentro de los institutos universitarios de formación técnica y tecnológica. La relevancia de esta transversalidad radica en repensar a las actividades de I+D+i como un conjunto de procesos altamente interrelacionados sin que esto represente la pérdida de objetivos y metas particulares.

En la misma línea de la literatura señalada por Martínez (2006), la presente propuesta de modelo de gestión de las actividades de I+D+i tiene como base la gestión por procesos y la mejora continua, comúnmente empleadas en entornos empresariales. Lo anterior permitirá contar con ventajas considerables al momento de estudiar a futuro a los procesos de formación, investigación, vinculación y demás actividades propias de la educación superior dentro de un sistema de gestión integrado basado en procesos.

Conflictos de Intereses

Los autores declaran no tener intereses financieros ni relaciones personales conocidas que pudieran haber influido en el trabajo informado en este documento.

Referencias

- Abello, R., & Sánchez, K. (2014). Research and development models in higher education institutions of Colombia: the case of Universidad del Norte in the colombian caribbean region. *Investigación & Desarrollo*, 22(2), 187-211. ISSN: 0121-3261. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=26832007002>
- Argueta, G. V. M., & Jiménez, C. P. (2017). Gestión del conocimiento en investigadores de la Universidad de Guadalajara (México). *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 19(3), 1. <https://doi.org/10.24320/redie.2017.19.3.1151>
- CACES. (2020). *Modelo de evaluación externa con fines de acreditación de institutos superiores técnicos y tecnológicos*. Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior.
- CES. (2019). *Reglamento de régimen académico* (p. 78). Consejo de Educación Superior.
- Cortés, S. M. (2017). *Investigación II*. Fundación Universitaria del Área Andina. Disponible en: <https://digitk.areandina.edu.co/handle/areandina/3538>
- Duque Oliva, E. J. (2009). La gestión de la universidad como elemento básico del sistema universitario: Una reflexión desde la perspectiva de los stakeholders. *Innovar*, 19 (SUPPL. 1), 25–41.
- Hincapié Noreña, A. (2009). Gestión del conocimiento, capital intelectual comunicación en grupos de investigación. *Revista Virtual Universidad Católica Del Norte*, 27, 1–25. <https://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/97>
- Ibáñez, J. M. (2014). Niveles de madurez de la tecnología. Technology Readiness Levels. TRLS. Una Introducción. *Economía Industrial*, 393, 165–171. Disponible en: <https://www.mincotur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/393/NOTAS.pdf>
- Maldonado, B. (2016). Gestión Universitaria y formación por competencias. Universidad de las Fuerzas Armadas (ESPE). Disponible en: [https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/11681/1/Gestion Universitaria.pdf](https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/11681/1/Gestion%20Universitaria.pdf)
- Martínez, J. E. (2006). Propuesta de un modelo de gestión aplicable al Instituto Universitario de Tecnología del Estado Bolívar para fortalecer la función de investigación del personal docente. Disponible en: <https://www.aacademica.org/jose.enrique.martinez/3>
- Mintzberg, H. (1991). *Mintzberg y la dirección*. Ediciones Díaz de Santos.
- Molina, E., León, G., & Gonzalez, M. (2019). Diseño de un modelo de gestión del postgrado. *Revista Espacios*, 40 (No 8), 19.
- Morantes, A., & Acuña, G. (2012). Propuesta de modelo de gestión para educación superior a distancia: una aproximación. *Zona Próxima: Revista Del Instituto de Estudios Superiores En Educación*, 18, 72–92.
- Muñoz, A., Schults, S., & Omaña, T. (2006). Modelo de gestión del conocimiento para el Instituto Universitario Tecnológico de Ejido. *Gerencia Tecnológica Informática*, 5(12), 11–16.
- OCDE. (2015). Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities. In 2018 Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, FECYT (Ed.), *Manual de Frascati 2015*. Publicado por acuerdo con la OCDE, París (Francia). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1787/9789264239012-en>

- Ramos, C. (2001). Información en ciencias sociales y sociedad de la información: publicaciones e indicadores bibliométricos. *Acta Científica Venezolana*, 52(2), 107–118.
- Rodríguez, A. F. (2020). Modelo de gestión tecnológica e innovación para lograr mejorar la competitividad de la Universidad Nacional De Trujillo | SCIÉENDO. *SCIÉENDO*, 23(4), 265–271. <https://doi.org/https://doi.org/10.17268/sciendo.2020.031>
- Royero, J. (2003). Gestión de sistemas de investigación universitaria en América Latina. *Revista Iberoamericana de Educación*, 33(1), 1–19. Disponible en: <https://rioei.org/RIE/article/view/2944>
- SENESCYT. (2020). Análisis Anual de los Principales Indicadores de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT). Disponible en: [https://siau.senescyt.gob.ec/imagenes/2020/10/Boletin Anual Educacion Superior Ciencia Tecnologia Innovacion 2020.pdf](https://siau.senescyt.gob.ec/imagenes/2020/10/Boletin%20Anual%20Educacion%20Superior%20Ciencia%20Tecnologia%20Innovacion%202020.pdf)

Tratamiento farmacológico de las infecciones urinarias en pacientes adultos *Pharmacological treatment of urinary tract infections in adult patients*

Jackeline Maribi Quishpe Ayala¹, Jairo Isaac Cueva Naranjo², Roberto Eduardo Aguirre Fernández³.

¹ Estudiante de Medicina, Universidad Técnica de Machala, Machala, Ecuador, <https://orcid.org/0000-0003-3723-1323>, jackelinequishpe15@gmail.com

² Estudiante de Medicina, Universidad Técnica de Machala, Machala, Ecuador, <https://orcid.org/0009-0003-8529-7615>, cisaac2000@gmail.com

³ Doctor En Ciencias Médicas. PhD, Universidad Técnica de Machala, Machala, Ecuador, <https://orcid.org/0000-0001-5289-6687>, reaguirre@utmachala.edu.ec

Resumen

Las infecciones del tracto urinario (ITU), si no son tratadas adecuadamente, constituyen un hecho alarmante para los sistemas de salud, debido al alto índice de morbilidad que provocan. Objetivo: Identificar el tratamiento farmacológico actualizado según la localización, sexo y principal agente etiológico, contribuyendo con opciones terapéuticas adecuadas que disminuyan la prevalencia, costos adicionales, complicaciones y hospitalizaciones mediante la recomendación de antibióticos apropiados, en relación a la tasa de resistencia bacteriana. Metodología: Se realizó un estudio descriptivo transversal no experimental, con enfoque cuali-cuantitativo, conformándose una revisión bibliográfica a través del uso de bases de datos PUBMED, LILACS y Cochrane Library desde el 2016, considerando artículos en español, inglés y alemán de pacientes adultos de diferentes zonas geográficas. Se utilizó el operador booleano “y” basados en las palabras claves por separado con infección del tracto urinario. Resultados: Del total de artículos se compararon 14 estudios según las tasas de resistencia, se logró identificar el mejor tratamiento para cada tipo de ITU, y se describieron nuevas opciones terapéuticas potenciales para casos complicados. Conclusiones: Se demostró elevadas tasas de resistencia a la cefalexina, ampicilina y amoxicilina de diversos estudios, por eso se recomienda evitar estos antibióticos. TMP-SMX y fluoroquinolonas se pueden utilizar en dependencia a la tasa de resistencia. Se aconseja usar prudentemente los “antibióticos olvidados”, los nuevos inhibidores de betalactamasas y dar seguimiento a la gepotidacina desarrollada en los últimos 20 años y que está próxima a ser aprobada por la FDA.

Palabras clave: Infecciones urinarias, Etiología, Microbiología, Mortalidad, Tratamiento farmacológico.

Abstract

Urinary tract infections (UTIs), if not appropriately treated, represent an alarming concern for healthcare systems due to the high morbidity and mortality rates they cause. Objective: To identify the updated pharmacological treatment based on location, gender, and principal etiological agent, contributing with appropriate therapeutic options that decrease the prevalence, additional costs, complications, and hospitalizations by recommending suitable antibiotics, considering the bacterial resistance rate. Methodology: A non-experimental cross-sectional descriptive study was conducted with a qualitative-quantitative approach, comprising a literature review using PUBMED, LILACS, and Cochrane Library databases 2016, considering articles in Spanish, English, and German with adult patients from different geographical areas. The Boolean operator

"and" was used based on separate keywords related to urinary tract infections. Results: Out of the total articles, 14 studies were compared according to resistance rates, enabling the identification of the best treatment for each type of UTI and describing new potential therapeutic options for complicated cases. Conclusions: High resistance rates to cephalexin, ampicillin, and amoxicillin were demonstrated across various studies; hence, avoiding these antibiotics is recommended. TMP-SMX and fluoroquinolones can be used depending on the resistance rate. Prudent use of "forgotten antibiotics," new beta-lactamase inhibitors, and monitoring of gepotidacin developed in the last 20 years, soon to be approved by the FDA, are advised.

Keywords: Urinary infections, Etiology, Microbiology, Mortality, Pharmacological treatment.

Introducción

Las infecciones del tracto urinario, conocidas como ITUs, se ubican entre las enfermedades infecciosas de más prevalencia tanto a nivel local y global (Öztürk & Murt, 2020). Son infecciones donde existe el crecimiento y colonización de microorganismos uropatógenos, especialmente Gram negativos como *E. Coli*, que invaden las células epiteliales del tracto urinario; lo que resulta en inflamación de las diferentes estructuras de dicho sistema (Xue et al., 2021). En el año 2019, este uropatógeno fue reconocido como la segunda causa más común en términos de prevalencia de mortalidad debido a patologías asociadas a bacterias a nivel mundial (Watkins et al., 2023).

El Centro para el Control y Prevención de Enfermedades de Estados Unidos (CDC), indica que representan 13.000 muertes anuales, con una tasa de mortalidad del 2,3 % (Kumar & Das, 2017). Afectan alrededor de 150 millones de personas anualmente, generando una alta demanda en la prescripción de antibióticos (Solís et al., 2022), donde aproximadamente el 15% de antibacterianos recetados son para el tratamiento de las ITUs en Estados Unidos y países europeos. Esta es una gran problemática para los sistemas de salud por el índice elevado de resistencia antimicrobiana (RAM) que acarrea un alto costo en el presupuesto sanitario (Öztürk & Murt, 2020; Medina & Castillo-Pino, 2019).

En Ecuador, en el ámbito de la atención médica primaria, el diagnóstico de los tipos de ITUs se enfoca fundamentalmente en el cuadro clínico relegando el diagnóstico etiológico para casos específicos y seleccionados (Serafín et al., 2020), generando resistencia bacteriana, ya sea por el uso indebido de medicamentos por automedicación o por selección inadecuada del fármaco a utilizar por el personal facultativo, lo que conduce a recidivas, complicaciones y gastos adicionales para controlar y erradicar la enfermedad (Mortazavi-Tabatabaei et al., 2019).

Una clasificación completa y útil de las ITUs es la basada en la recopilación de criterios establecidos por la Sección Europea de Infecciones en Urología (ESIU), la Asociación Europea Urológica, en colaboración con la Consulta Internacional sobre Enfermedades Urológicas (ICUD) y otras asociaciones que, por consenso, las clasifican (Figura I) según parámetros clínicos, resultados de laboratorio y la presencia de factores de riesgo (Smelov et al., 2016).

Previo al abordaje del tratamiento empírico, se realizará la toma de muestra para el diagnóstico etiológico, cumpliendo así el Gold standard: el urocultivo cuantitativo, cuyos resultados definirían el tratamiento definitivo (Kaur & Kaur, 2021; Meriño et al., 2021). El antibiograma evaluará la resistencia o sensibilidad de la bacteria a los principales grupos de antibióticos (Kaur & Kaur, 2021; Mortazavi-Tabatabaei et al., 2019). Por el aumento de la resistencia en las ITUs, es recomendable realizar el urocultivo incluso en los casos no complicados, permitiendo además diferenciar el espectro de infección, es decir, si son recurrentes o reinfecciones (Bono et al., 2022).

La selección del antibiótico empírico se guiará por el patrón de susceptibilidad a nivel local, descartando antibióticos que reflejen un porcentaje mayor o igual del 10 a 15% de resistencia, por lo que se recomienda, al prescribir una receta médica, conocer las susceptibilidades de los medicamentos de su zona geográfica (Piñeiro et al., 2019).

Los uropatógenos más frecuentes son bacterias Gram negativas pertenecientes a la familia *Enterobacteriaceae*. La más común es la *Escherichia coli* (más del 81% de casos), seguida por *Klebsiella spp*, *Proteus spp*, *Enterobacter spp*, y *Pseudomona spp*, cuya relevancia clínica se asocia a infecciones nosocomiales (Bono et al., 2022; Mortazavi-Tabatabaei et al., 2019; Serafín et al., 2020). Estos patógenos son capaces de producir enzimas denominadas betalactamasas de espectro extendido (BLEE) y carbapenemasas, que les otorgan resistencia contra antibióticos del grupo betalactámico y carbapenémicos (Serafín et al., 2020). Cada país presenta su tasa de resistencia para *E. Coli*. Sin embargo, si esta tasa supera el 50%, es recomendable optar por otro antimicrobiano (Bono et al., 2022).

Las betalactamasas inactivan por hidrólisis los medicamentos betalactámicos, impidiendo su mecanismo de acción (Nagshetty et al., 2021). Para contrarrestar la actividad de estas enzimas se han creado algunos inhibidores como: ácido clavulánico, sulbactam y tazobactam; sin embargo, en los últimos años, han surgido cepas bacterianas resistentes a estos inhibidores (Acevedo et al., 2021). En la actualidad, se han aprobado nuevos inhibidores por parte de la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA) como son: avibactam (combinado con ceftazidima), vaborbactam (combinado con meropenem) y el relebactam (combinado con imipenem) que inhiben betalactamasas pertenecientes a las clases A, C y D de Ambler (Gaibani et al., 2022). No obstante, en la clase B están las metalobetalactamasas (MBL) que representan un reto a futuro, ya que paulatinamente se están propagando con gran velocidad (sobre todo en Asia). En la actualidad la FDA no ha aprobado el uso de algún inhibidor para este tipo de enzima, puesto que los medicamentos sugeridos no han alcanzado la fase clínica, debido a factores como el bajo espectro, toxicidad o especificidad (Acevedo et al., 2021; Nagshetty et al., 2021).

Los "antibióticos olvidados" como: pivmecillinam, nitrofurantoina y fosfomicina, aún son efectivos para combatir microorganismos productores BLEE, por lo que se podrían indicar en casos de ITU no complicada (Raja, 2019).

Dependiendo de la presentación clínica existen diversos espectros de tratamiento, vías de administración farmacológica y, por ende, de su duración (Quevedo & Pachay, 2022). En el tratamiento farmacológico de ITUs altas no complicada, los antibióticos de elección son las fluoroquinolonas (ciprofloxacino o levofloxacino) y trimetoprima-sulfametoxazol (TMP/SMX) por vía oral, pero si hay riesgo de resistencia se administra, adicionalmente, ceftriaxona o gentamicina en dosis única diaria parenteral. La duración del tratamiento es de 7 a 14 días, dependiendo de la evolución (Herness et al., 2020; Ternes & Wagenlehner, 2020).

Las pielonefritis complicadas ocurren en el embarazo, en inmunocomprometidos o en pacientes que predisponen factores de complicación; la mejor opción es el tratamiento hospitalario y por vía parenteral (Bettcher et al., 2021). La presencia o no de sepsis, alto riesgo de infección con organismos multirresistentes productores de BLEE tienen como opción antibiótica: ertapenem, meropenem/vaborbactam, piperacilina/tazobactam, ceftazidima/avibactam, plazomicina. En caso de no presentar dichos factores tendrán como terapéutica: cefepime, ceftriaxona, fluoroquinolonas, gentamicina, piperacilina/tazobactam (Herness et al., 2020). Varios autores consideran a todas las pielonefritis como ITUs complicadas, por lo que sugieren tratarlas como tal (Marco & Nieto, 2019).

En las ITUs bajas está la cistitis no complicada cuyos antibióticos de primera elección son la fosfomicina trometamol, nitroxolina, nitrofurantoína, pivmecillinam o trimetopim (Ternes & Wagenlehner, 2020). Sin embargo, en presencia de cistitis recurrente el tratamiento estará precedido de un urocultivo para poder así dar un tratamiento más dirigido y tratamiento profiláctico para futuros episodios con cotrimoxazol, nitrofurantoína o cefalexina, en dosis única postcoital, y adicional trimetoprima o fosfomicina trometamol como opciones para prevención a largo plazo (Ternes & Wagenlehner, 2020); además existe evidencia acerca de la implementación de antibióticos intravesicales donde la gentamicina es el antibiótico con más eficacia para tratar esta condición (Pietropaolo et al., 2018). En el caso de una cistitis complicada (excepto en embarazo), el manejo de primera línea es la nitrofurantoína, TMP/SMX, cefalexina, fosfomicina de manera parenteral (Bettcher et al., 2021; Bonkat et al., 2023).

Otra ITU es la uretritis, que se clasifica en gonocócica y no gonocócica. En la gonocócica el tratamiento consiste en ceftriaxona intramuscular o intravenosa más azitromicina vía oral. En caso de alergia a esta última se la puede reemplazar por doxiciclina. En la no gonocócica hay dos opciones de antibióticos: doxiciclina o azitromicina (Bonkat et al., 2023).

Las ITUs en el hombre son consideradas como ITUs complicadas (Ternes & Wagenlehner, 2020); en la prostatitis los antibióticos de elección son fluoroquinolonas (debido a su alta penetrancia en el tejido prostático) o cefalosporinas de tercera-cuarta generación combinados con aminoglucósidos. La vía parenteral es inicial y tras mejoría clínica o por resultados del antibiograma se cambia a vía oral; el tratamiento puede durar entre 2 y 4 semanas según la gravedad de la infección (Marcon et al., 2017). En la orquitis o epididimitis el manejo inicial es con levofloxacino y si se detecta clamidia se cambia a doxiciclina, el tratamiento debe involucrar a la pareja del paciente y tiene una duración de al menos 2 semanas (Bono et al., 2022; Marcon et al., 2017)

En las ITUs inespecíficas asociadas a infecciones nosocomiales o a catéteres, el principal agente causal es *Pseudomonas aeruginosa*. Por ello el tratamiento a usarse sería ceftazidima, cefepime, piperacilina/tazobactam, imipenem/cilastatina o meropenem (Ternes & Wagenlehner, 2020). Se recomienda que el tratamiento dure entre 7 y 14 días (Bonkat et al., 2023).

Las ITUs según la severidad de los síntomas no cuentan con un sistema de puntuación validado por lo que no serán descritas (Smelov et al., 2016). La bacteriuria asintomática no se considera una ITU debido a la ausencia de sintomatología, y, consecuentemente, no requiere de tratamiento, excepto en: mujeres gestantes, inmunodeprimidos, pacientes trasplantados o sometidos a procedimientos urológicos quirúrgicos, cuyo tratamiento se recomienda sea por 3 días, y de preferencia son betalactámicos como: ampicilinas, cefalosporinas, además de fosfomicina.

Una situación especial son las mujeres gestantes. Existen estudios controversiales en el manejo de esta población, indicándose evitar el uso de nitrofurantoína (categoría B según la FDA) en el primer trimestre de gestación debido al riesgo de anomalías congénitas y partir de la semana 37 hasta el final del parto debido al alto riesgo de desarrollar ictericia neonatal, kernicterus o anemia hemolítica a causa de la deficiencia congénita de la enzima glucosa-6-fosfato-deshidrogenasa. Otro fármaco de situación similar es TMP/SMX (Categoría C) evitarlo durante el primer trimestre por estar asociado a defectos congénitos relacionados al folato, e hiperbilirrubinemia (Bono et al., 2022; Habak & Griggs, Jr, 2022; Párraga & Parrales, 2022; Ternes & Wagenlehner, 2020).

El tratamiento de la cistitis durante el embarazo es similar a la bacteriuria asintomática (Bonkat et al., 2023). La pielonefritis se trata con antibióticos intravenosos y los recomendados son:

cefalosporinas de segunda y tercera generación, aminoglucósido, carbapenémicos, monobactámicos, y penicilinas de amplio espectro. En general, durante el embarazo las fluoroquinolonas no son antibióticos de primera línea por sus efectos teratogénicos, a pesar de ello, se los indica en caso de recurrencia o resistencia y por un periodo corto, debido a que no hay evidencia de compromiso fetal (Habak & Griggs, 2022).

Es oportuno contribuir con los sistemas de salud brindando opciones terapéuticas adecuadas que disminuyan la prevalencia, gastos adicionales como en caso de recidiva, complicaciones y hospitalizaciones, mediante la prescripción de antibióticos más apropiados en relación a la tasa de resistencia bacteriana. El tratamiento farmacológico desempeña el papel crucial en el manejo de las ITUs. En este contexto expuesto, se tiene como objetivo identificar el tratamiento farmacológico actualizado en las infecciones urinarias respecto a su localización, sexo, y principal agente etiológico, que contribuyan al mejor conocimiento del tema en el apoyo de la disminución de morbilidad y mortalidad de esta entidad nosológica.

Metodología

Esta investigación se abordó mediante un estudio descriptivo transversal no experimental, con enfoque cuali-cuantitativo, señalando los principales tratamientos farmacológico para los diferentes tipos de infecciones urinarias preseleccionadas. Previa a la revisión bibliográfica se buscaron palabras claves provenientes de los Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS), cuya finalidad fue facilitar la búsqueda de artículos relevantes y relacionados con la temática principal, además se requirió el uso de operadores booleanos como "and" en complemento con las palabras claves por separado para una relevante pesquisa investigativa.

En este sentido, se seleccionaron 30 artículos de tipo revisión sistémica y/o bibliográfica, revisiones narrativas, estudios de índole retrospectivos, descriptivos, experimentales, metaanálisis y guías prácticas clínicas, en diferentes países, utilizando distintas bases de datos electrónicas como: Pubmed, LILACS, Elsevier, Science Direct, Cochrane Library en un periodo que parte del año 2016.

Posteriormente, se llevó a cabo la selección de artículos utilizando los siguientes criterios: estudios de diferentes regiones geográficas del mundo, con enfoque en pacientes adultos e información acerca de epidemiología, tratamiento farmacológico y tasas de resistencia. Entre los artículos encontrados se detallan: 2 en alemán, 9 en español y 19 inglés, que le dan salida a las palabras clave definidas anteriormente. De estos artículos, fueron seleccionados los elementos sustanciales que tienen relación con el tratamiento, y a continuación se realizan comentarios y análisis científico por parte de los autores para tener una visión integradora a través de una concepción holística configuracional.

Resultados y Discusión

La amplia recopilación de información permite organizar los resultados según los elementos planteados en el estado del arte, agrupando la información en tres secciones: definiciones, etiología, y, el eje principal referido a la resistencia y tratamiento médico a recomendar, además de nuevas alternativas, con parámetros necesarios que sirven para responder la problemática de estudio planteada.

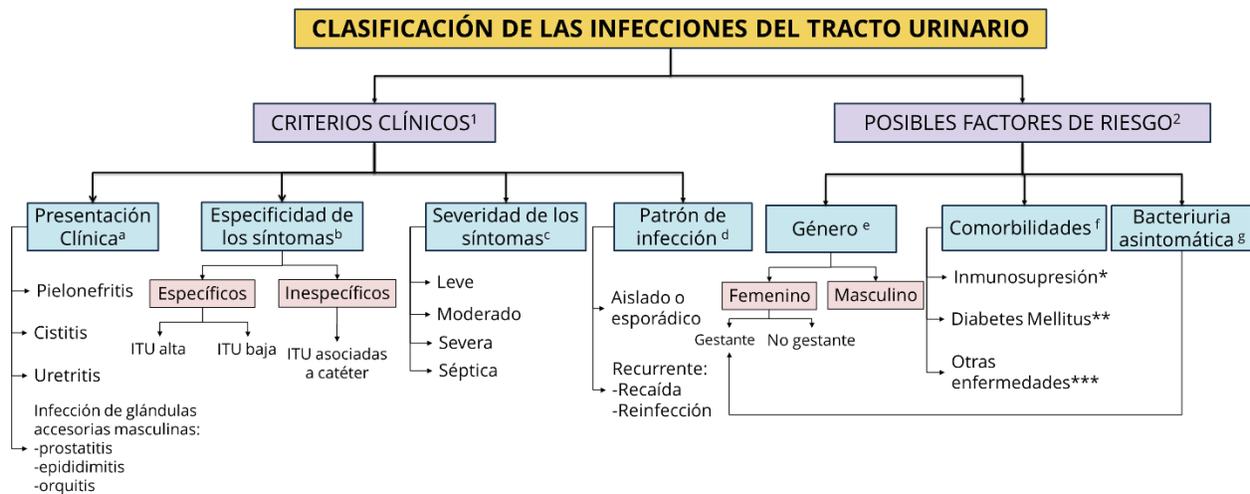


Figura 1. Esquema de clasificación de las infecciones del tracto urinario según parámetros clínicos y factores de riesgo. ¹Las ITUs se clasifican de acuerdo a cuadro sintomatológico que presenta el paciente, desde el espectro de presentación como el patrón de aparición de la infección. ^a La presentación clínica varía en función de la estructura anatómica afectada y los síntomas que manifieste el paciente en relación a ello. ^bLa especificidad de los síntomas refiere al cuadro clínico según la localización donde colonicen las bacterias; y por inespecífico a la sintomatología que se presenta asociada a un factor externo. ^c Clasificación referente a la intensidad o grado de molestia de la sintomatología expresada. ^d Analiza cómo se desarrolla o propaga una infección, y si esta a su vez es causada por el mismo agente etiológico o ha sido otro microorganismo el implicado. ² Los factores de riesgo destacan elementos o situaciones que aumentan la probabilidad de desarrollar la enfermedad, siendo así: el ^e género, puesto que es más frecuente las ITUs en mujeres por la anatomía propia; ^f Comorbilidades que predisponen a ciertos pacientes a mayor severidad y/o complicaciones en el curso de una ITU; ^g bacteriuria asintomática con mayor susceptibilidad de afectar a mujeres gestantes. Fuente: Elaboración propia de los autores (2023) a partir de la información obtenido de Improved Classification of Urinary Tract Infection: Future Considerations publicada por (Smelov et al., 2016).

Definición

Las ITU se definen como la colonización bacteriana del tracto urinario, dependiendo de su localización. La mayoría coincide que se dividen en cistitis y pielonefritis (Bettcher et al., 2021; Kumar & Das, 2017; Marcon et al., 2017); aunque también pueden ser incluidas la urosepsis o shock uroseptico como indican (Kaur & Kaur, 2021; Medina & Castillo-Pino, 2019).

La ITU se diagnostica mediante un urocultivo que demuestra hallazgos de bacterias mayor a 100,000 UFC/ml, y dependiendo de la presencia o no de sintomatología se puede clasificar en bacteriuria sintomática (fiebre ≥ 38 °C, tenesmo, dolor suprapúbico, polaquiuria o disuria) y asintomática (Meriño et al., 2021). Consecuente a esto, hay autores que consideran a la bacteriuria asintomática como una ITU (Medina & Castillo-Pino, 2019; Meriño et al., 2021; Quevedo & Pachay, 2022) mientras que otros claramente señalan que esta entidad por sí sola no debe ser considerada como tal (Bono et al., 2022).

En los hombres, el término ITU abarca también la prostatitis, epididimitis, orquitis y epidídimo-orquitis ya sean agudas o crónicas, siendo todas de naturaleza bacteriana (Bettcher et al., 2021); otras formas de clasificación son las ITUs complicadas que ocurren en pacientes con anormalidades estructurales, con comorbilidades, estado inmunocomprometido o embarazo y las no complicadas, que no presentan factores de riesgo para la vida del paciente, excepto la infección por sí misma (Bono et al., 2022).

Agente causal

El agente principal de las ITUs es la bacteria *Escherichia coli* con una prevalencia del 60-90% en ITUs complicadas y no complicadas (Öztürk & Murt, 2020; Piñeiro et al., 2019; Serafín et al., 2020; Solís et al., 2022). La incidencia de la *E. coli* es similar en diferentes partes del mundo, lo cual sugiere que este microorganismo está implicado a nivel mundial como se demuestra en el metaanálisis realizado por Mortazavi-Tabatabaei et al. (2019). Actualmente la situación de este patógeno se encuentra en estado crítico por el aumento de cepas betalactamasas multidrogoresistentes (Nagshetty et al., 2021). Por otro lado, la familia de enterobacterias (*Proteus*, *Klebsiella*, *Pseudomona*), los *Enterococos* y *Staphylococcus* se asocian a infecciones urinarias de tipo recurrente o en individuos que presentan factores de complicación, en especial microorganismos como *Cándida spp.* en pacientes diabéticos, aumentando el índice de comorbilidades y muerte como señalan algunos autores Quevedo & Pachay (2022) y Medina & Castillo-Pino, (2019).

Existe cierta discrepancia por identificar al segundo microorganismo más frecuente de ITU, debido a que países de Medio Oriente destacan a la bacteria *Klebsiella* como segundo agente causal, mientras que en Europa y Corea del Sur se indica que el género Enterobacteria lo es y en Francia se consideran a los cocos Grampositivos en segundo puesto como detalla Mortazavi-Tabatabaei et al. (2019).

Cabe recalcar que la prevalencia precisa de casos de ITUs no es muy factible debido a que son consideradas como infecciones no obligatoriamente reportadas, pese a ello en la actualidad *E. Coli* continúa siendo la primera causa nosológica de ITUs a pesar de su modificación en la susceptibilidad terapéutica; tiene una diferencia evolutiva de presentar mayor grado de virulencia que conlleva a la necesidad de tratarlas con esquemas antibióticos más potentes, o de requerir altas dosis o el uso de tratamientos alternativos como medicamentos intravesicales (Öztürk & Murt, 2020; Pietropaolo et al., 2018).

Resistencia y tratamiento

Tener conocimiento sobre el patrón de resistencia que presenta algún microorganismo en relación con su localidad geográfica (*ver tabla 1*), permite al profesional de salud elegir el tratamiento más efectivo individual o combinado para controlar y erradicar de la enfermedad (Raja, 2019).

El manejo empírico debe ser guiado según la susceptibilidad que presente la bacteria para una adecuada adherencia del tratamiento. Se deben tomar en cuenta ciertas pautas como: evitar antimicrobianos si su tasa de resistencia según su zona geográfica es mayor del 10% o 15%, de forma general, o es mayor del 10% en pielonefritis o 20% en cistitis (Marcon et al., 2017; Piñeiro et al., 2019). Sin embargo, otro autor señala que las tasas de resistencia de *E. coli* frente a algunos fármacos han cambiado drásticamente, por ello recomienda elegir otro antibiótico si el agente causal presenta más del 50% de resistencia como lo indica (Bono et al., 2022).

Cabe destacar que, se considera emplear la "terapia de minidosis", que consiste en 3 días de tratamiento cuyo esquema presenta excelentes tasas de curación, un claro ejemplo es Trimetoprima/sulfametoxazol, recalcando que esta terapia se discontinúa o evita en caso de presentarse resistencia bacteriana mayor del 20% (Bono et al., 2022). Otra pauta es si se sospecha que un antibiótico oral tiene una tasa de resistencia mayor del 10%, es necesario agregar por vía parenteral una dosis única de antimicrobiano de amplio espectro y de acción prolongada como: ertapenem, ceftriaxona, aminoglucósidos y posteriormente continuar con pauta por vía oral hasta

obtener los resultados del perfil de susceptibilidad y comprobar o adaptar al antibiótico más sensible (Herness et al., 2020).

Tabla 1.

Comparación de las tasas de resistencia de *E. Coli* según diversos estudios.

Autor	Metodología de estudio	Año	País	Tasa de resistencia	
				Medicamento	%
(Acevedo et al., 2021)	Revisión bibliográfica	2021	USA	Ceftazidima-avibactam	15%
(Bettcher et al., 2021)	Revisión narrativa	2021	USA	TMP-SMX	>30%
				Nitrofurantoina	<5%
		2021	Colombia	Ampicilina	61%
				Ácido nalidíxico	48%
				TMP-SMX	48%
				Ciprofloxacino	42%
		2021	Brasil	TMP-SMX	46,9%
				Cefalotina	46,7%
				Ácido nalidíxico	27,6%
				Nitrofurantoina	22,3%
(Carriel & Ortiz, 2021)	Descriptiva de diseño documental	2021	Ecuador (Quito)	Ampicilina	78.1
				Ácido nalidíxico	74,3%
				TMP-SMX	57,6%
				Ciprofloxacina	56,8%
				Nitrofurantoina	20,6%
				Gentamicina	19,4%
				Amikacina	3,6%
				Cefalotina	100%
				Cefepime	100%
				Gentamicina	100%
(Kaur & Kaur, 2021)	Revisión narrativa y de alcance	2019-2020	Ecuador (Santa Elena)	Ácido nalidíxico	81,2 %
				Ampicilina	79,9%
				Ciprofloxacina	72,6%
				TMP-SMX	61,5%
				Amoxicilina/Ác. clavulánico	38,5%
		2020	USA	Nitrofurantoina	5,1%
				Meropenem	0.0%
				Ampicilina	39%
				Cotrimazol	18.6%
				Cefalotina	16%
2020	India	Ciprofloxacino	3,7%		
		Ampicilina	98%		
		Norfloxacin	94%		
		Cotrimoxazol	79%		
(Marcon et al., 2017)	Revisión narrativa	2017	Alemania	Nitrofurantoina	14,7%
				Amoxicilina/Ác. clavulánico	56%
				Cotrimazol	20-26%

(Meriño et al., 2021)	Revisión bibliográfica	2021	Chile	Ciprofloxacino	2-15%
				Fosfomicina	4,6%
				Nitrofurantoina	1,3-4,6%
				Ampicilina	45%
				Ciprofloxacino	12%
(Öztürk & Murt, 2020)	Revisión bibliográfica	2020	Global	Nitrofurantoina	< 5%
				Gentamicina	< 5%
				Ceftriaxona	< 5%
				Ampicilina	21-63,4%
				TMP-SMX	14- 45,4 %
				Ácido nalidíxico	6,3-32,6 %
				Amoxicilina/Ác. clavulánico	1,2-9,6%
				Cefuroxima	1-5,4%
				Ciprofloxacino	0,5-12,9%
				Fosfomicina	0-2,9%
(Párraga & Parrales, 2022)	Revisión sistemática	2020	Costa Rica	Cefalexina	93,1%
				Nitrofurantoína	3%
		2017	El Salvador	Amoxicilina	8%
				Amoxicilina	58,62%
		2021	Colombia	TMP-SMX	25%
				Nitrofurantoína	<15%
		2019	España	Ampicilina	60%
				Nitrofurantoína	8-50%
		2021	México	Cefalexina	92%
				Fosfomicina	8-50%
2021	EEUU	Nitrofurantoína	9%		
		Amoxicilina	20-30%		
2021	México	Nitrofurantoína	<17%		
		Nitrofurantoína	<15%		
2022	España	Amoxicilina	10%		
		Fosfomicina	19%		
2021	Chile	Nitrofurantoína	10%		
		Amoxicilina	>60%		
(Piñeiro et al., 2019)	Revisión bibliográfica	2019	España	Ampicilina	>60%
				Cotrimoxazol	20-40%
				Cefalosporinas de 1G	>15%
				Amoxicilina/Ác. clavulánico	>15%
(Raja, 2019)	Estudio retrospectivo	2019	Inglaterra	TMP-SMX	78%
				Ciprofloxacino	62%
(Mortazavi-Tabatabaei et al., 2019)	Metaanálisis	2019	Global	Ampicilina	86%
				Amoxicilina	76%
				Tetraciclina	71%
				TMP/SMX	64%
				Cefalexina	61%
Cefalotina	60%				

				Cefalozina	48%
				Cefixima	45%
				Ácido nalidíxico	43%
				Cefotaxima	42%
				Ceftazidima	40%
				Ceftriaxona	35%
				Gentamicina	32%
				Ciprofloxacino	28%
				Cloranfenicol	28%
				Amikacina	21%
				Nitrofurantoina	18%
				Imipenem	14%
				Cefoxitina	99,8%
				Ampicilina	99,4%
				Piperacilina/Tazobactam	99,3%
				Ertapenem	97,1%
(Serafín et al., 2020)	Estudio experimental	2020	Ecuador (Machala)	Cefuroxima	96,6%
				TMP-SMX	96,1%
				Ciprofloxacino	95,6%
				Ceftriaxona	92%
				Nitrofurantoína	90,6%
				Fosfomicina	86,5%
				Amikacina	85,2%
(Smelov et al., 2016)	Revisión bibliográfica	2016	Europa	Carbapenem	5,1%
				Ampicilina	68,80%
				TMP-SMX	52,3%
				Tetraciclina	52,1%
(Solís et al., 2022)	Estudio descriptivo, observacional y retrospectivo.	2022	Ecuador	Quinolonas	42,6%
				Cefazolina	19,9%
				Amoxicilina/Ác. clavulánico	12,9%
				Amikacina	0,50%

Fuente: Elaboración propia de los autores (2023).

Observando la gran variabilidad en los porcentajes de resistencia encontrados a nivel mundial y en el Ecuador, se pone de manifiesto la magnitud que representa esta estadística en la repercusión de los sistemas de salud y en la atención sanitaria, siendo un gran reto para el futuro. Es así que el "Reporte global sobre la vigilancia de la resistencia antimicrobiana" elaborado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) aproxima que para el año 2050, el aumento constante de resistencia antibiótica conducirá a 10 millones de muertes por año, acarreado con ello un peligro para el gasto médico y sanitario de los países por el alto índice de morbimortalidad (Carriel & Ortiz, 2021).

En este contexto, se constataron 14 artículos los cuales presentan estudios y estadística sobre la tasa de resistencia de diferentes fármacos. Se evidenció que, a nivel de Europa un estudio realizado en Alemania presentó tasas de resistencia del 56% referente a amoxicilina, en un estudio de España se encontraron tasas mayores al 60% para ampicilina y amoxicilina, y por último en un estudio en

Inglaterra se encontró un 78% de resistencia frente a TMP-SMX (Marcon et al., 2017; Párraga & Parrales, 2022; Raja, 2019).

Por otro lado, en el continente asiático en un estudio se recopila un 98% de resistencia para ampicilina en India (Kaur & Kaur, 2021). Con estos datos se recomienda evitar el uso de dichos antimicrobianos como tratamiento de primera línea para las ITUs (Carriel & Ortiz 2021; Kaur and Kaur 2021; Meriño et al. 2021; Öztürk and Murt 2020; Piñeiro et al. 2019; Reza Mortazavi-Tabatabaei et al. 2019; Solís et al. 2022). Sin embargo, una mención especial necesita el uso de TMP-SMX debido a que se podría considerar su utilización en las ITUS no complicadas siempre y cuando se verifique que el patrón de resistencia local sea menor del 20%.

No obstante, América no es la excepción puesto que en EEUU se reportan 39% de resistencia para ampicilina, y 70% de susceptibilidad a TMP-SMX en comparación con 91-95% de efectividad susceptible para nitrofurantoína (Bettcher et al., 2021; Kaur & Kaur, 2021; Párraga & Parrales, 2022).

En relación a Ecuador, según el estudio realizado en Santa Elena, existe una alta resistencia a cefalosporinas de primera y cuarta generación (100 %), además de gentamicina (100 %); por lo que deberían ser desconsiderados en el tratamiento empírico de las ITUs en la atención primaria, ya que el uso indebido no generará beneficios ni remisión de la enfermedad y, por lo tanto, contribuirá a la aparición de recidivas y mortalidad (Carriel & Ortiz, 2021). Otro antimicrobiano que nosotros sugerimos no prescribir en estos casos es ciprofloxacino, puesto que a nivel nacional se encontró tener altos porcentajes de resistencia (72.6 %).

Por otro lado, a nivel global no presenta tanta resistencia, por lo que recomendamos considerar su uso a juicio del médico tratante según la tasa de resistencia local, se recomienda que esta clase farmacológica sea usada en localidades cuya tasa de resistencia sea menor del 10% (Bonkat et al., 2023). También se observa en un estudio la combinación de amoxicilina más ácido clavulánico aún conserva una significativa efectividad (resistencia de 12.9%). No obstante, es necesario destacar que este dato podría estar sesgado por la falta de mayores muestras de estudio, ya que los resultados recopilados se limitan a urocultivos de un laboratorio privado de la ciudad de Quito y, por lo tanto, no reflejan de manera precisa la resistencia a nivel nacional (Solís et al. 2022).

Recomendaciones estratégicas en la terapéutica farmacológica

Establecida la tasa de resistencia de diferentes partes del mundo (ver tabla 1), se necesita clasificar la infección para proponer regímenes terapéuticos empíricos (ver figura 2-3,) de acuerdo a la susceptibilidad que presentan ciertos fármacos (Rao et al., 2018).

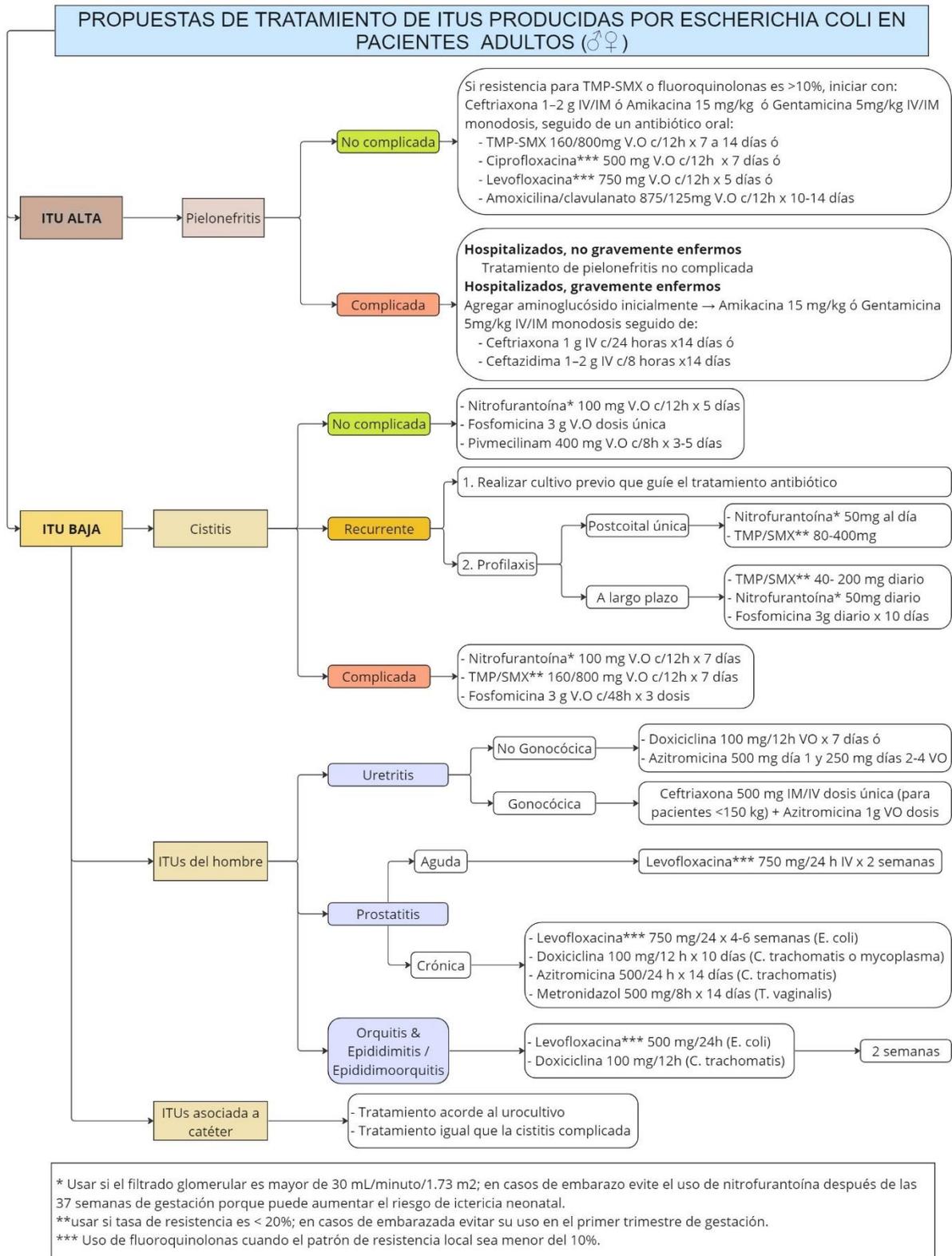


Figura 2. Propuestas de tratamiento para el manejo empírico de las infecciones del sistema urinario.
Fuente: Elaborado por los autores (2023).

En la pielonefritis, la hospitalización con antibióticos intravenosos está indicada para pacientes con toxicidad aguda, embarazadas o inmunocomprometidos; también para aquellos que están deshidratados o no pueden tomar líquidos por vía oral, o cuando el cumplimiento no está garantizado, sugiriéndose una hospitalización domiciliaria (Bettcher et al., 2021; Marco & Nieto, 2019).

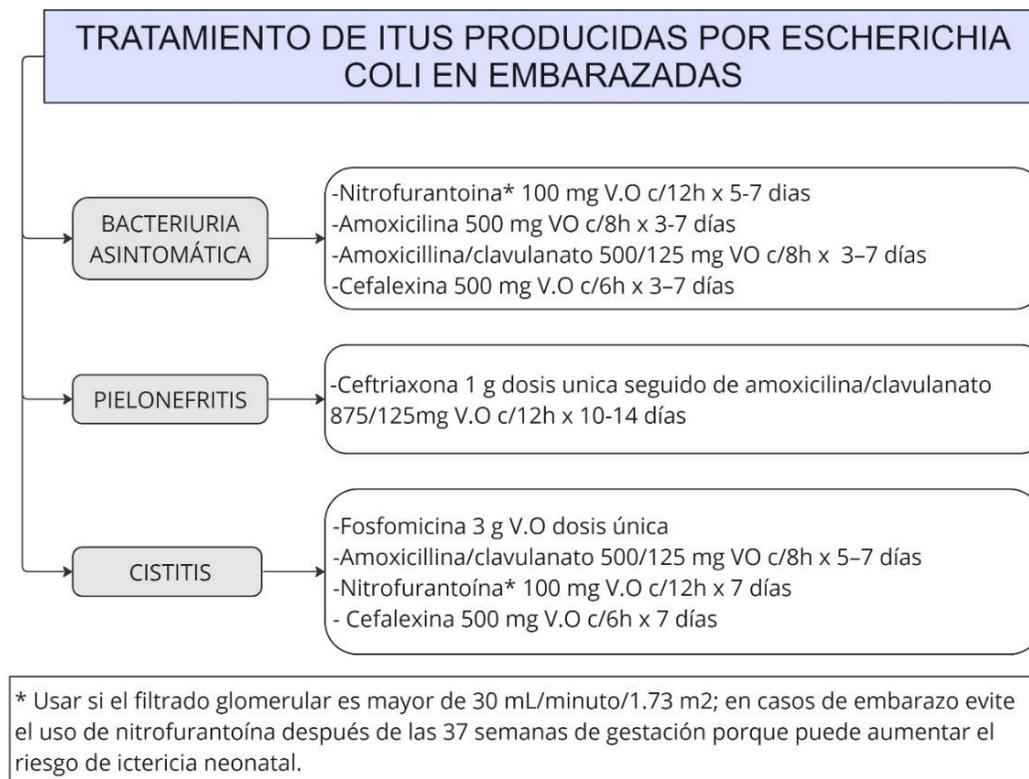


Figura 3. Propuestas de tratamiento para el manejo empírico de las infecciones del sistema urinario. Fuente: Elaborado por los autores (2023).

Para algunos autores, las fluoroquinolonas y TMP/SMX deberían considerarse antibióticos de primera línea frente a las ITU no complicadas, cuando las tasas de resistencia locales son < 20% y por su alta penetrancia en el tejido prostático (Bettcher et al., 2021; Bonkat et al., 2023; Herness et al., 2020; Ternes & Wagenlehner, 2020). Sin embargo, es importante recalcar que la AEMPS (Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios) y la FDA, en 2018, dieron a conocer ciertas restricciones en la prescripción de las fluoroquinolonas debido a efectos adversos del sistema nervioso y musculoesquelético, además de riesgo de ruptura de aneurisma o disección aortica, alteración de la microbiota intestinal sin olvidar los niveles de resistencia que representa actualmente. Por consecuencia las opciones de tratamiento se agotan, por lo que se los debería considerar de segunda o incluso tercera línea (Watkins et al., 2023).

El TMP-SMX era uno de los antibióticos de primera línea más usados para tratar las ITUs. En la actualidad representa una de las mayores tasas de resistencia, especialmente frente a las Enterobacterias productoras de betalactamasas (Rao et al., 2018; Raja, 2019; Mortazavi-

Tabatabaei et al., 2019; Xue et al., 2021). Sin embargo, es conocido por su alta efectividad en ITUs altas no complicadas con tasas de curación del 85-90%, por lo que recomendamos tener en cuenta esta opción terapéutica si su resistencia es menor al 20%. Sin embargo, hay controversia acerca de la duración del tratamiento, puesto que a mayor duración aumentan los efectos adversos (Bettcher et al., 2021; Herness et al., 2020).

Sugerimos el uso de nitrofurantoina, amikacina y fosfomicina en la práctica médica moderna, desaconsejando la utilización habitual de los otros antimicrobianos mencionados si no existe un perfil de susceptibilidad eficaz (Watkins et al., 2023). Identificar al agente causal equivale a una pauta terapéutica que permite la correcta elección del fármaco, tomando en cuenta aquel que posea pocos efectos adversos como también que presente mayor actividad bactericida.

La nitrofurantoina es el fármaco principal con mayor alcance en tejidos vesicales, por tal razón sirve en el tratamiento de cistitis complicada y no complicada, ya que presenta tasas menores del 5% de resistencia, además de mayor efectividad (77 a 91%) con su duración de 3 a 5 días en comparación con la dosis única de fosfomicina (23 a 81%) (Bettcher et al., 2021). La prolongación del curso de tratamiento es eficaz debido a que el fármaco es bacteriostático y por ende necesita mayor duración (Bono et al., 2022).

La fosfomicina es considerada como uno de los "antibióticos olvidados" junto a la nitrofurantoina y el pivmecillinam; por su alta concentración en el tracto urinario tiene bajas tasas de resistencia incluso frente a bacterias multidrogaresistentes por lo que es altamente recomendada en ITUs bajas, incluidas las del hombre y en embarazadas (Marco & Nieto, 2019; Raja, 2019; Xue et al., 2021). Por otro lado, no se las recomienda para el tratamiento de ITUs altas ya que no hay datos suficientes de su efectividad (Herness et al., 2020).

El pivmecillinam es considerado uno de los "antibióticos olvidados", disponible en forma oral. Indicado como fármaco de primera línea en el esquema de manejo de las ITUs bajas no complicadas debido a su efectividad particular frente a *Klebsiella* y, en general, para las enterobacterias MDR; cabe recalcar que es de evitar en casos de pielonefritis no complicada (Bonkat et al., 2023; Marcon et al., 2017; Raja, 2019).

Carbapenémicos y nuevos agentes antimicrobianos de amplio espectro

Estos antibióticos se recomienda usarlos en infecciones complicadas, especialmente cuando el urocultivo presenta bacterias MDR como las *enterobacterias* productoras de betalactamasas o también *Pseudomona aeruginosa* (Bonkat et al., 2023).

Para estos pacientes se recomiendan unas nuevas opciones de antibióticos como son: cefiderocol, plazomicina, ceftolozano/tazobactam, y los recientes inhibidores de las betalactamasas aprobados por la FDA: ceftazidima/avibactam, meropenem/vaborbactam e imipenem/cilastatina/relebactam los cuales inhiben a las betalactamasas de las bacterias y a su vez restablece el efecto antibiótico de ceftazidima, meropenem e imipenem. Sin embargo, es importante recalcar que en Estados Unidos y Europa ha surgido rápidamente cepas de bacterias resistentes a ceftazidima/avibactam, por lo que se recomienda hacer uso consciente y controlado de estas nuevas opciones para no caer en el ciclo vicioso de resistencia y limitación terapéutica como lo manifiestan (Acevedo et al., 2021; Gaibani et al., 2022).

Otra opción potencial a tomar en cuenta ya que se encuentra próxima de ser aprobada por la FDA, es la gepotidacina. No ha habido un nuevo antibiótico para las ITUs en los últimos 20 años, por lo que este antibiótico representa una opción esperanzadora frente a las continuas tasas de resistencia crecientes debido a que ha presentado gran eficacia y tolerancia en ensayos y estudios

clínicos realizados. Los resultados son favorables en su fase EAGLE-2 y EAGLE-3 en comparación con fármacos disponibles en el mercado como nitrofurantoína al cual supera en el porcentaje de efectividad, estimando que para finales del presente año este fármaco sea aceptado por la FDA (Watkins et al., 2023). La gepotidacina es un bactericida, considerado el primero de su clase farmacológica los "triazacenaftileno", cuyo mecanismo de acción es novedoso y radica en la inhibición de la topoisomerasa II y la ADN girasa bloqueando la modificación y replicación del ADN bacteriano, a través de un modo único y diferente que las distinguen de las fluoroquinolonas; su desarrollo se lo ha propuesto como una puerta de escape a los patógenos multirresistentes, considerándolo la nueva opción de tratamiento (Ruggieri et al., 2023).

Conclusión

Se revisaron bibliografías desde el año 2016 hasta la actualidad relacionadas a las ITUs, permitiéndonos identificar de mejor manera la conducta antibiótica que eluda los mecanismos de resistencia de los uropatógenos implicados, logrando proponer modificaciones en el manejo y terapéutica de las ITUs.

El uso y prescripción desproporcionada y a gran escala de antibióticos ha sido una fuente constante de problemas y retos a nivel mundial, creando preocupación e interés por desarrollar alternativas de los fármacos que se usan cotidianamente, siendo así que cada vez nos veamos en la obligación de retomar el uso de los antibióticos "olvidados" y, a su vez, ser más selectivos al momento de tratar dicha enfermedad con el objetivo de reducir casos nuevos, aparición de recidivas y/o la modificación genética bacteriana que confiere resistencia en las bacterias estudiadas.

Se recomienda evitar como primera línea en el manejo empírico de las ITUs: cefalosporinas como cefalexina, amoxicilina/ácido clavulánico (excepto en mujeres embarazadas), ampicilina por los elevados porcentajes de resistencia encontrados en estudios realizados. Algo particular ocurre con TMP/SMX y fluoroquinolonas, puesto que si sus tasas de resistencia son mayores del 20% se desaconseja su uso, caso contrario serán utilizadas como primera línea a criterio médico. Se debe considerar que las fluoroquinolonas, además, tienden a presentar grandes efectos adversos a nivel muscular, óseo y gastrointestinal, por lo que se debe evaluar riesgo beneficio en caso de emplearlo, sobre todo en pielonefritis.

En el caso de las ITUs altas se propone usar fluoroquinolonas en dependencia de la tasa de resistencia, cefalosporinas de tercera generación por su alta capacidad de penetrancia y también carbapenémicos que se reservan en casos complicados. Para las ITUs bajas se sugiere usar preferentemente nitrofurantoína-trometamol, pivmecillinam, fosfomicina, nitroxolina por presentar gran efectividad y mínima resistencia en comparación con los medicamentos habituales. Se debe recalcar que el uso de fluoroquinolonas y aminopenicilinas no está recomendado en este tipo de ITUs.

Por otro lado, se han identificado potenciales alternativas en caso de presentar limitaciones en las opciones de tratamiento empleado tales como: ceftazidima/avibactam, meropenem/vaborbactam, imipenem/cilastatina/relebactam, ceftolozano/tazobactam que han sido aprobados por la FDA y son reservados para casos graves en bacterias productores BLEE, y, a su vez, se da a conocer un nuevo antibiótico: gepotidacina, que ha sido desarrollada en los últimos 20 años como estrategia para enfrentar la resistencia alarmante, generando a nivel científico grandes expectativas por su efectividad. Otros antibióticos que se encuentran en estudios clínicos con la finalidad de resolver ITUs complicadas son: Cefepime/taniborbactam, meropenem/nacubactam,

cefepime/nacubactam, cefepime/zidebactam, por lo que se motiva a continuar con el seguimiento e investigación.

Por tanto, se sugiere, para investigaciones próximas, el continuo estudio y actualización de las tasas de resistencia bacteriana ya que pueden cambiar de acuerdo a la zona geográfica, la continua mala praxis médica y la automedicación de los individuos.

Recomendaciones

- Realizar estudios acerca de la tasa de resistencia y perfil de susceptibilidad, tanto a nivel de la provincia como del país, para un mayor conocimiento de la realidad actual tras haber sufrido una gran demanda en la prescripción y uso de antibióticos a causa de la pandemia por COVID 19.
- Realizar antibiogramas para evaluar la tasa de resistencia, considerando los antibióticos que con mayor frecuencia se utilizan, para obtener una comparativa equilibrada en las diferentes ciudades o instituciones referente a las tasas locales.
- Continuar con la investigación acerca del nuevo medicamento desarrollado para dar a conocer una alternativa en el tratamiento que ha persistido por más de 20 años.

Conflicto de intereses

Los autores declaramos no presentar ningún conflicto de interés.

Referencias

- Acevedo Cepeda, D., Chaparro Lozano, D., Serrato Ladino, K. N. & Rincón-Riveros, A. (2021). Revisión sistemática Nuevos inhibidores de betalactamasas: actualidad y aplicación en la práctica. *Hechos Microbiológicos*, 12(1), 41–55. <https://doi.org/10.17533/10.17533/udea.hm.v12n1a05>
- Bettcher, C., Campbell, E., Petty, L. A., Rew, K. T., Zelnik, J. C., Lane, G. I., Van Harrison, R., & Proudlock, A. L. (2021). Urinary Tract Infection. *Michigan Medicine University of Michigan*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK572335/>
- Bono, M. J., Leslie, S. W., & Reygaert, W. C. (2022). Urinary Tract Infection. In *StatPearls*. StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470195/>
- Carriel Álvarez, M. G., & Ortiz, J. G. (2021). Prevalencia de infección del tracto urinario y perfil de susceptibilidad antimicrobiana en Enterobacterias. *Revista Vive*, 4(11), 104–115. <https://doi.org/https://doi.org/10.33996/revistavive.v4i11.89>
- Bonkat, G.; Bartoletti, R.; Bruyère, F.; Cai, T.; Geerlings, S. E.; Köves, B.; Schubert, S.; Pilatz, A.; Veeratterapillay, R.; Wagenlehner, F.; Devlies, W.; Horváth, J.; Mantica, G.; Mezei, T. & Pradere, B. (2023). EAU Guidelines on Urological Infections. *EAU Guidelines Office*. <https://d56bochluxqnz.cloudfront.net/documents/full-guideline/EAU-Guidelines-on-Urological-infections-2023.pdf>
- Gaibani, P., Giani, T., Bovo, F., Lombardo, D., Amadesi, S., Lazzarotto, T., Coppi, M., Rossolini, G. M., & Ambretti, S. (2022). Resistance to Ceftazidime/Avibactam, Meropenem/Vaborbactam and Imipenem/Relebactam in Gram-Negative MDR Bacilli: Molecular Mechanisms and Susceptibility Testing. *Antibiotics (Basel)*, 11(5). <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/antibiotics11050628>
- Habak, P. J., & Griggs, Jr, R. P. (2022). Urinary Tract Infection In Pregnancy. *StatPearls Publishing*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537047/>

- Herness, J., Buttolph, A., & Hammer, N. C. (2020). Acute Pyelonephritis in Adults: Rapid Evidence Review. *American Family Physician*, 102(3), 173–180. www.aafp.org/afpAmericanFamilyPhysician173https://familydoctor.org/condition/kidney-infection/
- Kaur, R., & Kaur, R. (2021). Symptoms, risk factors, diagnosis and treatment of urinary tract infections. *Postgraduate Medical Journal*, 97(1154), 803–812. <https://doi.org/https://doi.org/10.1136/postgradmedj-2020-139090>
- Kumar, M. S., & Das, A. P. (2017). Emerging nanotechnology based strategies for diagnosis and therapeutics of urinary tract infections: A review. *Advances in Colloid and Interface Science*, 249, 53–65. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cis.2017.06.010>
- Marco Rodríguez, A., & Nieto Pol, E. (2019). Infecciones del tracto urinario. Abordaje clínico y terapéutico. *Cadernos de Atención Primaria*, 25(2), 12–16. https://revista.agamfec.com/wp-content/uploads/2019/12/Agamfec-25_2-FINAL-12-16parasabermais1.pdf
- Marcon, J., Stief, C. G., & Magistro, G. (2017). [Urinary tract infections: What has been confirmed in therapy?]. *Internist*, 58(12), 1242–1249. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s00108-017-0340-y>
- Medina, M., & Castillo-Pino, E. (2019). An introduction to the epidemiology and burden of urinary tract infections. In *Therapeutic Advances in Urology* (Vol. 11). SAGE Publications Inc. <https://doi.org/10.1177/1756287219832172>
- Meriño Morales, M., Morales Ojeda, I., Badilla Badilla, J., & Vallejos Medina, C. (2021). Antimicrobial resistance in urinary tract infection with bacteriuria in the emergency service of a community hospital in the Ñuble region, Chile. *Revista Virtual de La Sociedad Paraguaya de Medicina Interna*, 8(1), 117–125. <https://doi.org/10.18004/rvspmi/2312-3893/2021.08.01.117>
- Mortazavi-Tabatabaei SAR, Ghaderkhani J, Nazari A, Sayehmiri K, Sayehmiri F, Pakzad I. Pattern of Antibacterial Resistance in Urinary Tract Infections: A Systematic Review and Meta-analysis. *Int J Prev Med*. 2019 Oct 9;10:169. doi: 10.4103/ijpvm.IJPVM_419_17. PMID: 32133087; PMCID: PMC6826787.
- Nagshetty, K., Shilpa, B. M., Patil, S. A., Shivannavar, C. T., & Manjula, N. G. (2021). An Overview of Extended Spectrum Beta Lactamases and Metallo Beta Lactamases. *Advances in Microbiology*, 11(01), 37–62. <https://doi.org/10.4236/aim.2021.111004>
- Öztürk, R., & Murt, A. (2020). Epidemiology of urological infections: a global burden. *World Journal of Urology*, 38(11), 2669–2679. <https://doi.org/10.1007/s00345-019-03071-4>
- Párraga, H. D. M., & Parrales, E. N. L. (2022). Bacteriuria asintomática y sus factores de riesgo en embarazadas, revisión sistemática. *Revista Científica FIPCAEC (Fomento de La Investigación y Publicación Científico-Técnica Multidisciplinaria)*, 7(4), 940–959. <https://doi.org/10.23857/fipcaec.v7i4>
- Pietro Paolo, A., Jones, P., Moors, M., Birch, B., & Somani, B. K. (2018). Use and effectiveness of antimicrobial intravesical treatment for prophylaxis and treatment of recurrent urinary tract infections (UTIs): A systematic review. *Current Urology Reports*, 19(10), 1–7. <https://doi.org/10.1007/S11934-018-0834-8/TABLES/3>
- Piñeiro Pérez, R., Cilleruelo Ortega, M. J., Ares Álvarez, J., Baquero-Artigao, F., Silva Rico, J. C., Velasco Zúñiga, R., Martínez Campos, L., Carazo Gallego, B., Conejo Fernández, A. J., Calvo, C., Alfayate Miguélez, S., Berghezán Suárez, A., García Vera, C., García García, J. J., Herreros, M., & Rodrigo Gonzalo de Liria, C. (2019). Recommendations on the diagnosis

- and treatment of urinary tract infection. *Anales de Pediatría*, 90(6), 400.e1-400.e9. <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2019.02.009>
- Quevedo Reyna, G. A., & Pachay Solórzano, J. (2022). Prevalencia de infecciones del tracto urinario y factores de riesgo en adultos de Latinoamérica. *Revista Científica FIPCAEC*, 7(4), 1382–1400. <https://doi.org/10.59169/pentaciencias.v5i4.698>
- Raja, N. S. (2019). Oral treatment options for patients with urinary tract infections caused by extended spectrum β -lactamase (ESBL) producing Enterobacteriaceae. *Journal of Infection and Public Health*, 12(6), 843–846. <https://doi.org/10.1016/J.JIPH.2019.05.012>
- Rao M.V, R., Ponnusamy, K., Bala, S., Pallavi.T, S., M, K., C.J, R., Verma, M. K., Fateh, A., Nayakanti, A., & Babu. A, S. (2018). Urinary Tract Infection (UTI) Still a Force to be Reckoned with. *British Journal of Healthcare and Medical Research*, 5(4), 23. <https://doi.org/10.14738/jbemi.54.5121>
- Ruggieri, F., Compagne, N., Antraygues, K., Eveque, M., Flipo, M., & Willand, N. (2023). Antibiotics with novel mode of action as new weapons to fight antimicrobial resistance. *European Journal of Medicinal Chemistry*, 256, 115413. <https://doi.org/10.1016/J.EJMECH.2023.115413>
- Serafín Álvarez, D., Azuero Negrón, S., Logroño Barrionuevo, J., & Romero Ramón, P. (2020). Infecciones Urinarias en pacientes geriátricos por presencia de Escherichia coli y Klebsiella spp productoras de betalactamasas de espectro extendido. *Revista de La Facultad de Salud y Servicios Sociales de La Universidad Estatal de Milagro*, 4(6), 14–22. <https://doi.org/10.29076/issn.2602-8360vol4iss6.2020pp14-22p>
- Smelov, V., Naber, K., & Bjerklund Johansen, T. E. (2016). Improved Classification of Urinary Tract Infection: Future Considerations. In *European Urology, Supplements* (Vol. 15, Issue 4, pp. 71–80). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.eursup.2016.04.002>
- Solís, M. B., Romo, S., Granja, M., Sarasti, J. J., Paz y Miño, A., & Zurita, J. (2022). Infección comunitaria del tracto urinario por Escherichia coli en la era de resistencia antibiótica en Ecuador. *Metro Ciencia*, 30(1), 37–48. <https://doi.org/10.47464/metrociencia/vol30/1/2022/37-48>
- Ternes, B., & Wagenlehner, F. M. E. (2020). Guideline-based treatment of urinary tract infections. In *Urologe* (Vol. 59, Issue 5, pp. 550–558). Springer Medizin. <https://doi.org/10.1007/s00120-020-01174-0>
- Watkins, R. R., Thapaliya, D., Lemonovich, T. L., & Bonomo, R. A. (2023). Gepotidacin: a novel, oral, ‘first-in-class’ triazaacenaphthylene antibiotic for the treatment of uncomplicated urinary tract infections and urogenital gonorrhoea. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 78(5), 1137–1142. <https://doi.org/10.1093/JAC/DKAD060>
- Xue, Z., Xiang, Y., Li, Y., & Yang, Q. (2021). A systematic review and meta-analysis of levofloxacin and ciprofloxacin in the treatment of urinary tract infection. *Annals of Palliative Medicine*, 10(9), 9765–9771. <https://doi.org/10.21037/apm-21-2042>

Depresión Post Pandemia Covid-19 en estudiantes de la carrera de enfermería de Quito-Ecuador

Depression Post Pandemic of Covid-19 in nursing students in Quito-Ecuador

Cristian Alexander Sarzosa Trávez ¹, Israel Joan Jácome Bósquez ², Diana Madelyn Cifuentes Álava ³, Melanie Abigail Villarreal Reinoso ⁴, Lenin Patricio Oña Chicaiza ⁵.

¹ Magister en Gerencia Hospitalaria y Administración de Hospitales, Hospital Metropolitano. Quito, Ecuador. <https://orcid.org/0009-0006-4438-7552> cristian071901@hotmail.com

² Licenciado en Enfermería, Hospital de especialidades Eugenio Espejo. Quito, Ecuador. <https://orcid.org/0009-0009-7600-4714> israjaco16@gmail.com

³ Licenciada en Enfermería, Hospital Pablo Arturo Suárez. Quito, Ecuador. <https://orcid.org/0009-0005-7883-9935>, dianamadelyn@hotmail.es

⁴ Licenciada en Enfermería, Hospital Metropolitano Espejo. Quito, Ecuador. <https://orcid.org/0009-0004-0963-2626>, melabi.v14@hotmail.com

⁵ Licenciado en Enfermería, Hospital de Especialidades Eugenio Espejo. Quito, Ecuador. <https://orcid.org/0000-0002-8905-6523> leninml365@gmail.com

Resumen

Objetivo: Determinar la prevalencia de depresión post pandemia Covid-19 en estudiantes de la carrera de Enfermería en una Universidad privada de Quito-Ecuador. **Metodología:** La presente investigación tuvo un diseño de tipo observacional, de tipología de campo-documental y un nivel descriptivo; se realizó mediante la aplicación del cuestionario de depresión de Beck en su segunda versión, puesto que se valoran las dimensiones cognitivo-afectivas y somáticas a una muestra de 270 estudiantes de enfermería, arrojando resultados que fueron analizados mediante la aplicación de estadística descriptiva. **Resultados:** El nivel de depresión de estudiantes universitarios (n=270), se clasificó entre 1 y 4 como escala de Likert, desde mínima depresión hasta depresión grave, lo que precisó una moda de 1 (depresión mínima), una media de 2 (depresión leve) y desviación estándar de 1.13. Los niveles de depresión de los estudiantes partícipes de la investigación fueron el 57% (n=154) se ubican en una mínima depresión, el 15,6% (n=42) se encuentra con una depresión leve, el 12,6% (n=34) reflejó una depresión moderada y el 14,8% (n=40) mostró una depresión grave. **Conclusiones:** La mayoría de los estudiantes partícipes del estudio presentan niveles bajos de depresión post pandemia Covid-19, no obstante, existe una prevalencia significativa de niveles elevados de depresión, esto sugiere que la pandemia ha tenido un impacto en la salud mental de los estudiantes y es fundamental abordar este problema para proporcionar el apoyo y atención oportuna a este grupo de estudiantes.

Palabras Clave: Depresión, estudiantes universitarios, enfermería, estrés académico, salud mental

Abstract

Objective: To determine the prevalence of post-Covid-19 pandemic depression among Nursing students at a private university in Quito, Ecuador. **Methodology:** This research followed an observational design with a field-documentary typology and a descriptive level. The Beck Depression Inventory-II assessed cognitive-affective and somatic dimensions

among 270 nursing students. The data obtained were analyzed using descriptive statistics. Results: The level of depression among university students (n=270) was classified on a Likert scale ranging from 1 to 4, indicating minimal to severe depression. The mode was 1 (minimal depression), the mean was 2 (mild depression), and the standard deviation was 1.13. The results showed that 57% (n=154) of the participating students experienced minimal depression, 15.6% (n=42) had mild depression, 12.6% (n=34) exhibited moderate depression, and 14.8% (n=40) showed severe depression. Conclusions: Most students participating in the study have low levels of depression after the Covid-19 pandemic. However there is a significant prevalence of high levels of depression; this suggests that the pandemic has impacted students' mental health, and it is essential to address this problem to provide support and timely attention to this group of students.

Key Words: Depression, university students, nursing, academic stress, mental health

Introducción

La depresión es un trastorno grave que se caracteriza por la alteración en el estado de ánimo, siendo la tristeza el sentimiento persistente, acompañado de autoestima baja. Esta enfermedad interfiere en las actividades diarias del individuo, tales como: trabajar, descansar, alimentarse, entre otros. Esto hace que para la persona sea difícil disfrutar de la vida (Botto et al., 2014; Organización Panamericana de la Salud, s/f). La combinación de distintos factores como ambientales, biológicos, psicológicos y genéticos son la causa de la depresión; sin embargo, cada individuo experimenta distintos síntomas, al igual que varía su gravedad, frecuencia y duración (Organización Panamericana de la Salud, s/f).

La depresión no es una debilidad, es una enfermedad común que ha ido perdiendo el estigma con el pasar de los años, siendo una de las causas principales de discapacidad a nivel mundial (Organización Mundial de la Salud, 2021; Organización Panamericana de la Salud, s/f).

Aproximadamente, el 5% de la población mundial, es decir, cerca de 280 millones de personas en el mundo padecen este trastorno (Instituto Nacional de la Salud Mental, 2021; Organización Mundial de la Salud, 2021). El suicidio es la consecuencia más grave de la depresión, y cada año el número de personas a las que la enfermedad los lleva al suicidio se incrementa; convirtiéndola en la cuarta causa de muerte entre individuos de edad de 15 a 29 años a nivel mundial (Organización Mundial de la Salud, 2021).

La depresión puede aparecer por factores intrínsecos y extrínsecos a la persona. Por estas razones, con la llegada del Covid-19, todo el mundo sufrió un impacto negativo afectando todos los aspectos del ser humano. Como medida para salvaguardar la salud, se llevó a la población a un confinamiento, provocando que el aislamiento social incremente los problemas de salud mental por el cambio de calidad de vida y de la rutina. Estudios demuestran que el Covid-19 ha tenido un impacto en la salud mental de la población (Ballena et al., 2021; Tusev et al., 2020).

Ecuador tiene una prevalencia de depresión de 4.6%; es decir, ocupa el puesto décimo primero a nivel de América Latina. En Ecuador los casos de depresión han ido incrementando. En este sentido para el año 2050, el país tendrá una prevalencia del 22%. Un registro del 2014, muestra que aproximadamente 724 individuos llegaron a la muerte por lesiones autoinfligidas; convirtiéndose en un problema de salud pública (Erazo & Fors, 2020; Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2021).

La exposición a circunstancias estresantes puede provocar dificultad para la convivencia social, para memorizar, y para la concentración, lo que lleva a la depresión. Los estudiantes universitarios pasan por una preparación exigente, que puede llevarlos a desarrollar problemas físicos y psicológicos tales como falta de concentración, síntomas somáticos, cefalea, trastornos inmunológicos, etc (Gutiérrez et al., 2010).

Tomando en cuenta que la formación en Enfermería requiere habilidades teórico-prácticas que a partir de cierto nivel se realizan con pacientes reales, la presencia de estos signos y síntomas relacionados al estrés, ansiedad y depresión pueden comprometer el bienestar y la integridad de pacientes y estudiantes. Se asume que el miedo a fallar es uno de los factores que todos los estudiantes poseen de base durante los procesos de aprendizaje en enfermería. (Tibán, 2023).

Antes del confinamiento por Covid-19, los estudios revelaban depresión en estudiantes que los llevaba a ideas suicidas y adicciones. Con el Covid los estudiantes enfrentaron varios problemas a la vez, tales como el aislamiento, violencia, impacto económico, entre otros (Castillo, 2022). Es fundamental mencionar que cada persona va a reaccionar de distinta forma a los eventos que tenga que sobrepasar, esto según las redes de apoyo que tenga (Díaz et al., 2022).

La carrera de Licenciatura en Enfermería en su formación conlleva exigencias académicas, psicológicas, sociales y académicas, lo que resulta en altos niveles de estrés y posibles problemas de ansiedad y depresión durante su formación, asimismo en las universidades de Ecuador se mantiene una prevalencia del género femenino en cuanto al total de estudiantes matriculados en dicha carrera lo que supone la presencia de riesgos sociales identificados en la población femenina de Ecuador (Lasluisa y Llumitasig, 2019).

La pandemia por Covid-19 afectó de manera directa la metodología de aprendizaje en las diversas carreras universitarias incluyendo la de Enfermería; la modalidad virtual causó efectos negativos en los procesos de aprendizaje lo que generó condiciones estresantes para los estudiantes y a su vez nuevas escenarios para que se puedan presentar enfermedades relacionadas a la salud mental como ansiedad y depresión. Por lo tanto, después de la pandemia por Covid-19 el cambio de modalidades e aprendizaje incluyendo modalidades virtuales e híbridas que se mantienen hasta la actualidad por su manejo y rápida implementación representan elementos estresantes para los estudiantes de enfermería (Tibán, 2023).

Según lo expresado, la presente investigación tuvo el objetivo de determinar la prevalencia de depresión post pandemia Covid-19 en estudiantes de la carrera de Enfermería en una Universidad privada de Quito-Ecuador.

Metodología

El estudio se realizó bajo un diseño observacional, de tipo campo-documental y de nivel descriptivo. El enfoque utilizado fue de tipo cuantitativo tomando en cuenta una población de 975 estudiantes de enfermería matriculados en una Universidad privada de Quito-Ecuador, de los cuales se seleccionó una muestra de 270 estudiantes. Estos, cumplieron con los criterios de inclusión sintetizados a continuación: ser estudiantes matriculados en la carrera de enfermería en dicha universidad y aceptar participar voluntariamente a través de la aceptación del consentimiento informado.

Para la recolección de datos se elaboró un formulario con 3 secciones: la primera presentando el nombre del estudio, el objetivo y el consentimiento informado del mismo; la segunda con 8 preguntas (1 dicotómica y 7 politómicas) acerca de datos sociodemográficos del estudiante y la tercera planteando el inventario de Depresión Beck (BDI II). Este inventario, fue diseñado en el año 1996, ha sido muy usado para la detección y evaluación de la gravedad de la depresión, y, con el pasar del tiempo se han ido acoplando varias versiones que han sido validadas, en donde se han ido representando mejor los criterios (Sánchez et al., 2022). Para este estudio se utilizó la segunda versión, puesto que se valoraron las dimensiones cognitivo-afectivas y somáticas adecuadas para la muestra que son estudiantes de la carrera de Enfermería.

El cuestionario de Beck consta de 21 ítems, con una calificación de Likert donde 0 da a conocer menor gravedad del síntoma y 3 una mayor gravedad del mismo. La evaluación e interpretación que se realizó, fue bajo la sumatoria de cada ítem, la cual consta de 0 a 63. La interpretación estuvo conformada por cortes con su debida clasificación tales son: 0-13 puntos: Depresión Ausente, 14-19 puntos: Depresión Leve, 20-28 puntos: Depresión Moderada y > 29 puntos: Depresión Grave (Sánchez et al., 2022).

La generación del formulario se realizó a través de la plataforma en línea "Kobo Toolbox", que tiene como propósito la recolección de datos en investigaciones humanitarias. La aplicación del instrumento se realizó socializándolo de manera virtual mediante redes sociales; el estudio y el acceso al formulario digital se planteó mediante un código QR y un link de acceso rápido en la descripción de las publicaciones. Las respuestas del formulario por parte de los estudiantes no tuvieron ningún tipo de influencia directa o indirecta por parte de los investigadores.

El análisis se realizó con el programa informático estadístico Microsoft Excel, se integraron las variables categóricas utilizando una tabla de distribución de frecuencia y porcentajes, con un nivel de análisis estadístico descriptivo.

Resultados

El estudio estuvo conformado por una muestra única de estudiantes matriculados en la carrera de Licenciatura de Enfermería de una universidad privada de la ciudad de Quito, con un total de 270 estudiantes: el 84.4% de sexo femenino y el 15.6% de sexo masculino.

Sobre la base de una muestra de tamaño 270, se encontró que la media muestral fue de 2 y la desviación estándar de 1.13. Se construyó un intervalo de confianza del 95% para la media poblacional, el cual se estima que se encuentre entre 1.797 y 2.203. Por lo tanto, se puede afirmar con un margen de error del 0.203 que la media poblacional se encuentra dentro de este intervalo.

En la tabla 1 se puede identificar que existe una tendencia mayoritaria de estudiantes de género femenino en la carrera de Enfermería (84.4%). Esto evidencia que más de la mitad de la muestra son mujeres solteras entre los 17 a 23 años de edad, que no trabajan y son dependientes económicamente de sus padres, en su mayoría.

Tabla 1.

Datos sociodemográficos de los estudiantes de Enfermería partícipes de la investigación (n=270)

		Frecuencia	Porcentaje
Sexo	Masculino	42	15.6
	Femenino	228	84.4
Estado civil	Casado/a	10	3.7
	Divorciado/a	2	0.7
	Separado/a	3	1.1
	Soltero/a	240	88.9
	Unión libre	15	5.6
Edad	17 a 23 años	195	72.2
	24 a 30 años	70	25.9
	31 a 37 años	3	1.1
	38 a 44 años	0	0.0
	45 o más	2	0.7
Situación laboral	No trabaja	212	78.5
	Trabaja en institución privada	10	3.7
	Trabaja en institución pública	3	1.1
	Trabaja por cuenta propia	45	16.7
¿Con quién vivía antes de la pandemia?	Con otros familiares	28	10.4
	Padre y madre	130	48.1
	Pareja	19	7.0
	Solo madre	57	21.1
	Solo padre	6	2.2
¿Con quién vive actualmente?	Solo/a	30	11.1
	Amigos/compañeros	1	0.4
	Con otros familiares	37	13.7
	Padre y madre	129	47.8
	Pareja	21	7.8
	Solo madre	58	21.5
¿De quién depende económicamente?	Solo padre	4	1.5
	Solo/A	20	7.4
	Autónomo	31	11.5
	Hermanos	8	3.0
	Padres	195	72.2
¿Ha pensado en dejar sus estudios?	Otros	21	7.8
	Pareja	15	5.6
	Sí	94	34.8
	No	176	65.2
Total de la muestra		270	100

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 2 se presentan los resultados de la cuantificación de los puntajes del cuestionario de Beck aplicado, demostrando que el 27.4% de la muestra está en niveles de depresión moderada/grave, lo que representa un riesgo alto al estado de salud del estudiante evaluado.

Tabla 2.

Niveles de depresión en los estudiantes de Enfermería partícipes de la investigación (n=270)

Nivel de depresión	N	Porcentaje
Mínima Depresión (0-13 puntos)	154	57,0
Depresión Leve (14-19 puntos)	42	15,6
Depresión Moderada (20-28 puntos)	34	12,6
Depresión Grave (29-63 puntos)	40	14,8
Total	270	100

Fuente: Inventario de depresión de Beck (BDI-2) / Elaboración propia.

El resultado de la cuantificación del inventario puede ser Mínima Depresión (1), Depresión Leve (2), Depresión Moderada (3) y Depresión Grave (4). El estudio permitió identificar que la media de la muestra es el rango de depresión leve y que la moda es el rango de mínima depresión.

Tabla 3.

Medidas de tendencia obtenidas en el estudio acorde a los 4 niveles de depresión planteados en el inventario de depresión de Beck

Medida de tendencia	Resultado
Moda	1
Media	2
Mediana	1
Desviación estándar	1.13
Varianza	1
Máximo	4
Mínimo	1
Rango	3

Fuente: Elaboración propia.

Discusión

En esta investigación, el análisis de depresión en estudiantes universitarios permitió conocer, en este aspecto, el nivel que poseen los estudiantes de enfermería post pandemia Covid-19. La depresión es una de las condiciones de salud mental más comunes en estudiantes universitarios en todo el mundo.

Existen numerosos estudios que han investigado la prevalencia de la depresión en esta población, así como los factores de riesgo y los efectos que pueden tener en el rendimiento académico y la calidad de vida (Martínez et al., 2016). Los estudiantes que más presentaron depresión pertenecieron a las carreras de salud, entre estas: medicina, odontología y enfermería. Se asume que la depresión en estudiantes universitarios es un problema de salud

mental grave que conlleva a una pérdida de interés en realizar diferentes actividades (Vélez et al., 2007).

El estudio de Liu (2021) sobre estudiantes universitarios durante el brote de Covid-19 en China mostró que el 25.9% de los estudiantes reportaron síntomas de depresión moderados a graves, datos que concuerdan con el presente estudio donde 27,4% de los estudiantes presentaron depresión moderada a leve. El autor anteriormente mencionado, concluyó que los estudiantes universitarios son vulnerables a los efectos psicológicos negativos de la pandemia del Covid.

Según Vélez (2022), la depresión posee características sintomatológicas difíciles de reconocer por la persona. Sin embargo, dentro de la formación de enfermería se deben abordar estrategias para su diagnóstico y manejo en el desempeño profesional, pues se deben manejar casos clínicos con este diagnóstico.

Este tipo de afecciones se hizo presente en poblaciones universitarias, como se menciona en el estudio de Porras & Guzmán (2020) donde se determinó que los niveles graves de depresión fueron reportados en su mayor porcentaje por estudiantes de semestres avanzados, para el caso de depresión leve. Los estudiantes pertenecientes al primero y segundo semestre evidenciaron los niveles más representativos. En el presente estudio no se pudo determinar el nivel de depresión por nivel de carrera, debido a que al momento de la aplicación del estudio, existían 2 mallas curriculares con diferentes niveles al mismo tiempo.

Con relación al nivel de depresión de los estudiantes universitarios del presente estudio presentan niveles que concuerdan con la investigación realizada a estudiantes de pregrado en Colombia de la Universidad CES por Gutiérrez (2019) donde la prevalencia de depresión encontrada fue del 47,2% y afirman que la relación de esta severidad está ligada a los estresores académicos y, además, fue estadísticamente significativa.

En cuanto al contexto ecuatoriano, los resultados del presente estudio concuerdan con el estudio realizado por Lasluisa y Llumitasig (2019) al identificar una prevalencia del grado leve de depresión en una población de estudiantes universitarios de la carrera de Enfermería, con la diferencia de que en el mencionado estudio se utilizó como instrumento la escala de depresión autoaplicada de Zung, lo que nos aporta un similar resultado con un instrumento diferente.

Asimismo, se debe considerar la prevalencia del género femenino en la carrera de Enfermería lo que pudiera conllevar a la posible aparición de otros riesgos como la violencia de género, lo que mantienen una tendencia alarmante en países de Latinoamérica como Ecuador. Este factor puede ser un desencadenante para que aumenten los niveles de depresión en este grupo poblacional.

Según Tibán (2023), la prevalencia de depresión, estrés y ansiedad en estudiantes de la carrera de Enfermería en Ecuador es alta, concordando con los resultados del presente estudio. Así mismo, se menciona que esta prevalencia es un factor desencadenante para la presencia de riesgos mucho más graves para la salud e integridad de los estudiantes. Se menciona en su investigación que el 27.7% de estudiantes de enfermería de niveles superiores presentan riesgo de suicidio. Este es un dato alarmante en relación al bienestar estudiantil de las comunidades universitarias en Ecuador.

Las instituciones de educación superior en Ecuador han mantenido programas de salud mental derivados de estrategias de prevención de violencia de género en su mayoría. Sin embargo, los mismos no han tenido la respuesta esperada por diversos factores como la falta

de recursos, financiamiento o participación de las comunidades universitarias, como lo menciona Puma (2020).

Conclusiones y recomendaciones

El estudio reveló que la mayoría de los estudiantes universitarios de enfermería participantes presentan niveles bajos de depresión post pandemia Covid-19. Sin embargo, existe una prevalencia significativa de niveles elevados de depresión, lo que sugiere que la pandemia ha tenido un impacto en la salud mental de estos estudiantes. Es crucial abordar este problema para proporcionar apoyo y atención oportuna a este grupo de estudiantes.

El hecho de que el 27.4% de la muestra se encuentre en niveles de depresión moderada o grave representa un riesgo alto para el bienestar y el rendimiento académico de los estudiantes. La pandemia de Covid-19 ha generado circunstancias estresantes que pueden haber contribuido a la aparición o exacerbación de la depresión en este grupo vulnerable.

Es importante considerar que la depresión no es una debilidad, sino una enfermedad común que afecta a muchas personas en todo el mundo. La salud mental debe recibir la misma atención y prioridad que la salud física, especialmente en entornos académicos donde los estudiantes enfrentan una preparación exigente y desafiante.

En este contexto, se requiere una intervención proactiva para brindar apoyo psicológico y emocional a los estudiantes de enfermería, promoviendo el bienestar mental y proporcionando recursos adecuados para afrontar el estrés académico y los desafíos que puedan surgir. Al abordar la depresión y fortalecer la salud mental de los estudiantes, se puede mejorar su calidad de vida y rendimiento académico, lo que a su vez contribuirá positivamente a la sociedad y al sistema de salud en general.

Las instituciones de educación superior en Ecuador, tanto públicas como privadas mantienen programas de promoción y prevención de enfermedades relacionadas a la salud mental, sin embargo, se recomienda que estos programas se establezcan como prioridad dentro del ámbito estratégico del bienestar estudiantil ya que históricamente dentro de las comunidades universitarias los programas relacionados a salud mental no tienen una recepción masiva en comparación a programas deportivos o culturales.

Al considerar que la formación de enfermería conlleva diversos escenarios de aprendizaje que van variando a lo largo de la carrera se recomienda que, se pueda estratificar la prevalencia de depresión en estudiantes de Enfermería por niveles de la carrera con el fin de identificar nudos críticos para un diagnóstico oportuno e intervenciones relacionadas a la salud mental con los estudiantes.

Finalmente, este estudio destaca la importancia de reconocer y abordar los problemas de salud mental en el contexto de la pandemia Covid-19, particularmente entre los estudiantes universitarios de enfermería. La detección temprana y la provisión de apoyo adecuado son fundamentales para mitigar los efectos adversos de la depresión en la vida de estos jóvenes y garantizar un futuro más saludable y exitoso para ellos.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no haber tenido conflicto de intereses durante la ejecución del presente estudio.

Referencias

- Ballena, C. L., Cabrejos, L., Dávila, Y., Gonzales, C. G., Mejía, G. E., Ramos, V., Barboza, J. J., Ballena, C. L., Cabrejos, L., Dávila, Y., Gonzales, C. G., Mejía, G. E., Ramos, V., & Barboza, J. J. (2021). Impacto del confinamiento por COVID-19 en la calidad de vida y salud mental. *Revista del Cuerpo Médico Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo*, 14(1), 87–89. <https://doi.org/10.35434/RCMHNA.AA.2021.141.904>
- Botto, A., Acuña, J., & Jiménez, J. P. (2014). La depresión como un diagnóstico complejo: Implicancias para el desarrollo de recomendaciones clínicas. *Revista médica de Chile*, 142(10), 1297–1305. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872014001000010>
- Castillo, L. (2022, enero 29). Los problemas de salud mental aumentaron en los universitarios. *El Comercio*. <https://www.elcomercio.com/tendencias/sociedad/salud-mental-universitarios-pandemia-Covid.html>
- Díaz Mosquera, E., Corral Proaño, V. J., & Merlyn Sacoto, M.-F. (2022). Sintomatología depresiva durante la pandemia COVID-19 en estudiantes universitarios de Quito, Ecuador. *Veritas & Research*, 4(2), 147–150. <http://revistas.pucesa.edu.ec/ojs/index.php?journal=VR&page=article&op=view&path%5B%5D=117&path%5B%5D=119>
- Erazo, M., & Fors, M. (2020). Depresión: Una experiencia del Hospital del Adulto mayor, Quito, Ecuador, 2018. *Latin American Journal of Biotechnology and Life Sciences*, 5(3), 1230–1236. <https://revistabionatura.com/2020.05.03.11.html>
- Gutiérrez, J. A., Rodas, R., Montoya, L. P., Eugenia, B., Isaza, T., Bri, A., Restrepo, E. R., Elena, L. U. Z., Quintero, S., Lm, M., Be, T., Le, S., & Med, R. C. E. S. (2010). Depresión en estudiantes universitarios y su asociación con el estrés académico. *CES Medicina*, 24(1), 7–17. <http://www.redalyc.org/pdf/2611/261119491001.pdf>
- Instituto Nacional de la Salud Mental. (2021). *Depresión*. 21. www.nimh.nih.gov/depresionestacional.
- Martínez, M., Muñoz, G., Rojas, K., & Hernández, J. (2016). Prevalencia de síntomas depresivos en estudiantes de la Licenciatura en Medicina de Puebla, México. *Atención familiar*, 3(4), 145-149. doi:10.1016/j.af.2016.10.004
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2021). *Este 7 de abril se celebra el Día Mundial de la Salud, con el tema "Depresión: Hablemos"*. <https://www.salud.gob.ec/este-7-de-abril-se-celebra-el-dia-mundial-de-la-salud-con-el-tema-depresion-hablemos/>
- Lasluisa Alban, S. F., & Llumitasig Guanoquiza, E. M. (2019). *Prevalencia de trastornos ansiosos y depresivos en los estudiantes de la Carrera de Enfermería de la Universidad Central del Ecuador, en el periodo octubre 2018 – septiembre 2019* [Universidad Central del Ecuador]. <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/19658/1/T-UCE-0014-CME-106.pdf>
- Liu, X., Liu, J. y Zhong, X. (2021). Síntomas depresivos y factores asociados entre estudiantes universitarios durante el brote de COVID-19 en China. *Revista de Trastornos Afectivos*, 275, 89-95. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2020.06.02>
- Organización Mundial de la Salud. (2021, septiembre 13). *Depresión*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/depression>
- Organización Panamericana de la Salud. (s/f). *Depresión*. Recuperado el 7 de febrero de 2023, de <https://www.paho.org/es/temas/depresion>

- Porras, A., & Guzmán, E. (2020). Semilleros De Investigación Psicología Clínica Y Salud Mental. *Poliantea*, 15(27), 1–3.
<https://journal.poligran.edu.co/index.php/poliantea/article/view/1703/1621>
- Puma Ipiates, Y. (2020). *Violencia de género a las mujeres estudiantes en la Universidad Central del Ecuador, periodo 2018-2019*. Quito. Universidad Central del Ecuador (Tesis de grado). Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/23131/1/UCE-FJCPS-PUMA%20YOMAIRA.pdf>
- Sánchez Villena, Andy Rick, Farfán Cedrón, Eduardo, Fuente-Figuerola, Valeria de La, Chávez-Ravines, Daryana. (2022). Estructura factorial y datos normativos del Inventario de Depresión de Beck (BDI-II) en población general peruana. *Acta Colombiana de Psicología*, 25(2), 158-170. Epub August 06, 2022.
<https://doi.org/10.14718/acp.2022.25.2.10>
- Tibán, J. (2023). *Salud mental en los estudiantes de la carrera de enfermería durante la pandemia Covid-19*. Ambato: Universidad Técnica de Ambato. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/38755>
- Tusev, A., Tonon, L., & Capella, M. (2020). The Initial Mental Health Effects of the Covid-19 Pandemic Across Some Ecuadorian Provinces. *Investigatio*, 15, 11–24.
<https://revistas.uees.edu.ec/index.php/IRR/article/view/471/446>
- Vélez, A., Garzón, C., & Ortiz, S. (2007). Características de Ansiedad y Depresión nn Estudiantes Universitarios. *Revista Internacional de Investigación de Psicología*, 1(1), 34–39.
- Vélez, G. G. (2022). Alteraciones Psicológicas en estudiantes de la carrera de Técnico Superior en Enfermería durante el Covid-19. *Revista Conecta Libertad*, 6(2), 69-84. Obtenido de <https://revistaitsl.itslibertad.edu.ec/index.php/ITSL/article/view/284/480>

Eficacia del proceso de distribución de medicamentos de la cadena de suministro intrahospitalaria "Hospital Coromoto"

Efficiency of the drug distribution process of the intra-hospital supply chain Hospital Coromoto

Zulay Josefina Ochoa Martínez ¹, Letmarie Sánchez ².

¹ *Magister en Administración del Sector Salud. Hospital Coromoto. Maracaibo-Venezuela.* <https://orcid.org/000-0003-1942-9993> zulavoochoa@gmail.com

² *Magister en Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Unidad de Inmunología Clínica Diagnóstica. Caracas-Venezuela.* <https://orcid.org/0000-0003-0818-5962> lemasq212@gmail.com

Resumen

Objetivo: La presente investigación se realizó para identificar la eficacia del proceso de distribución de medicamentos de la cadena de suministro intrahospitalaria hacia las unidades asistenciales del hospital Coromoto. Se relaciona al despacho de los medicamentos e insumos médicos que se cumplan de forma adecuada en las diferentes unidades asistenciales. **Materiales y métodos:** Se realizó una investigación descriptiva, no experimental, transversal. La población quedó representada por 82 personas. Se aplicó un instrumento tipo cuestionario conformado por 24 ítems en escala dicotómica. **Resultados y discusión:** se observó con respecto a las competencias del personal involucrado de las distintas unidades asistenciales, que cumplen con sus funciones y actividades en los tiempos adecuados, sin embargo, el personal de mensajería no cumple con los tiempos adecuados, en cuanto a los procesos de distribución hay un factor que influye en que no se cumplan con los tiempos adecuados, que los pedidos se elaboran de forma manual. **Conclusión:** los procesos de distribución de la cadena de suministro de las unidades intrahospitalarias en su mayoría se encuentran en tiempos de espera, y esto retrasa el cumplimiento de la farmacoterapia a los pacientes, por otro lado, por falta de personal de mensajería no llegan a tiempo los pedidos a farmacia, y el proceso de distribución no funciona eficientemente.

Palabras clave: Eficacia, procesos de distribución, cadena de suministro, servicios intrahospitalarios

Abstract

Objective: The present research was conducted to identify the efficiency of the intrahospital supply chain processes, in relation to the dispensing of medicines and medical supplies that are adequately fulfilled in the different care units. **Materials and methods:** A descriptive, non-experimental, cross-sectional study was carried out. The population was represented by 82 persons. A questionnaire-type instrument consisting of 24 items on a dichotomous scale was applied. **Results and discussion:** it was observed with respect to the competences of the personnel involved in the different health care units, that they fulfill their functions and activities within the appropriate times; however, the courier personnel do not comply with the appropriate times; with respect to the distribution processes, there is a factor that influences the fact that they do not comply with the appropriate times: the orders are prepared manually. **Conclusion:** the distribution processes of the supply chain of the intrahospital units are mostly in waiting times, and this delays the fulfillment of pharmacotherapy to patients,

on the other hand, due to lack of courier personnel, orders do not arrive on time to the pharmacy, and the distribution process does not work efficiently.

Keywords: Efficiency, distribution processes, supply chain, intrahospital services.

Introducción

El proceso de la cadena de suministro de farmacia constituye un factor importante dentro de cualquier organización de salud, porque permite entregar puntualmente y en el menor tiempo de ciclo posible, entendiéndose por este ciclo el lapso transcurrido entre la recepción de materiales médicos, nutricionales y quirúrgicos, hasta la entrega a las unidades asistenciales correspondientes para la atención al cliente como producto final de dicho proceso de distribución de farmacia.

La cadena de suministro de servicios (SSC), ha sido definida como todos los procesos y actividades involucrados en la planificación, movimiento y reparación de materiales para permitir el soporte postventa de los productos de la empresa (Liu et al., 2019). En este contexto, la gestión de la cadena de suministro juega un papel central para garantizar que la organización sea eficiente y eficaz en sus operaciones.

Otros autores describen la distribución de medicamentos de manera oportuna, en cantidades correctas, condiciones y lugares adecuados. La administración y despacho de medicamentos es un proceso multidisciplinar, interdisciplinar y transdisciplinar, donde el rol del profesional de enfermería tiene una mayor responsabilidad en el manejo de la farmacoterapia y la seguridad del paciente en cada una de las fases del proceso. (Magalhães et al., 2019).

No obstante, los errores de prescripción, transcripción y administración según grupo farmacológico en el ámbito hospitalario (Jiménez et al., 2019). Es fundamental que los eslabones que intervienen en la cadena de suministros realicen un trabajo interdependiente y en armonía como estrategia para lograr el éxito, tanto en los procesos como en el resultado final (Manrique et al., 2019). Es de interés mencionar que, "La prevención de errores de medicación en la práctica clínica, es responsabilidad del enfermero, porque son la última barrera o eslabón que separa al paciente del medicamento" (Cancino et al., 2020). Es por ello que una cadena de suministro debe tener en cuenta las necesidades de sus partes interesadas para ser significativa eficiente.

Se ha demostrado que el 90% del total del tiempo de ciclo de la cadena corresponde a tiempos de movimiento y/o espera, con lo que la reducción de este tiempo constituye el reto más importante en la función logística de cada empresa de salud dentro de la cadena de suministro, con la consecuente reducción de inventarios y de costos (Sánchez et al. 2021).

La propuesta de un modelo estructurado para la cadena de suministro hospitalaria global, se ha centrado principalmente en el componente farmacéutico. Aquí, los principales actores son los fabricantes o proveedores de la industria farmacéutica, y ellos son responsables de suministrar todos los productos farmacéuticos a la farmacia y la farmacia juega un papel vital para poder suministrar todos estos productos a los diferentes servicios como hospitales y clínicas, posteriormente la gestión hospitalaria de stock, suministra los productos farmacéuticos a los pacientes (Tamir y Chiheb, 2017).

La gestión de la cadena de abastecimiento contiene una serie de eslabones, donde trabajan tanto proveedores como hospitales y otros actores involucrados (fabricantes y distribuidores) que deben coordinarse en el entorno, esto significa que la cadena de suministro no solo debe

entregarse de forma oportuna, sino que también debe haber un sistema de suministro integrado y eficiente de estos para los usuarios (Bonilla, 2018).

En especial, las unidades asistenciales de la institución, en la cual la interrupción y el retardo en el cumplimiento del tratamiento a estos pacientes, comienza en el momento que se prescriben las ordenes médicas, se realiza el pedido por el personal de enfermería, se envía a farmacia con el mensajero, se despacha por farmacia el pedido, para llegar nuevamente al servicio, para el cumplimiento del tratamiento.

Teniendo en cuenta, que en todas las áreas hospitalarias se administran un gran número de medicamentos cada día (Raja et al., 2019), tanto para individuos sanos como enfermos, pertenecientes a diferentes grupos etarios, el consumo oscila entre 4 a 5 y hasta 8 medicamentos por persona” (Ramírez et al., 2020).

La evaluación de las diferentes actividades que intervienen en la distribución de medicamentos es parte del control de este proceso, en el cual se valora al personal involucrado en la cadena de suministro de medicamentos de la farmacia intrahospitalaria, a las unidades asistenciales de la institución, y, a través de flujogramas de los distintos procesos de compras, se verifica la eficacia y los nudos críticos que están influyendo en la cadena de suministro (Coronado, 2021). En este sentido, las instituciones de salud desarrollan acciones dirigidas a la distribución de medicamentos con calidad de servicio.

Para garantizar la optimización de los procesos de la cadena de suministro, es necesario precisar las diferentes actividades que están involucradas en el proceso de adquisición de insumos y materiales tan importantes y vitales para la institución. Para corregir las fallas existentes, se implementan estrategias, como rediseñar el sistema de despacho en farmacia, orientada a la rapidez y reducir el tiempo de demora, incorporando tecnología moderna y así hacerlo más eficiente para las diferentes actividades involucradas, de esta manera, es posible corregir problemas evitando perjudicar al paciente y el prestigio de la institución, si un hospital no cuenta con disponibilidad de productos, se pueden llegar a presentar situaciones no deseadas para el paciente y su salud (Lizarazo, 2020).

Asimismo, la adquisición de dispositivos médicos para hospitales sin las especificaciones técnicas correctas puede traer problemas de salud hacia el paciente y pérdida de recursos para el estado (Trindade et al., 2019). Los proveedores no humanos suministran equipos médicos, equipos de laboratorio, productos farmacéuticos, diferentes máquinas en cargadas de dispensar fármacos a los hospitales (Urquiage, et al., 2020).

En concordancia con todo lo anteriormente expuesto, la justificación de la investigación desde el punto de vista teórico pretende dar soluciones y acciones estratégicas a los procesos ya establecidos, y complementar el soporte teórico ya existente. Metodológicamente, se realizó un análisis de flujogramas de procesos, especialmente la distribución intrahospitalaria de materiales e insumos, detallando los procesos de distribución de la farmacia a los diferentes servicios del hospital.

Es de interés mencionar que, esta metodología dirigida al análisis crítico de los procesos, que propone estudiar donde están las fallas e implementar los correctivos respectivos para lograr la optimización de los diferentes procesos que intervienen en esta cadena de suministro. En tal efecto, el artículo tiene el objetivo de determinar la eficacia del proceso de distribución de Medicamentos en la Cadena de Suministro Intrahospitalaria hacia las unidades asistenciales del Hospital Coromoto.

Materiales y métodos

El diseño de la investigación fue no experimental con un nivel descriptivo, de campo y transversal, se realizó sin manipulación deliberada de la única variable objeto de estudio: proceso de distribución de medicamentos de la cadena de suministro intrahospitalario.

El enfoque de la investigación constituye el elemento medible u operacional del proceso de distribución de suministro intrahospitalario, se midieron las dimensiones y la situación actual con indicadores farmacia-paciente, tiempo de despacho, accesibilidad del medicamento, ruteo de carritos, verificación del stock de medicamentos intrahospitalaria y el traslado del pedido, además personal involucrado en los procesos. Autores señalan que, en el grupo de personas, eventos, sucesos, comunidades, etc., sobre el cual se habrán de recolectar los datos, sin que necesariamente sea estadísticamente representativo del universo o población que se estudia (Sampieri, 2018).

En esta investigación se aplicó un instrumento denominado cuestionario, con preguntas estructuradas con escala dicotómica. La población objeto de estudio estuvo representada por 82 personas 1 farmacéuta, 7 auxiliares de farmacia, 12 mensajeros, 23 médicos, 1 nutricionista y 38 profesionales de enfermería, suscritas a las diferentes áreas asistenciales que están involucradas en el proceso que son las unidades de cuidados Intensivos pediátrica, unidad de quemados, clínica pediátrica y farmacia del Hospital Coromoto.

En la recolección de datos, se utilizó un instrumento el cual se aplicó a las diferentes unidades involucradas, para ello, Se diseñó un cuestionario como instrumento de recolección de información, estructuró con relación a cada una de las dimensiones para poder cumplir con los objetivos se midieron las dimensiones a) actividades del proceso de distribución de la cadena de suministro intrahospitalaria constituido por 11 ítems; b) Identificar al personal involucrado con 7 ítems, c) los procedimientos de la farmacia, con 6 ítems. Las alternativas de respuestas fueron bajo la escala dicotómica sí-no. la confiabilidad del instrumento se aplicó una prueba piloto, en diferentes áreas de una institución de salud. la confiabilidad de los datos se realizó a través del coeficiente Alfa-Cronbach, a través del programa SPSS estadístico.

El resultado de la confiabilidad del instrumento fue de 0.81, lo que significa que el cuestionario es altamente confiable. La validez del instrumento se hizo a través del juicio de tres expertos, evaluaron la pertinencia de cada indicador con respecto a cada objetivo, variable, dimensión, y su correlación con los ítems.

El análisis de los datos se realizó a través de la tabulación por medio de estadísticas descriptivas en frecuencias absolutas y relativas, reflejadas en cuadros y gráficos por cada uno de los ítems, se analizó cada uno de los ítems, con relación a las dimensiones y a la variable. Adicionalmente, se desarrollaron flujogramas de procesos de la cadena de suministro y donde se podría encontrar una relación entre la gestión de suministro con la calidad de servicio (Quispe, 2022).

Resultados

Flujogramas del Proceso de distribución de la cadena de suministro

El análisis de los flujogramas de los diferentes procesos de la cadena de suministro fue desarrollado para determinar la eficacia del proceso de distribución en las diferentes unidades asistenciales del hospital y formular una propuesta estratégica de solución. En la figura 1 se representó la secuencia de acciones de la Unidad de Farmacia.

Tal como se aprecia en el flujograma de la unidad farmacia (Ver figura 1), una vez recibida la orden del pedido, el auxiliar de farmacia verifica la validez de la prescripción con los datos del paciente. Luego se verifica la prescripción médica, con el nombre del medicamento, la presentación del mismo, dosificación y vía de administración. Posteriormente, se corrobora la existencia del medicamento o insumo, si no lo hay en la farmacia, se solicita a través de un memo interno al departamento de compras. Esta solicitud debe estar firmada por el administrador, para poder enviarlo a compra.

La ausencia de insumos genera la pérdida en la continuidad del proceso, ya que puede demorar hasta 24 horas el adquirir lo solicitado. En caso que, si exista el medicamento solicitado, se prepara y confirma en el acta de despacho, luego es despachado el pedido y se deja en el cajetín hasta que pase el mensajero para que lo distribuya al servicio correspondiente.

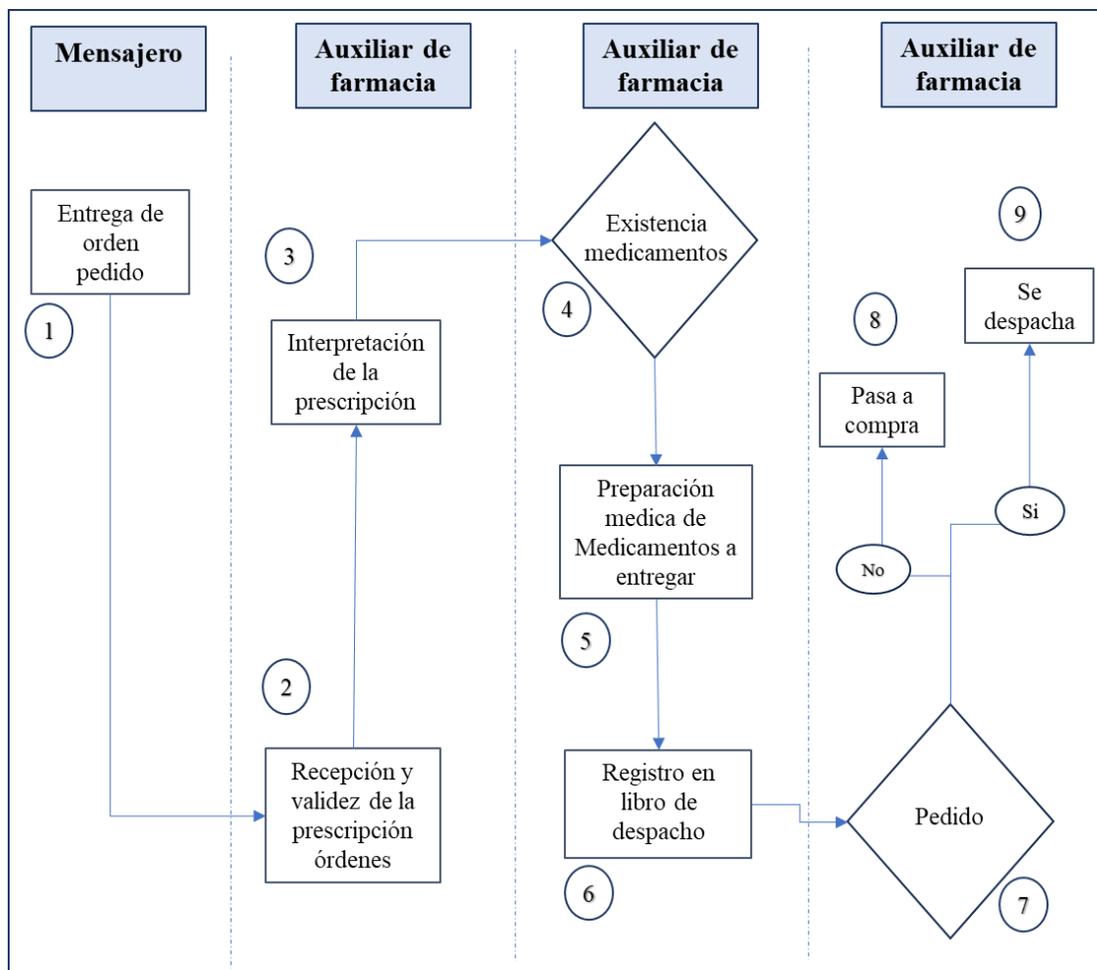


Figura 1. *Flujograma de proceso distribución de la Unidad de Farmacia*
 Fuente: Instrumento de recolección de datos de la investigación.

La figura 2, describe las acciones derivadas del proceso d distribución en la unidad de caumatología, el cual inicia con la prescripción médica emitida por el médico tratante. Seguidamente, se realiza la actualización de las ordenes medicas por el personal de

enfermería, quien transcribe las mismas al kárdex y solicita el pedido a través del formato, dejándolo en la caja de pedido.

Luego se espera la recepción de esta solicitud por el mensajero, quien pasa cada hora y lleva la orden de pedido a la farmacia, donde lo entrega al auxiliar de farmacia. Finalmente, se espera que despachen la orden y que vuelva el mensajero con el pedido, en esto transcurre otra hora más, para cumplir la farmacoterapia al paciente. En caso que el medicamento no esté disponible, se realiza el memo interno para solicitarlo por administración de compras.

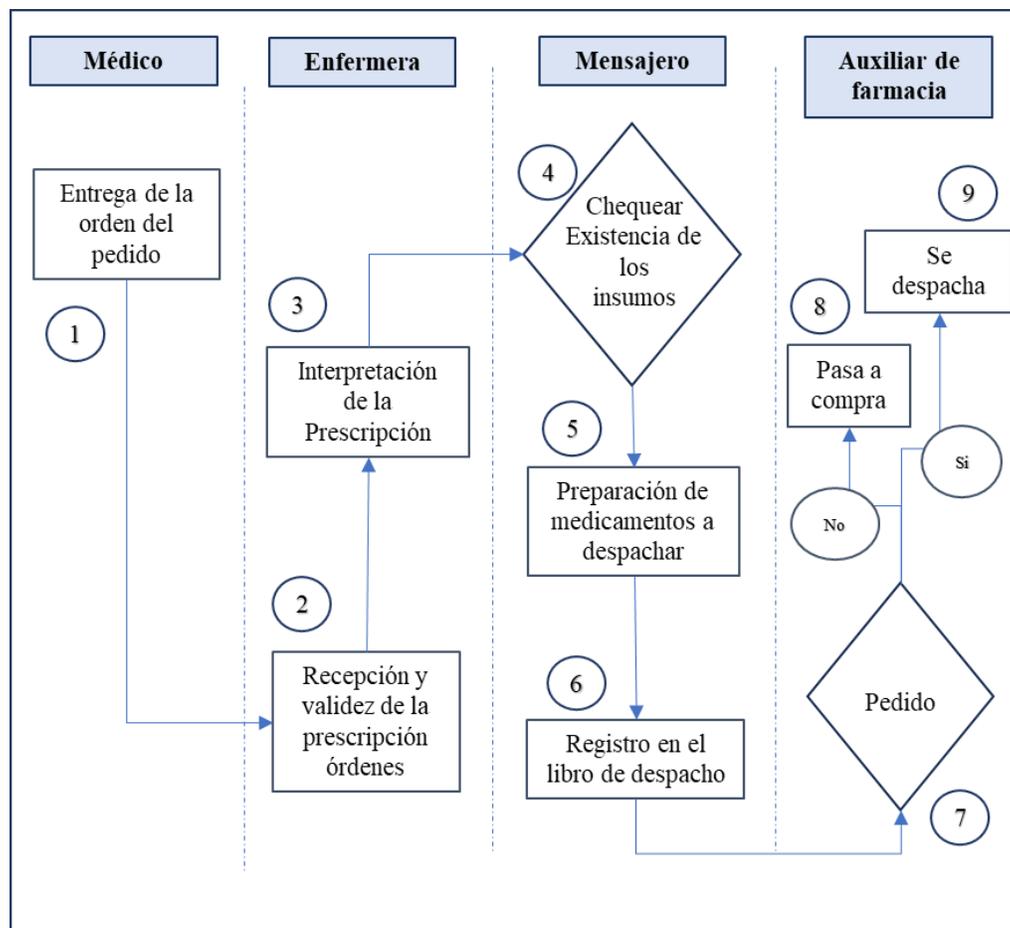


Figura 2. Flujograma de proceso distribución de la Unidad de Caumatología.

Fuente: Instrumento de recolección de datos de la investigación.

Proceso de distribución de la cadena de suministro.

En cuanto al proceso de distribución de la cadena de suministro, se analizó si las ordenes medicas estaban listas a las 7am para elaborar el pedido de farmacia, intrahospitalaria, y se demostró que todas las unidades coincidieron en la misma respuesta afirmativa cumpliendo con esta fase del proceso.

Particularmente, el 95% personal de la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) indicó que Sí, seguidos por la unidad de hospitalización con un 78%, junto al personal de farmacia y el de mensajería que coincidieron en un 75%. S presenta como una excepción, el

personal de la unidad de quemados con el 54% dijo que No tiene lista las ordenes medicas a esa hora. (Ver figura 3)

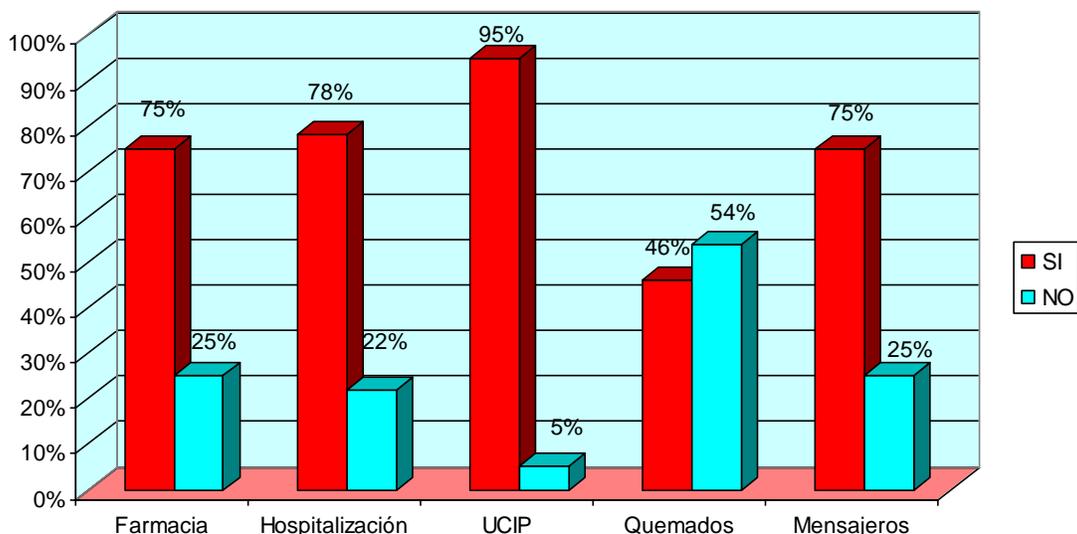


Figura 3. Proceso de distribución de la cadena intrahospitalaria en cuanto a las órdenes de pedido unidades médicas-farmacia. Fuente: Instrumento de recolección de datos de la investigación.

Por otro lado, en la figura 4, se representan las respuestas a la pregunta sobre si el pedido de medicamentos es recibido en la farmacia 1 hora después de elaborada las ordenes médicas, donde se observan que en las unidades de UCIP, hospitalización, unidad de quemados (caumatología) y mensajeros, coinciden en que los pedidos de los medicamentos No son recibidos en la farmacia 1 hora después de elaborada las órdenes médicas, y el 75% del personal de farmacia afirma que si los recibe.

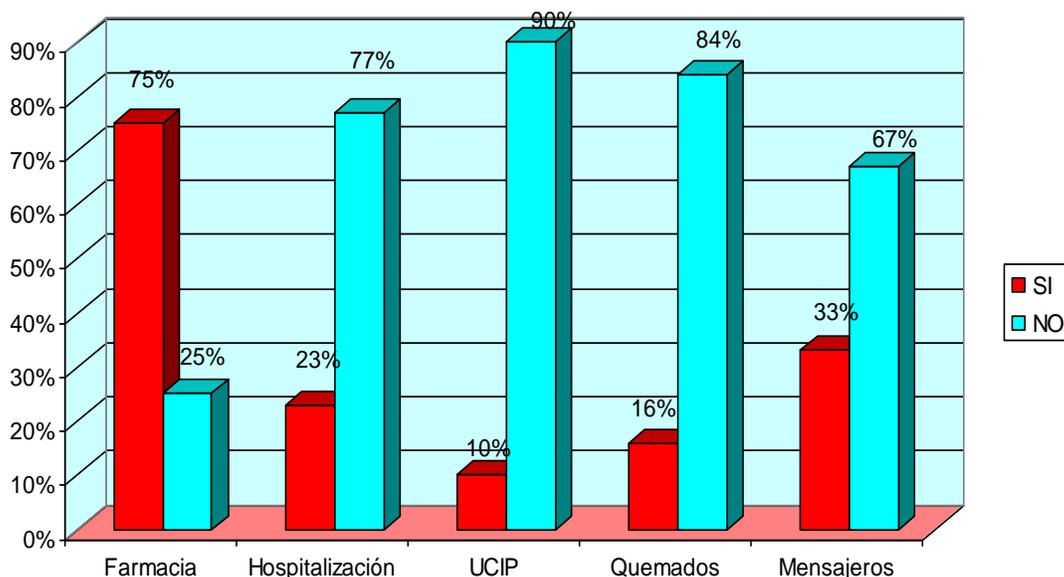


Figura 4. Proceso de distribución de la cadena de suministro intrahospitalaria farmacia – paciente. fuente: información obtenida de la encuesta aplicada en la investigación.

En relación con la disponibilidad del producto en la unidad de farmacia, los encuestados mayoritariamente indicaron que se dispone del producto para el cumplimiento oportuno del tratamiento. En detalle, la disponibilidad del producto en la farmacia según las unidades asistenciales, UCIP en el 89% (n16), por hospitalización en el 56% (n10), farmacia 88%, mensajeros 50% (n7), a excepción de caumatología o unidad de quemados con 66% que indicaron que No. (Ver figura 5)

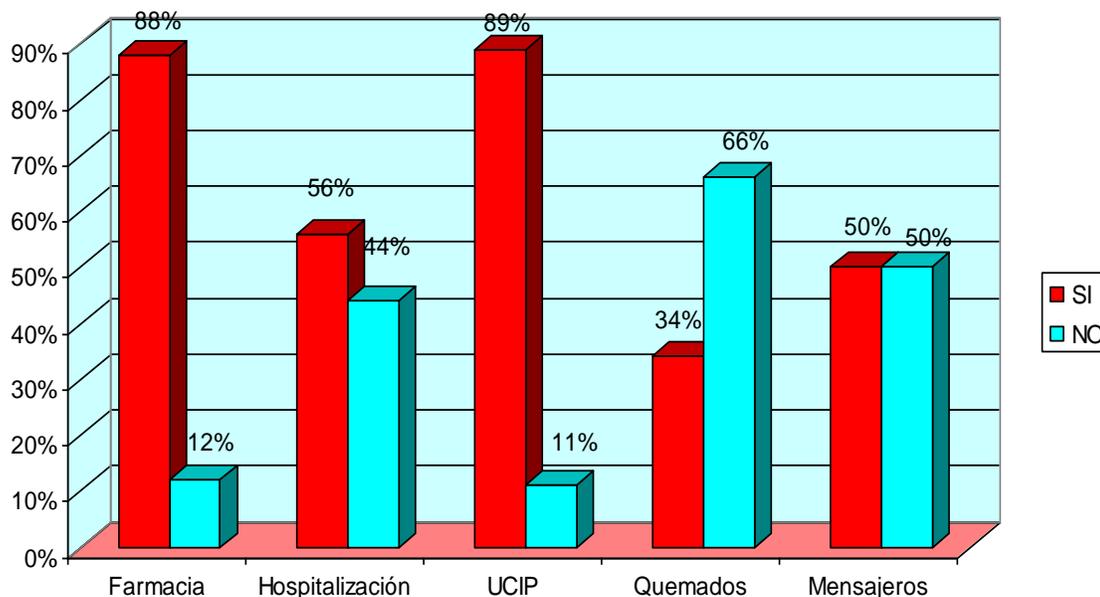


Figura 5. Disposición del producto en la farmacia.

Fuente: información obtenida de la encuesta aplicada en la investigación.

Estos resultados demuestran que la situación actual de la farmacia es que no maneja medicamentos insumos que se necesitan en la unidad de quemados, por lo que el profesional de enfermería tiene que consultar la disponibilidad de los insumos para comunicar al médico y así asegurar el cumplimiento de la farmacoterapia a los pacientes, porque cuando no hay disponibilidad, hay que esperar el trámite por compra.

En la figura 6, se evidencia en relación con los procesos de despacho de pedidos desde la farmacia a las diferentes unidades, todas afirmaron que los pedidos tienen que pasar por varios procesos administrativos antes de realizar el despacho. Con los siguientes porcentajes, hospitalización con 58%, UCIP con 56%, la unidad de quemados con 88% los mensajeros con 67%, y farmacia 62%.

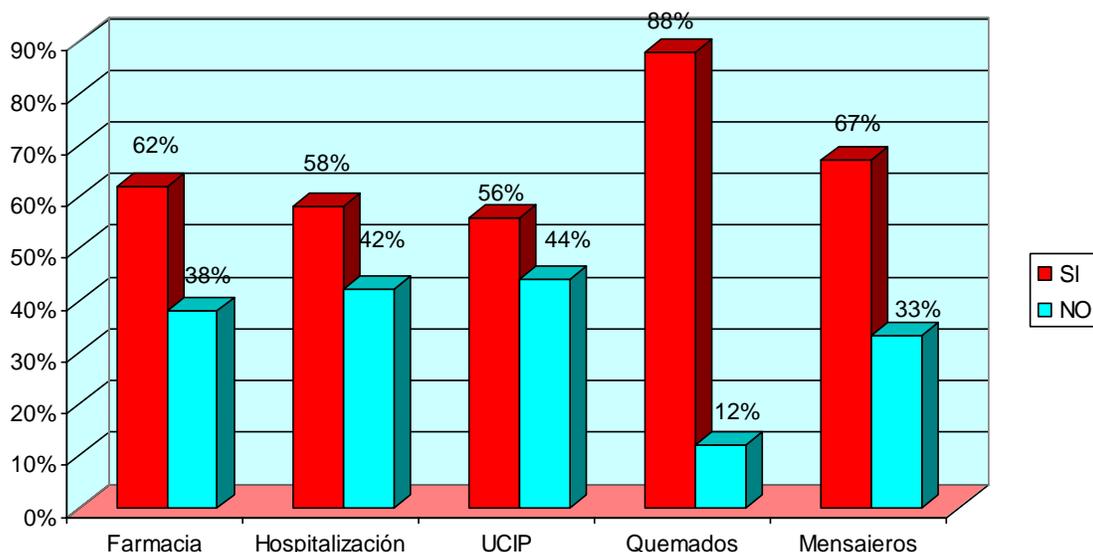


Figura 6. Procedimientos para el despacho del pedido. Fuente: información obtenida de la encuesta aplicada en la investigación.

En cuanto a la figura 7, que aborda la pregunta relacionada con la disposición de personal técnico en farmacia se muestra que la farmacia cuenta con un técnico para el despacho del pedido, así lo afirmó el 84% del personal que labora en la unidad de hospitalización, UCIP en un 85%, la unidad de quemados y mensajería en un 92%.

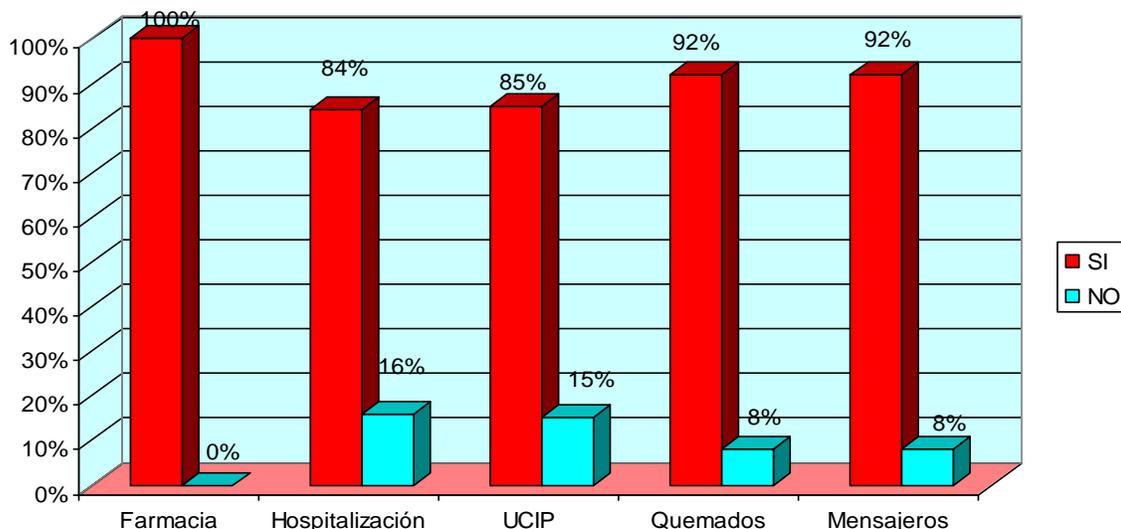


Figura 7. Disposición de personal técnico en farmacia. Fuente: información obtenida de la encuesta aplicada en la investigación.

La figura 8, referente a la disposición del servicio de mensajería a desempeñar sus funciones, el personal de UCIP opina que estos cumplen en un 95% de los casos, de hospitalización y mensajería en un 75%, de caumatología en un 67% y de farmacia en un 50%.

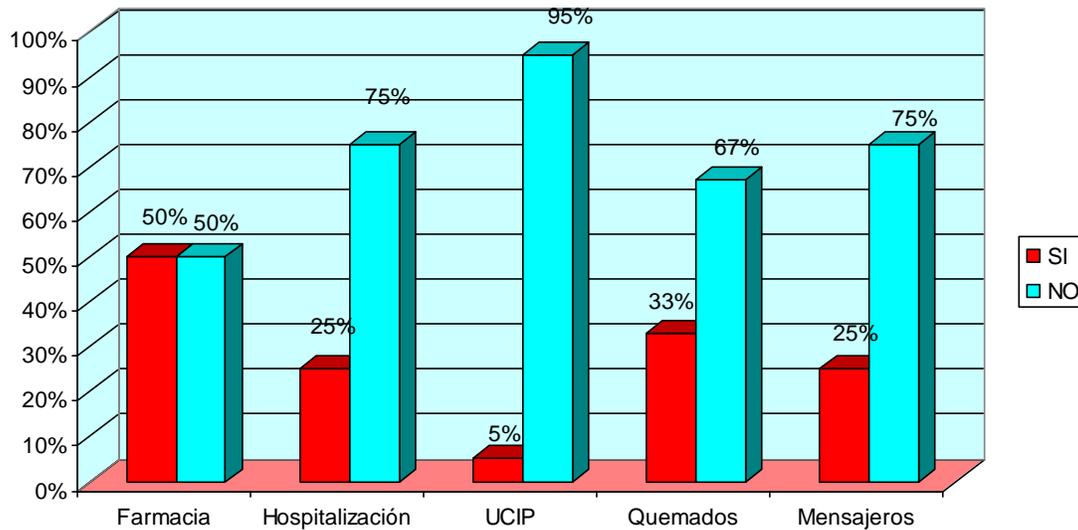


Figura 8. Disposición del personal de mensajero.

Fuente: información obtenida de la encuesta aplicada en la investigación

En cuanto al indicador de ruteo de carrito, se demostró que todas las unidades asistenciales coinciden en que No se dispone de mensajero para el envío pedido, con los siguientes porcentajes, hospitalización con 75%, UCIP 95%, unidad de quemados con 67%, mensajeros 75%, a excepción de farmacia con 50% que afirmó que hay mensajeros a disposición para el envío de los medicamentos.

Discusión.

Al analizar cada uno de las actividades que se presentan en el proceso de distribución de medicamentos de la cadena de suministro intrahospitalaria a las diferentes unidades asistenciales, se observó que las actividades del proceso en lo referente al personal involucrado, se desarrolló adecuadamente porque cumplían con sus actividades, en cuanto a la prescripción médica todas las indicaciones estaban listas desde las 7am, a excepción de caumatología que dijo no tenerlas lista a esa hora, se podría explicar por qué el personal de enfermería elabora un Kardex de indicaciones médicas antes de enviar a farmacia.

La cadena de suministro es definida como un conjunto de actividades funcionales que se repiten a lo largo del canal del flujo del producto a través de la cual la materia prima se convierte en producto terminado y se añade valor al cliente. Sin embargo, la unidad de quemados presenta un retraso en la entrega de los pedidos a la farmacia debido a las diferentes actividades que debe realizar al mismo tiempo el personal que allí labora, por otro lado, no recibe de forma oportuna los medicamentos; esto trae como complicación el incumplimiento del tratamiento en el horario establecido a los pacientes que se encuentran hospitalizados en dicha unidad (Al-Saa'da et al., 2022).

Dentro de las causas se consideró la falta de un personal exclusivo para elaborar los pedidos a farmacia. Investigadores refieren que las implementaciones en logística hospitalaria tienen un alto impacto en la eficiencia de las operaciones, sobre todo en el ahorro de costos y la mejora del nivel de servicio a los pacientes, lo que significa una mejora en la calidad de los servicios prestados, dando énfasis a las funciones de logística dentro del hospital.

Hay diferentes factores que intervienen para no se cumpla adecuadamente los procesos de distribución tal como lo dice Bessa-Mieiro et al. (2019) "la cantidad insuficiente de profesionales, la carga laboral como lo es el tiempo y la cantidad de trabajo, la falta de materiales, el alto número de medicamentos por administrar, las interrupciones durante la preparación y administración de ellos"

En cuanto a las competencias del personal que labora en el hospital se pudo evidenciar que tanto los médicos como el personal de enfermería de las diferentes unidades cumplen con sus funciones y actividades correspondientes. Sin embargo, las unidades involucradas consideraron que hay fallas en cuanto al personal de mensajería, no cumplen en su totalidad con sus funciones de llevar a tiempo los pedidos a la farmacia, ya que debe cumplir con varias actividades dentro de la institución. según (OMS,2020) cada país adapta a su realidad y prioridad el tema de salud, por ello trabaja su propia lista actualizada de fármacos esenciales para alcanzar su objetivo de salud.

La Organización Panamericana de la Salud refiere que las competencias dependen de las características y competencias de cada empleado (Conocimientos, Habilidades y Actitudes), que se ponen de manifiesto cuando ejecutan una tarea o realizan un trabajo en forma exitosa, y su propósito es apoyar a países para que analicen y deciden usar fármacos y dispositivos médicos esenciales (OPS, 2022).

Respecto a los procedimientos y suministros en la cadena en la farmacia intrahospitalaria se cuenta con un gerente que se encarga de los proveedores que surten o equipan a la farmacia, además de encargarse de supervisar la existencia de los medicamentos para el cumplimiento oportuno de la farmacoterapia en las diferentes unidades. Otro factor importante, que está influyendo en el cumplimiento del proceso de la cadena de suministro es que los pedidos se están elaborando de forma manual, no se cuenta con un sistema computarizado que permita englobar y conocer el stock de las unidades para poder reponer las fallas existentes tanto en la farmacia como dentro de cada unidad (Casabuenas, 2020).

Los costos de los suministros médicos se encuentran en uno de los mayores gastos que tienen los hospitales, estos se apoyan de una serie de actividades operativas que incluyen la gestión de inventarios y la distribución de suministros, transportando y abarcando una gran cantidad y variedad de artículos a lo largo de la cadena de suministro interna. (Moons, et al, 2019),

Un sistema de información óptimo agiliza los procesos administrativos, simplifica los trámites burocráticos, disminuye los tiempos de espera y optimiza los procesos y negociaciones con los proveedores. Los sistemas de información sirven para poner a disponibilidad de todos, la información dentro de una institución al tiempo que enlazan todos los componentes organizacionales. Se busca contar con una herramienta que funcione como un medio de comunicación asertivo y permita además el mejoramiento en el flujo de información al interior de la entidad sanitaria, la optimización de los tiempos en la elaboración de pedidos de forma eficaz y eficiente. (Penagos, 2020).

El análisis sobre la logística hospitalaria muestra que el diseño de un modelo logístico de calidad es fundamental para la optimización de los recursos y un mejoramiento continuo en la calidad a la hora de prestar un servicio en el sector salud, por lo que las buenas prácticas logísticas de los hospitales contribuyen a la reducción de costos y mejorar sus procesos para lograr un mejor servicio (Núñez et al. 2018).

La cadena de suministro es una red de empresas que apuntan a entregar suministros en la cantidad correcta, en el lugar correcto, al precio correcto y en el momento adecuado. A comparación de otras industrias, la gestión de inventarios y la planificación de la capacidad de las cadenas de suministro de servicios de salud generalmente son más complejas porque los hospitales requieren de una cantidad sustancial de suministros para el cuidado de la salud tales como medicamentos, vacunas, dispositivos médicos, instrumentos, u otros suministros médicos; (Gonul et al., 2018).

Conclusión

En los procesos de distribución de medicamentos de la cadena de suministro intrahospitalario y su funcionamiento en relación a las diversas dependencias o unidades asistenciales, en esta investigación se ha observado el nivel de desempeño que juega el personal involucrado, los servicios o unidades asistenciales que prestan atención directa al usuario o paciente y su relación con uno de los componentes de la cadena de suministro que provee el medicamento o producto como lo es la Farmacia, que viene siendo el principal eslabón de la cadena de suministro intrahospitalaria. Ahora bien, el éxito que pueda tener el hospital en su funcionamiento no solo depende del personal involucrado sino también de los proveedores, que siguen en el eslabón de la cadena de suministro, para que se pueda lograr la eficacia de los procesos de distribución intrahospitalaria.

En esta investigación se observaron limitantes o dificultades para que se cumpla satisfactoriamente el tratamiento a los pacientes, es el caso de los servicios o unidades clínicas involucradas donde todas coinciden que no se dispone de mensajeros suficientes para el envío del pedido a farmacia y eso retrasa el cumplimiento adecuado del tratamiento a los pacientes.

Con relación a los procesos de la cadena de farmacia intrahospitalaria a las distintas unidades asistenciales, se determinó que, por los procesos administrativos dentro de la farmacia, se retrasa la distribución de medicamentos en la cadena de suministro a las unidades asistenciales involucradas y cuándo no se dispone del medicamento, el proceso se retrasa de 24 a 48 horas, porque depende de otro departamento como es gerencia de compras y termina siendo deficiente en su funcionamiento.

Por otro lado, hay limitantes en el uso de la tecnología, ya que los sistemas no están computarizados, eso también contribuye en el retraso de los procesos de distribución de la cadena de suministro. Se concluye que la distribución de medicamentos por parte de la farmacia a las distintas unidades asistenciales intrahospitalarias, no se realiza adecuadamente por trámites administrativos que retardan el proceso de la cadena de suministro intrahospitalaria, trayendo como consecuencia que el proceso no funciona eficientemente.

Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses de ningún tipo.

Referencias

Al-Saa'da, R., Taleb, Y., Abdallat, M., Al-Mahasneh, R., Nimer, N. y Al-Weshah, G. (2022). Gestión de la cadena de suministro y su efecto en la calidad del servicio de atención médica: evidencia cuantitativa de hospitales privados jordanos. *Revista de Gestión y Estrategia*, 4;42-51.

- Bessa-Mieiro, D., de Oliveira, É. B., da Fonseca, R. E., Mininel, V. A., Zem-Mascarenhas, S. H., & Machado, R. C. (2019). Estratégias para minimizar erros de medicação em unidades de emergência: revisão integrativa. *Revista Brasileira De Enfermagem*, 72(Suppl 1), 320–327. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,shib&db=jlh&AN=136430819&site=ehost-live&scope=site>
- Bonilla Ramírez, J. (2018) Metodología para la reestructuración y automatización de la cadena de abastecimiento en instituciones hospitalarias de alta complejidad.
- Cancino, K. D., Arias, M., Caballero, E., & Escudero, E. (2020). Development of a safe drug administration assessment instrument for nursing students. *Revista Latinoamericana de 69 Enfermagem*, 28. <https://doi.org/10.1590/1518-8345.2989.3246>
- Casabuenas, R. F. (2020). Modelo de gestión de compras dirigido al centro de excelencia en el hospital universitario la Samaritana. Universidad de la Sabana (Tesis de Maestría). Disponible en: https://intellectum.unisabana.edu.co/handle/10818/43568?locale-attribute=pt_BR
- Coronado Bendezú, E. C. (2021). Suministro de productos farmacéuticos y calidad de servicio en el almacén especializado de medicamentos de DIRESA, Ayacucho 2021. Universidad César Vallejo, 1-5. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/76522>
- Jiménez Muñoz, A. B., Martínez Mondéjar, B., Muiño Miguez, A., Romero Ayuso, D., Saiz Ladera, G. M., & Criado Álvarez, J. J. (2019). [Errors of prescription, transcription and administration according to pharmacological group at hospital]. *Revista Española de Salud Pública*, 93. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3069816>
- Gonul, C.; Nowicki, D.; Sauser, B., y Randall, W. (2018). "Impact of cloud-based information sharing on hospital supply chain performance: A system dynamics framework". En: *International Journal of Production Economics*. 195:168–185. [En línea]. Fecha de consulta: 14/10/2019. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2017.10.008>
- Liu, W., Wang, D., Long, S. y Shen, X. (2019). Gestión de la cadena de suministro de servicios: una perspectiva de operaciones conductuales. *Investigación y aplicaciones de la cadena de suministro moderna*, 1, 28-53. <https://doi.org/10.1108/MSCRA-01-2019-0003>
- Lizarazo, E. (27 de Noviembre de 2020). Logística hospitalaria "medicina" para la crisis. *La República*.
- Magalhães, A. M. M. de, Kreling, A., Chaves, E. H. B., Pasin, S. S., & Castilho, B. M. (2019). 71 Medication administration - nursing workload and patient safety in clinical wards. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 72(1), 183–189. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0618>
- Manrique, M., Teves, J., Taco, A. & Flores, J. (2019). Gestión de cadena de suministro: una mirada desde la perspectiva teórica. *Revista Venezolana de Gerencia*, vol. 24, núm. 88, pp. 1136-1146, 2019. Universidad del Zulia. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/290/29062051009/html/>
- Moons, K., Waeyenbergh, G., & Pintelon, L. (2019). Measuring the logistics performance of internal hospital supply chains – A literature study. *Omega*, 205-2017. doi: <https://doi.org/10.1016/j.omega.2018.01.007>
- OMS 2020, publica virtualmente: Servicios sanitarios de calidad. Organización Mundial de la Salud. <https://doi.org/https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/quality>

[health-services](#)

- OPS. (2022). Lista de medicamentos esenciales para el manejo de pacientes que ingresan a unidades de cuidados intensivos con sospecha o diagnóstico confirmado de COVID-19. Organización Panamericana de la Salud, Tercera, 1-31.
- Penagos, c. a. (junio de 2020). gestión de almacén a través de políticas de inventarios para mejorar procesos en un hospital público. obtenido de <https://core.ac.uk/reader/344703902>
- Raja, Badil, Ali, S., & Sherali, S. (2019). Association of medication administration errors with interruption among nurses in public sector tertiary care hospitals. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 35(5), 1318–1321. <https://doi.org/10.12669/pjms.35.5.287>
- Ramírez Pérez, Alicia del Rosario, Ramírez Pérez, José Felipe, & Borrell Zayas, Jorge Calixto. (2020). Interacciones medicamentosas como un problema de salud imperceptible en la población. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 36(1), e1091. Epub 01 de marzo de 2020. Recuperado en 16 de agosto de 2023, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252020000100007&lng=es&tlng=es.
- Sánchez Suárez, Yasniel, Pérez Castañeira, Jessie Arlene, Sangroni Laguardia, Naylet, Cruz Blanco, Cesar, & Medina Nogueira, Yuly Esther. (2021). Retos actuales de la logística y la cadena de suministro. *Ingeniería Industrial*, 42(1), 169-184. Epub 08 de mayo de 2021. Recuperado en 09 de agosto de 2023, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362021000100169&lng=es&tlng=es.
- Sampieri R, Torres CP. (2018). Metodología de la Investigación. México ed. F DF: McGraw-Hill Interamericana.
- Tamir, M. Quzayd, F y Chiheb, R. (2017) Revisión de literatura y clasificación de métodos de análisis de desempeño :Cadena de suministro hospitalaria. En actas de la conferencia internacional sobre ingeniería industrial y Gestión de operaciones (págs. 1947-1958).IEOM Sociedad internacional.
- Trindade, E., Hayashi, E. L. O., Melchior, S. C., & Vicente, M. G. (2019). Functional evaluation of medical devices. *Vigilancia Sanitaria Em Debate-Sociedad Ciencia & Tecnología -Brasil*, 7(4), 77-84. <https://doi.org/https://doi.org/10.22239/2317269x.01366>
- Acevedo-Urquiaga, Ana Julia, Sablón-Cossío, Neyfe, Acevedo-Suárez, José Antonio, González-Rodríguez, Yanara, & Martín-Marrero, Anamaris. (2020). Analysis of the hospital supply chain in a Cuban territory. *DYNA*, 87(215), 9-17. Epub January 04, 2021. <https://doi.org/10.15446/dyna.v87n215.86337>

Estudio sobre la percepción de los estudiantes mediante uso de herramientas TIC, en la carrera de Mecánica Dental

Study about the perception of students through the use of ICT tools, in the Dental Mechanics career

María José Chamorro Espinosa¹, Verónica Lissette Mosquera Cisneros².

¹ Licenciada en Odontología. Instituto Superior Politécnico Libertad. Quito Ecuador.
<https://orcid.org/0000-0002-9946-1274> mjche199010@gmail.com

² Licenciada en Odontología. Universidad politécnica Salesiana. Quito Ecuador.
<https://orcid.org/0000-0001-9889-2403> vmosquera2192@gmail.com

Resumen

Con el propósito de asegurar la calidad de los programas de estudio en el contexto de pandemia Covid 19, se emplearon diferentes recursos tecnológicos a fin de garantizar la adquisición de las competencias profesionales por parte de los estudiantes, desde un entorno de aprendizaje virtual. Objetivo: Evaluar la percepción de los estudiantes sobre el uso de las herramientas TIC, utilizadas en el aprendizaje teórico - práctico, en la carrera de Mecánica Dental en el ISTL, durante el periodo P27. Metodología: La investigación fue de nivel descriptivo, transversal, con enfoque cuantitativo, y un diseño pre experimental, con una tipología de campo, analizando dos modalidades: 1) Instrucción guiada mediante la implementación de videos grabados por los docentes; 2) Clases magistrales sincrónicas, como método de enseñanza teórico – práctico. La información se recopiló a través de cuestionarios y la muestra fue no probabilística, participando 74 estudiantes de tercero y cuarto nivel de la carrera. Los datos recolectados fueron analizados empleando la estadística descriptiva y multivariada. Resultados: Los estudiantes mostraron satisfacciones similares en cuanto a las a las dos modalidades de clases utilizadas mediante el uso de las TIC. Conclusión: Los resultados mostraron que las TICs pueden incorporarse como una forma de aprendizaje para el uso de herramientas en la carrera.

Palabras clave: percepción, aprendizaje teórico -práctico , instrucción, mecánica dental.

Abstract:

With the purpose of ensuring the quality of the study programs in the context of the Covid 19 pandemic, different technological resources were used in order to guarantee the acquisition of professional skills by students from a virtual learning environment. Objective: To evaluate the perception of students about the use of ICT tools, used in theoretical-practical learning, in the Dental Mechanics career at the ISTL, during the P27 period. Methodology: The research was descriptive, cross-sectional, with a quantitative approach, and a pre-experimental design, with a field typology, analyzing two modalities: 1) Guided instruction through the implementation of videos recorded by teachers; 2) Synchronous master classes, as a theoretical-practical teaching method. The information was collected through questionnaires and the sample was non-probabilistic, with 74 third and fourth level students participating. The collected data were analyzed using descriptive statistics. Results: The students showed similar satisfaction in terms of the two modalities of classes used through

the use of ICT. Conclusion: The results showed that TICs can be incorporated as a form of learning for the use of tools in the career.

Keywords: perception theoretical-practical learning, instruction, dental mechanics.

Introducción

Ante la problemática, provocada por emergencia sanitaria, debido a los efectos contagiosos del virus Covid – 19, a partir de marzo de 2020, se determinó que sectores como la educación, se vieran forzados a cerrar sus puertas para evitar la propagación de dicho virus y por consiguiente plantearse la alternativa de continuidad de las actividades educativas desde la virtualidad, lo cual se considera haber afectado al 94% de los estudiantes a nivel mundial (UNESCO, 2020).

El desarrollo de la actividad educativa en la región de América Latina ha enfrentado varios desafíos, tanto de naturaleza pedagógica como tecnológica. Específicamente, en el aspecto tecnológico, se han identificado dos obstáculos principales. En primer lugar, la desigual disponibilidad de tecnología entre los estudiantes ha sido un factor determinante. Por otro lado, la insuficiente cobertura de conexión ha planteado dificultades significativas. Esta falta de acceso adecuado a la tecnología y a la conectividad ha llevado a la preocupante pérdida estimada de 0,9 años de escolaridad (Viteri, Morduchowicz y Rieble, 2021).

Ecuador, no deja de estar fuera de esta realidad ya que UNICEF, estima que "solo el 37% de los hogares en Ecuador tiene conexión a internet, lo que significa que 6 de cada 10 estudiantes no pueden continuar con sus estudios a través de la modalidad virtual", lo que generó preocupación, debido a que, por el aislamiento, muchos estudiantes encontraron dificultades, para acceder a sus clases impartidas de manera sincrónica (Carreño, 2020).

Por otra parte, con relación a los recursos pedagógicos, Navarro, et al, (2020), considera que, a raíz de la pandemia y su posterior confinamiento, los docentes, como actores esenciales de la dinámica educativa, vivenciaron un inédito proceso de adaptación en esta nueva modalidad y han sido los protagonistas en este proceso de transición educativa, adquiriendo destrezas pedagógicas para impartir a los alumnos el conocimiento de una manera práctica y simple.

Aunque el uso de Tecnologías Digitales de la Información y las Comunicaciones (TIC) durante esta etapa de pandemia tuvieron un auge, las mismas se han venido desarrollándose desde hace décadas, basándose en la aparición y uso de la computadora hasta la implementación de didácticas y modelos pedagógicos más complejos (Lucas, 2019).

Desde el 2016 el uso de las TIC, venía marcando terreno en el campo educativo, así lo menciona Najar, (2016), en su estudio en el que indica que cada vez se incrementa el uso de dichas herramientas tecnológicas como apoyo en modalidad presencial *b-learning* y en el aprendizaje en línea *e-learning*.

Al hablar de aprendizaje en línea "e-learning", contamos con dos tipos de herramientas valiosas: Clase sincrónica, en la cual docentes y alumnos se encuentran en lugares diferentes, pero coincidiendo al mismo tiempo de enlace virtual. (Quevedo, 2022). Mientras que Osorio, (2011), describe las actividades asincrónicas en las cuales el tiempo se encuentra distribuido o dilatado a lo largo de todo el periodo académico, es decir, el estudiante cuenta con la flexibilidad de revisar las clases de manera autónoma en el momento y las veces que considere necesarias.

En la tabla 1, se puede observar de forma general, algunas de las formas empleadas para el desarrollo de la enseñanza virtual, entre los que se incluyen las siguientes metodologías, caracterizadas de la siguiente forma:

Tabla 1.

Tipos de Metodología de Educación Virtual.

<i>Metodología Virtual</i>	<i>Descripción – Característica</i>
1. <i>Método Sincrónico</i>	El emisor y el receptor (docente-estudiante), operan en el mismo marco temporal, ambas partes están presentes en el mismo entorno virtual. Es un recurso socializador donde el alumno en modalidad virtual no se sienta aislado. Eje: videoconferencias (Delgado, 2020).
2. <i>Método Asincrónico</i>	El emisor y el receptor (docente-estudiante), no coinciden en el mismo marco temporal, sin interacción instantánea. Eje.: email, audios, presentaciones interactivas, videos guiados (Delgado, 2020).
3. <i>Método B-Learning</i>	Combina lo sincrónico con lo asincrónico, la enseñanza y aprendizaje se hace más efectiva en modalidad virtual, es uno de los métodos más flexibles porque no establece horarios, y estimula la comunicación entre emisor y receptor (docente-estudiante), a todo momento (González, 2015).
4. <i>Método E-Learning</i>	Se refiere a un enfoque pedagógico que utiliza las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para facilitar la enseñanza y el aprendizaje en el ámbito universitario. Autodidactica (Baelo, 2009).
5. <i>Método M- Learning</i>	Conocido como aprendizaje móvil o aprendizaje mediante dispositivos móviles, es una estrategia educativa que aprovecha la tecnología móvil para facilitar la enseñanza y el aprendizaje. Esta modalidad se aplica, aprender en cualquier lugar y en cualquier momento (Rodríguez, 2021).

Fuente: Elaborado por los autores.

Como se puede observar, en las metodologías de enseñanza virtual descritas en la tabla anterior, las TIC, cuentan con recursos tecnológicos que facilitan la interacción docente estudiante, sin embargo, en el desarrollo de carreras donde existe un alto componente práctico al pertenecer al área de la salud, cobra una mayor importancia. Evidentemente por lo drástico del cambio de la educación en línea, constituyó un desafío tanto para docentes como estudiantes, para enfrentar el nuevo contexto donde se pudiera cumplir con los resultados de aprendizaje esperados, según los planes de las asignaturas, considerando que las escasas alternativas en el uso de la virtualidad, de forma incipiente, no se cuenta con experiencias suficientes para el uso de las mejores herramientas y estrategias (Tello et. al, 2022).

La carrera de Mecánica Dental representa una formación integral en la cual los estudiantes adquieren las competencias esenciales para el diseño y fabricación de prótesis dentales. Esta

labor se enlaza directamente con las necesidades de los odontólogos y la resolución de problemáticas que puedan surgir en la práctica profesional.

El núcleo fundamental de esta carrera reside en su enfoque práctico. En esta línea, el Instituto Superior Tecnológico Libertad se distingue por su provisión de diversos laboratorios concebidos para el desarrollo de habilidades manuales de los estudiantes. Aquí, bajo la guía del cuerpo docente, los estudiantes tienen la oportunidad de cultivar sus destrezas a través de prácticas experimentales. Este enfoque no solo garantiza la adquisición de habilidades concretas, sino también el cimiento para un desempeño exitoso en el ámbito profesional.

La evolución de la carrera ha supuesto un desafío tanto para los estudiantes como para los docentes. Adaptarse a esta nueva modalidad y construir el puente entre el conocimiento teórico y su aplicación práctica a través de plataformas virtuales ha sido un proceso de constante innovación. En este contexto, las herramientas TIC han emergido como elementos cruciales en el proceso de aprendizaje, permitiendo una experiencia enriquecedora y efectiva para todos los involucrados.

En este sentido, el objetivo central de nuestra investigación actual radica en Evaluar la percepción de los estudiantes mediante uso de herramientas TIC, utilizadas en los estudiantes del ISTL en la carrera de Mecánica Dental. Estas herramientas están siendo empleadas en los estudiantes del Instituto Superior Tecnológico Libertad (ISTL) que cursan la carrera. Nuestro enfoque se centra en el período de culminación del proyecto de vinculación con la sociedad, lo cual brinda una perspectiva integral del desempeño de los estudiantes. Nuestro propósito último es orientar y fortalecer la enseñanza en línea de manera efectiva, considerando el sustancial componente práctico que caracteriza a la carrera.

Métodos

La presente investigación adoptó un enfoque descriptivo y transversal con un diseño cuasi experimental de tipología de campo, respaldado por un enfoque cuantitativo. Para evaluar la percepción de los participantes, se implementó un Pre Test consistente en 12 preguntas validadas por un comité de expertos. Estas preguntas se dividieron en tres secciones, y se recopiló la información a través de Google Forms.

El marco de la investigación se basó en el proyecto de vinculación con la sociedad "Prácticas de Prostodoncia". En este contexto, se llevó a cabo la capacitación a los estudiantes mediante dos herramientas TIC: 1) Instrucción guiada mediante videos grabados por los docentes; 2) Clases magistrales sincrónicas. Como parte de esta metodología, los alumnos de cuarto nivel capacitaron a sus compañeros de tercer nivel después de adquirir los conocimientos.

Una vez finalizado el proyecto de vinculación, se administró un Post Test consistente en 12 preguntas validadas por un comité de expertos. Estas preguntas se dividieron en tres secciones, y se recopiló la información a través de Google Forms, para evaluar el aprendizaje alcanzado por los estudiantes. La duración total del proceso fue de tres meses.

La población de estudio abarcó a 74 estudiantes, incluyendo a todos los matriculados en los niveles tercero y cuarto de la Carrera de Mecánica Dental. Los temas, la metodología y la didáctica empleados fueron aprobados por la coordinación de la carrera y las encuestas utilizadas fueron validadas por expertos antes de su aplicación a los estudiantes.

Para el análisis de los resultados, se aprovechó la funcionalidad de Google Forms, que proporciona automáticamente estadísticas de frecuencia para preguntas de opción múltiple,

respuestas abiertas y escalas de calificación. Asimismo, se generaron gráficos de barras y líneas directamente en Google Forms, con el soporte de Excel. Esto permitió realizar un análisis estadístico descriptivo, calculando porcentajes e identificando tendencias y patrones en las respuestas. Además, se hizo un estudio de correspondencia, para evaluar la interacción entre el conocimiento adquirido y factores sociodemográficos como su estatus marital y si trabaja o no en los estudiantes una vez finalizado el curso.

Resultados

A raíz de la pandemia nuevas estrategias metodológicas se incorporaron en la educación, siendo la virtualidad mediante el empleo de las TICs, una de las alternativas para paliar la situación creada con el cierre temporal de la presencialidad.

En este trabajo se trabajaron en dos dimensiones la primera fue las habilidades operativas y destreza de los estudiantes en el manejo de técnicas de ortodonxias basado en el aprendizaje de la modalidad virtual, y el conocimiento en realización de prótesis dental. Desde la perspectiva de los estudiantes en relación al aprendizaje teórico-práctico, se valora la guía proporcionada por el cuerpo docente. En este enfoque, los estudiantes tienen la oportunidad de nutrir y afinar sus habilidades mediante la participación en capacitaciones teóricas mediadas por herramientas TIC, y al mismo tiempo, participar en actividades prácticas experimentales. Este enfoque va más allá de asegurar la adquisición de habilidades concretas, también establece las bases para un desempeño exitoso en el ámbito profesional.

A lo largo del desarrollo de la investigación propuesta, los datos revelaron que el grupo de encuestados se caracteriza por mostrar un predominio en el rango de edades de 17 a 21 años. Esta franja de edad abarca una parte significativa del total de la población, que está compuesta por 74 estudiantes, representando el 100 % de los encuestados. En cuanto a la distribución de género, se observa que un 51,30 % de los participantes se identifica como femenino, mientras que un 47,40 % se identifica como masculino (Datos no mostrados).

En la figura 1 se muestra las habilidades operativas y destreza de los estudiantes en el manejo de técnicas de ortodonxias. Una vez realizado el taller la cantidad de alumnos que podría hacer el encerrado dental fue 20 % superior que antes de haber pasado los talleres virtuales y disminuyó en un 15 % la cantidad de alumnos que visualizan muy compleja esta técnica.

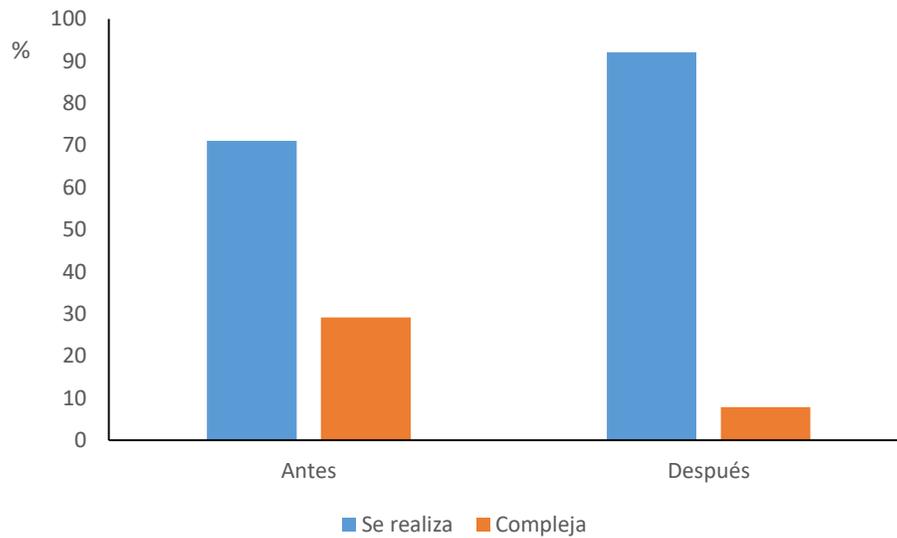


Figura 1. Habilidades operativas de estudiantes, antes y después del taller en base al encerrado dental.

En la figura 2 se expone la preparación de los estudiantes en realizar prótesis dentales, una vez terminado el taller superó en 22 % la cantidad de alumnos que se sienten preparado en realizar prótesis dentales.

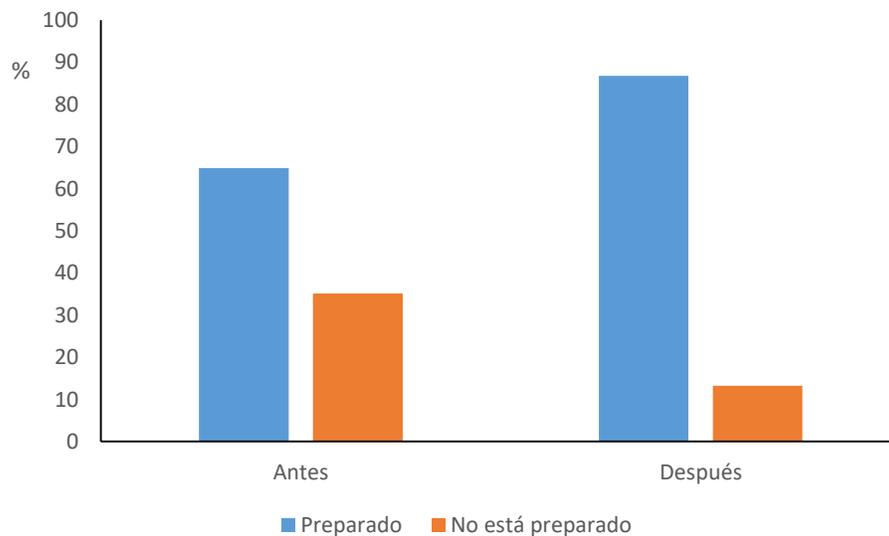


Figura 2. Habilidades operativas de estudiantes, antes y después del taller en base a su capacidad de elaborar prótesis dentales.

Los resultados obtenidos en la dimensión conocimiento teórico adquiridos en los talleres son mostrados en la figura 3.

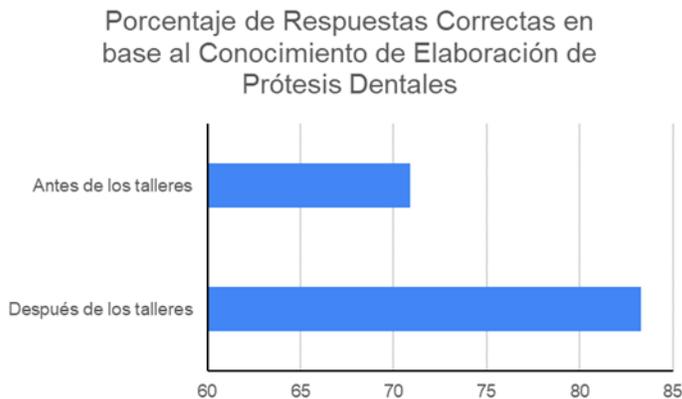


Figura 3. Conocimiento teórico adquiridos antes y después de los talleres virtuales.

Los resultados indican que fue superior la cantidad de alumnos con mayor conocimiento teórico en la elaboración de prótesis que antes de haber pasado los talleres, siendo el incremento en un 12 %.

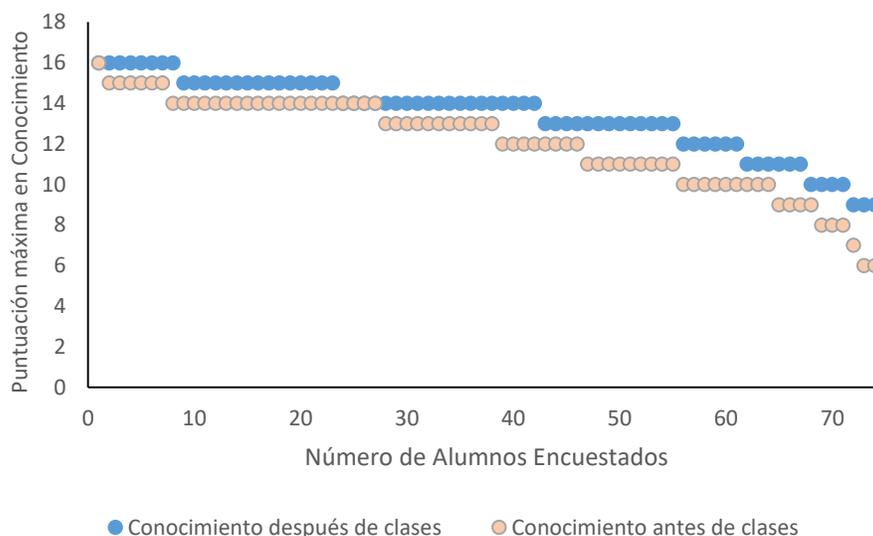


Figura 4. Puntuaciones máximas relacionadas con la calidad de las calificaciones en base a las preguntas de la dimensión conocimiento.

Nota: 16-15: calificación excelente; 14-13: bien; 12: Regular; Menor a 12 calificación de mal.

El conocimiento de calidad (obtención de notas entre 15 y 16 puntos) las cuales corresponden a excelente es mayor una vez que los estudiantes realizaron el taller que al no realizar el taller siendo de 3,14 veces superior. La proporción de los estudiantes que tuvieron malas calificaciones una vez pasado los talleres disminuyó de 29 que eran antes de los talleres a 13 solamente (Fig. 4).

Cuando se comparó las estrategias metodológicas que se investigaron la realizada con diapositivas y charlas magistrales tuvo un mayor impacto en la dimensión conocimiento, en base a la dimensión de habilidades operativas los resultados fueron muy similares (Tabla 1).

Tabla 1.

Comparación de distintas estrategias metodológicas en base a las dimensiones de estudio.

Porcentaje de respuestas correctas respondidas por los alumnos		
Dimensión	Metodología: instrucción programada y videos	Metodología: diapositivas en power point y charlas magistrales
Conocimiento	82,1	85
Habilidades operativas	85	84

De interés en el estudio era correlacionar la variable conocimiento respecto a la situación laboral de los encuestados, análisis que se muestra a continuación.

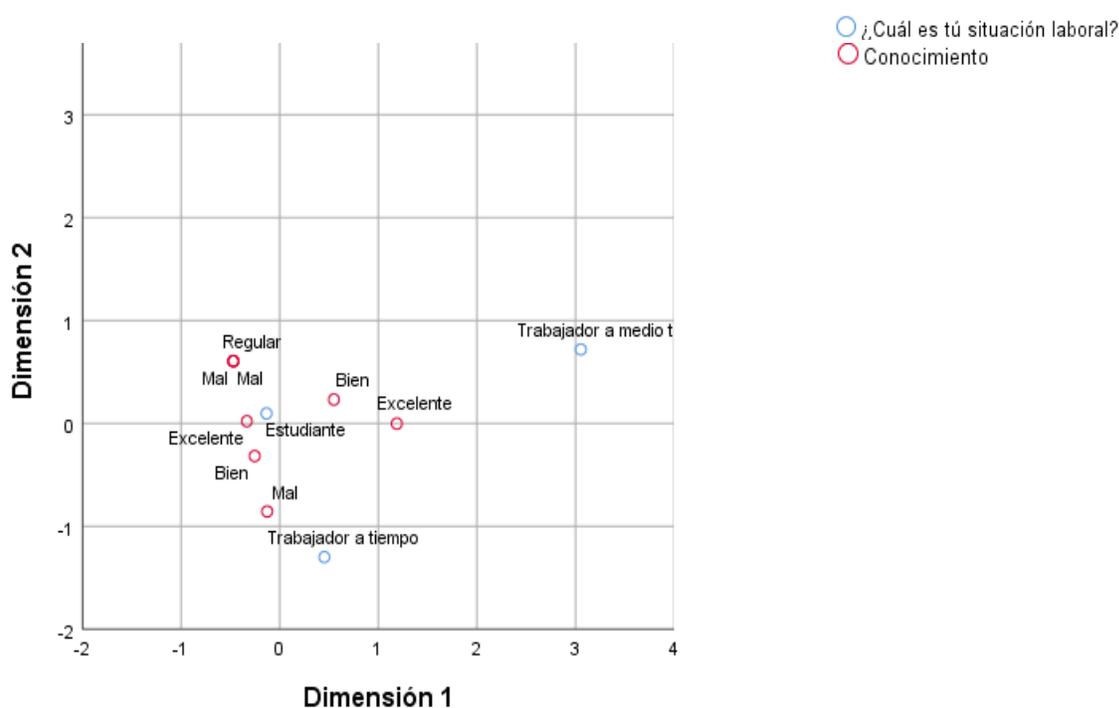


Figura 5. Análisis de correspondencia entre las variables conocimiento y estatus laboral.

Como se aprecia en la figura 5, existe una correspondencia entre el estatus laboral y el conocimiento de calidad del estudiante, en este caso los que no tienen vínculo laboral (estudiantes) presentan las calificaciones más altas de excelente y bien en base a su conocimiento, en cuanto al trabajador a tiempo completo muestra tener las evaluaciones más bajas (malas). Por otra parte, no existe una clara correspondencia con los que trabajan parcialmente.

Discusión

La irrupción del Covid-19 ha marcado un hito significativo en el ámbito educativo. A pesar de que la población mundial se vio forzada a confinarse en sus hogares, actividades cruciales como el trabajo y el estudio no podían detenerse. Por tanto, se volvió imperativo para el mundo entero abrazar la digitalización y emplear herramientas que permitieran la continuidad de estas actividades fundamentales.

El énfasis en la educación virtual y la utilización de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) para facilitar el aprendizaje de los estudiantes ha sido destacado. Sin embargo, surgen numerosas interrogantes acerca de la eficacia de estas herramientas. Un ejemplo de esta inquietud es el planteamiento de Floralba (2020), quien cuestiona: "¿Cómo impacta el aprendizaje en entornos virtuales?" Esta interrogante refleja la transición tecnológica gradual en la educación, que contrasta con el cambio abrupto causado por la pandemia. Este cambio repentino a menudo se implementó sin tener en cuenta el contexto de las comunidades educativas, como subraya Aguilar, Gordón y Chamba (2019).

La introducción de las TIC en la educación ha creado una crisis en el rol tradicional del docente y ha generado una brecha generacional, ya que el docente considera al estudiante como un "analfabeto digital", mientras que el estudiante es el "erudito tecnológico del siglo XXI".

Sin embargo, los resultados obtenidos en el estudio, demuestra que un taller virtual puede obtener buenos resultados tanto a nivel de conocimiento como en la parte práctica en el desarrollo de prótesis dentales. Este resultado se infiere debido a la rápida adaptación de los estudiantes a estas herramientas ha contribuido a que la educación virtual sea una modalidad aceptada y adoptada por varias instituciones.

Aunque las herramientas TIC son esenciales, su efectividad depende de la sincronización entre los tres agentes educativos (profesor, alumnos y contenido), como señala Torres (2014). Además, en la carrera de mecánica dental, aunque no existen estudios específicos sobre el uso de TIC, investigaciones en otras disciplinas muestran que las TIC son valiosas para la docencia, pero resultan irremplazables en profesiones eminentemente prácticas, donde la experiencia práctica es fundamental para la formación.

Aunque el mundo no estaba preparado para la virtualidad como entorno principal para la educación, esta adaptación ha brindado a los estudiantes la oportunidad de continuar sus estudios durante una crisis mundial. Digión y Álvarez (2021) califican a los estudiantes actuales como "nativos tecnológicos", lo que facilita la incorporación de las TIC en su educación.

La Tecnología Superior en Mecánica Dental es una carrera eminentemente práctica, en la cual el componente práctico es la base. Los estudiantes adquieren destrezas manuales y mejoran su curva de aprendizaje. Los resultados obtenidos en esta investigación respaldan el uso de las herramientas TIC en el proceso de prácticas, demostrando que los talleres aportaron en las habilidades operativas de los estudiantes. De acuerdo a estos resultados la incidencia de los talleres fue positiva.

Por otra parte, el hallazgo donde los alumnos que están dedicados a tiempo completo en el estudio obtienen mejores calificaciones posee una alta relevancia ya que proporciona un enfoque genuino de la perspectiva de los estudiantes con respecto a su relación del rendimiento académico y su empleo. En este sentido, una estrategia de enseñanza-aprendizaje se debe tener para mejorar los resultados de los alumnos que trabajan a tiempo completo.

Conclusiones

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) se han consolidado como metodologías eficaces y validadas para fomentar el aprendizaje y el desarrollo de los estudiantes en diversas disciplinas académicas.

La llegada de la pandemia resaltó un aumento significativo en el acceso de los estudiantes a la tecnología. Este mayor acceso ha llevado a una mayor frecuencia en la adopción y uso de las TIC, ya que estas herramientas se han vuelto más accesibles para todos los involucrados en el proceso educativo.

Durante este periodo, se observó un avance sustancial en la creación de capacitaciones y recursos pedagógicos visuales en el uso de las TIC. Estos recursos demostraron ser efectivos en la transmisión de conocimientos, lo cual se corroboró en este trabajo al aumentar las competencias en los estudiantes después de la impartición de los talleres en base a dos dimensiones de estudio, el conocimiento y habilidades operativas en el manejo y desarrollo de prótesis dentales. Tanto las clases guiadas por medio de videos tutoriales como las clases magistrales contribuyeron al enriquecimiento del aprendizaje.

Recomendaciones

Se sugiere llevar a cabo investigaciones adicionales en esta área, abarcando distintas disciplinas donde el componente práctico sea de primordial importancia. Es crucial tener en cuenta que esta profesión demanda un entorno específico para el desarrollo de las competencias necesarias en la trayectoria profesional de los estudiantes.

En relación a la declaración de conflicto de intereses, se aclara que no se ha identificado ningún conflicto de intereses por parte de las autoras en la ejecución de esta investigación.

Referencias

- Aguilar-Gordón, F.& Chamba, A.P. (2019). Reflexiones sobre la Filosofía de la Tecnología en los procesos educativos. *CONRADO*. Cienfuegos, XV (70),109-119.
Obtenido de <http://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado>
- Aranjo, M. (2017). Las TIC en la enfermería docente. *11(2)*. Obtenido de https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1988-348X2017000200010
- Baelo Álvarez, R., (2009). El e-Learning, una respuesta educativa a las demandas de las sociedades del siglo xxi. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (35), 87-96.
Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36812381007>
- Carreño, M. (2020). Tras la pandemia, en Ecuador bajó la calidad de la educación. *CARITAS*.
Obtenido de <https://www.caritasecuador.org/2020/10/pandemia-calidad-educacion/>
- Delgado, P. (2020, 23 de junio). Aprendizaje sincrónico y asincrónico: definición, ventajas y desventajas. *Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey*.
Obtenido de <http://observatorio.tec.mx/edu-news/aprendizaje-sincronico-y-asincronico-definicion>
- Digión, Leda Beatriz y Álvarez, Margarita María. (2021). Experiencia de la enseñanza-aprendizaje con aula virtual en el acompañamiento pedagógico debido al Covid-19. *Apertura*,13(1), pp.20-35. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.32870/Ap.v13n1.1957>

- Espejo, R. (2022). Las TIC como herramientas didácticas para el profesorado de educación física en la formación reglada utilizando el modelo Flipped Classroom. 11. Obtenido de <https://doi.org/10.6018/sportk.467971>
- Floralba, A. (2020). Del aprendizaje en escenarios presenciales al aprendizaje virtual. *Scielo* (3), 213-223. Obtenido de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/estped/v46n3/0718-0705-estped-46-03-213.pdf>
- González, M. E., (2015). El b-Learning como modalidad educativa para construir conocimiento. *Opción*, 31(2), 501-531. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31045568029>
- Lucas, M. (2019). Facilitating Students' Digital Competence: Did They Do It? Transforming Learning with Meaningful Technologies, 11722, 3-14. Obtenido de https://doi.org/10.1007/978-3-030-29736-7_1
- Najar, O. (2016). Tecnologías de la información y la comunicación aplicadas a la educación. *Scielo* (14). Obtenido de <https://doi.org/10.19053/22160159.5215>
- Navarro, e. a. (2020). Adaptación docente educativa en el contexto covid-19: una revisión sistemática. *Scielo*, 16 (77). Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442020000600141
- Osorio Gómez, L. A. (2011). Ambientes híbridos de aprendizaje. *Actualidades Pedagógicas*, 1(58), 29-44. Obtenido de <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/2489/2414>
- Quevedo Arnaiz, N. V. (2022). La utilización de herramientas de comunicación sincrónica y asincrónica para la enseñanza y aprendizaje en las universidades del Ecuador. *Conrado*, 18, 1-9. Obtenido de <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/2489/2414>
- Rodríguez-Sarmiento, C. E. (2021). La educación científica rural en la modalidad m-Learning y su afectación en la pandemia de la covid-19. *Revista Iberoamericana de Educación*, 87(2), 103-122. <https://doi.org/10.35362/rie8724573>
- Tello, N. C., Ordoñez, A. S., Mora, L. T. O., & Arana, J. E. D. (2022). Utilidad de la virtualidad en las prácticas profesionales de fisioterapia en el contexto de la pandemia COVID-19. Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación, (43), 185-191. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8053366>
- Torres, C. (2014). El papel del ProFA (Programa de Formación Académicos) en la incorporación de la tecnología Web 2.0 e n la Universidad Veracruzana, México. MÉXICO. Obtenido de <file:///C:/Users/USER/Downloads/Art.ElpapeldelProFA1.pdf>
- UNESCO. (2020). El Secretario General de las Naciones Unidas advierte de que se avecina una catástrofe en la educación y cita la previsión de la UNESCO de que 24 millones de alumnos podrían abandonar los estudios. Obtenido de <https://es.unesco.org/news/secretario-general-naciones-unidas-advierte-que-se-avecina-catastrofe-educacion-y-cita>.
- Viteri, A., Morduchowicz, A. y Rieble, S. (2021). Después del COVID-19, ¿qué? La educación de América Latina y el Caribe hacia el futuro. BID. Obtenido de <https://blogs.iadb.org/educacion/es/despues-del-covid-19-que-la-educacion-de-america-latina-y-el-caribe-hacia-el-futuro/>

La pliometría en el entrenamiento de la saltabilidad de los voleibolistas rematadores

Plyometrics in jump training of spike volleyball players

Mónica Patricia Tipantiza Venegas¹

¹ Licenciada en Educación Física. Cursante de la Maestría de Entrenamiento Deportivo de la Universidad Central del Ecuador. <https://orcid.org/0000-0002-0256-1835> mptipantiza@uce.edu.ec

Resumen

Objetivo: sistematizar los fundamentos teóricos y metodológicos del entrenamiento pliométrico para potenciar la saltabilidad de los voleibolistas rematadores. Materiales y métodos: La metodología utilizada, fue congruente con la revisión sistemática basada en el protocolo PRISMA. Se partió de una búsqueda a profundidad en fuentes actualizadas, relacionadas con el tema, apoyándonos en buscadores académicos como: Latindex, Redalyc, Dialnet Scielo, PubMed, Complete (EBSCO) y Web of Science y buscadores académicos como Google Scholar. El proceso de selección de los documentos más relevantes, utilizando criterios de inclusión y exclusión, asociados a la actualidad de la información (fuentes fundamentalmente de los últimos 5 años 2018-2023). En este proceso el análisis bibliográfico, el método analítico sintético, y la triangulación por la fuente garantizaron las fases del estudio. Resultados: Se comprueba que el entrenamiento pliométrico se ubica fundamentalmente en la etapa de preparación especial y precompetitiva para desarrollar potencia muscular, fuerza explosiva y la capacidad reactiva, se registran despliegues de entrenamiento pliométrico de dos a seis semanas y desde ocho hasta 24 semanas, con intensidades de 70% -100% FCMax, trabajos en Zona 3 Intensidad Media (Umbral aeróbica: 70-75%) y hasta la Zona 5: intensidad Máxima (90% < I ≤ 100% FCMax) zona anaeróbica. Conclusiones: El entrenamiento pliométrico se ubica fundamentalmente en la etapa de preparación especial y puede llegar hasta la etapa precompetitiva para desarrollar la potencia muscular, la fuerza explosiva y sus manifestaciones y la capacidad reactiva.

Palabras claves: Pliometría, Entrenamiento de saltabilidad, Voleibolistas, Rematadores

Summary

Objective: To systematize the theoretical and methodological foundations of plyometric training to enhance the jump of spike volleyball players. Materials and methods: The methodology used was consistent with the systematic review based on the PRISMA protocol. It started with an in-depth search of updated sources related to the subject, relying on academic search engines such as Latindex, Redalyc, Dialnet Scielo, PubMed, Complete (EBSCO), and Web of Science and academic search engines such as Google Scholar. The selection process of the most relevant documents, using inclusion and exclusion criteria, is associated with the timeliness of the information (sources mainly from the last five years, 2018-2023). In this process, the bibliographical analysis, the synthetic-analytical method, and the robust triangulation guaranteed the study phases. Results: It is verified that plyometric training is located fundamentally in the particular and pre-competitive preparation stage to develop muscular power, explosive force, and reactive capacity; plyometric training deployments are recorded from two to six weeks and eight to 24 weeks, with intensities of 70% -100% FCMax, work in Zone 3 Medium Intensity (aerobic threshold: 70-75%) and up to Zone 5: Maximum intensity (90% < I ≤ 100% FCmax) anaerobic zone. Conclusions: Plyometric training is located fundamentally in the particular preparation stage and can reach the pre-competitive stage to develop muscular power, explosive force and its manifestations, and reactive capacity.

Keywords: Plyometrics, Jump training, Volleyball players, Spikers

Introducción

El voleibol como disciplina deportiva, ha experimentado un alto desarrollo a nivel mundial. Es considerado como un deporte olímpico que capta la atención de grandes multitudes, de ahí su presencia regular en juegos regionales y continentales del ciclo olímpico. Las acciones se caracterizan por esfuerzos de corta duración, los cuales oscilan entre 10-12 segundos, ejecutados a una intensidad máxima sobre el oponente (Silva et al., 2019). Desde el punto de vista motriz, se incluye dentro de la clasificación de los deportes de cooperación y oposición. En este, los elementos decisionales, así como los modos de utilización de los recursos técnicos para crear y solucionar situaciones de oposición, permiten ubicarlo como deporte táctico ya que cuenta con una oposición en la cual se manifiestan acciones ofensivas, defensivas y mixtas (Hernández Wimmer et al., 2021).

En este sentido, el desarrollo físico viene a garantizar la utilización eficaz de los elementos técnicos, los cuales se clasifican en: posiciones, desplazamientos, saques, voleo, recepción, bloqueo y ataque. Cabe señalar que el ataque es la acción que se ejecuta contra un oponente, que puede desarrollarse de forma individual o en colectivo, de manera directa o indirecta, de frente al adversario, con giro del tronco, con giro de la mano, empleando fintas, amagues, engaños, con diferentes entradas a la Net para las combinaciones (Gómez-Criado & Valverde-Esteve, 2021). Dentro de esta acción, un elemento técnico de alta importancia lo constituye el remate.

El remate es, dentro del ataque, el fundamento técnico por excelencia más utilizado por un equipo, también reconocido como tercer golpe al balón en el propio campo. Posee cinco fases: aproximación, despegue, vuelo, golpeo y caída o recuperación. Dentro de la acción de juego, tanto la recepción de saque como la colocación, tienen su objetivo en conseguir efectivo remate, buscando la obtención del punto (Falces-Prieto et al., 2021; Nilsson, 2021; López et al., 2023). El remate se define como el golpeo que se realiza al balón con una sola mano por encima de la red, con máxima fuerza y velocidad, hacia el campo contrario, con el fin de provocar la máxima dificultad en la defensa del adversario (Montoro, 2015). En este proceso, el nivel de potencia y rendimiento muscular de los miembros inferiores determinan la calidad de la fase de despegue y vuelo (Martín-Simón & Rojano-Ortega, 2022), y la eficacia de la técnica, ya que en la mecánica de la acción estas dos fases resultan altamente complejas y su ejecución fuerte y explosiva condiciona la base del remate como acción ofensiva (Nilsson, 2021; Munshi et al., 2022; Cao et al., 2023).

Principales tendencias del entrenamiento pliométrico

Dentro de los métodos más utilizados para promover el desarrollo de la fuerza explosiva se encuentra el método pliométrico, utilizado para mejorar la fuerza contráctil de la musculatura mediante saltos; los métodos isocinéticos, que mejoran la fuerza dinámica y la potencia a través de movimiento; los métodos de régimen de contracción concéntrica, el método en régimen de contracción excéntrica y los métodos en régimen de contracción isométrica (Tequiz et al., 2020; Fonseca et al., 2021; Ho et al., 2022). En tal virtud, se reconoce que el método pliométrico constituye una alternativa viable que responde a la necesidad de potenciar los miembros inferiores en el despegue y floting.

Sobre el tema, Verkhoshansky y Siff (2004), justifican el empleo de los ejercicios pliométricos como un recurso de alto valor práctico para desarrollar la potencia muscular, armonizando en ello el desarrollo de la velocidad y la fuerza. El posicionamiento de los clásicos antes citados refuerza la postura de varios autores al coincidir en que la pliometría coadyuva en la concreción de los sistemas tácticos en el voleibol, con especial atención en las acciones

de ataque, donde se utiliza la técnica de remate para gestionar la acción ofensiva sobre el contrario (Martínez Rodríguez et al., 2017; Vilela et al., 2021).

De esta manera, se ha logrado develar desde enfoques prácticos los efectos positivos del método pliométrico en el voleibol, demostrando que este favorece el desarrollo de la coordinación intramuscular (Marinho & das Virgens, 2022), sincronización de la actividad muscular, aumento de la eficiencia neural, mejoras propioceptivas e incremento del control neuromuscular (Falces-Prieto et al., 2021). En concordancia, se hace evidente el desarrollo de la fuerza explosiva y la potencia y el rendimiento muscular de los miembros inferiores (Karuppasamy, 2018; Quetglas et al., 2012; Lima et al., 2019; Silva et al., 2019; Vilela et al., 2021; Soto, 2023).

El análisis de los fundamentos biomecánicos para el desarrollo de ejercicios pliométricos, indican que esta activación, a nivel estructural, obedece a la organización del ejercicio pliométrico, el cual transita por tres fases: preactivación, trabajo excéntrico y trabajo concéntrico (Mancilla et al., 2023).

En este punto, los componentes elásticos seriados de los músculos cumplen un rol determinante, al igual que los propioceptores o sensores, encargados de preestablecer la tensión muscular y transmitir la producción sensorial asociada a la extensión muscular reactiva, activadora del reflejo de extensión del músculo (Verkhoshansky & Siff, 2004; Asadi et al., 2016; Leicht et al., 2022; Illera et al., 2022). Desde esta perspectiva, los ejercicios pliométricos se clasifican en:

- Grupo 1: Ejercicios pliométricos de bajo impacto: skipping, salto con pasos bajos y cortos, saltos con dos piernas, saltos con cuerda, saltos con banco de diferentes alturas, rebotes sencillos.
- Grupo 2: Ejercicios pliométricos de alto impacto: saltos de longitud, triple salto, saltos con alternancia de pasos largos y cortos, saltos con las dos piernas o con una pierna, rebotes, saltos con cuerda o banco, saltos sobre o banco, lanzamientos con medio (objetos) (Mosquera, 2022).

La pliometría en voleibolistas rematadores

Al analizar la demanda y exigencias físicas que determinan la saltabilidad en la acción del remate, y la cadena muscular que interviene dentro de la mecánica de la acción, diversos estudios ratifican la necesidad de recurrir a la aplicación de métodos efectivos que favorezcan el desarrollo de las fases de despegue y vuelo (Silva et al., 2019; Sopa, 2019; Soto, 2023).

Sobre el tema se reconoce que, al ser el voleibol un deporte de altas sollicitaciones de fuerza explosiva, velocidad, y precisión técnica, se requiere de entrenamientos que optimicen la función fisiológica para favorecer el desarrollo de la fuerza explosiva a diferentes velocidades (Pereira et al., 2015; Sánchez Moreno et al., 2018; Johnson et al., 2019).

Cabe destacar que los ejercicios pliométricos de alta intensidad, asociados a los saltos, promueven el incremento de la tensión muscular, lo que implica un aumento en los niveles de reclutamiento de las unidades neuromusculares en la acción o en el proceso de oposición de la tracción de la fuerza gravitatoria (Johnson et al., 2019; Castañeda y García, 2020; Fonseca et al., 2022).

Los estudios antes mencionados demuestran que el tratamiento de los ejercicios pliométricos, pueden variar en virtud de la edad, disciplina deportiva, exigencias físicas y biomecánicas en la ejecución de la técnica, lo cual no escapa de la disciplina de voleibol (Mancilla et al., 2023).

En consonancia con lo antes expuesto y el valor del tema, se declara el siguiente objetivo general: sistematizar los fundamentos teóricos y metodológicos del entrenamiento pliométrico para potenciar la saltabilidad de los voleibolistas rematadores.

Materiales y Métodos

El estudio de revisión sistemática estuvo construido bajo la metodología PRISMA, que declara en su dinámica metodológica la búsqueda y selección de estudios, extracción de datos, evaluación de la calidad de los estudios, análisis de los datos, y presentación de los resultados. En este proceso el análisis bibliográfico, el método analítico sintético, la inducción y deducción, la revisión de documentos y la triangulación de las fuentes garantizarán las fases del estudio.

La búsqueda sistemática en literatura científica relacionada con el tema, se apoyó en buscadores académicos altamente reconocidos por su veracidad y confiabilidad, tales como: Latindex, Redalyc, Dialnet, SciELO, PubMed, Complete (EBSCO), Web of Science, buscadores académicos como Google Scholar y Repositorios digitales institucionales.

El proceso de selección de los documentos más relevantes, se realizó mediante un proceso de filtrado y lista reducida de la documentación acopiada. Para este procedimiento se utilizaron criterios de inclusión y exclusión, asociados a:

1. Actualidad de la información (obras fundamentalmente de los últimos 5 años, 2018-2023)
2. Correspondencia del tema (entrenamiento pliométrico).

En este sentido fue necesario emplear motores de búsquedas, asociados a palabras claves. El conglomerado de la muestra se filtró y se redujo considerando: título, resumen, objetivo, principales hallazgos y conclusiones, lo que permitió organizar los estudios de manera coherente.

Procedimiento:

1. Registros identificados a través de la búsqueda en la base de datos: N=872 (Duplicados removidos: n = 486)
2. Artículos filtrados en base al título y resumen: Registros excluidos después de la filtración (n = 340)
3. Artículos a texto completo evaluados para su elegibilidad: Artículos de texto completo excluidos (n=46)
4. Revisión de manuscritos y aplicación de criterios de inclusión:
Principales motivos de exclusión (n=33)
Otro tipo de fuentes
 - Años de búsqueda por debajo del 2018
 - Artículos que incluyen otros deportes que no es el voleibol
 - Artículos que añaden otro tipo de entrenamiento y métodos que no es la pliometría
5. Estudios incluidos en la revisión sistemática (n=17 fueron elegibles para el metaanálisis)

Resultados

Los hallazgos de los estudios se analizaron de forma crítica, evaluando el objetivo, tipo de estudio, el posicionamiento adoptado sobre el tema investigado, referencia de los tipos de ejercicios para potenciar la saltabilidad como parte del entrenamiento pliométrico de voleibolistas, manejo de la dosificación de la carga (volumen, intensidad y densidad), y conclusiones de la investigación.

Tabla 1.

Sistematización teórica del entrenamiento pliométrico en voleibolistas rematadores

SISTEMATIZACIÓN TEÓRICA DEL ENTRENAMIENTO PLIOMÉTRICO EN VOLEIBOLISTAS REMATADORES							
Autor	Año/ Tipo y alcance del estudio	Objetivo	Indicador 1: Posicionamiento adoptado sobre el tema	Indicador 2: tipos de ejercicios sugeridos o empleados	Indicador 3: Volumen/ Intensidad/ Densidad	Indicador 4: Sistema de evaluación	Conclusiones
Sánchez, García, González y Díaz	2018/ Estudio descriptivo	Analizar los efectos de un programa de entrenamiento de fuerza sobre el rendimiento en la fuerza del miembro inferior y la capacidad de salto vertical en jugadores de voleibol masculinos, durante la temporada de competición.	Los programas de acondicionamiento basado en habilidades podrían no ser suficientes para la mejora del rendimiento del salto vertical en jugadores de voleibol y la combinación de este con entrenamiento de fuerza.	Ejercicios pliométricos Ejercicios de estiramiento Entrenamiento de fuerza específica Saltos Sentadilla con salto Carrera submáxima, Ejercicios de estiramiento	Aplicación del programa 2 veces por semana o dos periodos de seis semanas, cada temporada con una duración aproximada de 50 minutos con: 10 minutos de calentamiento estándar (7 min. carrera submáxima y los ejercicios de estiramiento durante 3 min.) 35 min. de entrenamiento de fuerza específico; 5 min. de enfriamiento incluyendo ejercicios de estiramiento	Plataforma infrarroja Optojump (Microgate, Bolzano, Italia)	Nuestros resultados sugieren que el uso de cargas moderadas podría ser suficiente para mejorar el rendimiento del salto vertical. La especificidad del entrenamiento, que en este caso se expresa por la proximidad de las velocidades de ejecución de los ejercicios de entrenamiento a la velocidad de ejecución del salto vertical, parece ser determinante para el rendimiento.
Alfaro- Jiménez, Salicetti- Fonseca y Jiménez-Díaz	2018/ Estudio Descriptivo	Evaluar el efecto del entrenamiento pliométrico sobre la fuerza explosiva (FE) en los deportes colectivos.	El EPLI puede mejorar la capacidad de salto, la velocidad, la aceleración, la fuerza máxima, la agilidad y la fuerza explosiva	Ejercicio Pliométrico; Ejercicio Pliométrico + fuerza; Ejercicio Pliométrico + sprint; Ejercicio Pliométrico + fuerza + sprint; Pliométrico + electroestimulación	Desarrollo del entrenamiento pliométrico y de Fuerza de 2-9 semanas, 1 semana puede oscilar de 50 a 150 saltos emplearán Protocolo decremental; Protocolo piramidal; Protocolo incremental; Protocolo constante; Protocolo incremental-constante; Protocolo constante-decremental Volumen: 9 semanas, 3 veces por semana, 20 a 32, de 4 a 6 series, un descanso de 4 minutos entre series y una duración de 30 minutos	Salto con contra movimiento con manos en la cadera; SJ=salto de cuclillas; CM J=salto con contra movimiento con manos libres; DJ=salto con caída desde 35cm; DJ=salto con caída desde 30cm; DJ=salto con	El entrenamiento pliométrico aplicado de forma aislada podría mejorar la FE, si se aplica durante 9 semanas, 3 veces por semana, ejecutando de 20 a 32 repeticiones por ejercicio, de 4 a 6 series, un descanso de 4 minutos entre series y una duración de 30 minutos por sesión. Además, se deben realizar de 3 a 6 ejercicios por sesión, iniciando con 50 saltos el tratamiento y finalizando con 150 saltos.

					por sesión, realizar de 3 a 6 ejercicios por sesión	caída desde 40 cm DJ=salto con caída desde 22cm	
Lima, Palao y Clemente	2019/ Estudio observacional trasversal (Alcance descriptivo)	Evaluar los tipos y la intensidad de los saltos que ejecutaron los jugadores profesionales de voleibol masculino	Las acciones realizadas cerca de la red presentan mayores alturas relativas de salto (ataque y bloqueo) debido a la importancia de estas acciones en el juego.	Ejercicios pliométricos: Saltos	En la dinámica de los partidos y según el rol del jugador, se llegan a realizar entre 12 y 23 saltos, llegando a emplear entre el 77 y el 90% de su potencial máximo	Observación	Los rematadores y bloqueadores en el partido de voleibol son los jugadores que llegan a desarrollar más cantidad de saltos (18-32) por partido, llegando a alcanzar una altura entre 0,51 y hasta 0,63 cm.
Silva, Clemente, Lima, Nikolaidis, Rosemann, y Knechtle	2019/ revisión sistemática	Revisar los efectos del entrenamiento pliométrico en el rendimiento de los jugadores de voleibol	El voleibol se considera un deporte muy explosivo y de ritmo rápido en el que se utiliza mucho el entrenamiento pliométrico. El entrenamiento de salto se asocia comúnmente con el entrenamiento pliométrico y, en particular, con ejercicios que tensionan la unidad musculotendinosa. este tipo de entrenamiento aumenta la coordinación neuromuscular mediante el entrenamiento del sistema nervioso, lo que permite el ciclo de estiramiento y acortamiento	Ejercicios pliométricos con el peso corporal, incluidos saltos con contramovimiento, saltos en profundidad y sentadillas con salto Saltos de potencia, aproximaciones con remates, saltos con una y dos piernas y saltos en cuclillas. salto con vallas, salto lateral con caja	Repetición de los saltos durante 15 -30 seg/ Entrenamiento pliométrico 2 a 3 veces por semana: 15 sesiones/ Entrenamiento pliométrico de 2 a 4 series con repeticiones de 6 a 12 durante el período de entrenamiento	Test de salto vertical y salto horizontal, CMJ	Los estudios demostraron que el componente típico del entrenamiento pliométrico, el SSC, promueve el estímulo necesario para mejorar la fuerza de los miembros inferiores y saltabilidad de los voleibolistas., así como la flexibilidad.
Manzano	2019/ Estudio cuasi-experimental	Determinar el efecto del programa de entrenamiento pliométrico en la potencia de miembros inferiores aplicado en los seleccionados de voleibol arena de la Universidad Del Valle sede Meléndez dirigidos por la entrenadora Martha Medina Aedo	Las acciones deportivas realizadas a la máxima o casi máxima velocidad, como saltos, lanzamientos, aceleraciones, desaceleraciones o cambios de dirección son determinantes del rendimiento específico en una gran cantidad de deportes. La capacidad para realizar con éxito este tipo de acciones depende de la máxima expresión de la fuerza explosiva y de los	Ejercicio Pliométrico/ Multisaltos y carrera de 10 m/ CMJ y carrera de 20 m/ DJ* Y carrera de 5 m	8 semanas/ 5 tandas de 10 repeticiones/ desde 5x5 hasta 5x10/ saltos desde 5 cm-10 cm	Plataforma Axon Jump Serie T y computador portátil/ banco de alturas variables/ Counter Movement Jump (CMJ) o salto contra movimiento, salto Abalakov, Drop Jump	Los ejercicios pliométricos mejoran la Capacidad Reactiva (CR) incrementando la altura del salto del rematador de 35 cm y hasta 50 cm en la rama masculina.

			grupos musculares implicados en las mismas.			(DJ), RSI o IFR (índice de fuerza reactiva.	
Uruchima, Navarro, Mediavillay Jarrín	2020/ Tipo de estudio descriptivo	Programa de ejercicios para el desarrollo de la fuerza explosiva en voleibol	Se realiza el valor del desarrollo de la fuerza elástico explosiva y fuerza elástico explosiva reactiva, bajo el supuesto que intervienen en el desarrollo de la potencia muscular a la hora de ejecutar el salto vertical. Para ello justifican el valor práctico del entrenamiento pliométrico.	Ejercicios con pesas: ejercicios clásicos y ejercicios especiales	Despliegue de la propuesta 2 veces por semana/ 60-95% de 1RM	Salto utilizando Plataforma digital	El programa de ejercicios para el desarrollo de la fuerza explosiva, tiene como base de su desarrollo la pliometría y ejercicios con pesas. El método pliométrico, se empleó en los deportistas, fue evaluado el desarrollo de la potencia a través de salto.
Ramirez-Campillo, Andrade, Nikolaidis, Moran, , Clemente, Chaabene, y Comfort.	2020/ Revisión Sistemática	Evaluar los efectos del entrenamiento de salto pliométrico (PJT) en la altura del salto vertical (VJH) de los jugadores de voleibol, comparando los cambios con los observados en un grupo de control emparejado	El Método pliométrico se visualiza como una modalidad de entrenamiento independiente, Sin embargo, la pliométrica debería ser un componente tratado como un enfoque integrado para el desarrollo físico de los voleibolistas, apuntando a múltiples cualidades físicas dentro la cual se encuentra la saltabilidad, alineada con las metas de desarrollo físico a largo plazo.	Ejercicios pliométricos/ Sentadillas isométrica/ saltos verticales bilaterales repetidos/ entrenamiento de resistencia; Sato con ciclo de estiramiento-acortamiento/ saltos pliométricos totales	Volumen de 40-160 saltos por sesión/ De 2-3 veces por semana desarrollado de 2-12 semanas en el proceso de preparación/ Intensidad Baja, moderada y alta/ Descanso entre repeticiones (segundos)/ Descanso entre series y/o ejercicios (segundos)/ Descanso entre entrenamientos (horas)	Análisis biomecánico/ salto con contramovimiento en plataforma digital	Los hallazgos mostraron que los atletas de voleibol retirados exhibieron una capacidad de equilibrio y un rendimiento de salto vertical similares a los de los atletas activos, lo que sugiere un impacto positivo de la experiencia previa en el entrenamiento sistemático.
Villamil-Cruz y Ayala- Quiroga	2021/ Estudio explicativo o causal	Determinar la incidencia de un plan de entrenamiento de dieciséis sesiones basado en el método pliométrico con relación a la manifestación reactiva de la fuerza en miembros inferiores, en deportistas pertenecientes al Club Cedro Voleibol Bogotano	Se considera que el método pliométrico ha demostrado ser eficiente y eficaz para la mejora de la fuerza reactiva y la fuerza explosiva, siempre y cuando se planifique de una manera adecuada, teniendo en cuenta las evaluaciones realizadas previamente	Ejercicios pliométricos: saltos a pies juntos sobre cono lateral/ saltos a pies juntos sobre cono frontal, sprint corto, salto vertical y rebote, Sprint corto, salto vertical, y rebote/ Multisaltos en escaleras pliométricas unipodal, rebote en el tablero/Drop Jump con caída de acuerdo a la necesidad/ subir al cajón 0,15 después del	De 2- 4 series, de 4-15 repeticiones, Descanso de micropausas de 1,50-2,50, de Intensidad 2 a 5, según el protocolo y la capacidad, macropausas de 3,5-4,5.	Aplicación MYJUMP II/ test de altura (DJ) que determina el índice de fuerza reactiva,	El método pliométrico ha demostrado ser eficiente y eficaz para la mejora de la fuerza reactiva y la fuerza explosiva. El aporte metodológico se recae en los procesos de evaluación y control de la fuerza reactiva utilizando una herramienta tecnológica de fácil acceso llamada MYJUMP II, la cual permite una adecuada planificación del método pliométrico,

				Drop Jump con caída de acuerdo a la necesidad/ Drop Jump con balón			
Zapata Ayala y Quintanilla	2021/ Estudio explicativo o causal	Influencia de la capacidad física de velocidad en la potencia de salto del voleibol escolar	Es conocida la importancia que reviste el método pliométrico para potenciar la habilidad motriz salto, pero otras capacidades como la velocidad pudieran influir directa o indirectamente. Si bien el trabajo pliométrico suele ser el más empleado para desarrollar la habilidad de salto, existen alternativas al entrenamiento de la saltabilidad, los cuales, de forma o indirecta, podrían potenciar la fuerza explosiva y las habilidades generales para la saltabilidad del voleibolista.	Ejercicios pliométricos: saltos con estímulos físicos sin implementos auxiliares como las pesas (con balón y sin balón), utilizando el método de repeticiones	24 semanas, entrenamiento pliométrico con estímulos físicos que priorizarán cargas de velocidad adaptadas a los miembros inferiores.	Test de salto vertical con carrera de impulso (SVCI): se utilizará una plataforma dinamográfica, con un software de control y se aplica el llamado test de Counter Movement Jump. Test de velocidad en 20 metros	Se demuestra, una potenciación de la habilidad del salto del voleibolista, producto de la aplicación del método pliométrico. Sin embargo, no se evidencia una influencia significativa en la potenciación de la habilidad del salto, al implementarse estímulos especializados de velocidad en miembros inferiores como parte del entrenamiento lo que facilita la adquisición de una mejora integral en la potenciación de la saltabilidad del voleibol.
Reyes	2021/ Estudio Descriptivo	Ejercicios pliométricos para mejorar la fase del salto de bloqueo en las jugadoras de voleibol femenino	El salto vertical es un factor determinante para el desempeño de las jugadoras de voleibol, y, por tanto, para la obtención de mejores resultados durante una competencia, pues estos son implementados en diversas acciones técnicas y tácticas propias de este deporte, tales como el remate, el saque en suspensión y el bloqueo. los preparadores físicos de diferentes deportes proponen la ejecución de ejercicios pliométricos como parte de su plan de entrenamiento; algunos de estos específicamente para trabajar el tren inferior.	Ejercicios pliométricos: detente vertical Saltar de forma explosiva Saltar para subir a la caja, y bajar al suelo por el lado, y luego subir de nuevo a la caja. Saltar de la caja y caer con las piernas formando un ángulo de 90 grados las piernas Drop jump Saltos sin carrera previa para tomar impulso, saltos múltiples Ejercicios con caja y saltos profundos	Subir y bajar durante 30, 60 o 90 segundos utilizando una caja de diferentes alturas: 30 cm, 50 cm y 70 cm de longitud.	Salto vertical y salto horizontal CMJ, Abalakov, AB	La saltabilidad es la capacidad del voleibolista de saltar para organizar el bloqueo, ejecutar remates, saques y segundos pases, la cual depende del desarrollo de la masa muscular y de la velocidad de contracción de los músculos. Para la adecuada manifestación de la saltabilidad es necesario tener un buen desarrollo de la capacidad de fuerza explosiva, y de la potencia muscular. La intención es favorecer ejercicios pliométricos.

Solon y da Silva	2021/ Estudio experimental de control mínimo	Verificar el efecto de la carrera submáxima (CSM) y del estiramiento estático pasivo (EEP) en el desempeño de atletas universitarios de voleibol durante pruebas de Salto Contramovimiento (SCM) y sprint de 10 metros	El trabajo pliométrico desarrolla la potencia muscular en los miembros inferiores de los voleibolistas, garantizando la saltabilidad. Se comprueba, mediante pruebas de saltos, que la carrera submáxima es mejor que el estiramiento estático para mejorar el desempeño de los atletas universitarios de voleibol.	Ejercicios pliométricos de alta demanda energética: carrera submáxima (CSM), estiramiento estático pasivo	Estiramientos estáticos iguales o superiores a 60 segundos	Pruebas funcionales: SCM y sprint de 10 metro: 1) condición control (CC), 2) después de AEP, y 3) después de una CSM	Ambos protocolos experimentales (CS y AEP) no afectaron significativamente el rendimiento de salto de velocidad de los jugadores universitarios de voleibol en comparación con la condición de control. Una alternativa interesante sería incluir la práctica de carrera submáxima como calentamiento y evitar volúmenes de estiramientos estáticos iguales o superiores a 60 segundos antes de los partidos, entrenamientos o competiciones para esta población.
Barragán	2021/ Revisión sistemática	Identificar algunas ideas que sirvan para orientar el mejoramiento del salto vertical en voleibol en jugadoras jóvenes (16 a 18 años)	La preparación con pliometría debería incluirse en el programa anual de preparación. Deben evitarse las interrupciones en el programa de acondicionamiento durante la temporada. La fuerza explosiva y la potencia se puede mantener durante la temporada, con entrenamientos cortos y espaciados. El rendimiento del salto vertical debe comprobarse a lo largo de toda la temporada.	Ejercicios de fuerza y rapidez. Ejercicios pliométricos: salto con lazo, saltos con lastre/saltos en cajas aumentando la altura	9 semanas/ 2 veces por semana desarrollar trabajo de fuerza y rapidez. 2 veces por semana entrenamiento pliométrico, para enfatizar la acción de los brazos	CMJ/ AB/ SJ	La altura a la que una voleibolista remata o bloquea, tiene aspectos que lo determinan: su biotipo (su masa corporal, la estatura y envergadura del deportista), y su capacidad de salto (fuerza explosiva y potencia).
Guerrero	2022/ Tipo de estudio descriptivo	Determinar los efectos del entrenamiento en pliometría y la velocidad media propulsiva en el desarrollo de la potencia en el voleibol, a través de una revisión sistemática	Se considera que la pliometría es un método de entrenamiento que sirve para mejorar el rendimiento del atleta y la potencia muscular, su desarrollo se soporta desde la utilización de una serie de ejercicios enfocados a mejorar la fuerza, velocidad y rapidez.	Ejercicios fundamentales y primarios para el tren inferior: sentadilla, sentadilla, peso muerto, estocadas.	La velocidad media propulsiva y durante la sesión se apunta a mantener cierta velocidad de ejecución prevista y el número de repeticiones por serie vendría determinado por la reducción de la velocidad propuesta. No se programa un porcentaje de la repetición máxima del	Salto vertical y salto horizontal CMJ, Abalakov, SJ,	Se determina que los ejercicios pliométricos presentan un efecto positivo y directo en la potencia muscular del voleibolista, el método resulta pertinente debido a la destreza, la fuerza potencia y fuerza explosiva. La particularidad principal del trabajo pliométrico se encuadra en el paso rápido de la contracción excéntrica a la contracción concéntrica en

					(1RM) ni un peso determinado, sino una velocidad concreta.		condiciones de sobrecarga externa elevada.
Asencio, Cañicul San Martin, Cárdenas, Mercado y Salazar	2022/ Revisión sistemática	Determinar los efectos de distintos tipos de entrenamiento pliométrico en el rendimiento de los jugadores de voleibol de la Universidad de La Frontera	Se defiende la idea de que la eficacia del entrenamiento pliométrico en el voleibol depende del diseño de la preparación, duración e intensidad de los ejercicios.	Saltos-sprint de 20m y fuerza de agarre/ Flying start 30 m sprint, salto de longitud de pie, salto vertical/ Sentadilla trasera estimada una repetición máxima, CMJ/ CMJ, DJ, RSI; SJ; altura CMJ; velocidad del CMJ en el despegue; y fuerza máxima del CMJ, tiempo de sprint lineal de 20 m	Entrenamiento pliométrico De 6 a 16 semanas	CMJ, DJ, RSI; SJ; altura CMJ; RFD; velocidad del CMJ en el despegue; y fuerza máxima del CMJ, tiempo de sprint lineal de 20 m, COD, PP	El salto contramovimiento y la longitud del salto se ven influenciados positivamente hasta en un 16% a través de un entrenamiento pliométrico combinado con entrenamiento atlético. El entrenamiento pliométrico influye de forma positiva en la altura del salto con contramovimiento y la potencia máxima de los voleibolistas.
Peña-Brito, Delgado, Soto, Coronel-Rosero y Andrade	2023/ Estudio Explicativo o causal	Analizar el efecto de un programa de ejercicios pliométricos específicos a través de implementos deportivos para mejorar la fuerza explosiva en voleibolistas de 13-15 año	La pliometría es un tipo de entrenamiento que consiste en realizar ejercicios diseñados para incrementar la intensidad, potencia y velocidad en los músculos que conforman el tren inferior, a través de la contracción y estiramiento muscular. Son acciones explosivas realizadas en periodos cortos de tiempo. E implican una rápida transición en el estado muscular, de una contracción concéntrica a excéntrica induciendo cambios neuromusculares que facilitan y mejoran la potencia y velocidad.	Ejercicios pliométricos: Salto en dos pies (usando la escalera) Salto hacia adelante con un pie en zigzag Saltos verticales Saltos horizontales Saltos laterales Sentadillas Sentadillas con pesas Saltos en grada	De 3-4 series y de 10-15 repeticiones Tiempo de trabajo de 3 a 10 minutos Intensidad de 70% al 100% El trabajo pliométrico puede ir desde 2 hasta 5 días en la semana.	Alcance de Bloqueo, Alcance de Ataque, Abalakov (AB) y Squat Jum (SJ)	Los programas de entrenamientos del voleibolista deben de incluir mayor tiempo de intervención mediante ejercicios pliométricos, para desarrollar la fuerza y velocidad.
Nikolaidou, Sotiropoulos y Barzouka	2023/ Revisión Sistemática	Investigar transversalmente el equilibrio postural y el rendimiento de salto vertical en atletas con diferentes historias de	Se presume un mayor rendimiento de equilibrio y salto en atletas de voleibol veteranos activos en comparación con atletas retirados y no atletas, lo que sugiere un efecto	Ejercicios pliométricos/ Ejercicios de fuerza	No forma parte del análisis realizado por los autores	Plataforma de fuerza: protocolo de saltos con contramovimiento (CMJ/ SJ/ AB)	No se encontraron diferencias significativas entre los atletas de voleibol veteranos retirados y activos para el rango de CoP mediolateral. Se demuestra el impacto positivo del entrenamiento pliométrico en

		participación deportiva y, en segundo lugar, examinar la restricción de la visión en la capacidad de equilibrio. Un objetivo final fue investigar posibles asociaciones entre el equilibrio y el rendimiento del salto	positivo del entrenamiento sistemático continuo en atletas veteranos activos.				Voleibolistas retirados y activos, lo cual incide en la preservación de un nivel mejorado de actividad física.
Mancilla, Hood, Hebel, Castro, Muñoz, Martínez, López y Guede	2023/ Estudio explicativo o causal	Comparar los efectos inmediatos de un protocolo de calentamiento pliométrico (PWU) y un protocolo de calentamiento de sprint (SWU) sobre el rendimiento de salto en jugadoras de vóley de 14-16 años	La pliometría promueve el ciclo de estiramiento-acortamiento al combinar una contracción excéntrica seguida de una contracción concéntrica, activando el reflejo de estiramiento y el almacenamiento de energía en los elementos elásticos del músculo esquelético. Las actividades de calentamiento basadas en ejercicios pliométricos son complejas de ejecutar y requieren una gran capacidad para controlar el movimiento de los segmentos del cuerpo. El calentamiento pliométrico (PWU) mejora el salto vertical a través del mecanismo PAP.	Ejercicios de calistenia/ ejercicios pliométricos: saltos	Cinco saltos con una pausa de 30 segundos entre cada uno. Una pausa de 1 minuto entre cada prueba	Alfombra de contacto DM jump Salto en cuclillas (SJ), Salto con contramovimiento (CMJ) y Abalakov (ABK)	Los protocolos de calentamiento mejoran la altura y potencia de salto; sin embargo, SWU muestra una tendencia más favorable que PWU. Desde una perspectiva práctica, los hallazgos preliminares de este estudio piloto pueden brindar pautas útiles para el proceso de calentamiento

En la tabla anterior es posible apreciar que, en los 17 artículos analizados, se aborda el tema del entrenamiento pliométrico en el marco de la disciplina del voleibol. Sin embargo, en el análisis realizado, existen posicionamientos concretos asociados a la limitada investigación que se registra sobre el tema (Silva et al., 2019; Ramírez-Campillo et al., 2020; Solon Junior et al., 2021; Asencio Zuñiga et al., 2022).

Obsérvese que la mayor producción científica dentro del periodo analizado (Tabla 2), se encuentra en el año 2021 (n=5). De este modo, si agrupamos los valores, es posible apreciar que del año 2021 al 2023 se socializaron en revistas indexadas en base de datos, 10 investigaciones (58,82%), de las cuales, cinco tienen un alcance experimental, dos tienen alcance descriptivo, y tres asumen un tipo de investigación de revisión sistemática.

Tabla 2.

Análisis estadístico de la revisión sistemática

Indicador	F	%
Cantidad de obras consultadas	17	100
Año 2018	2	11,76
Año 2019	3	17,65
Año 2020	2	11,76
Año 2021	5	29,41
Año 2022	2	11,76
Año 2023	3	17,65
Revisión teórica	5	29,41
Estudios con alcance descriptivo	5	29,41
Estudios con alcance Explicativos o causal	7	41,18

Nota: F: frecuencia, %: Porcentaje

El análisis cualitativo de los indicadores consignados para la revisión sistemática (Tabla 2), devela que las alternativas de solución van dirigidas fundamentalmente a desarrollar la potencia muscular de los miembros inferiores (n=17), la fuerza explosiva (n=17), la fuerza reactiva (n=17), la fuerza máxima (n= velocidad (n=8), la aceleración (n=2), la rapidez (n=1), la agilidad, la flexibilidad (n=1), el equilibrio postural (n=1), el rendimiento (17) desde: programa de entrenamiento pliométrico, entrenamientos pliométricos para el desarrollo de habilidades, programa de ejercicios pliométricos y sistema de ejercicios pliométricos.

Se aprecian puntos de encuentro que justifican, desde posiciones de ciencia, el valor del entrenamiento pliométrico para desarrollar la saltabilidad en los voleibolistas. En este sentido, nótese, que se coincide sobre la importancia del entrenamiento pliométrico para mejorar capacidades determinantes y habilidades específicas en los voleibolistas. Se aduce sobre el nivel de actualidad del método en los deportes colectivos por su alto valor práctico, ya que permite potenciar la saltabilidad y la potencia muscular, además de la fuerza reactiva, indispensables para mejorar los niveles de saltabilidad de los rematadores.

En la literatura consultada, se coincide en el 100% de las obras (n=17) la utilización de ejercicios pliométricos con y sin medios que se acogen al ciclo de estiramiento-acortamiento: saltos con contramovimiento (CMJ), saltos en profundidad, sentadillas con salto, saltos de potencia, saltos con una y dos piernas, saltos en cuclillas. salto con vallas, salto lateral con caja, multisaltos, squat jump (SJ), drop jump (DJ), ejercicios pliométricos de bajo impacto, ejercicios pliométricos de alto impacto, saltos con lastre, entre otros.

En este punto se apreció la declaración de varios métodos como: repetición, método interválico, al igual que la declaración de varios procedimientos y formas de organización: en el lugar, con desplazamiento, con medios, sin medios, de forma estática, de forma dinámica, de manera dispersa.

Sobre la dosificación de los componentes de la carga se pudo constatar que existen niveles de coincidencia sobre la aplicación del entrenamiento pliométrico, aduciendo despliegues de este tipo de entrenamiento de dos (2) a tres (3) veces por semanas en algunos estudios, por un periodo de dos (2) a 12 semanas. En este punto, se registraron diferentes propuestas (entrenamientos de dos (2) semanas, de ocho (8) semanas; nueve (9) semanas, de seis (6) a 12 semanas; de seis (6) a 16 semanas y hasta 24 semanas de entrenamiento pliométrico con estímulos físicos que priorizarán cargas de velocidad adaptadas.

La definición del tiempo de trabajo se fundamenta desde el nivel deportivo del voleibolista para el cual se diseñó la propuesta, a consideración de la edad y en virtud de los cambios que a nivel fisiológico se producen como parte de la gestión del rendimiento deportivo.

Sobre la duración y dosificación de los componentes de la carga para desarrollar la potencia muscular y la capacidad reactiva que asegura la saltabilidad de los voleibolistas se mostraron varias posturas. Se pudo registrar dosificaciones del trabajo que van desde los 20 hasta los 50 minutos dentro de la unidad de entrenamiento, con un tiempo de desarrollo que oscila de los dos y hasta los 10 minutos de duración, distribuida la carga en dos (2) series y hasta cuatro (4) series de 4 a 15 repeticiones.

Se indica la utilización de una intensidad que va desde el 70% de y hasta 100% de la frecuencia cardíaca máxima (FCMax), en algunas propuestas del 70%-al 100%. Esta obedece al tipo de zona energética donde se declara el entrenamiento pliométrico y el tipo de capacidad: Zona 3 de intensidad media ($70\% < I \leq 80\%$), ubicada en una zona aeróbica y zona umbral punto en el que las vías energéticas anaeróbicas comienzan a operar (70%-45%); Zona 4: intensidad alta/ submáxima ($80\% < I \leq 90\%$) zona anaeróbica y Zona 5: intensidad Máxima ($90\% < I \leq 100\%$ FC Máx) zona anaeróbica.

Se declaran descansos rígidos para desarrollar la resistencia a la potencia muscular, micropausas con recuperación total para capacidades como la rapidez, potencia muscular, la fuerza explosiva y sus manifestaciones y la capacidad reactiva. Se observan definidos intervalos de descanso que van desde 1,50 a 2,50 minutos y de 3,50 a 4,5 minutos.

En la bibliografía analizada, se declaran procesos de acondicionamiento físico como parte de la entrada al trabajo, y como mecanismo de recuperación procesos de estiramientos y trabajo de flexibilidad. Existe consenso sobre los mecanismos a emplear para medir la potencia muscular y la fuerza explosiva que garantiza la saltabilidad de los voleibolistas rematadores. En este punto se declaran varios medios: Aplicación MYJUMP II, plataforma digital, Alfombra de contacto DM jump, Plataforma Axon Jump Serie T, y varias pruebas dentro de las que se destacan el test de Bosco (Bosco et al., 1983), Counter Movement Jump (CMJ) o salto contra movimiento, alto Abalakov, Drop Jump (DJ), RSI o IFR (índice de fuerza reactiva).

Existe consenso en las conclusiones registradas. Las posturas científicas enfatizan elementos que justifican el valor del entrenamiento pliométrico en los rematadores voleibolistas. Dentro de esto se destacan aquellas que expresan que los ejercicios pliométricos mejoran la capacidad reactiva (CR) incrementando la altura del salto de

rematador, promueve el estímulo necesario para mejorar la fuerza de los miembros inferiores y saltabilidad de los voleibolistas, entre otras.

Discusión

Los hallazgos encontrados en la revisión sistemática demuestran el valor, importancia y actualidad del entrenamiento pliométrico en el voleibol. La aceptación e introducción de este método para potenciar la saltabilidad de los rematadores se ha reconocido en múltiples estudios, en los cuales se justifica desde el entrenamiento deportivo la temporalización dentro del sistema de planificación, las capacidades que favorecen el desplazamiento de la potencia muscular y la fuerza explosiva, como lo es la fuerza máxima, la rapidez, la velocidad, la agilidad, y el equilibrio (Ramirez-Campillo et al., 2020; Guerreo-Ladino, 2022).

En este sentido, Nikolaidou et al. (2023) realiza una investigación transversal del equilibrio postural y el rendimiento de salto vertical en atletas con diferentes historias de participación deportiva. En esta investigación se demuestra el impacto del entrenamiento pliométrico a largo plazo, tanto en atletas activos y como retirados. El estudio consigna valores interesantes en ambos grupos, asociados al nivel de saltabilidad y la conservación del equilibrio postural en la dinámica de un juego.

Por su parte, Manzano (2019) demuestra los efectos de un programa de entrenamiento pliométrico (Drop Jump) en los seleccionados de voleibol de la Universidad del Valle, la propuesta, validada empíricamente, comprueba la mejora significativa ($p=,000$) de las variables objetivas. El posicionamiento del autor se fundamenta en los resultados de las pruebas aplicadas (Plataforma Axon Jump Serie T y computador portátil/ banco de alturas variables/Counter Movement Jump (CMJ) o salto contra movimiento, salto Abalakov (AB), Drop Jump (DJ), RSI o IFR (índice de fuerza reactiva).

Los hallazgos del autor permitieron comprobar que los ejercicios pliométricos mejoran la Capacidad Reactiva (CR) e incrementan la altura del salto del rematador de 35 cm y hasta 50 cm en la rama masculina; posicionamiento que concuerda con los aportes de Lima, et al. (2019) y de Villamil-Cruz y Ayala-Quiroga (2021). Estos últimos determinan la incidencia de un plan de entrenamiento de dieciséis sesiones basado en el método pliométrico que busca potenciar la fuerza en miembros inferiores de voleibolistas. Los autores aportan un plan de entrenamiento pliométrico que cuenta con un sistema de evaluación y control basado en una herramienta tecnológica (MYJUMP II).

El autor antes citado corrobora en un estudio centrado en la intensidad de los saltos que ejecutan los profesionales de voleibol masculino, que los rematadores y bloqueadores en un partido de voleibol llegan a ejecutar entre 18-32 saltos por partido, logrando alcanzar una altura entre 0,51 y hasta 0,63 cm (Lima et al., 2019).

El hallazgo reafirma la necesidad de potenciar el entrenamiento pliométrico de forma correcta en cuanto a dosificación de la carga, empleo de métodos, medios y formas de evaluación (Aurell-Badenas et al., 2020; Romero Frómata et al., 2020; Mosquera, 2022). En este punto Alfaro-Jiménez, et al. (2018), evalúa el efecto de un entrenamiento pliométrico para desarrollar la fuerza explosiva en el voleibol (deporte colectivo). Como resultado sugiere el despliegue de una propuesta durante nueve (9) semanas, donde los microciclos alcancen un volumen de trabajo entre 50 y 150 saltados, aplicados bajo las prescripciones de protocolos decremental, piramidal, incremental, constante, entre otros. Los resultados registrados confirman el desplazamiento del potencial de la capacidad de salto del

voleibolista rematador, la velocidad, la aceleración, la fuerza máxima, la agilidad y la fuerza explosiva.

Similar resultado aporta Silva, et al. (2019), al analizar los efectos del entrenamiento pliométrico en el rendimiento de los jugadores de voleibol. Los autores definen un sistema de ejercicios de salto para mejorar la fuerza de los miembros inferiores y saltabilidad de los voleibolistas, así como la flexibilidad, proponiendo la aplicación del método durante 15 sesiones dos (2) y tres (3) veces por semanas, con repeticiones de saltos durante 15 y 30 seg. que pueden oscilar entre seis y 12 repeticiones, durante la etapa especial y/o precompetitiva. Los autores comprueban que el componente típico del entrenamiento pliométrico mediante saltos, promueve el estímulo necesario para mejorar la fuerza de los miembros inferiores y en consecuencia la saltabilidad de los voleibolistas, posicionamiento con los que concuerdan varios estudios (Cubides et al., 2020; López-López et al., 2020; Ramírez-Campillo et al., 2020; Uruchima et al., 2020; Barragán Torres, 2021).

Conclusiones

El presente estudio de revisión sistemática asumió la metodología PRISMA para el análisis y evaluación de los resultados. En concordancia siguió una dinámica metodológica que permitió la búsqueda y selección de estudios, extracción de datos, evaluación de la calidad de los estudios, análisis de los datos, y presentación de los resultados, para demostrar el valor práctico del entrenamiento pliométrico en el desarrollo de la potencia muscular de los miembros inferiores de los voleibolistas y en consecuencia la saltabilidad para la ejecución del remate.

En consecuencia, se identifican puntos de encuentro sobre posiciones de ciencia al abordar la pliometría como método de entrenamiento, constatándose múltiples aportes prácticos, variados enfoques de los sistemas de dosificación de las cargas, en virtud de las capacidades y habilidades a desarrollar; métodos y medios empleados para el control y evaluación de la capacidad reactiva, potencia muscular y fuerza explosiva.

El entrenamiento pliométrico se ubica fundamentalmente en la etapa de preparación especial y puede llegar hasta la etapa precompetitiva para desarrollar la potencia muscular, la fuerza explosiva y sus manifestaciones y la capacidad reactiva, se registran despliegues del trabajo pliométrico desde dos (2) a seis (6) semanas y desde ocho (8) hasta 24 semanas, con una Intensidad que va desde el 70% hasta el 100% de la FCMax, con intensidades que van desde la Zona 3 Intensidad Media (Umbral aeróbica-70-75%), hasta la Zona 5: intensidad Máxima ($90\% < I \leq 100\%$ FC Máx) zona anaeróbica.

Conflictos de Intereses

Se declara explícitamente que no existe conflicto de intereses presente en el proceso de investigación o divulgación de la información.

Referencias

Alfaro-Jiménez, D., Salicetti-Fonseca, A., & Jiménez-Díaz, J. (2018). Efecto del entrenamiento pliométrico en la fuerza explosiva de deportes colectivos: Un metaanálisis. *Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud*, 16(1), 1-35. <http://dx.doi.org/10.15517/pensarmov.v16i1.27752>

- Asadi, A., Arazi, H., Young, W., & Saez de Villarreal, E. (2016). The effects of plyometric training on change-of-direction ability: a meta-analysis. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 11(5), 563–573. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2015-0694>
- Aurell-Badenas, V., Murias-Lozano, R., Rodríguez-López, E., & García-Giménez, A. (2020). Eficacia de la pliometría en la fatiga neuromuscular en triatlón: estudio piloto. *Revista Internacional De Medicina Y Ciencias De La Actividad Física Y Del Deporte*, 20(79), 551–566. <https://doi.org/10.15366/rimcafd2020.79.011>
- Asencio Zuñiga, S., Cañicul San Martin, E., Cárdenas Barra, S., Mercado Salgado, M., & Salazar Escobar, A. (2022). Efectos del entrenamiento Pliométrico sobre la capacidad del salto en jugadores de voleibol Universitarios. Una revisión sistemática. *Revista De Educación Física Y Calidad De Vida*, 1(1), 1–15. Recuperado a partir de <https://revistas.ufro.cl/ojs/index.php/redfisica/article/view/323>
- Bosco, C., Luhtanen, P., & Komi, P. V (1983). Un método simple para la medición de la potencia mecánica en el salto. *Revista Europea de Fisiología Aplicada y Fisiología Ocupacional*, 50 (2), 273–282. <https://doi.org/10.1007/bf00422166>
- Castañeda Duarte Durán, García Hernández Tania Rosa. Estudio del comportamiento del salto en atletas juveniles de voleibol de playa. Rev Podium [Internet]. 2020 Dic; 15(3): 484-493. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1996-24522020000300484&lng=es Epub 08-Sep-2020.
- Cao, B., Zeng, X., & Luo, L. (2023). Resultados de la pliometría sobre la función motora de miembros inferiores en futbolistas. *Revista brasileira de medicina del deporte*, 29. https://doi.org/10.1590/1517-8692202329012022_0675
- Cubides, W. J. M., López, F. A. L., Tova, P. J. A., & Arguello, Y. D. S. (2020). Una mirada bibliográfica sobre la influencia de la pliometría en el tren inferior en baloncesto. *Revista digital: Actividad Física y Deporte*, 6(1), 10.
- Falces-Prieto, M., Raya-González, J., Sáez de Villarreal, E., Rodicio-Palma, J., Iglesias-García, F. J., & González Fernández, F. T. (2021). Efectos de la combinación de entrenamiento pliométrico y de arrastres sobre el rendimiento en salto vertical y la velocidad lineal en jugadores jóvenes de fútbol (Effects of combined plyometric and sled training on vertical jump and linear speed performan. *Retos*, 42, 228–235. <https://doi.org/10.47197/retos.v42i0.86423>
- Fonseca, R. T., Castro, J., de Santos, A., dos Lopes, G., de Nunes, R., & Vale, R. (2021). Efectos del entrenamiento pliométrico sobre el empuje vertical en jugadores de fútbol en el grupo de edad de 15 a 18 años: una revisión sistemática. *Retos*, 39, 981–987. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i39.82254>
- Fonseca, R. T., Lopes, G. C., Castro, J., de Santos, A., dos Lima, G., Oliveira Filho, G., de Nunes, R., & Vale, R. (2022). Análisis del salto vertical, índice de esfuerzo percibido, dolor muscular de aparición tardía y potencia muscular máxima en jóvenes futbolistas brasileños sometidos a entrenamiento pliométrico y entrenamiento de semi sentadillas con pesas. *Retos*, 46, 613–621. <https://doi.org/10.47197/retos.v46.94085>
- Gómez-Criado, C., & Valverde-Esteve, T. (2021). La pedagogía no lineal y su aplicación en una unidad didáctica de voleibol: un enfoque práctico. *Retos*, 39, 805–810. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i39.78223>
- Guerreo-Ladino, S. G (2022). *Determinar los efectos del entrenamiento en pliometría y la velocidad media propulsiva en el desarrollo de la potencia en el voleibol, a través de*

- una revisión sistemática. Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales. Bogotá, Colombia. [Tesis de licenciatura]. <https://repository.udca.edu.co/bitstream/handle/11158/4994/DETERMINAR%20LOS%20EFECTOS%20DEL%20ENTRENAMIENTO%20EN%20P%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Illera, L. J., Martínez, L. M., & Gea, G. M. (2022). Evaluación de los factores clave que intervienen en la técnica de la salida de natación: un estudio piloto con estudiantes de educación secundaria. *Retos*, 46, 941–949. <https://doi.org/10.47197/retos.v46.92794>
- Hernández-Wimmer, C., Tamayo-Contreras, V., Aedo-Muñoz, E., & Rojas-Reyes, C. (2021). Sistema de evaluación del desempeño técnico-táctico en voleibol, una propuesta sencilla (Evaluation system of the technical-tactical performance in volleyball, a simple proposal). *Retos*, 39, 318–324. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i39.79301>
- Ho, I. M. K., Wong, T. S., Yong, J. T. H. y Fang, H. (2022). Plyometric stress index: A novel method for quantifying plyometric training. *Science y Sports*, 37(8), 788–797. <https://doi.org/10.1016/j.scispo.2021.12.013>
- Johnson, M., Baudin, P., Ley, A. L., & Collins, D. F. (2019). A warm-up routine that incorporates a plyometric protocol potentiates the force-generating capacity of the quadriceps muscles. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 33(2), 380–389. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002054>
- Karuppasamy, G. (2018). Effect of plyometric training and circuit training on selected physical and physiological variables among male Volleyball players. *International Journal of Yoga. Physiotherapy and Physical Education*, 3(4), 26–32. <https://doi.org/10.22271/deportes.2018.v3.i4.07>
- Leicht, K. Doma, D., & Boullosa, C. (2022). Effect of a field-based, plyometric protocol on cardiovascular, perceptual and performance responses during short sprinting in healthy active adults. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 25(2), S29-S30, <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2022.09.010>
- Lima, R. F., Palao, J. M., & Clemente, F. M (2019). Rendimiento del salto durante partidos oficiales en voleibolistas de élite: un estudio piloto. *Revista de cinética humana*, 67 (1), 259-269. <https://doi.org/10.2478/hukin-2018-0080>
- López López, F. A., Martínez Cubides, W. J., y Acosta Tova, P. J. (2019). Entrenamiento pliométrico: efecto en atletas de élite. *Revista Digital: Actividad Física Y deporte*, 6(1), 32–42. <https://doi.org/10.31910/rdafd.v6.n1.2020.1422>
- López, E., Molina, J. J., Díaz-Bento, M. S., & Díez-Vega, I. (2023). Rendimiento del remate en K1: Influencia de la rotación y la zona de recepción en equipos de voleibol de alto nivel masculino (Spike performance in K1: influence of rotation and reception area on high level men's volleyball teams). *Retos*, 48, 213–221. <https://doi.org/10.47197/retos.v48.93875>
- Mancilla, C., Hood Maldonado, K., Hebel Lorca, M., Castro Pérez, J., Muñoz Albarrán, P., Martínez Lema, D., López Pinilla, J. P., & Guede Rojas, F. (2023). Efectos de un protocolo de calentamiento sprint y pliométrico sobre la altura y la potencia de salto vertical en jugadoras de voleibol adolescentes. Un estudio cruzado aleatorizado. *Retos*, 48, 304–311. <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/93852>

- Martín-Simón, M. Á., & Rojano-Ortega, D. (2022). Efectos de la electroestimulación de todo el cuerpo y el entrenamiento pliométrico combinados simultáneamente en el rendimiento del salto vertical, el tiempo de sprint de 20 m y la fuerza de prensión manual. *Revista polaca de deporte y turismo*, 29 (2), 30-35. <https://doi.org/10.2478/pjst-2022-0012>
- Manzano Luna, J. (2019). *Efectos de un programa de entrenamiento pliométrico (drop jump) en los seleccionados de voleibol arena de la universidad del valle* [Tesis de Licenciatura] Instituto de Educación y Pedagogía. Cali, Colombia. <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/handle/10893/13520/3484-0525650.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Marinho, B., & das Virgens, D. (2022). ¿Puede el nivel de coordinación motora predecir el rendimiento en habilidades específicas de volea en los jóvenes? *Retos*, 45, 195–201. <https://doi.org/10.47197/retos.v45i0.90359>
- Martínez Rodríguez, A., Mira Alcaraz, J., Cuestas Calero, B. J., Pérez Turpín, J. A., & Alcaraz, P. E. (2017). La Pliometría en el Voleibol Femenino. Revisión Sistemática. *Retos*, 32, 208–213. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i32.56053>
- Montoro, F. (2015). *Estudio de la capacidad de salto específico en voleibol* [Tesis de Doctoral, Universidad de Málaga]. Publicaciones y Divulgación Científica. Universidad de Málaga. https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/13118/TD_MONTORO_ESCAN_O_Francisco_de_Asis.pdf?sequence=1
- Mosquera Rosales, W. V. (2022). Influencia pliométrica en el entrenamiento de fuerza explosiva de extremidades inferiores en baloncestistas. Análisis cualitativo. *Revista Conecta Libertad ISSN 2661-6904*, 6(1), 15–33. Recuperado a partir de <https://revistaitsl.itslibertad.edu.ec/index.php/ITSL/article/view/269>
- Munshi, P., Khan, M. H., Arora, N. K., Nuhmani, S., Anwer, S., Li, H. y Alghadir, A. H. (2022). Effects of plyometric and whole-body vibration on physical performance in collegiate basketball players: a crossover randomized trial. *Scientific Reports*, 12(1), 5043. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-09142-8>
- Nikolaidou, M. E., Sotiropoulos, K., & Barzouka, K. (2023). Postural balance ability and vertical jumping performance in female veteran volleyball athletes and non-athletes. *Frontiers in Sports and Active Living*, 5, 1109488. <https://doi.org/10.3389/fspor.2023.1109488>
- Nilsson, M. (2021). *Asociaciones entre saltos verticales, agilidad y éxito en voleibolistas de élite masculinos y femeninos* [Tesis de Licenciatura, Halmstad University]. <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1563169/FULLTEXT02>
- Pereira, A., Costa, A. M., Santos, P., Figueiredo, T., & João, P. V. (2015). Training strategy of explosive strength in young female volleyball players. *Medicina (Kaunas, Lithuania)*, 51(2), 126–131. <https://doi.org/10.1016/j.medici.2015.03.004>
- Quetglas G. Z., Iglesia Pérez, O., & Martínez Quetglas, R. (2012). Fundamentos biomecánicos del ejercicio pliométrico. *EFDeportes.Com, Revista Digital. Buenos Aires*, 17(167). <https://www.efdeportes.com/efd167/fundamentos-biomecnicos-del-ejercicio- pliometrico.htm>
- Ramírez-Campillo, R., Andrade, D. C., Nikolaidis, P. T., Moran, J., Clemente, F. M., Chaabene, H., & Comfort, P. (2020). Efectos del Entrenamiento de Salto Pliométrico

- en la Altura de Salto Vertical de Jugadores de Voleibol: *Una Revisión Sistemática con Meta-Análisis de Ensayo Controlado Aleatorio. Journal of Sports Science & Medicine*, 19(3), 489-499. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32874101/>
- Reyes Rivera, D. (2021). Ejercicios pliométricos para mejorar la fase del salto de bloqueo en las jugadoras de voleibol femenino. *Dilemas contemporáneos: educación, política y valores*. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v9i.2940>
- Romero Frómata, E., Aymara Cevallos, V. D., & Rojas Portero, J. M. (2020). Efectos de la pliometría en la fuerza explosiva de miembros inferiores en la lucha libre senior. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 39(1).
- Sánchez Moreno, M., García Asencio, C., González Badillo, J. J., & Díaz Cueli, D. (2018). Strength and vertical jump performance changes in elite male volleyball players during the season (Cambios en el rendimiento en fuerza y salto vertical en jugadores de élite masculinos de voleibol durante la temporada). *Retos*, 34, 291–294. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i34.65898>
- Silva, A. F., Clemente, F. M., Lima, R., Nikolaidis, P. T., Rosemann, T. y Knechtle, B. (2019). The effect of plyometric training in volleyball players: A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(16), 2960. <https://doi.org/10.3390/ijerph16162960>
- Sopa, I. S. (2019). Developing attack point in volleyball game using plyometric exercises at 13-14 years old volleyball players. *Bulletin of the Transilvania University of Braşov*, 12(61)(2), 67–76. <https://doi.org/10.31926/but.shk.2019.12.61.2.41>
- Soto, G. M. (2023). Efecto de ejercicios pliométricos modificados en voleibol categoría 13-15 años masculino (Effect of modified plyometric exercises in volleyball 13-15 years old male category). *Retos*, 48, 244–251. <https://doi.org/10.47197/retos.v48.94226>
- Solon Junior, L. J. F., & da Silva Neto, L. V. (2021). Efecto del estiramiento estático y de la carrera sub máxima en el desempeño del salto de contramovimiento y Sprint en jugadores universitarios de voleibol (Effect of Static Stretching and Submaximal Running on Contramovement Jump Performance and Sprint on. *Retos*, 39, 325–329. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i39.79344>
- Tequiz Rojas, W. F., Gálvez Eras, N. J., Chicaiza Jácome, C. A., Carchipulla Enríquez, S. C., Cañadas Gómez de la Torre, L. F., & Arteaga Chicaiza, J. L. (2020). Ejercicios pliométricos para potenciar la fuerza reactiva en futbolistas de la categoría sub-14. *Lecturas: Educación Física Y Deportes*, 25(263), 60-72. <https://doi.org/10.46642/efd.v25i263.2095>
- Uruchima, D. F. C., Navarro, W. H. B., Mediavilla, C. M. Á., & Jarrín, S. A. (2020). Programa de ejercicios para el desarrollo de la fuerza explosiva en voleibol. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 5(11), 195-206. DOI: 10.23857/pc.v5i11.1918.
- Verkhoshansky, Y., & Siff, M. (2004). *Superentrenamiento* (2da edición). Paidotribo. <https://volizaragoza.files.wordpress.com/2015/05/superentrenamiento.pdf>
- Vilela, G., Caniuqueo, A., Ramirez, R., Hernández, C., & da Silva, S. F. (2021). Efecto del entrenamiento pliométrico en la fuerza explosiva de niñas puberes practicantes de voleibol. *Retos*, 40, 41–46. <https://doi.org/10.47197/retos.v1i40.77666>

- Villamil-Cruz, A., & Ayala-Quiroga, J. (2021). Incidencia de un programa pliométrico de 16 sesiones en la fuerza reactiva de miembros inferiores de voleibolistas juveniles Rama Masculina. *Lúdica Pedagógica*, 1(34), 69-80.
- Zapata Cuaspa, M. A., Ayala Vega, K. P., & Quintanilla Ayala, L. X. (2021). Influencia de la capacidad física de velocidad en la potencia de salto del voleibol escolar/Influence of physical speed capacity on jumping power in volleyball, school category. *PODIUM - Revista De Ciencia Y Tecnología En La Cultura Física*, 16(2), 553–563. Recuperado a partir de <https://podium.upr.edu.cu/index.php/podium/article/view/1086>

Modelo de Sistemas como referente teórico para disminuir el consumo de alcohol en adolescentes

Systems Model as a theoretical reference to reduce alcohol consumption in adolescents

Jesús Antonio Zamorano-Espero ¹, José Manuel Herrera-Paredes ².

¹ Estudiante del Doctorado en Ciencias de Enfermería. División de Ciencias de la Salud e Ingenierías (DCSI) del Campus Celaya-Salvatierra de la Universidad de Guanajuato. Celaya, Gto. México. <https://orcid.org/0000-0002-9601-8939> ja.zamoranoesero@ugto.mx

² Doctor en Ciencias de Enfermería. Departamento de Enfermería y Obstetricia del Campus Celaya-Salvatierra de la Universidad de Guanajuato. Celaya, Gto. México. <https://orcid.org/0000-0001-7631-5904> mherrera@ugto.mx (correo de correspondencia).

Resumen

El consumo excesivo de alcohol es cada vez más frecuente entre los adolescentes. En este sentido, se ha identificado que las intervenciones son herramientas efectivas en la disminución del consumo de alcohol. Sin embargo, es importante que se desarrollen bajo sustento teórico que expliquen desde la perspectiva de enfermería en el fenómeno del consumo. El objetivo del presente ensayo fue adaptar el Modelo de Sistemas de Neuman (MSN) como referente teórico para disminuir el consumo de alcohol en adolescentes. En el MSN, el adolescente (sistema) es el eje central del cuidado en interacción con su entorno (interno, externo y creado), y sus estresores (intra, inter y extrapersonales) que en conjunto generan entropía. La prevención secundaria de enfermería como intervención, es de utilidad para construir ciencia de enfermería, pues favorece el planteamiento de intervenciones de cuidado, encaminadas a la disminución del consumo de alcohol en adolescentes.

Palabras clave: Modelo de sistemas, cuidado, estrés, consumo de alcohol, adolescentes

Abstract

Excessive alcohol consumption is becoming more frequent among adolescents; interventions have been identified as practical tools in reducing alcohol consumption; however, they must be developed under theoretical support that explains the phenomenon of consumption from the nursing perspective. The objective of this essay was to adapt the Neuman Systems Model (MSN) as a theoretical reference to reduce alcohol consumption in adolescents. In the MSN, the adolescent (system) is the central axis of care in interaction with her environment (internal, external, and created) and her stressors (intra, inter, and extrapersonal) that together generate entropy. Secondary nursing prevention as an intervention is helpful to build nursing science since it favors the approach of care interventions favoring reducing alcohol consumption in adolescents.

Keywords: Systems model, care, stress, alcohol consumption, adolescents

Introducción

La etapa adolescente es considerada como una etapa vulnerable y crítica por corresponder a un proceso de transición. En esta etapa, muchos adolescentes tienen problemas para manejar sus cambios, lo que conlleva a crear conductas de riesgo; entre ellas, el consumo de alcohol Ahumada-Cortez et al. (2017), lo atribuyen a la inexperiencia, al sentimiento de invulnerabilidad y al interés de experimentar con este nuevo comportamiento.

El consumo de alcohol, como fenómeno social y de salud en la población adolescente es uno de los principales problemas de salud pública a nivel mundial, ya que su relevancia rebasa los límites. Se ha observado que en esta etapa de la vida los adolescentes inician el consumo de bebidas alcohólicas cada vez con mayor frecuencia. Sin embargo, no es reconocido como un problema de salud por esta población en riesgo (Ortiz-Peña et al., 2019).

En México, de acuerdo con la Encuesta Nacional de Consumo de Drogas, Alcohol y Tabaco [ENCODAT], (2016) en la población de 12 a 17 años, se aprecia que en el 2016 el consumo de alcohol alguna vez en los adolescentes estuvo en un 39.8%, mientras que las prevalencias en el último mes corresponden al 28% y 16.1%, respectivamente. Por sexo, en los hombres, el consumo alguna vez fue de 41.7%; el 28.8% consumió en el último año y el 16.8% en el último mes. En las mujeres, el 37.9% consumió alcohol alguna vez; el 27.2% en el último año y el 15.4% consumió en el último mes. Referente al consumo excesivo, durante el último mes ha aumentado significativamente, se duplicó de 4.3% en 2011 alcanzando un 8.3% en 2016, y en las mujeres tuvo un incremento de más de 3 veces (de 2.2% a 7.7%) (ENCODAT, 2016).

Respecto al tipo de consumo de alcohol, un estudio realizado por Mateo-Crisóstomo et al. (2018), identificó que el 45.9% de los adolescentes presentaron un consumo perjudicial, seguido por el 32.4% quienes presentaron consumo dependiente y un 21.6%, que presentaron consumo sensato. Por otro lado, existen muchos factores estresores (intra, inter y extrapersonales). Cada uno difiere en su potencial para alterar el nivel de estabilidad en el adolescente, o bien, su línea normal de defensa y se asocian positivamente con el consumo excesivo de alcohol.

Derivado de la problemática asociada al consumo excesivo de alcohol y razón por la que cada vez es más frecuente entre los adolescentes, se identifica que las intervenciones son herramientas efectivas en la disminución del consumo de alcohol en adolescentes. En este orden, es de suma importancia que desde la perspectiva de enfermería se propongan intervenciones bajo sustento teórico que expliquen el fenómeno de manera integral, impactando en los consumos perjudiciales de los adolescentes para así prevenir complicaciones (Hernández et al., 2018; Mejía et al., 2022).

En este sentido, se ha estudiado la aplicabilidad del Modelo de Sistemas de Neuman, demostrando beneficios y utilidad para acercarse a los adolescentes, el cual se puede utilizar para establecer acciones de prevención del consumo excesivo, y favorecer, además, la disminución del consumo de alcohol (Mejía et al., 2022).

Desde la óptica del Modelo de Sistemas de Neuman es importante efectuar la prevención secundaria (para disminuir el consumo de alcohol), a partir de la identificación de los factores estresores (intra, inter y extrapersonales) que rompen las líneas flexibles de defensa y normal de defensa, afectan la estructura básica del adolescente, y propician el consumo (Neuman et al., 2022). Una revisión minuciosa sobre los supuestos filosóficos y los conceptos centrales del Modelo de Sistemas de Neuman, hicieron posible elegirlo como modelo conceptual que

orientó el presente estudio, cuyo fin es adaptar el Modelo de Sistemas como referente teórico para disminuir el consumo de alcohol en adolescentes.

Reflexión-argumentación

El Modelo de Sistemas de Betty Neuman tiene sus bases en la teoría general de sistemas (Bertalanffy, 1976), reflejando que el origen y la naturaleza de los organismos se centran como sistemas abiertos, los cuales están en interacción constante entre ellos y con el entorno. El modelo de sistemas aprovecha los recursos de la teoría de Gestalt, que identifica y describe la *homeostasis* como el proceso, a partir del cual un organismo mantiene el equilibrio y, en consecuencia, la salud, cuando las condiciones varían (Neuman et al, 2022).

Neuman describe el ajuste como el proceso que facilita al organismo a equilibrar y satisfacer sus necesidades. Además, este modelo considera el concepto de *estrés* de Selye, como el resultado/respuesta no específica que tiene el cuerpo ante cualquier situación o demanda que se le haga. Este estrés aumenta de acuerdo a la necesidad de reajuste. La demanda no específica; está relacionada con el nivel de adaptación que requiere según el problema, independientemente de la naturaleza de este (Neuman et al, 2022).

Asimismo, Neuman et al. (2022) establece sus principales supuestos, donde refiere que:

- La enfermería es considerada como una disciplina única y profesional que se ocupa de cuidar las variables que afectan a la persona (sistema cliente) frente a situaciones que le generan estrés. El sistema cliente es visto como un compuesto dinámico, activo y de interrelaciones entre las dimensiones fisiológicas, psicológicas, socioculturales, de desarrollo y espiritual.
- El bienestar (estabilidad óptima) indica que la necesidad total del sistema está satisfecha.
- Un estado reducido de bienestar (estrés) es el resultado de las necesidades del sistema no satisfechas.
- Los factores internos y externos influyen en el sistema cliente. Los factores estresores (intra, inter y extrapersonal) son importantes para el concepto de entorno, dado que interactúan con la estabilidad del sistema pudiendo alterarla.
- Existen tres entornos: interno, externo y creado, definidos como las interacciones interiores o exteriores cuyo fin es mejorar la capacidad de control o de protección para el bienestar del sistema.

Neuman refiere tres tipos de estresores en las personas: extrapersonales (ambientales) intrapersonales (emocionales) e interpersonales (generados a partir del contexto social), que pueden causar estrés. Asimismo, de forma permanente las personas interactúan con los estresores. Esta situación es capaz de modificar comportamientos y las formas de adaptarse a estos (Deleon et al, 2020; Diniz et al, 2019).

En el modelo de sistemas de Neuman se identifica un núcleo central, visto como un recurso energético, que tiene por compromiso proteger de los estresores que ponen en riesgo de enfermedad a la persona (Costa et al, 2020). Para Neuman, el sistema tiene líneas de defensa frente a los factores estresantes: la línea de defensa normal, que mantiene al individuo en un estado de bienestar o estabilidad y las líneas de defensa flexibles; en síntesis, es un sistema dinámico, fácil de adaptarse a los estresores. Además, la línea de defensa normal actúa como amortiguador y filtro, cuando el entorno ofrece apoyo, por lo tanto, protege el núcleo para evitar que los estresores lleguen al núcleo central y causen inestabilidad. De igual

forma, se activa cuando la línea de defensa normal sufre la acción de los estresores ambientales, asegurando la reconstitución del sistema (Costa et al., 2020; Lima et al., 2020).

La reconstitución se presenta cuando existe un tratamiento para hacer frente a las situaciones estresantes (derivado de los estresores), y refleja la estabilidad y el bienestar que puede llegar a tener la persona después del padecimiento causado por los estresores (Neuman et al., 2022). Por otro lado, las intervenciones que maneja el Modelo de Sistemas de Neuman están dirigidas a la prevención primaria y encaminadas a la promoción del bienestar en la persona, por medio del fomento de los determinantes de la salud relacionados con los factores estresores.

Por su parte, la prevención secundaria trata de detectar de forma oportuna y proporcionar tratamiento con el objetivo de dar respuesta a las situaciones estresantes que manifiesta la persona. Respecto a la prevención terciaria, esta hace alusión a la reconstitución, es decir, se trata de reconstituir/recuperar la estabilidad y bienestar de la persona, que fueron irrupidos por la presencia de situaciones generadoras de estrés (Almino et al., 2021; Neuman et al., 2022).

Dicho lo anterior, es importante destacar que con el rompimiento de las líneas (normal y flexible de defensa) y, por consiguiente, la invasión de los factores estresores, se establece la importancia del tiempo de exposición de estos. Esto determina el grado de reacción del sistema, lo que puede ocasionar un efecto negativo, el cual, a su vez, puede generar consecuencias importantes en la salud de la persona (Chávarry-Ysla, 2020; Neuman et al., 2022).

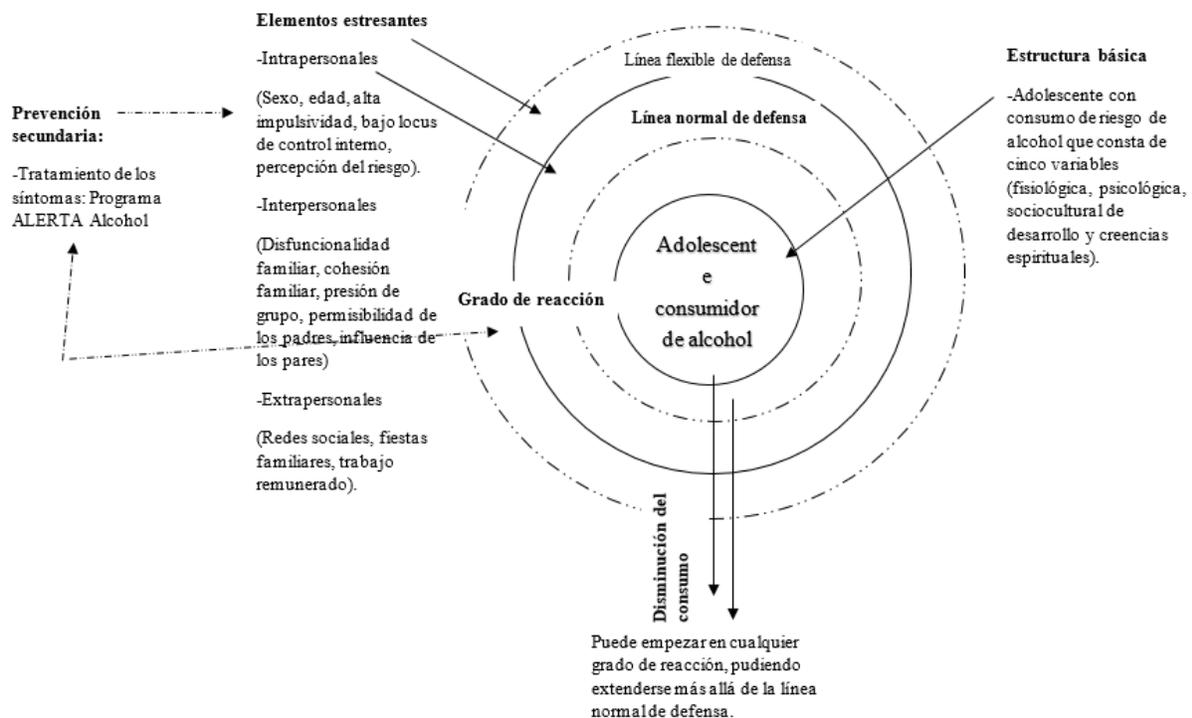


Figura 2. Teoría específica de la situación: Prevención secundaria como cuidado de enfermería para disminuir el consumo de alcohol en adolescentes. Fuente: Zamorano-Espero, J. A., & Herrera-Paredes, J. M. (2022).

En la figura 2, se identifica que el adolescente consumidor de alcohol cuenta con una estructura básica débil; ya que el grado de reacción con el que se presentan los diversos factores estresores (intra, inter y extrapersonales) ocasionan un desequilibrio en la energía del adolescente. Lo anterior provoca la ruptura de las líneas flexible y normal de defensa para que el adolescente haga uso del alcohol. Cada uno de los factores estresores tiene su papel en la vida diaria del adolescente; sin embargo, estos se alimentan de la misma relación que tienen con las variables que lo componen.

Es indispensable actuar con cuidados preventivos sobre las variables de desarrollo, psicológica y fisiológica; ya que éstas están dadas naturalmente por la etapa de crecimiento y desarrollo de la adolescencia, la cual permite la generación de dudas, incertidumbre por la experimentación, deseo de involucrarse en aspectos nuevos (como el consumo de alcohol) (Gámez-Medina et al., 2020; Méndez-Ruiz et al., 2018; Orcasita et al., 2018; Ortiz-Peña et al., 2019). Por otro lado, la variable sociocultural se relaciona con los factores estresores inter y extrapersonales, ya que la influencia de la cultura, la disfuncionalidad y cohesión familiar, las campañas publicitarias (redes sociales), las relaciones interpersonales entre pares (presión de grupos), la permisibilidad y la facilidad de acceso a la compra de bebidas alcohólicas, permite que las líneas de defensa sean vulnerables ante esta problemática. (Gámez-Medina et al., 2020; Mateo-Crisóstomo et al., 2018; Telumbre et al., 2021; Ortiz-Peña et al., 2019).

Este fenómeno permite identificar que los factores estresores son moldeables y manejables para disminuir el consumo de alcohol de los adolescentes, y a través de la prevención secundaria de enfermería se pueden reforzar las líneas normal y flexible de defensa para generar neguentropía en la estructura básica del adolescente. La intervención ALERTA ALCOHOL (Martínez-Montilla et al., 2020), como prevención secundaria de enfermería, cuenta con los componentes que favorecen el cambio de comportamiento ante el consumo de alcohol. Al sumarse el componente estrés desde el modelo de sistemas de Neuman, se potencializará la disminución del consumo de alcohol ((Benner & Jackson., 2019; Elsayed et al., 2018; Obeid et al., 2020; Rahal et al., 2020; Ruisoto et al., 2017; Shuai et al., 2020).

Conclusiones

El Modelo de Sistemas permite describir los factores estresores (intra, inter y extrapersonales) que pueden influir o potencializar el consumo de alcohol de los adolescentes. Estos factores estresores, según la evidencia científica pueden ser: sexo, edad, disfuncionalidad familiar, presión de grupo, permisibilidad de los padres, influencia de los pares, redes sociales, fiestas familiares, trabajo remunerado.

Los investigadores pueden probar esta teoría específica al plantear hipótesis sobre las relaciones de los conceptos (prevención secundaria, factores estresores, línea normal de defensa, estructura básica y reconstitución), con visión en la generación de estrategias y líneas de acción, en la promoción y prevención de conductas asociadas al consumo de alcohol en población adolescente.

Por otro lado, los hallazgos de este estudio aportan a la generación y aplicación de conocimientos disciplinares y proveen una comprensión del consumo de alcohol, desde la perspectiva del Modelo de Sistemas. Por lo tanto, es necesario que los profesionales de enfermería enfoquen la atención no solo en el problema a nivel individual (adolescente consumidor de alcohol), sino también en la intervención en el ámbito comunitario, escolar, pero sobre todo es fundamental actuar en la familia.

Conflicto de intereses: Sin ninguno a declarar

Referencias

- Ahumada-Cortez, J. G., Gámez-Medina, M. E., & Valdez-Montero, C. (2017). El consumo de alcohol como problema de salud pública. *Revista Ra Ximhai*, 13(2), 13-24. <https://www.redalyc.org/pdf/461/46154510001.pdf>
- Almino, R. H., Oliveira, S. S., Lima, D. M., Prado, N. C., Mercês, B. M., Silva, R. A. (2021). Occupational stress in the context of COVID-19: analysis based on Neuman's theory. *Acta Paul Enferm*, 34: eAPE002655. <http://dx.doi.org/10.37689/actaape/2021AR02655>
- Benner, A. D., Hou, Y., & Jackson, K. M. (2019). Las consecuencias del estrés relacionado con los amigos en la adolescencia temprana. *Revista Journal of Early Adolescence*, 00(0): 1-24. <https://doi.org/10.1177/0272431619833489>
- Bertalanffy, L. V. Teoría de Sistemas: Fundamentos, desarrollo y aplicaciones. Fondo de Cultura Económica. <https://fad.unsa.edu.pe/bancayseguros/wp-content/uploads/sites/4/2019/03/Teoria-General-de-los-Sistemas.pdf>
- Chávarry-Ysla P. R. (2020). Estigmatización del sistema adolescente embarazada. *Revista Cubana de Enfermería*, 36(1): e3146. <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubenf/cnf-2020/cnf201m.pdf>
- Costa, S. M., Cerqueira, J. C., Peixoto, R. C., Barros, A. C., Silva, K. C., Sales, P. V. (2020). Burnout syndrome in nursing professionals. *J Nurs UFPE online*, 14: e243351 <https://doi.org/10.5205/19818963.2020.243351>
- Deleon, L., Fernandes, A. F., de Freitas, L. A., Sobreira, J., Lima, I., Delfino, G. A., Pereira, D. (2020). Estresse psicossocial e hipertensão arterial sistêmica: representações sociais à luz dos estressores de Neuman. *Enferm. Foco*, 11(3): 98-104. <http://revista.cofen.gov.br/index.php/enfermagem/article/view/2894/895>
- Diniz, J. S., Batista, K. M., Luciano, L. S., Fioresi, M., Amorim, M. H., Bringuente, M. E. (2019). Nursing intervention based on Neuman's theory and mediated by an educational game. *Acta Paul Enferm*, 32(6): 600-7. <http://dx.doi.org/10.1590/1982-0194201900084>
- Elsayed, N. M., Kim, M., Fields, K. M., Olvera, R. L., Hariri, A., & Williamson, D. (2018). Trayectorias de iniciación y consumo de alcohol durante la adolescencia: el papel del estrés y la reactividad de la amígdala. *Revista de la Academia Estadounidense de Psiquiatría Infantil y Adolescente*, 57(8): 550-560. <https://doi.org/10.1016/j.jaac.2018.05.011>
- Encuesta Nacional de Consumo de Drogas, Alcohol y Tabaco [ENCODAT], (2016). Reporte de Alcohol. https://drive.google.com/file/d/1rMIKaWy34GR51sEnBK2-u2q_BDK9LA0e/view
- Gámez-Medina, M. E., Guzmán Facundo, F. R., Alonso-Castillo, M. M., & Ahumada-Cortez, J. G. (2020). Exposición a contenidos relacionados con el alcohol en Facebook y consumo de alcohol en adolescentes. *Revista Internacional de investigación en adicciones*, 6(1), 3-11. <https://riiad.org/index.php/riiad/article/view/riiad.2020.1.02/290>
- Hernández, E. K., Calixto, G., & Álvarez, A. (2018). Intervenciones para disminuir el consumo de alcohol en adolescentes: una revisión sistemática. *Revista Enfermería Global* 48, 529-539. <http://dx.doi.org/10.6018/eglobal.17.1.284891>

- Lima, L. H., Monteiro, E. M., Coriolano, M. W., Linhares, F. M., Cavalcanti, A. M. (2020). Family fortresses in Zika Congenital Syndrome according to Betty Neuman. *Rev Bras Enferm*, 73(2): e20180578. <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0578>
- Martínez-Montilla, J. M., Mercken, L., deVries, H., Candel, M., Lima-Rodríguez, J. S., & Lima-Serrano, M. (2020). A Web-Based, Computer-Tailored Intervention to Reduce Alcohol Consumption and Binge Drinking Among Spanish Adolescents: Cluster Randomized Controlled Trial. *Revista J Med Internet Res*, 22(1): 1-23. <https://doi.org/10.2196/15438>
- Mateo-Crisóstomo, Y., Rivas-Acuña, V., González-Suárez, M., Hernández, G., & Victorino-Barra, A. (2018). Funcionalidad y satisfacción familiar en el consumo de alcohol y tabaco en los adolescentes. *Revista Health And Addictions*, 18(2), 195-205. <https://web.s.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=f99c94ef-b35d-4cb0-84fa-3b5e2f3ab7ea%40redis>
- Mejía, A., Guzmán, F. R., & Rodríguez, L., Pillon, S. C., Candia, J. S. (2022). Modelo de Sistemas del consumo excesivo de alcohol en estudiantes universitarios. *Revista Index Enferm*, 30(4), 1132-1296. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-12962021000300010
- Méndez-Ruiz, M. D., Ortiz-Moreno, G. A., Eligio-Tejada, I. A., Yáñez-Castillo, B. G., & Villegas-Pantoja, M. A. (2018). Percepción de riesgo y consumo de alcohol en adolescentes mexicanos de preparatoria. *Revista Aquichan*. 18(4): 38-448. <https://doi.org/10.5294/aqui.2018.18.4.6>
- Neuman, B., & Fawcett, J. (2002). *The Neuman Systems Model*, (4^a ed.). Upper Saddle River, Nueva Jersey: Prentice Hall. <https://www.neumansystemsmodel.org/4th-edition>
- Obeid, S., Akel, M., Haddad, C., Fares, K., Sacre, H., Salameh, P., & Hallit, S. (2020). Factors associated with alcohol use disorder: the role of depression, anxiety, stress, alexithymia and work fatigue- a population study in Lebanon. *BMC Public Health*, 20(245). <https://doi.org/10.1186/s12889-020-8345-1>
- Orcasita, L. T., Lara, V., Suarez, A., & Palma, D. M. (2018). Factores psicosociales asociados a los patrones de consumo de alcohol en adolescentes escolarizados. *Revista Psicología desde el Caribe*, 35(1), 33-48. <http://doi.org/10.14482/psdc.35.1.7953>
- Ortiz-Peña, M. C., Navarro-Oliva, E. I., Echeverría-Cerda, F. J., Guzmán-Facundo, F. R., Pacheco-Pérez, L. A., & Rodríguez, L. A. (2019). Apoyo social percibido a través de Facebook, familia y amigos y el consumo de alcohol en adolescentes. *Revista Health And Addictions*, 19(2), 103-110. <https://doi.org/10.21134/haaj.v19i2.448>
- Ruisoto, P., Vaca, S. L., López-Goñi, J. J., Cacho, R., & Fernández-Suárez, I. (2017). Diferencias de género en el consumo problemático de alcohol en profesores universitarios. *Revista Int. J. Environ. Res. Public Health*, 14(9): 1069. <https://doi.org/10.3390/ijerph14091069>
- Shuai, R., Bakou, A. E., Hardy, L., & Hogarth, L. (2020). Ultra-brief breath counting (mindfulness) training promotes recovery from stress-induced alcohol-seeking in student drinkers. *Addictive Behaviors*. 102: 106141. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2019.106141>
- Telumbre, J. Y., Bolaños, J., López, M. A., Maas, L., & Sánchez, J. P. (2021). Presión de grupo y consumo de alcohol en adolescentes escolarizados. *Revista Know and Share Psychology* 2(2), 45-59. <https://doi.org/10.25115/kasp.v2i2.4906>

Mujeres Privadas de la Libertad en México: Desafíos en Salud Mental *Women Deprived of Liberty in Mexico: Challenges in Mental Health*

Yadira Mateo-Crisóstomo¹, Herlinda Aguilar Zavala², Manuel López Cisneros³, Griselda Hernández Ramírez⁴

¹ Estudiante del doctorado en ciencias de enfermería, Universidad de Guanajuato, Profesor Investigador de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México. <https://orcid.org/0000-0002-9861-6676> y.mateocrisostomo@ugto.mx*Autor de Correspondencia.

² Doctora en Ciencias Médicas, Campus Celaya-Salvatierra. México. <https://orcid.org/0000-0003-1032-8192> h.aguilar@ugto.mx

³ Doctor en Ciencias de Enfermería, Profesor de tiempo completo del DES Ciencias de la Salud, Universidad Autónoma del Carmen. México. <https://orcid.org/0000-0002-9384-5752> mlcisneros@hotmail.com

⁴ Doctora en Educación, Profesor Investigador de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México. <https://orcid.org/0000-0002-0781-8222> grysy78@hotmail.com

Resumen

Este ensayo explora los desafíos en salud mental que enfrentan las mujeres privadas de libertad en México. Las condiciones carcelarias precarias, la violencia, el abuso, el acceso limitado a atención médica y psicológica, el estigma y la discriminación, y la falta de programas de rehabilitación, son los principales factores que afectan el bienestar emocional y psicológico de las mujeres en privación de libertad. A esta realidad, se suma la situación de las cárceles sobrepobladas y con infraestructura deficiente generan un ambiente estresante y tenso. Las mujeres encarceladas enfrentan altos niveles de violencia y abuso, lo que puede desencadenar trastornos mentales. El acceso a servicios de salud mental es insuficiente, y el estigma social dificulta la reintegración. Para abordar estos desafíos, se requiere un enfoque basado en derechos humanos, campañas de sensibilización y programas de rehabilitación efectivos. Mejorar la atención médica y crear espacios seguros para mujeres en prisión es fundamental para promover su bienestar emocional y facilitar su reintegración exitosa a la sociedad.

Palabras clave: salud mental, mujeres, prisioneros.

Abstract

This essay explores the mental health challenges women deprived of liberty in Mexico face. Precarious prison conditions, violence and abuse, limited access to medical and psychological care, stigma and discrimination, and the lack of rehabilitation programs are the main factors affecting their emotional and psychological well-being. Overcrowded prisons with poor infrastructure create a stressful and tense environment. Incarcerated women face high levels of violence and abuse, which can lead to mental disorders. Access to mental health services is insufficient, and social stigma makes reintegration difficult. A human rights-based approach, awareness campaigns, and effective rehabilitation programs are required to address these challenges. Improving medical care and creating safe spaces for women in prison is essential to promote their emotional well-being and facilitate their successful reintegration into society.

Keywords: mental health, women, prisoners

Introducción

En el contexto de las cárceles mexicanas, las mujeres privadas de la libertad enfrentan una realidad compleja y llena de desafíos, particularmente en lo que respecta a su salud mental. A lo largo de la historia, la situación carcelaria en México ha sido motivo de preocupación y críticas tanto a nivel nacional como internacional debido a las condiciones precarias en las que se encuentran las personas encarceladas. Sin embargo, las mujeres en prisión enfrentan desafíos adicionales, dado que su género las coloca en una posición de mayor vulnerabilidad y exposición a situaciones de violencia, abuso y discriminación (Comisión Nacional de los Derechos Humanos [CNDH], 2021a).

En México, se registra un total de 12.5 mil mujeres privadas de la libertad en centros penitenciarios federales y estatales, lo que representa aproximadamente el 5.4% de la población total. De ellas, un 53.5% se encuentra en centros penitenciarios exclusivos para mujeres, mientras que el 45.8% está en instalaciones mixtas y solo el 0.6% en prisiones destinadas únicamente a hombres. Los delitos más comunes por los que son juzgadas incluyen participación en secuestros, homicidio doloso y posesión de narcóticos con fines de comercio y suministro (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2021).

En México, se registra un total de 12.5 mil mujeres privadas de la libertad en centros penitenciarios federales y estatales, lo que representa aproximadamente el 5.4% de la población total. De ellas, un 53.5% se encuentra en centros penitenciarios exclusivos para mujeres, mientras que el 45.8% está en instalaciones mixtas y solo el 0.6% en prisiones destinadas únicamente a hombres. Los delitos más comunes por los que son juzgadas incluyen participación en secuestros, homicidio doloso y posesión de narcóticos con fines de comercio y suministro (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2021).

La población carcelaria femenina es una minoría dentro del sistema penitenciario mexicano, lo que ha llevado a una falta de atención adecuada a sus necesidades específicas. Las cárceles, diseñadas originalmente para albergar a hombres, a menudo carecen de instalaciones y programas destinados a abordar las problemáticas propias de las mujeres privadas de libertad. La discriminación de género y la falta de comprensión de las circunstancias únicas que enfrentan las mujeres en prisión contribuyen a la falta de enfoque en su salud mental y bienestar emocional (Asistencia Legal por los Derechos Humanos [ASILEGAL], 2018).

La salud mental de las mujeres privadas de libertad en México es una cuestión de suma relevancia, ya que impacta no solo en su vida personal, sino también en su potencial reintegración a la sociedad una vez que cumplan sus condenas. La falta de atención y tratamiento adecuado a problemas de salud mental dentro de las cárceles puede tener consecuencias devastadoras tanto para las mujeres como para la sociedad en su conjunto (Pinzón & Meza, 2018).

A lo largo de este ensayo, se analizarán los factores que afectan la salud mental de las mujeres privadas de la libertad en México, así como los desafíos que enfrentan para acceder a una atención adecuada. También se presentarán algunas soluciones potenciales que podrían mejorar su bienestar en estas condiciones.

Reflexión-argumentación

Es relevante mencionar, que las mujeres en reclusión presentan tasas más elevadas de enfermedades mentales en comparación con las mujeres de la población general. La mayoría

de las mujeres encarceladas reportan una historia extensa de abuso físico, emocional y sexual, lo que, sumado a su historial de victimización, a menudo las lleva a enfrentar niveles significativos de estrés, ansiedad y síntomas depresivos. A pesar de que los trastornos mentales son comunes en el contexto penitenciario, muchas veces no se diagnostican ni tratan adecuadamente (Moore et al., 2021).

Asimismo, el Programa de Acción Específico Salud Mental y Adicciones en México (Secretaría de Salud [SS], 2020), reconoce la falta de recursos y su mala distribución para atender la salud mental. La limitación financiera representa un obstáculo importante para implementar los estándares recomendados, dado que solo el 2% del presupuesto de salud se destina a la salud mental, y la mayor parte de esos fondos se utilizan en gastos operativos de hospitales psiquiátricos. Como resultado, no se dispone de suficiente financiamiento para llevar a cabo acciones efectivas como la prevención, el fomento del autocuidado, la capacitación del personal, la investigación y la reducción del estigma y la discriminación hacia las personas que enfrentan problemas de salud mental.

Por lo tanto, las condiciones carcelarias en México son motivo de preocupación y constituyen un desafío significativo para la salud mental de las mujeres privadas de su libertad. Las cárceles suelen estar sobrepobladas, con instalaciones inadecuadas que carecen de higiene y seguridad. La falta de espacio personal y privacidad puede provocar ansiedad y estrés crónico. Además, la violencia entre reclusas y el abuso por parte del personal penitenciario, también contribuyen a un ambiente opresivo y peligroso que afecta negativamente el bienestar mental de estas mujeres (CNDH, 2022).

Asimismo, el hacinamiento y la falta de infraestructura adecuada en las prisiones mexicanas han sido ampliamente documentados por organizaciones de derechos humanos y académicos. De acuerdo con un informe de la Comisión Nacional de los Derechos Humanos de México (CNDH) sobre la situación penitenciaria, el problema del hacinamiento persiste y empeora en algunos centros penitenciarios del país, lo que resulta en condiciones inhumanas y degradantes para las personas privadas de la libertad (CNDH, 2021b).

Del mismo modo, la violencia y el abuso son una realidad inquietante para las mujeres encarceladas en México. La población carcelaria femenina se enfrenta a un mayor riesgo de sufrir violencia sexual, física y emocional, tanto de parte de otros reclusos como del personal penitenciario (Zavala-Saeb, 2020). La ausencia de medidas efectivas para prevenir y abordar estos casos agrava la vulnerabilidad de las mujeres privadas de la libertad (Justicia para las mujeres [EQUIS], 2017).

Es importante mencionar, que existen pocas investigaciones académicas sobre la violencia en los centros penitenciarios, ya que estas presentan inherentemente varios sesgos. Esto da lugar a una cifra negra preocupante y distante de la realidad debido a la naturaleza de las fuentes de información utilizadas. Tanto los datos proporcionados por la autoridad, que enfrentan el mismo problema que la medición de la violencia externa, como las encuestas aplicadas a personas privadas de la libertad, que temen que se viole su anonimato y sufran represalias, interpretaciones, manipulaciones o desinterés, contribuyen a esta situación. Además, los códigos de la subcultura penitenciaria y la idiosincrasia carcelaria también pueden influir en la obtención de datos precisos (CNDH, 2020).

Cabe resaltar que, que la exposición a la violencia y el abuso puede tener consecuencias devastadoras para la salud mental de las mujeres privadas de su libertad. Estudios de expertos en psicología y salud mental han demostrado que la victimización repetida puede llevar a

trastornos de estrés postraumático, ansiedad crónica y depresión (Hidayati et al., 2023). Por consiguiente, los problemas de salud mental en mujeres privadas de libertad más frecuentes son autolesiones, abuso de drogas, problemas con el consumo de alcohol y drogas, ansiedad, trastornos del estado de ánimo (depresión), esquizofrenia, trastornos de personalidad, dependencia de drogas y alcohol, violencia, estrés postraumático, trastorno de estrés postraumático, síntomas depresivos, ansiedad y angustia.

Además, el temor a represalias y la falta de mecanismos efectivos para denunciar y proteger a las víctimas hacen que muchas mujeres sufran en silencio, sin recibir el apoyo y la ayuda necesarios para superar estos traumas. Por consiguiente, la falta de acceso a servicios de salud mental en las cárceles mexicanas es una barrera significativa para el bienestar emocional y psicológico de las mujeres encarceladas. Aunque existen leyes y regulaciones que establecen el derecho de las personas privadas de libertad a recibir atención médica adecuada, la realidad es que la disponibilidad de servicios de salud mental es insuficiente en la mayoría de las prisiones. Además, la escasez de personal capacitado en salud mental dentro de las prisiones también afecta negativamente la calidad de la atención. La falta de profesionales especializados en trastornos mentales y psicoterapia limita las oportunidades de intervención temprana y tratamiento adecuado para las mujeres que necesitan apoyo psicológico (CNDH, 2013).

Por esta razón, el estigma asociado a la población carcelaria, especialmente a las mujeres, tiene consecuencias devastadoras en su salud mental y bienestar emocional. La estigmatización social puede conducir a la internalización de sentimientos de culpa y vergüenza en las mujeres encarceladas, lo que afecta su autoestima y sus perspectivas de una reintegración exitosa en la sociedad (Dirección de Estado Abierto, Estudios y Evaluación [DEAEE], 2020). Igualmente, el estigma puede dificultar la búsqueda de ayuda psicológica, ya que las mujeres pueden temer ser juzgadas o rechazadas si expresan sus problemas emocionales o mentales. La discriminación basada en el género también puede tener un impacto negativo en el trato que reciben las mujeres privadas de libertad dentro de las cárceles, lo que agrava su vulnerabilidad emocional (Hernández, 2018).

De la misma manera, la falta de programas de rehabilitación efectivos es otro de los desafíos que afectan la salud mental de las mujeres privadas de libertad en México. Estos programas son fundamentales para preparar a las personas encarceladas, incluidas las mujeres, para una reintegración exitosa en la sociedad una vez que cumplan sus penas. Sin embargo, en muchos casos, los programas de rehabilitación son limitados o inexistentes.

A todo esto, la implementación de programas de capacitación, educación y empleo dentro de las cárceles puede ser una estrategia efectiva para mejorar la autoestima y la confianza de las mujeres, así como para brindarles habilidades y conocimientos que les permitan reintegrarse a la sociedad de manera positiva. Estos programas también pueden reducir las tasas de reincidencia y contribuir a una sociedad más segura y justa.

Conclusiones

La situación de las mujeres privadas de libertad en México en cuanto a su salud mental es un tema de urgente atención. Los desafíos asociados con las condiciones carcelarias precarias, la violencia y abuso, el acceso limitado a atención médica y psicológica, el estigma y discriminación, y la falta de programas de rehabilitación, son cuestiones que deben ser abordadas de manera integral y prioritaria.

Para mejorar la salud mental de las mujeres privadas de libertad en México, es fundamental adoptar una perspectiva de derechos humanos y garantizar que sus condiciones de reclusión sean dignas y seguras. Esto incluye abordar el problema del hacinamiento en las cárceles, implementar protocolos efectivos para prevenir y sancionar la violencia y abuso, y asegurar el acceso a servicios de salud mental de calidad y personal capacitado.

Asimismo, es esencial combatir el estigma y la discriminación que enfrentan las mujeres encarceladas, tanto dentro como fuera de las cárceles. La sensibilización y la educación pública pueden ser herramientas poderosas para fomentar una visión más empática y comprensiva de las personas privadas de libertad, lo que contribuirá a su reintegración social exitosa. Además, la implementación de programas de rehabilitación efectivos es fundamental para preparar a las mujeres privadas de libertad para una vida productiva y exitosa después de la prisión. Estos programas pueden ayudar a desarrollar sus habilidades y conocimientos, aumentar su autoestima y reducir las tasas de reincidencia.

Finalmente, el abordaje de los desafíos en salud mental que enfrentan las mujeres privadas de libertad en México requiere una acción coordinada y comprometida por parte del gobierno, las autoridades penitenciarias y la sociedad en su conjunto. Al garantizar condiciones de reclusión dignas y seguras, proporcionar acceso a servicios de salud mental adecuados y programas de rehabilitación efectivos, y luchar contra el estigma y la discriminación, podremos promover el bienestar emocional.

Referencias

- ASILEGAL. (2018). *Mujeres bajo la lupa de la Ley Nacional de Ejecución Penal. Asistencia Legal por los Derechos Humanos*. Ciudad de México, México. Disponible en: https://asilegal.org.mx/wp-content/uploads/2019/01/INFORME_PROEQUIDAD_Asilegal_dic_2018.pdf
- CNDH. (2013). *Accesibilidad del derecho a la salud de los grupos de población en los centros de reclusión*. Disponible en: https://cdhcm.org.mx/wp-content/uploads/2014/05/dfensor_08_2013.pdf
- CNDH. (2021a). *Informe diagnóstico sobre las condiciones de vida de las mujeres privadas de su libertad desde un enfoque interseccional*, Ciudad de México, México. Disponible en: https://www.cndh.org.mx/sites/default/files/documentos/2022-04/Informe_Diagnostico_Mujeres_Privadas_Libertad.pdf
- CNDH. (2021b). *Diagnóstico Nacional de Supervisión Penitenciaria 2021*. Disponible en: https://www.cndh.org.mx/sites/default/files/documentos/2022-04/DNSP_2021.pdf
- CNDH. (2022). *Diagnóstico Nacional de Supervisión Penitenciaria 2021*. Disponible en: https://www.cndh.org.mx/sites/default/files/documentos/2023-06/DNSP_2022.pdf
- Dirección de Estado Abierto, Estudios y Evaluación (DEAEE). (2020). *Mujeres en situación de reclusión, reinserción o con familiares en reclusión y la necesidad de apertura institucional para ellas en la Ciudad de México*. Disponible en: https://www.infocdmx.org.mx/documentospdf/2020/Estudio_Int_Mujeres.pdf
- Hernández, C. A. (2018). *El estigma de las mujeres en reclusión en México: una mirada desde el interaccionismo simbólico*. *Trayectorias Humanas Transcontinentales*, (3). Disponible en: <https://doi.org/10.25965/trahs.862>
- INEGI. (2021). *Encuesta Nacional de Población Privada de la Libertad (ENPOL)*. México. Disponible en: bit.ly/3O5fwqZ.

- Justicia para las mujeres, EQUIS. (2017). La reinserción social de las mujeres en México. disponible en: https://equis.org.mx/historias-de-vida/wpm/content/uploads/2021/07/Reinsercion_completo.pdf
- Moore, K.E., Siebert, S., Brown, G., Felton, J., & Johnson, J.E. (2021). Stressful life events among incarcerated women and men: Association with depression, loneliness, hopelessness, and suicidality. *Health and Justice*, 9 (22), 2-15. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40352-021-00140-y>
- Pinzón, O.L., & Meza, S.P. (2018). Prestación de Servicios de Salud de las Personas Privadas de la Libertad. *Archivos de medicina*, 14 (26). DOI: 10.3823/1388. <https://www.archivosdemedicina.com/medicina-de-familia/prestacioacuten-de-servicios-de-salud-de-las-personas-privadas-de-la-libertad.pdf>
- Secretaria de Salud. Programa de Acción específico: Salud Mental y Adicciones 2020-2024. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/720846/PAE_CONASAMA_28_04_22.pdf
- Zavala-Saeb, P. (2020). Las prisiones y sus consecuencias. FIGURAS REVISTA ACADÉMICA DE INVESTIGACIÓN, 2(1), 78–84. <https://doi.org/10.22201/fesa.figuras.2020.2.1.129>
- CNDH. (2020). Diagnóstico Nacional de Supervisión Penitenciaria. Disponible en: https://www.cndh.org.mx/sites/default/files/documentos/2021-05/DNSP_2020.pdf
- Hidayati, N. O., Suryani, S., Rahayuwati, L., & Widiанти, E. (2023). Women Behind Bars: A Scoping Review of Mental Health Needs in Prison. *Iranian journal of public health*, 52(2), 243–253. <https://doi.org/10.18502/ijph.v52i2.11878>