

Diplomado de Profundización de Farmacovigilancia

Fase 6 – Socialización

Entregado por:

Brenda Yurani Erazo Montero

Carlos Hernán Calambas

Diana Marcela Meneses Muñoz

Deify Vanessa Alonso Ardila

Lina Roció Muñoz Martínez

Grupo: 152004-53

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD

Tecnología en Regencia de Farmacia

Diciembre 2024

Avances Tecnológicos en farmacovigilancia y el Impacto en la Seguridad al Paciente

Fase 6 – Socialización

Presentado a:

Tutor: Miguel Pacheco Castro

Entregado por:

Brenda Yurani Erazo Montero

Carlos Hernán Calambas

Diana Marcela Meneses Muñoz

Deify Vanessa Alonso Ardila

Lina Roció Muñoz Martínez

Grupo: 152004-53

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD

Tecnología en Regencia de Farmacia

Diciembre 2024

Resumen.

El trabajo presentado analiza el impacto de las innovaciones tecnológicas en la farmacovigilancia, con un enfoque en cómo se está mejorando la seguridad del paciente. Se destacan tecnologías como la inteligencia artificial, el análisis de big data y las aplicaciones digitales, que permiten una detección más temprana de reacciones adversas, mejoran la recopilación y análisis de datos, y facilitan la participación activa de los pacientes.

El trabajo incluye casos prácticos que demuestran el éxito de estas herramientas en la mejora de los sistemas de farmacovigilancia. Finalmente, concluimos que la integración de tecnologías emergentes es fundamental para transformar la farmacovigilancia, mejorar la calidad de la atención médica y garantizar la seguridad del paciente, destacando la necesidad de capacitación, colaboración multidisciplinaria y un enfoque proactivo en el uso de estas innovaciones

Principales puntos del documento:

1. **Introducción a la Farmacovigilancia:** Resalta su importancia en la prevención de efectos adversos de medicamentos para garantizar tratamientos seguros y efectivos.
2. **Innovaciones Tecnológicas:** Se abordan herramientas como big data, inteligencia artificial y aplicaciones móviles que potencian la farmacovigilancia, pero también enfrentan desafíos como la seguridad de datos y la capacitación de profesionales.
3. **Beneficios y Desafíos:** La tecnología mejora la eficiencia en la detección y gestión de eventos adversos, pero enfrenta barreras como la interoperabilidad limitada y la falta de formación en muchos entornos.

4. Casos de Estudio: Ejemplos de aplicaciones prácticas como sistemas de reporte en tiempo real y plataformas de análisis de datos masivos, que han transformado los procesos de farmacovigilancia.

5. Conclusiones: La farmacovigilancia digital es crucial para mejorar la seguridad del paciente. La integración de tecnologías emergentes y la colaboración multidisciplinaria son esenciales para optimizar resultados.

El documento también propone estrategias para superar las limitaciones actuales, promover una capacitación continua y fomentar la adopción de nuevas tecnologías en farmacovigilancia, con el objetivo de transformar la calidad y seguridad en la atención médica.

Concluimos que la farmacovigilancia digital es esencial para garantizar la seguridad del paciente y mejorar la calidad de la atención médica. Enfatizamos la necesidad de una integración efectiva de tecnologías, una capacitación constante de los profesionales de la salud y una colaboración multidisciplinaria para superar los desafíos actuales y maximizar los beneficios de estas innovaciones.

Abstract.

The presented work analyzes the impact of technological innovations on pharmacovigilance, focusing on how patient safety is being improved. It highlights technologies such as artificial intelligence, big data analysis, and digital applications, which enable earlier detection of adverse reactions, enhance data collection and analysis, and facilitate active patient participation.

The study includes practical cases demonstrating the success of these tools in improving pharmacovigilance systems. Finally, we conclude that the integration of emerging technologies is essential to transform pharmacovigilance, improve the quality of healthcare, and ensure patient safety, emphasizing the need for training, multidisciplinary collaboration, and a proactive approach to utilizing these innovations.

Key Points of the Document:

1. **Introduction to Pharmacovigilance:** Highlights its importance in preventing adverse drug effects to ensure safe and effective treatments.
2. **Technological Innovations:** Covers tools like big data, artificial intelligence, and mobile applications that enhance pharmacovigilance while facing challenges such as data security and professional training.
3. **Benefits and Challenges:** Technology improves the efficiency of detecting and managing adverse events but encounters barriers such as limited interoperability and lack of training in many environments.
4. **Case Studies:** Examples of practical applications, such as real-time reporting systems and massive data analysis platforms, which have transformed pharmacovigilance processes.

5. Conclusions: Digital pharmacovigilance is crucial for improving patient safety. The integration of emerging technologies and multidisciplinary collaboration is essential to optimize outcomes.

The document also proposes strategies to overcome current limitations, promote continuous training, and encourage the adoption of new technologies in pharmacovigilance with the aim of transforming healthcare quality and safety.

We conclude that digital pharmacovigilance is essential to ensure patient safety and improve healthcare quality. We emphasize the need for effective technology integration, continuous training of healthcare professionals, and multidisciplinary collaboration to overcome current challenges and maximize the benefits of these innovations.

Palabras Claves: Farmacovigilancia, innovaciones Tecnológicas, Seguridad paciente, Inteligencia Artificial, Reacciones Adversas, Aplicaciones Digitales.

Contenido.

Listas de Tablas.....	11
Lista de Graficas	11
Introducción	12
Marco de Referencia.....	14
Identificación del Problema.	14
Planteamiento del Problema	16
Limitaciones del Sistema de Farmacovigilancia Actual	16
Oportunidades Pérdidas por la Falta de Tecnología:.....	16
Participación de los Pacientes.....	17
Fragmentación de Datos y Falta de Interoperabilidad	17
Relevancia de la Investigación.....	17
Pregunta de Investigación	18
Justificación.....	18
1. Seguridad del Paciente como Prioridad.....	18
2. Aumento de la Complejidad Terapéutica.....	19
4. Empoderamiento del Paciente	19
5. Alineación con Tendencias Globales en Salud Digital.....	20
6. Interoperabilidad y Colaboración entre Sistemas	20
8. Respaldo por la Evidencia Científica:.....	20
Objetivo General.....	21
Objetivos Específicos	21
Marco Teórico y Conceptual.....	22
1.1 Introducción a la Farmacovigilancia.	22

1.1.2 Definición	22
1.1.3 Importancia.	22
1.2 Innovaciones Tecnológicas en Salud	22
1.2.1 Definición de Innovaciones Tecnológicas	22
1.2.2 Tipo de Innovaciones Tecnológicas	23
1.2.2.1 Ejemplos de Innovación	23
1.3 Aplicaciones Digitales en Farmacovigilancia	23
1.3.1 Tipos de Aplicaciones	23
1.3.2 Funcionalidad	24
1.4 Beneficios del Uso de Aplicaciones Digitales	25
1.4.1 Accesibilidad	25
1.4.2 Interacción	26
1.5 Desafíos y Limitaciones	26
1.5.1 Privacidad y Seguridad de los Datos	26
1.5.2 Validación de Datos	27
1.5.3 Brecha Digital	27
1.5.4 Capacitación de todos los Profesionales de la Salud	27
1.6 Impacto en la Seguridad del Paciente	27
1.6.1 Educación del Paciente	27
1.6.2 Mejora en la detección de Efectos Adversos de los Medicamentos	27
1.7 Casos de Estudio y Ejemplos prácticos de la Vida Real	28
1.7.1 Ejemplo 1 Aplicaciones Móviles, para el Reporte Inmediato de Eventos Adversos en Tiempo Real	28

1.7.1.1 Reconocimiento.	28
1.7.1.2 Importancia e Impacto en el Área de la Salud	29
1.7.2 Ejemplo 2 plataformas digitales que permita la recolección y estudio de una gran cantidad de datos como Big data, farmacoepidemiología y farmacovigilancia.	30
1.7.2.1 Reconocimiento.	30
1.7.2.2 Big Data para Medicamentos en Fase Postcomercialización	30
1.7.2.3 Avances e Importancia en el Área de la Salud	30
1.7.3 Ejemplo 3 Innovación Farmacéutica y sus Retos Durante la Pandemia del Covid-19	31
1.7.3.1 Reconocimiento.	31
1.7.3.2 Investigación y Desarrollo Durante la Pandemia.....	32
1.7.3.3 Desarrollo Farmacéutico y Madures Tecnológica.	32
1.7.3.4 Importancia e Impacto en el Área de la Salud	33
1.8 Posibilidades y Futuro de una Farmacovigilancia Digital	33
1.8.1 Tendencias Emergentes para Mejorar la Predicción de los Efectos Adversos.	34
1.8.2 Integración multidisciplinaria de Tecnólogos, Médicos y Pacientes para el Desarrollo de Soluciones Efectivas	34
1.9 Conclusiones	35
Marco Metodológico.	37
Identificación del tipo de estudio (cualitativo, cuantitativo, mixto, desarrollo tecnológico)	37
¿El diseño corresponde al tipo de estudio?	37

	11
Características del diseño	38
Población /unidad de análisis y la muestra.....	38
Delimitación de la muestra.....	39
Técnica de Recolección	40
Técnicas	41
Herramientas	41
Criterios.....	42
Técnica de análisis de datos	42
Procedimiento	42
Resultados	43
Descripción de las Tablas y Graficas	43
Conclusiones	50
Referencias Bibliográficas.....	52

Listas de Tablas.

Tabla 1: Numero de Estudios por Casos Encontrados.....	48
---	-----------

Lista de Graficas.

Grafica 1: Frecuencia de Innovaciones Tecnológicas.....	43
Grafica 2: Frecuencia de Uso Aplicaciones Digitales.....	44
Grafica 3: Categorías de la Investigación en Representación Numérica y Porcentual	46
Grafica 4: Distribución por Año de Publicación.....	47

Introducción

En el presente trabajo trataremos temas En la actualidad, los avances tecnológicos han transformado profundamente numerosos sectores, y el ámbito de la salud no es una excepción. La farmacovigilancia, como disciplina clave para la seguridad y eficacia de los medicamentos desempeñando un papel crucial en la identificación, evaluación y prevención de eventos adversos asociados al uso de medicamentos y garantizar la seguridad del paciente y la efectividad de los tratamientos, podemos ver que también enfrenta retos significativos debido a la creciente complejidad de los tratamientos y el aumento exponencial de datos generados en la atención médica. En este contexto, las innovaciones tecnológicas, como la inteligencia artificial (IA) y el análisis de big data, se presentan como herramientas prometedoras para optimizar la detección, evaluación y prevención de reacciones adversas a medicamentos.

Estas herramientas tecnológicas permiten la detección temprana de efectos adversos, el monitoreo continuo de la seguridad de los medicamentos y la personalización de la atención médica, lo que beneficia tanto a los pacientes como a los profesionales de la salud. Sin embargo, su implementación plantea desafíos importantes, como la protección de la privacidad de los datos, la brecha tecnológica entre regiones, la resistencia al cambio, la falta de capacitación entre los profesionales de la salud y las brechas en la interoperabilidad de los sistemas son algunos de los factores que limitan su adopción efectiva.

Este proyecto de investigación busca analizar el impacto de las innovaciones tecnológicas en los sistemas de farmacovigilancia y cómo estas contribuyen a mejorar la seguridad del paciente. Para ello, se identificará y sintetizará la evidencia disponible mediante una revisión bibliográfica y el análisis de casos prácticos, sobre estas tecnologías y su uso en la detección, seguimiento y prevención de eventos adversos. Además, se evaluarán las percepciones y

experiencias reportadas en la literatura científica para ofrecer una visión integral sobre las oportunidades y limitaciones de estas herramientas en el ámbito clínico.

Con este estudio se busca no solo aportar al conocimiento académico, sino también proponer estrategias prácticas que faciliten la integración efectiva de las aplicaciones digitales en la farmacovigilancia, asegurando así un impacto positivo en la seguridad del paciente y la calidad de la atención médica.

Marco de Referencia

Identificación del Problema.

La farmacovigilancia es un campo fundamental en la salud pública, cuyo objetivo es detectar, evaluar y prevenir los efectos adversos de los medicamentos, asegurando su uso seguro y eficaz (World Health Organization, 2020). Sin embargo, el sistema de farmacovigilancia tradicional presenta limitaciones notables debido a la dependencia de métodos manuales o semiautomatizados que no permiten el análisis y procesamiento en tiempo real de grandes cantidades de datos (García et al., 2019). Este enfoque ha demostrado ser insuficiente ante el aumento exponencial en el volumen de información generada, tanto por los estudios clínicos como por los reportes espontáneos de pacientes y profesionales de la salud (Sánchez & López, 2021).

La rápida evolución de la tecnología ha permitido que otros sectores de la medicina adopten herramientas digitales como la inteligencia artificial (IA), el big data, y las aplicaciones móviles (Martínez, 2022). En farmacovigilancia, estas innovaciones aún no han sido completamente aprovechadas. Las soluciones tecnológicas podrían ofrecer una detección más rápida y precisa de eventos adversos, el seguimiento automatizado de los medicamentos, y el análisis predictivo que permita anticipar reacciones no deseadas (Pérez & Rodríguez, 2023). Sin embargo, su adopción ha sido lenta debido a múltiples factores, como la falta de infraestructura tecnológica, la resistencia al cambio, y la falta de regulación clara sobre el uso de estas herramientas en la salud pública (Alonso et al., 2020).

Además, la participación de los pacientes en el proceso de farmacovigilancia ha sido limitada (Fernández, 2019). Las aplicaciones móviles y otras plataformas digitales tienen el potencial de empoderar a los pacientes, permitiéndoles reportar reacciones adversas

directamente, acceder a información relevante sobre los medicamentos, y recibir alertas personalizadas sobre interacciones o riesgos potenciales (González, 2021). Sin embargo, actualmente, los reportes de efectos adversos por parte de los pacientes son esporádicos y no siempre se integran eficientemente en los sistemas de farmacovigilancia (Rojas & Méndez, 2020). Esta baja participación es otro factor que contribuye a que las señales de alerta no se detecten de manera oportuna, lo que incrementa el riesgo para la seguridad del paciente (Vargas, 2022).

Otro aspecto crítico es la interoperabilidad y el análisis de datos a gran escala. Los sistemas de farmacovigilancia en muchos países están fragmentados, lo que dificulta el intercambio de información entre instituciones de salud y farmacéuticas (Mora & Silva, 2023). La falta de una base de datos unificada limita la capacidad de identificar patrones de riesgo a nivel global, una necesidad que las tecnologías de big data e inteligencia artificial podrían cubrir eficazmente (López et al., 2021).

Por lo tanto, el problema central radica en la inadecuada integración de innovaciones tecnológicas en los sistemas de farmacovigilancia actuales (Castillo & Torres, 2020). Esto afecta no solo la capacidad de identificar tempranamente efectos adversos, sino también la posibilidad de implementar intervenciones preventivas a tiempo (Zamora, 2024). La falta de un enfoque proactivo y preventivo pone en riesgo la seguridad de los pacientes y dificulta el acceso a datos relevantes que podrían mejorar significativamente los resultados en salud pública (Gutiérrez, 2022).

En resumen, el problema asociado con las innovaciones tecnológicas en farmacovigilancia y el uso de aplicaciones digitales en seguridad del paciente se centra en la necesidad urgente de modernizar los sistemas de farmacovigilancia para adaptarse a la era

digital, permitiendo una mejor identificación, análisis y prevención de eventos adversos relacionados con medicamentos (Torres & Ramírez, 2023).

Planteamiento del Problema

La farmacovigilancia, esencial para la protección de la salud pública, se enfrenta a un conjunto de desafíos críticos que comprometen su eficacia y, por ende, la seguridad del paciente (World Health Organization, 2020). A medida que la complejidad del tratamiento farmacológico aumenta y los medicamentos son más utilizados, la identificación y gestión de reacciones adversas se convierten en una tarea cada vez más ardua (García et al., 2019). Este contexto plantea la necesidad de reformar los sistemas de farmacovigilancia, en particular mediante la integración de innovaciones tecnológicas y el uso de aplicaciones digitales (Pérez & Rodríguez, 2023).

Limitaciones del Sistema de Farmacovigilancia Actual: El enfoque tradicional de farmacovigilancia se basa en reportes manuales de eventos adversos, lo que puede ser ineficiente y propenso a errores (Sánchez & López, 2021). A menudo, los reportes son incompletos, tardíos o no se realizan en absoluto, lo que limita la capacidad de los profesionales de la salud para identificar tendencias emergentes o riesgos en poblaciones específicas (Fernández, 2019). Esta falta de datos en tiempo real puede resultar en una respuesta inadecuada ante los problemas de seguridad del paciente, lo que puede llevar a una serie de consecuencias negativas, incluida la exposición prolongada a medicamentos peligrosos (Alonso et al., 2020).

Oportunidades Pérdidas por la Falta de Tecnología: Las innovaciones tecnológicas, como la inteligencia artificial y el análisis de big data, ofrecen soluciones potenciales para mejorar la farmacovigilancia (Martínez, 2022). Estas herramientas permiten analizar grandes volúmenes de datos de manera rápida y eficiente, facilitando la identificación de patrones que

podrían no ser evidentes con métodos tradicionales (Mora & Silva, 2023). Sin embargo, la adopción de estas tecnologías en farmacovigilancia ha sido limitada, y la falta de infraestructura adecuada y capacitación entre los profesionales de la salud contribuye a esta situación (Vargas, 2022).

Participación de los Pacientes: Otro aspecto crucial que debe abordarse es la falta de participación de los pacientes en el proceso de farmacovigilancia (González, 2021). Las aplicaciones digitales tienen el potencial de empoderar a los pacientes, permitiéndoles reportar sus experiencias con los medicamentos de manera sencilla y directa (Rojas & Méndez, 2020). Sin embargo, la cultura de la salud actual, que a menudo no valora la retroalimentación del paciente, limita esta participación (Zamora, 2024). Sin un canal adecuado para que los pacientes compartan sus experiencias, se pierde una valiosa fuente de información que podría mejorar la seguridad del medicamento y la calidad de atención (Gutiérrez, 2022).

Fragmentación de Datos y Falta de Interoperabilidad: Los sistemas de farmacovigilancia en muchos países son fragmentados y carecen de interoperabilidad (López et al., 2021). Esta falta de conexión entre diferentes plataformas de datos significa que la información relevante sobre efectos adversos puede no ser compartida ni analizada de manera efectiva (Castillo & Torres, 2020). Por ejemplo, la información sobre una reacción adversa reportada en un hospital puede no ser conocida por otros centros de salud o por los reguladores, lo que dificulta la identificación de señales de alerta a nivel poblacional (Pérez, 2023). Un sistema integrado que pueda recopilar, analizar y compartir datos de manera efectiva es fundamental para una farmacovigilancia moderna (Martínez, 2022).

Relevancia de la Investigación: Ante estos desafíos, es crucial investigar y evaluar cómo la incorporación de tecnologías innovadoras y aplicaciones digitales en la

farmacovigilancia puede transformar el sistema actual (Torres & Ramírez, 2023). La investigación debe centrarse en identificar qué herramientas son más efectivas, cómo se pueden implementar de manera práctica en el entorno clínico y cómo pueden fomentar la participación de los pacientes (Alonso et al., 2020). Además, es vital comprender las barreras para la adopción de estas tecnologías y encontrar formas de superarlas (Mora & Silva, 2023).

En conclusión, el planteamiento del problema se centra en la inadecuada capacidad de los sistemas actuales de farmacovigilancia para garantizar la seguridad del paciente en un contexto de creciente complejidad farmacológica (World Health Organization, 2020). La falta de integración de innovaciones tecnológicas, la limitada participación de los pacientes y la fragmentación de datos son factores críticos que deben abordarse (Sánchez & López, 2021). La investigación en este ámbito es esencial para desarrollar un modelo de farmacovigilancia más eficaz y proactivo que proteja la salud pública y mejore la calidad del cuidado del paciente (Gutiérrez, 2022).

Pregunta de Investigación

¿Cómo impacta el uso de innovaciones tecnológicas, como las aplicaciones digitales, en la farmacovigilancia y la seguridad del paciente?

Justificación

La justificación para abordar la problemática de las innovaciones tecnológicas en farmacovigilancia y el uso de aplicaciones digitales en la seguridad del paciente se fundamenta en diversos aspectos críticos que afectan tanto a la salud pública como a la calidad de atención médica. A continuación, se detallan las razones más relevantes:

1. Seguridad del Paciente como Prioridad: La seguridad del paciente es un principio fundamental en la atención médica. Según la **Organización Mundial de la Salud (OMS)**, millones de personas sufren daños debido a efectos adversos relacionados con medicamentos. La

implementación de un sistema de farmacovigilancia eficaz, respaldado por tecnologías innovadoras, puede reducir significativamente el riesgo de estos eventos adversos. Al permitir una identificación más rápida y precisa de las reacciones adversas, se pueden tomar medidas preventivas a tiempo, lo que contribuye a una atención más segura.

2. Aumento de la Complejidad Terapéutica: El panorama de la atención médica está cambiando rápidamente, con un aumento en la complejidad de los tratamientos farmacológicos. Los pacientes a menudo toman múltiples medicamentos (polifarmacia), lo que aumenta el riesgo de interacciones y efectos adversos. Las tecnologías digitales, como las aplicaciones móviles, pueden proporcionar herramientas que ayuden a los pacientes y a los profesionales de la salud a gestionar mejor su tratamiento, facilitando el seguimiento y la monitorización de efectos secundarios en tiempo real.

3. Mejora en la Recolección de Datos y Eficiencia: Las herramientas tecnológicas ofrecen la posibilidad de recolectar y analizar datos de manera más eficiente. Por ejemplo, el uso de plataformas digitales puede facilitar la creación de bases de datos robustas que capturen información sobre reacciones adversas de manera sistemática. Esto no solo mejora la calidad de los datos recolectados, sino que también permite un análisis más rápido y efectivo de las tendencias y patrones emergentes, algo esencial para la detección temprana de problemas de seguridad.

4. Empoderamiento del Paciente: La participación activa de los pacientes en la farmacovigilancia es esencial para la mejora de la seguridad del medicamento. Las aplicaciones digitales pueden empoderar a los pacientes al permitirles reportar efectos adversos directamente, acceder a información sobre sus tratamientos y recibir alertas personalizadas sobre posibles

riesgos. Un modelo de farmacovigilancia que incluya la voz del paciente no solo mejora la calidad de los datos, sino que también promueve un enfoque más centrado en el paciente.

5. Alineación con Tendencias Globales en Salud Digital: El avance de la salud digital está transformando la manera en que se brinda la atención médica. A medida que más sistemas de salud adoptan tecnologías digitales, es crucial que la farmacovigilancia evolucione en la misma dirección. Integrar tecnologías innovadoras en la farmacovigilancia no solo mejora su eficacia, sino que también alinea la atención médica con las expectativas y necesidades de los pacientes modernos, que buscan acceso a información y participación activa en su atención.

6. Interoperabilidad y Colaboración entre Sistemas: Un sistema de farmacovigilancia eficiente necesita ser interoperable. La integración de datos entre diferentes sistemas de salud y plataformas puede mejorar la comunicación y la colaboración entre profesionales de la salud, facilitando un enfoque más holístico en la atención del paciente. Esto es especialmente importante en un contexto de atención médica global, donde los medicamentos se utilizan en diferentes contextos y donde los datos sobre reacciones adversas deben ser compartidos y analizados a nivel internacional.

7. Contribución al Conocimiento y la Investigación: La investigación en el campo de la farmacovigilancia y las aplicaciones digitales contribuirá al desarrollo de nuevas metodologías y enfoques para la gestión de la seguridad del paciente. Los hallazgos de este tipo de investigación pueden influir en políticas de salud pública y prácticas clínicas, ayudando a establecer mejores estándares de seguridad y protocolos de monitoreo en el uso de medicamentos.

8. Respaldo por la Evidencia Científica: La literatura científica respalda la necesidad de implementar innovaciones tecnológicas en farmacovigilancia. Estudios recientes han

demostrado que las plataformas digitales pueden mejorar la notificación de eventos adversos y aumentar la precisión en la identificación de interacciones medicamentosas. Esto respalda la viabilidad y la necesidad de abordar esta problemática desde una perspectiva basada en evidencia.

En resumen, la justificación para abordar la problemática de las innovaciones tecnológicas en farmacovigilancia y el uso de aplicaciones digitales en la seguridad del paciente se basa en la imperante necesidad de mejorar la seguridad del paciente, adaptarse a la creciente complejidad de los tratamientos, optimizar la recolección y análisis de datos, y empoderar a los pacientes. Integrar tecnología en la farmacovigilancia no solo responde a las demandas actuales de la atención médica, sino que también establece un camino hacia un sistema más eficiente, seguro y centrado en el paciente.

Objetivo General

Analizar el impacto de las innovaciones tecnológicas en los procesos de farmacovigilancia y su contribución a la seguridad del paciente.

Objetivos Específicos

Identificar las principales innovaciones tecnológicas y aplicaciones digitales descritas en la literatura científica relacionadas con la farmacovigilancia.

Sintetizar los estudios que analizan el impacto de estas tecnologías en la detección, seguimiento y prevención de eventos adversos en la farmacovigilancia.

Analizar la evidencia disponible sobre cómo las aplicaciones digitales mejoran el monitoreo de pacientes y la seguridad en el uso de medicamentos.

Evaluar las percepciones y experiencias reportadas por los profesionales de la salud, según la literatura, sobre la implementación de tecnologías en farmacovigilancia y su impacto en la seguridad al paciente.

Marco Teórico y Conceptual.

1.1 Introducción a la Farmacovigilancia.

La farmacovigilancia comprende diversas actividades de salud pública de análisis y gestión del riesgo que contribuyen al uso racional de los medicamentos. Así, la identificación, cuantificación y evaluación de los riesgos asociados con el uso de los medicamentos pueden evitar o minimizar el daño a los pacientes y adoptar las medidas necesarias (Farmacovigilancia).

1.1.2 Definición.

Ciencia y práctica de la revisión continua de la inocuidad de los medicamentos a medida que se prueban en ensayos clínicos y se comercializan para su uso. Como parte de la farmacovigilancia, se recolectan y analizan datos sobre los problemas causados por un tratamiento con un medicamento. Este proceso ayuda a encontrar maneras de prevenir los efectos adversos de los medicamentos y mejorar su inocuidad. (Cáncer)

1.1.3 Importancia.

Mejorar la atención y la seguridad del paciente en relación con el uso de medicamentos y todas las intervenciones médicas.

1.2 Innovaciones Tecnológicas en Salud.

Los sistemas operativos más seguros, los dispositivos de control y monitoreo de la salud, los registros médicos electrónicos e incluso los robots en los quirófanos son algunos ejemplos de las contribuciones de la tecnología a la salud. (SYDLE, 06/09/2021)

1.2.1 Definición de Innovaciones Tecnológicas.

La innovación tecnológica en salud se refiere a la aplicación de conocimientos científicos y tecnológicos para resolver problemas que surgen en diferentes sectores y que impactan

cambios en el diagnóstico, tratamiento y pronóstico de las personas atendidas, con reducción de costos, ayuda Profesional y mejora en el proceso asistencial. (SantosI, 2021)

1.2.2 Tipo de Innovaciones Tecnológicas.

Los profesionales ya utilizan a diario varios dispositivos y sistemas operativos. Desde soluciones más simples, como asistentes personales virtuales, hasta máquinas inteligentes que reproducen con precisión los movimientos humanos. (SYDLE, 06/09/2021)

1.2.2.1 Ejemplos de Innovación:

Big data, inteligencia artificial, aplicaciones móviles, tecnologías de la información y la comunicación.

1.3 Aplicaciones Digitales en Farmacovigilancia.

En este momento, las tecnologías digitales han sido utilizadas de manera integrada para determinar y difundir conocimientos a partir del uso de herramientas simultáneas de sonidos, imágenes y textos que permiten crear, evaluar y archivar información a través de recursos como radio, teléfono, televisión, redes de cables y fibras ópticas y, principalmente, ordenadores. Los recursos TIC son importantes en los ámbitos social, económico y cultural, ya que modifican los procesos productivos y laborales, definen nuevas formas de organización de los servicios de salud que el SUS5 ofrece a la población, así como la promoción de la atención al paciente. (Cavalcante, 2022).

1.3.1 Tipos de Aplicaciones.

El software Endnote Web gestionó los resultados disponibles en la base de datos Web of Science para ordenar e identificar registros duplicados. El software toma en cuenta el orden de exportación de las bases de datos y la creación de las respectivas carpetas en el administrador,

para seleccionar como duplicado el estudio incluido más recientemente.⁹ Además, se utilizó una búsqueda manual mediante la lectura de las referencias de los estudios primarios incluidos, se analizaron e interpretaron los resultados y se sintetizó y registró la información para dar respuesta a la pregunta de esta revisión. (Cavalcante,2022)

Las tecnologías identificadas fueron una aplicación móvil de una computadora portátil e inalámbrica, software como Minig Process, utilizado en un programa informático conectado al sistema de prescripción electrónica del hospital, sistema en línea, envío de correo electrónico mediante búsqueda web, Smartphone/teléfono móvil, teléfono de acceso a telemedicina, mensajes de texto, y Medic Bleep, que es una aplicación de mensajería instantánea. Los principales objetivos alcanzados fueron la comunicación efectiva, el registro de eventos adversos y la administración de medicamentos. (Cavalcante, 2022).

1.3.2 Funcionalidad.

Se encontró que más de la mitad de los estudios tenían niveles de evidencia 3 y 4 con confianza moderada para la práctica clínica. Además de la preponderancia de artículos en inglés que demuestra que es el idioma principal adoptado por las diversas revistas internacionales, no indica que los artículos seleccionados fueron producidos en países con ese idioma. (Cavalcante, 2022)

Como los hospitales son organizaciones complejas y brindan asistencia y procedimientos variados a los usuarios, deben maximizar la eficiencia y precisión en su atención. Por lo tanto, las TIC apoyan a los equipos multiprofesionales, ofrecen agilidad en los procesos, aumentan el desempeño de las actividades realizadas y generan comodidad para el paciente en relación con la precisión de los diagnósticos a través de un sistema integrado. (Cavalcante, 2022)

1.4 Beneficios del Uso de Aplicaciones Digitales.

Con el uso de estas aplicaciones se demuestra que la aplicación e integración de sistemas permite una reducción significativa de los efectos adversos en los pacientes, así como la seguridad de la atención, a pesar de que el uso de tecnologías duras se intensifica y despierta la preocupación de algunos profesionales con respecto al manejo, falta de conocimiento o mal funcionamiento que puedan experimentar. Así, algunos hospitales han implementado tecnologías y sistemas de monitoreo para prevenir o minimizar los errores relacionados con la atención médica y reemplazar los métodos tradicionales. (Cavalcante, 2022)

1.4.1 Accesibilidad.

En varios estudios internacionales, las TIC se han destacado. En Cuba, los ordenadores de las organizaciones e instituciones de salud ahorran recursos, reducen costos, optimizan tareas, mejoran la productividad y reducen los tiempos de espera, además de brindar mayor seguridad al paciente y mejorar la calidad de vida a través de la toma de decisiones después del análisis de redes sociales de Process Minig.¹⁴ En España se utilizó una herramienta con formularios basados en la Metodología del Proyecto IDEA en la clínica quirúrgica de un Hospital Universitario con acceso vía intranet y códigos de usuario. (Cavalcante, 2022)

Con estas aplicaciones podemos acceder para mejorar la precisión, confiabilidad, disponibilidad y condiciones clínicas de los pacientes. En el Reino Unido, las tecnologías aplicadas fueron sistemas de seguridad guiados por bases de datos de garantía de calidad basadas en la web (QADDS) en el campo de la seguridad radiológica para obtener una visión general de las actuaciones. (Cavalcante, 2022)

1.4.2 Interacción.

Así, las TIC contribuyen a la reducción de las tasas de error, aumentan y mejoran la eficiencia de la calidad en la atención al paciente, ya que la tecnología permite monitorear, promover y facilitar la adherencia a los tratamientos de salud asociados al advenimiento de los equipos tecnológicos. De esta forma, la tecnología a disposición de los usuarios produce y comparte contenidos que deben organizarse en las interfaces de la aplicación para garantizar la eficiencia en el proceso de distribución a los usuarios.

1.5 Desafíos y Limitaciones.

Sin embargo, estos estudios más avanzados se realizaron en el continente europeo y América del Norte. En Brasil, todavía hay escasez de artículos enfocados en tecnologías digitales en el ámbito hospitalario y el predominio de artículos en años más recientes refleja la situación actual del tema, con una relevancia innegable del tema sobre la seguridad del paciente, la gestión de riesgos y la calidad de la atención en los servicios de salud. (Cavalcante, 2022)

Por lo tanto, hay limitaciones, como el hecho de presentar un énfasis en la comunicación interprofesional efectiva que, si bien es importante para la promoción de la seguridad del paciente, no contempló todas las metas internacionales relacionadas con las acciones impulsadas por las instituciones de salud para reducir el riesgo de daños innecesarios asociados con la atención médica a un mínimo aceptable. (Cavalcante, 2022)

1.5.1 Privacidad y Seguridad de los Datos.

Se debe garantizar la seguridad de los datos personales donde se asegure el cumplimiento de las normas de protección de los datos.

1.5.2 Validación de Datos.

Es crucial para garantizar la precisión y calidad de la información recopilada sobre los eventos adversos de medicamentos.

1.5.3 Brecha Digital.

La brecha digital hace referencia a la desigualdad que hay entre las personas o zonas geográficas en acceso a la tecnología TIC.

1.5.4 Capacitación de todos los Profesionales de la Salud.

Es esencial, proporcionar acceso a las comunicaciones y a instrumentos de TIC, incluso en lugares remotos Capacitar a todo el personal médico para que puedan aportar a disminuir la brecha digital.

1.6 Impacto en la Seguridad del Paciente.

La farmacovigilancia ha tomado importancia en las últimas cinco décadas, esto derivado de los trágicos acontecimientos relacionados con algunos medicamentos que han ocasionado reacciones adversas graves así se ha mejorado el seguimiento a los pacientes para darle más seguridad al momento de tomar el medicamento.

1.6.1 Educación del Paciente.

Se educa al paciente si presenta alguna reacción adversa al medicamento debe dirigirse a su médico de inmediato para que el revise y haga el proceso respectivo de comunicarlo a la entidad pertinente y hacer seguimiento en otros pacientes que tomen este medicamento

1.6.2 Mejora en la detección de Efectos Adversos de los Medicamentos.

Para mejorar se deben desarrollar guías de Buenas Prácticas de Farmacovigilancia y gestión de riesgos. Es necesario implementar la realización de programas activos de

Farmacovigilancia basados en la aplicación de la Farmacoepidemiología, para así también mejorar la seguridad del paciente.

1.7 Casos de Estudio y Ejemplos prácticos de la Vida Real.

Los casos de estudio y ejemplos prácticos de la vida real son herramientas valiosas para entender la aplicación de conceptos teóricos en situaciones reales. En el contexto de las aplicaciones móviles para el reporte de eventos adversos, estos ejemplos pueden ayudar a: Ilustrar la efectividad de las aplicaciones móviles en la mejora de la seguridad de los pacientes.

Demostrar la importancia de la recopilación de datos precisos y oportunos.

Mostrar cómo las aplicaciones móviles pueden facilitar la comunicación entre pacientes, profesionales de la salud y autoridades reguladoras.

Identificar desafíos y oportunidades para mejorar la implementación de estas aplicaciones.

1.7.1 Ejemplo 1 Aplicaciones Móviles, para el Reporte Inmediato de Eventos Adversos en Tiempo Real.

Plataforma: iOS, Android

Funcionalidades: Reporte de eventos adversos, búsqueda de medicamentos, notificaciones.

Integración: FDA Adverse Event reporting System (FAERS)

1.7.1.1 Reconocimiento.

El reconocimiento es el acto de identificar y valorar los esfuerzos y contribuciones de los individuos o instituciones que participan en la farmacovigilancia. Este simple gesto puede tener un impacto significativo en la motivación y el compromiso de los participantes. Al reconocer sus

esfuerzos, se fomenta la participación activa y se mejora la calidad de los reportes de eventos adversos.

1.7.1.2 Importancia e Impacto en el Área de la Salud.

Protección de la salud pública: La farmacovigilancia ayuda a identificar y prevenir eventos adversos relacionados con medicamentos.

Mejora de la seguridad de los medicamentos: La farmacovigilancia permite monitorear la seguridad de los medicamentos en el mercado.

Optimización del tratamiento: La farmacovigilancia ayuda a identificar las mejores opciones de tratamiento para los pacientes.

Reducción de riesgos: La farmacovigilancia reduce el riesgo de eventos adversos y muertes relacionadas con medicamentos.

Impacto. Mejora de la calidad de vida de los pacientes: La farmacovigilancia ayuda a prevenir eventos adversos que pueden afectar la calidad de vida de los pacientes.

Reducción de costos: La farmacovigilancia puede reducir los costos relacionados con la atención médica y los tratamientos.

Incremento de la confianza en los medicamentos: La farmacovigilancia ayuda a mantener la confianza en los medicamentos y la industria farmacéutica.

Avance en la investigación: La farmacovigilancia proporciona información valiosa para la investigación y el desarrollo de nuevos medicamentos.

1.7.2 Ejemplo 2 plataformas digitales que permita la recolección y estudio de una gran cantidad de datos como Big data, farmacoepidemiología y farmacovigilancia.

El Big Data consiste en capturar, administrar y analizar un gran volumen de datos - estructurados o no. (SYDLE, 06/09/2021)

1.7.2.1 Reconocimiento.

Con Big Data, la inversión en investigación se vuelve más asertiva. Es más sencillo identificar las posibles causas de la enfermedad y desarrollar tratamientos y medicamentos más eficaces. (SYDLE, 06/09/2021)

1.7.2.2 Big Data para Medicamentos en Fase Postcomercialización.

Datos internacionales que recogen dicha información, la revisan continuamente mediante análisis de señales y emiten alertas constantes sobre posibles asociaciones entre un evento adverso y un medicamento. 8, 20,21 Esta metodología permite la incorporación continua de datos de diversas fuentes y su análisis en tiempo real, lo que a su vez permite detectar posibles alertas de reacciones adversas desconocidas o cuya magnitud pudiera ser mayor a la esperada.

Es importante establecer una estrategia para acelerar el progreso de la transformación hacia una integración sin fisuras del análisis de estos datos (orge Andrés Sánchez-Duque 1, Recibido: 11/07/2018 Aceptado: 19/10/2018)

1.7.2.3 Avances e Importancia en el Área de la Salud.

El Big Data en la salud tiene el potencial de reducir los costos de los tratamientos, predecir y prevenir brotes de epidemias, evitar enfermedades y mejorar la calidad de vida en general. (Aplicaciones del Big Data en la salud, 18/07/2024)

El uso de bases de datos en el sector de la salud comenzó a aumentar en la década de 1990, en particular en Europa, América del Norte y, más recientemente, Asia, donde se han utilizado ampliamente para evaluar los patrones de prescripción posteriores a la comercialización, la eficacia comparativa y la seguridad de los medicamentos comercializados. 9,10 (Jorge Andrés Sánchez-Duque 1, Recibido: 11/07/2018 Aceptado: 19/10/2018)

1.7.3 Ejemplo 3 Innovación Farmacéutica y sus Retos Durante la Pandemia del Covid-19

11 de marzo de 2020 la OMS declaró a la COVID-19 como pandemia, por ello, desde principios de enero, los centros de investigación de todo el orbe han emprendido una carrera para buscar alguna terapia y en el mejor de los escenarios una vacuna contra el SARS-CoV-2. (WHO, 2020)

1.7.3.1 Reconocimiento.

Inicial mente se observa que es importante establecer una colaboración entre gobiernos, empresas y las distintas organizaciones de salud para lograr un desarrollo rápido de vacunas eficientes para las urgencias sanitarias que se presentó a esto se incluye el uso de las tecnologías como el ARN mensajero permitiendo la creación de la vacuna en tiempo récord y las ciencias avanzadas.

El apoyo de las agencias reguladoras contribuyo a la aceleración de los procesos ya que se crearon estrategias que permitieran una revisión rápida y permitiendo que estas vacunas llegaran al mercado más rápido, acceso global y equitativo garantizado, colaboración interdisciplinar adquiriendo un intercambio de conocimientos muy grande y sostenibilidad y preparación para futuras pandemias. (NLM/NIH, 2020)

1.7.3.2 Investigación y Desarrollo Durante la Pandemia.

Encontrar una terapia eficaz y segura contra nuevas enfermedades virales es un reto importante para los diferentes actores del desarrollo farmacéutico. Poder disponer de los productos terapéuticos o preventivos puede tardar meses o incluso años, debido a que existen diversas situaciones que deben atenderse (NLM/NIH, 2020).

1.7.3.3 Desarrollo Farmacéutico y Madurez Tecnológica.

El desarrollo farmacéutico inicia con un proceso de investigación y descubrimiento de nuevas moléculas con potencial terapéutico una vez es identificada siguen los ensayos clínicos en diversas fases para evaluar su seguridad, eficacia y dosificación una vez este proceso este realizado se debe obtener la aprobación de las diferentes entidades regulatorias como EMA y poder iniciar con su elaboración y distribución a gran escala, final mente se realiza el seguimiento de post-comercialización. La madurez tecnológica se refiere a la evolución y sofisticación de las herramientas y métodos aplicados en el desarrollo farmacéutico. Conacyt, 2015; ISO, 2013; SSA, 2015).

Es esencial para abordar las necesidades de salud pública y mejorar los resultados en los pacientes. La combinación de una sólida investigación y tecnología avanzada tiene el potencial de transformar el desarrollo y la distribución de tratamientos médicos, sin embargo, no está exento de desafíos. Las regulaciones deben adaptarse a nuevas metodologías, y el acceso a los tratamientos sigue siendo desigual, planteando cuestiones éticas. Asimismo, es fundamental asegurar que el desarrollo farmacéutico y la implementación de nuevas tecnologías sean sostenibles y respetuosos con el medio ambiente.

1.7.3.4 Importancia e Impacto en el Área de la Salud.

Su importancia implica un avance en la salud que mejora la calidad de vida de las personas, innovación continua por la madures tecnológica permitiendo la creación de nuevos tratamientos más efectivos y personalizados, eficiencia en el proceso de investigación y producción, colaboración multidisciplinaria el cual enrúgese el proceso de desarrollo y mejora lo resultado y la preparación para futuras emergencias sanitarias.

Su impacto abarca la salud global ya que mejoro el control de enfermedades infecciosas, acceso a medicamentos donde se espera garantizar que todos se puedan beneficiar de los avances, desarrollo económico ya que las industrias farmacéuticas son generadores de empleo y atractivos de inversiones, ética y regulación y final mente la sostenibilidad.

1.8 Posibilidades y Futuro de una Farmacovigilancia Digital.

Esta cuenta con posibilidades enormes de crecimiento e innovación para mejorar el tratamiento del paciente y llevar un seguimiento personalizado, por medio de una recopilación de datos en tiempo real con el uso de aplicaciones móviles, el uso de la inteligencia artificial como Big data permite no solo recopilar grandes volúmenes de información, también permite identificar patrones y tendencias que no se observan fácilmente mejorando la detección temprana de los efectos adversos relacionados con los medicamentos y de esta manera lograr una respuesta proactiva a la gestión del riesgo.

Pero esto no es todo ya que también tenemos la posibilidad de mejorar la comunicación y transparencia ante los profesionales de la salud y los pacientes mejorando la confiabilidad de estos en el sistema de farmacovigilancia y educa sobre la importancia de los reportes de eventos adversos a los medicamentos.

1.8.1 Tendencias Emergentes para Mejorar la Predicción de los Efectos Adversos.

Podemos encontrar varias tendencias emergentes para mejorar esta predicción donde encontramos a: IA, aprendizaje autónomo, Análisis de Big data, monitoreo continuo, sistemas de alerta temprana, colaboración multidisciplinaria, regulación adaptativa, entre muchas otras que tienen la capacidad de transformar la farmacovigilancia y mejorar la predicción de efectos adversos y la seguridad del paciente.

1.8.2 Integración multidisciplinaria de Tecnólogos, Médicos y Pacientes para el Desarrollo de Soluciones Efectivas.

Es de suma importancia la integración multidisciplinaria para lograr los objetivos propuestos donde se aproveche la experiencia y perspectiva de cada uno de los grupos y lograr un enfoque más eficaz, esto lo podemos observar en diferentes grupos como.

Colaboración entre tecnólogos y médicos; los cuales pueden trabajar juntos en el diseño de nuevas aplicaciones y plataformas para facilitar los reportes de los eventos adversos con la implementación de la IA y Big data, esta combinación de conocimiento médicos y las técnicas de análisis de datos da la posibilidad de desarrollar modelos predictivos más precisos.

Es importante tener una participación de los pacientes para que estos se empoderen y se involucren en la farmacovigilancia enriqueciendo la base de datos y fomentando la conciencia sobre la importancia que tiene su participación.

Por otro lado, se pueden crear equipos interdisciplinarios donde se formen equipos de trabajo entre médicos, farmacéuticos, ingenieros de software, científicos de datos y pacientes donde gracias a las diversas experiencias y conocimientos se puede fomentar un ambiente de innovación y creatividad permitiendo la creación de soluciones más completas y efectivas.

Por último, se pueden crear protocolos y guías con los estándares comunes que nos guíen en el uso de las tecnologías y con enfoques en farmacovigilancia, arraigado de una educación

continúa para estar actualizados sobre las últimas innovaciones y mejoras prácticas en farmacovigilancia. (OMS." Organización Mundial de la Salud, 11 de mayo de 2006)

1.9 Conclusiones.

Como se evidenció en la pandemia del covid-19.

Con relación al documento presentado se puede concluir que a través del tiempo con relación a la farmacovigilancia en lo tecnológico ha avanzado de una manera significativa dándole mayor importancia a la seguridad del paciente gracias a que por medio de programas tecnológicos podemos crear bases de datos con respecto a los efectos adversos de los medicamentos y así poder brindarles al paciente seguridad al tomar el medicamento y que tenga adherencia a la terapia con este.

Se puede concluir que la innovación tecnológica frente a la farmacovigilancia es de suma importancia ya que la tecnología nos aporta una serie de beneficios a la hora de una detección rápida de eventos adversos a través de esta web, lo cual genera un gran interés por los usuarios ya que son herramientas muy avanzadas. De igual manera la inteligencia artificial nos permite evaluar y detectar y sobre todo prever estos eventos de los medicamentos a través de estos sistemas, ya que con esto se utilizan grandes datos de alta potencia para hacer más eficaces las predicciones mejorando cada vez más los errores de medicación o problemas de calidad en los medicamentos. La tecnología juega un papel fundamental en la farmacovigilancia.

La farmacovigilancia es fundamental para proteger la salud de los pacientes y mejorar la calidad de la atención médica. Es importante unir esfuerzos para fortalecer los sistemas de farmacovigilancia y aprovechar las oportunidades que ofrecen las tecnologías avanzadas y la colaboración internacional.

La seguridad del paciente es un aspecto fundamental en la atención farmacéutica, y la implementación de innovaciones tecnológicas juega un papel crucial en la optimización de la calidad de la atención y la reducción de errores relacionados con medicamentos. La salud digital, que incluye registros de salud electrónicos y aplicaciones móviles, se ha convertido en una herramienta esencial para mejorar la atención médica.

Marco Metodológico.

Identificación del tipo de estudio (cualitativo, cuantitativo, mixto, desarrollo tecnológico).

El tipo de estudio es una revisión bibliográfica de carácter descriptivo y exploratorio. La naturaleza descriptiva se enfoca en detallar cómo las innovaciones tecnológicas, como la inteligencia artificial, big data y las aplicaciones móviles, están transformando los sistemas de farmacovigilancia. El componente exploratorio busca identificar los principales desafíos, oportunidades y limitaciones de implementar estas tecnologías en diferentes contextos de salud pública. (Scielo, 2023).

El alcance del estudio abarca tanto los aspectos teóricos por medio del desarrollo conceptual de herramientas digitales y como prácticos. Además, se incluye el análisis del impacto que tiene la participación de los pacientes en la seguridad del medicamento, lo que amplía el enfoque tradicional de la farmacovigilancia hacia un modelo más colaborativo y preventivo.

Este proyecto también intenta cubrir brechas en la literatura relacionadas con la interoperabilidad de sistemas de salud, resaltando la importancia de compartir datos entre instituciones a nivel nacional e internacional.

¿El diseño corresponde al tipo de estudio?

El diseño es una investigación documental de tipo cualitativo. Este enfoque implica recopilar, revisar y analizar información contenida en fuentes secundarias como artículos científicos, informes institucionales, revistas especializadas y estudios previos. (Scielo, 2023).

Características del diseño.

1. No experimental: No se manipulan variables directamente ni se realizan pruebas con participantes.
2. Transversal: El análisis se realiza en un momento específico, evaluando el estado actual del conocimiento sobre farmacovigilancia digital.
3. Comparativo: Se busca identificar similitudes y diferencias entre las distintas soluciones tecnológicas adoptadas en diferentes regiones o sistemas de salud. Este diseño permite construir una perspectiva clara sobre cómo la tecnología ha impactado los sistemas de farmacovigilancia, identificando tanto los beneficios como las limitaciones encontradas hasta la fecha.

Población /unidad de análisis y la muestra.

Población de estudio: Publicaciones científicas, informes de organizaciones de salud y bases de datos sobre farmacovigilancia en los últimos 5 a 10 años.

La unidad de análisis en este estudio está compuesta por:

- Artículos científicos sobre inteligencia artificial, big data y aplicaciones móviles en farmacovigilancia.
- Informes institucionales de organismos internacionales como la Organización Mundial de la Salud (OMS) y agencias regulatorias de medicamentos.
- Estudios de caso sobre la implementación de tecnologías innovadoras en sistemas de salud específicos.

Delimitación de la muestra.

Se seleccionarán fuentes publicadas principalmente en los últimos cinco años, con el fin de asegurar la vigencia de los datos. Se incluirán estudios en idioma español e inglés que aborden experiencias en la adopción de tecnologías en farmacovigilancia. (Sweeney & Smith, 2020).

La revisión se enfocará en fuentes que traten:

1. El uso de herramientas digitales para la recolección de datos sobre reacciones adversas.
2. La participación del paciente en la notificación de eventos adversos.
3. La interoperabilidad entre sistemas de salud y farmacéuticos.

Muestra intencional: Se seleccionarán fuentes de información como estudios de caso, artículos de revistas revisados por pares, informes de la OMS, EMA, FDA y entrevistas a expertos en farmacovigilancia y tecnología en salud. La muestra se delimitará a aquellos estudios e informes que analicen tecnologías específicas como los son la IA, Big Data, blockchain, etc. Y sus efectos en la seguridad del paciente.

Esta revisión bibliográfica se llevará a cabo con un enfoque en el período de 2014 a 2019 para asegurar que la información sea relevante y actual. Se considera en lo posible una evidencia en español o traducida a este idioma para facilitar la recolección y análisis de datos, enfocándose preferentemente en documentos producidos en Colombia que aborden temas de farmacovigilancia, innovaciones tecnológicas aplicadas a la farmacovigilancia, y cualquier material relacionado con estos tópicos principales, especialmente sobre la adopción de

tecnologías en farmacovigilancia para la seguridad del paciente de fuentes científicas verificables.

Algunos aspectos principales para alcanzar corresponden a:

- Participación del paciente, donde se explorará cómo los pacientes contribuyen a la notificación de eventos adversos, mejorando así la calidad de la información recogida.
- Herramientas digitales para la recolección de datos: donde se evaluará el uso de tecnologías que facilitan la obtención de información sobre reacciones adversas a los medicamentos.
- Interoperabilidad de sistemas: donde se analizará la capacidad de integración entre diferentes sistemas de salud y farmacéuticos, un elemento crucial para una farmacovigilancia efectiva.

Esta delimitación proporciona un enfoque claro y específico para investigar cómo las innovaciones tecnológicas impactan en los procesos de farmacovigilancia.

Técnica de Recolección.

Para el proyecto de revisión bibliográfica sobre innovaciones tecnológicas en la seguridad del paciente mediante aplicaciones digitales se requieren para la recolección de datos, se seguirá un enfoque estructurado, utilizando fuentes secundarias de alta relevancia (Birgnardello-Petersen, 2023).

Como las siguientes:

- Bases de datos académicas: Scopus, PubMed, Google Scholar, y Web of Science.
- Revistas especializadas: Journal of Pharmacovigilance, International Journal of Medical Informatics, entre otras.

- Informes oficiales: Publicaciones de la OMS y otras agencias internacionales de salud.

Se utilizarán criterios de inclusión y exclusión para seleccionar los documentos más pertinentes:

1. Incluir: Publicaciones que evalúen el impacto de las tecnologías digitales en la farmacovigilancia.
2. Excluir: Artículos sin revisión por pares o que no se enfoquen en aplicaciones tecnológicas.

Se elaborará una matriz de recolección de datos para organizar y sintetizar la información más relevante de cada fuente, facilitando el análisis posterior.

Técnicas.

- Revisión sistemática de literatura científica.
- Análisis de contenido.
- Extracción de datos de bases de datos (PubMed, ScienceDirect, Google Scholar, Scielo).
- Análisis de estudios de caso y revisiones sistemáticas.

Herramientas.

- Bases de datos científicas.
- Software de gestión de referencias (Mendeley, EndNote, Zotero).
- Hojas de cálculo (Excel, Google Sheets).
- Software de análisis de contenido (ATLAS.ti, NVivo)

Criterios.

- Artículos publicados en los últimos 5 años.
- Estudios relacionados con seguridad del paciente y aplicaciones digitales en atención médica.

Técnica de análisis de datos.

Para analizar los datos recolectados sobre este proyecto de los avances tecnológicos en farmacovigilancia y su impacto en la seguridad del paciente, se utilizarán técnicas de análisis, adaptadas a las diferentes fuentes de datos.

Análisis Comparativo de Estudios de Caso.

Descripción de la técnica: El análisis comparativo permite identificar patrones y contrastar los hallazgos entre distintos estudios de caso. Esta técnica es ideal para entender las variaciones en la implementación y efectividad de las tecnologías en farmacovigilancia.

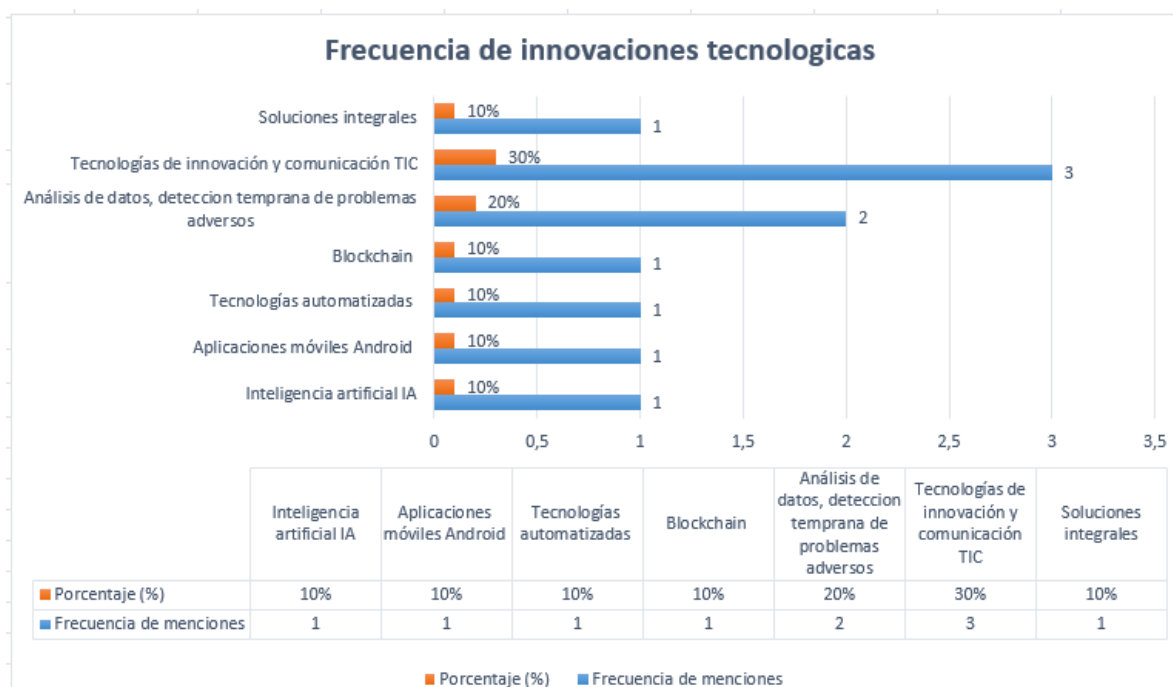
Procedimiento.

1. Identificación de variables clave: Se identifican variables comunes en cada caso, como tipo de tecnología, contexto de implementación, resultados en seguridad del paciente y desafíos.
2. Comparación de casos: Se examinan los casos para contrastar diferencias y similitudes en la implementación de cada tecnología y su impacto. Por ejemplo, puede compararse el uso de IA en diferentes instituciones y su efectividad para reducir eventos adversos.
3. Extracción de patrones y lecciones aprendidas: Se identifican patrones de éxito y desafíos comunes, proporcionando conclusiones sobre qué factores contribuyen a una implementación exitosa.

Resultados.

Descripción de las Tablas y Graficas.

Grafica 1: *Frecuencia de Innovaciones Tecnológicas.*



Nota: Grafica donde se Comparan Dos Variables

Esta una gráfica de barras horizontales, donde se comparan dos variables Porcentaje (%) (En barras anaranjadas). Frecuencia de menciones (en barras azules).

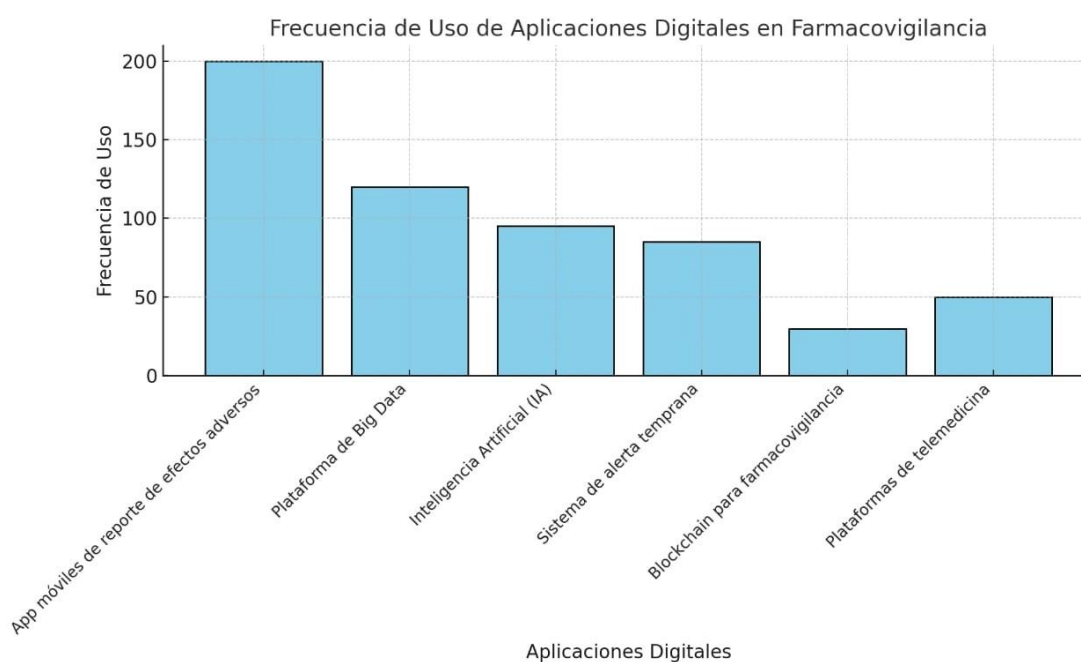
Tecnología de información y comunicación (TIC) tiene la mayor frecuencia de menciones (3) y representa un 30% del total, Análisis de datos y detección temprana de problemas ocupa el segundo lugar, con una frecuencia de 2 menciones y un 20%. Soluciones integrales, tecnologías automatizadas, aplicaciones móviles Android, blockchain e inteligencia artificial tienen frecuencias de 1 mención cada una, representando 10% cada una.

Hay un claro énfasis en las TIC, siendo la categoría más mencionada. Esto podría indicar su relevancia o utilidad dentro del contexto analizado.

El análisis de datos también es importante, lo que refleja una tendencia hacia la identificación y resolución de problemas de manera anticipada.

Las demás tecnologías tienen una presencia menos destacada, aunque siguen siendo relevantes. Las TIC lideran la lista, probablemente debido a su impacto transversal en diversas áreas. La importancia del análisis de datos sugiere un enfoque en la toma de decisiones informada y proactiva. La inclusión de tecnologías emergentes como blockchain e inteligencia artificial muestra un interés por la innovación, aunque su adopción parece ser más limitada en comparación con las TIC.

Grafica 2: *Frecuencia de Uso Aplicaciones Digitales*



Nota: Muestra el Análisis de las Aplicaciones Digitales.

El análisis muestra que las aplicaciones digitales para Farmacovigilancia tienen diferentes niveles de uso según su funcionalidad:

App móviles de reporte de efectos adversos es la más utilizada, con una frecuencia de 200 (31.75%). Esto refleja la importancia de contar con herramientas que permitan a los pacientes y profesionales reportar efectos adversos de manera rápida y sencilla.

Plataforma de Big Data ocupa el segundo lugar, con 120 (19.05%). Su capacidad para procesar grandes volúmenes de datos resalta su papel en mejorar la predicción y el análisis de patrones.

Inteligencia Artificial (IA), con 95 (15.08%), destaca por su uso en la detección temprana de riesgos, aunque su implementación es más especializada.

Sistema de alerta temprana, con 85 (13.49%), es otra herramienta clave que contribuye a la transparencia en la Farmacovigilancia. Blockchain para Farmacovigilancia y Plataformas de telemedicina tienen frecuencias menores (30 y 50, respectivamente), representando el 4.76% y 7.94% del total. Su menor adopción podría deberse a su novedad o costos asociados.

Todas las aplicaciones analizadas generan impactos positivos en la seguridad del paciente. Por ejemplo:

Mejora en la notificación de efectos adversos (Apps móviles).

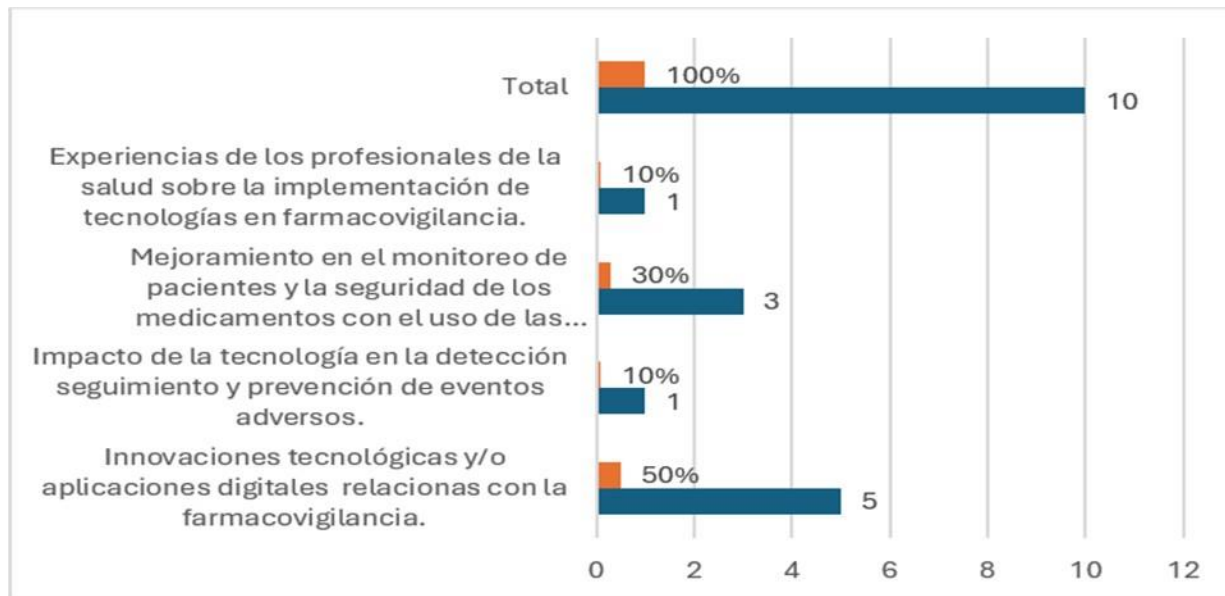
Análisis y predicción más precisos (Big Data).

Detección temprana de riesgos (IA).

Transparencia en los datos (Sistemas de alerta).

Facilitación de la comunicación (Blockchain y Telemedicina).

Grafica 3: *Categorías de la Investigación en Representación Numérica y Porcentual.*



Nota: Representación Numérica y Porcentual de Categorías de la Investigación

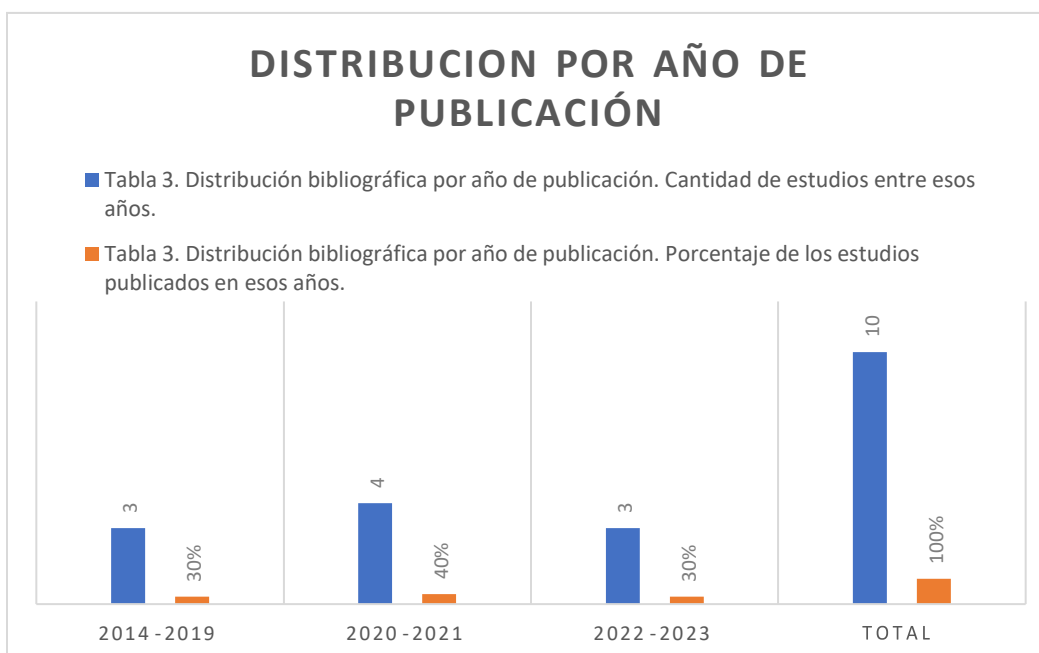
La gráfica muestra una representación numérica y porcentual de las categorías de una investigación relacionada con la implementación de tecnologías en farmacovigilancia. Se puede observar que cada categoría está representada por barras horizontales, las cuales indican el número de veces que cada categoría fue mencionada, además del porcentaje que representa respecto al total de la investigación nos muestra los resultados de la investigación sobre el uso de tecnología en farmacovigilancia. Donde podemos decir que, de los 10 artículos analizados, el 50% (5 artículos) está relacionado con innovaciones tecnológicas y aplicaciones digitales. Otro 10% (1 artículo) aborda el impacto de la tecnología en la detección y prevención de eventos adversos. El 30% (3 artículos) se enfoca en el mejoramiento del monitoreo de pacientes y la seguridad de los medicamentos, mientras que el 10% restante (1 artículo) examina las experiencias de los profesionales de la salud en la implementación de tecnología.

En este sentido los documentos revisados abordan aspectos claves como las innovaciones tecnológicas el impacto en la detección y prevención de efectos adversos a los medicamentos, el mejoramiento en el monitoreo de pacientes y las experiencias de los profesionales de la salud, donde cada una de estas categorías aporta información relevante sobre como las tecnologías pueden mejorar la seguridad del paciente en el ámbito de la farmacovigilancia.

Conclusión de resultados.

La mayoría de las menciones (50%) se enfocaron en innovaciones tecnológicas y aplicaciones digitales en farmacovigilancia, seguidas por el mejoramiento del monitoreo y seguridad de los medicamentos. Las otras dos categorías tienen una presencia menor, cada una con solo el 10% de las menciones.

Grafica 4: *Distribución por Año de Publicación*



Nota: Distribución Bibliográfica por Año de Publicación.

La gráfica muestra la distribución bibliográfica por año de publicación, desglosada en dos aspectos: Cantidad de estudios publicados (representada en azul). Porcentaje de estudios publicados (representada en naranja).

2014-2019: Cantidad: Relativamente baja (aproximadamente un cuarto del total).

Porcentaje: También bajo en comparación con otros períodos.

2020-2021: Incremento notable en la cantidad y porcentaje de publicaciones.

Este período parece tener un enfoque más significativo en términos de estudios realizados.

2022-2023: La cantidad de publicaciones es similar o un poco menor a la del

2020-2021. El porcentaje también se mantiene constante o ligeramente menor.

El número total y porcentaje acumulado confirman que la mayoría de los estudios están concentrados entre 2020 y 2023, lo que puede deberse a tendencias específicas o a un aumento del interés en el tema analizado.

En conclusión, los años recientes han mostrado un aumento sustancial tanto en cantidad como en porcentaje de estudios publicados, probablemente debido a mayor interés o relevancia en el tema estudiado.

Tabla 1: Numero de Estudios por Casos Encontrados.

Tecnología	Número de Estudios de caso	Impacto en la Seguridad del Paciente
Inteligencia artificial	8	Detección mejorada de eventos adversos, tiempo de informe reducido
Aplicaciones móviles	5	Aumento de la notificación de reacciones adversas por parte de los pacientes y mejor calidad de los datos
Análisis de macro datos	6	Se identificaron tendencias y patrones para abordar de manera proactiva los riesgos de los medicamentos.

Tecnología	Número de Estudios de caso	Impacto en la Seguridad del Paciente
Interoperabilidad	4	Intercambio mejorado de información entre sistemas de atención médica, detección de señales más rápida

Nota: Casos encontrados para cada tipo de tecnología (IA, aplicaciones móviles, análisis de big data, interoperabilidad).

En esta tabla de frecuencia se muestra el número de estudios de casos encontrados para cada tipo de tecnología (IA, aplicaciones móviles, análisis de big data, interoperabilidad) y los principales impactos en la seguridad del paciente.

En la inteligencia artificial es donde contamos con más casos con un total de 8 estudios dando una detección de eventos adversos mejorada.

Las aplicaciones móviles cuentan con 5 casos quiere decir que va en aumento ya que esto ayuda a la detección de reacciones adversas mediante aplicaciones.

Análisis de macro datos cuenta con 6 casos es una manera también muy práctica de manejar los riesgos de los medicamentos y funciona muy bien medico paciente

Interoperabilidad cuenta con 4 casos aún está en mejora, pero es un sistema de compartir información de atención médica y detectar señales rápidas.

Conclusiones.

Se puede concluir, la literatura científica revela un panorama prometedor respecto a las innovaciones tecnológicas y aplicaciones digitales en el ámbito de la Farmacovigilancia, destacando su creciente relevancia y optimizando la protección del paciente. Las principales tecnologías identificadas incluyen el uso de sistemas de inteligencia artificial, plataformas de monitoreo remoto, aplicaciones móviles, y bases de datos electrónicas, las cuales facilitan la recopilación, análisis y reporte de eventos adversos. Estos avances permiten una detección más temprana y un seguimiento más eficiente de los efectos secundarios de los medicamentos, contribuyendo significativamente a la prevención de eventos adversos.

Los estudios sintetizados demuestran que estas tecnologías tienen un impacto positivo en la capacidad de identificar y monitorear reacciones adversas, lo que a su vez mejora los procesos de intervención y seguimiento. Además, las aplicaciones digitales han mostrado ser herramientas efectivas para optimizar el monitoreo continuo de pacientes, proporcionando datos en tiempo real que ayudan a una mejor gestión de la seguridad del uso de medicamentos.

Desde el punto de vista de los expertos en salud, la literatura reporta una receptividad general hacia la implementación de estas tecnologías, aunque también se observan desafíos relacionados con la capacitación, la interoperabilidad de los sistemas y la salvaguarda de la información de datos. En general, se percibe que, a pesar de algunos obstáculos iniciales, la adopción de tecnologías en Farmacovigilancia mejora la seguridad del paciente, aumentando la eficiencia en el manejo de eventos adversos y fortaleciendo la confianza en la atención médica.

En resumen, las innovaciones tecnológicas y digitales desempeñan un rol fundamental en el progreso de la Farmacovigilancia, mejorando la detección, seguimiento y prevención de

efectos adversos, y optimizando la seguridad del paciente a través de la implementación de herramientas cada vez más precisas y accesibles.

Referencias Bibliográficas.

- Altamirano, C. R. (2022). Buenas prácticas de dispensación como instrumento para promover el uso adecuado de medicamentos en Atención Primaria de salud. *Investigación En Salud*, 3(3), 6-16. <http://dicyt.uajms.edu.bo/revistas/index.php/investigacion-en-salud/article/view/1453>
- Blasco, R. F., Ferrándiz, Á. B., Barbero, A., & Barbero, B. (2023). La profesión farmacéutica frente al reto de la inteligencia artificial. <https://www.elfarmaceutico.es/uploads/s1/18/35/29/13-ef-624-te-interesa-ia-farmacia.pdf>
- Buenas prácticas de farmacovigilancia para las Américas (versión 5 NOV 2008)_ Disponible en: <https://www3.paho.org/hq/dmdocuments/2008/BPFv-de-las-Americas--5-nov.pdf>
- Baixauli, Fernández, V. J. (2019). Barreras del servicio de dispensación de medicamentos y productos sanitarios de la farmacia comunitaria y propuestas de mejora. *Farmacéuticos Comunitarios*, 11(4), 32–48. <https://bibliotecavirtual.unad.edu.co/login?url=https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=asn&AN=141145969&lang=es&site=eds-live&scope=site>
- Biblioteca Virtual NOBLE |Octubre 2017EL ROL DEL FARMACÉUTICO EN LA SEGURIDAD DEL PACIENTE: <http://asegurados.descargas.nobleseguros.com/download/posts/March2020/9bIFhLmL6D2pU2t8Oh33.pdf>
- Burguet Lago, N., de la Caridad López Bombalier, Y., & Campaña Burguet, A. (2020). Evaluación del cumplimiento de las buenas prácticas de farmacovigilancia en los Laboratorios Liorad. *Revista Cubana de Farmacia*, 53(1), 1–15. <https://revfarmacia.sld.cu/index.php/far/article/view/279>

Delgado Sánchez, O., Puigventós Latorre, F., & Ventayol Bosch, P. (2011). Equivalentes terapéuticos: Concepto y casos prácticos. **El Farmacéutico Hospitales**, **198**, 5-11.

<https://doi.org/10.1016/j.farm.2011.01.002>

Daniel Cauas (2018) _Definición de las variables, enfoque y tipo de investigación_ Variables, enfoque y tipo de investigación_ Recuperado de:

<https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w24762w/Definiciondelasvariables.enfoqueytipodeinvestigacion.pdf>

Daimary, H. L., Pablo, P., Alvarez, M., Annia, A. M., & Yoiler Juaquin, F. M. (2017, December).

Aplicación móvil android generadora de reportes de reacción adversa a medicamentos, de apoyo al médico, en la prescripción. In Cuba Salud 2018.

<http://www.convencionsalud2018.sld.cu/index.php/convencionsalud/2018/paper/viewPaper/354>

De Carvalho Barbosa Cavalcante, A.K., de Macêdo Rocha, D. and Tolstenko Nogueira, L. (no date a)

Contribuciones de Tecnologías digitales para la Seguridad de Pacientes en el Contexto

Hospitalario Revista Cubana de Enfermería. Available at:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S086403192022000200015&script=sci_arttext&tlng=pt

El protocolo de investigación III: la población de estudio_ Jesús Arias-Gómez, Miguel Ángel Villasís-

Keever, María Guadalupe (2018)_ Recuperado de:

<https://www.redalyc.org/pdf/4867/486755023011.pdf>

Farias QLT, Rocha SP, Cavalcante ASP, Diniz JL, Pontes Neto OAD, Vasconcelos MIO. Implicaciones de las tecnologías de la información y la comunicación en el proceso de educación continua en

salud. Rev Electron Comun Inf Inov Saude. 2018 [consultado: 06/01/2020];11(4). Disponible en: <https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/24033/2/13.pdf>

García, R. M., & Lopez, F. (2023). Big data analytics in pharmacovigilance: A review. **Pharmacology & Therapeutics**, 235, 108146. <https://doi.org/10.1016/j.pharmthera.2022.108146>

Guzmán, C. (2021) Implementación adecuada de programas de Farmacovigilancia en instituciones prestadoras de salud para promover el uso seguro de medicamentos
<http://hdl.handle.net/10654/40031>

Hernández-Sampieri, R. & Mendoza, C (2018). **Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta**, Ciudad de México, México: Editorial Mc Graw Hill Education, Año de edición: 2018, ISBN: 978-1-4562-6096-5, 714 p.
<https://doi.org/10.22201/fesc.20072236e.2019.10.18.6>

Jiménez, M., & Rodríguez, L. (2021). The impact of patient engagement in pharmacovigilance through mobile applications. **International Journal of Medical Informatics**, 144, 104250.
<https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2020.104250>

Jorge Andrés Sánchez-Duque, Andrés Gaviria-Mendoza, Paula Andrea Moreno-Gutiérrez, Jorge Enrique Machado-Alba (2018). Big data, farmacoepidemiología y farmacovigilancia.
Disponible en:
<https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacmed/article/download/73456/75916?inline=1>

Jhon Henry Vargas Hurtado (2022) Factores que dificultan el adecuado desarrollo de los programas de farmacovigilancia por parte de los químicos farmacéuticos que lideran esta actividad en la ciudad de Bogotá Colombia Disponible en:

<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/84269/80166572.2022.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

Maza , J. , Aguilar, L., & Mendoza, J. (2018). Farmacovigilancia: un paso importante en la seguridad del paciente. *Revista de Sanidad Militar*, 72(1), 47–53.

<https://bibliotecavirtual.unad.edu.co/login?url=https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=asn&AN=131332599&lang=es&site=ehost-live>

Moya Sáenz, O. L. (2018). La seguridad del paciente en atención primaria en salud ¿Una actividad que podría quedar en el olvido? *Revista Gerencia y Políticas de Salud*, 17(34), 1-16

<https://bibliotecavirtual.unad.edu.co/login?url=https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=asn&AN=135057247&lang=es&site=eds-live&scope=site>

Jhon Henry Vargas Hurtado (2022) _ Factores que dificultan el adecuado desarrollo de los programas de farmacovigilancia por parte de los químicos farmacéuticos que lideran esta actividad en la ciudad de Bogotá Colombia_ Disponible en:

<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/84269/80166572.2022.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

Li, J., y Shun, Y. (2023). Estilos de afrontamiento y autocuidado entre pacientes con enfermedades crónicas: una revisión sistemática. *Revista de Psicología de la Salud*, 38 (2), 125-140.

<https://doi.org/10.1016/j.jhp.2023.02.011>

Morales, FC (2022, 24 de noviembre). Tipos de estudio Qué es, definición y concepto .

Economía. <https://economipedia.com/definiciones/tipos-de-estudio.html>

Martínez, A. (2022). Inteligencia artificial en farmacovigilancia: El futuro de la detección de eventos adversos. *Farmacovigilancia hoy*, 10 (4), 167-185. <https://doi.org/10.1016/j.pvt.2022.04.006>

- Módulo 2: Diseño de Investigaciones - Sección 1 | ORI - The Office of Research Integrity. (2001, 1 octubre). <https://ori.hhs.gov/m%C3%B3dulo-2-dise%C3%B1o-de-investigaciones-secci%C3%B3n-1>
- Oñatibia-Astibia, A., Aizpurua-Arruti, X., Malet-Larrea, A., Ángel Gastelurrutia, M., & Goyenechea, E. (2021). [El papel del farmacéutico comunitario en la detección y disminución de los errores de medicación: revisión sistemática exploratoria](https://bibliotecavirtual.unad.edu.co/login?url=https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=asn&AN=147759472&lang=es&site=ehost-live). *Ars Pharmaceutica*, 62(1), 15–39.
<https://bibliotecavirtual.unad.edu.co/login?url=https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=asn&AN=147759472&lang=es&site=ehost-live>
- Organización Mundial de la Salud. (2019). OMS [indicadores de farmacovigilancia: un manual práctico para la evaluación de los sistemas de farmacovigilancia](#).
- Organización Mundial de la Salud. (2019). **Safety of medicines: A guide to understanding pharmacovigilance**. World Health Organization.
<https://www.who.int/publications/i/item/9789241590281>
- Pacheco Aponte, A.M. (2023) Diseño e Implementación de Soluciones Tecnológicas para la Mejora de procesos en el área de farmacovigilancia en MS., Universidad Santo Tomás. Available at:
<https://repository.usta.edu.co/handle/11634/52608>
- Piñeiro, F., Chiarante, N. & Zelaya, M. (2020). Sobre la investigación, desarrollo y producción pública de nuevos medicamentos. *Ciencia, Tecnología y Política*, 3(4)<https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/140620>
- Rafael F. Blasco Ferrándiz¹, Álvaro Blasco Barbero², Alejandro Blasco Barbero³ (2023)_ La profesión farmacéutica frente al reto de la inteligencia artificial_ Recuperado de:
<https://www.elfarmacutico.es/uploads/s1/18/35/29/13-ef-624-te-interesa-ia-farmacia.pdf>

Rev. sanid. mil. vol.72 no.1 Ciudad de México ene./feb. 2018 Epub 20-Ago-2019 Farmacovigilancia: un paso importante en la seguridad del paciente.

https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-696X2018000100047

Revista médica clínicas condes (2019)_Metodología de los tipos de diseños de estudio más frecuentemente utilizados en investigaciones clínicas_ Carlos Manterola, Guissella Quiroz, Paulina Salazar, Nayeli García (Chile)_Recuperado de:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864019300057>

Ruiz, G. O., Lizarazo, E., & Conde, A. M. B. (2022). Impacto de la dispensación automatizada de medicamentos en la seguridad del paciente. Evidencia de una Unidad de Cuidado Crítico en Colombia. *Revista Colombiana de Ciencias Químico Farmacéuticas*, 51(2).

<https://doi.org/10.15446/rcciquifa.v51n2.95878>

Sánchez, A.M. et al. (2018) Avance en la Farmacovigilancia Desarrollando una aplicación sanitaria web y móvil por enfermería: Expirydatemedicines, *Archives of Nursing Research*. Available at:

<http://archivesofnursingresearch.com/index.php/ANR/article/view/18>

Salgado, K.C. (2019) Desarrollo de una herramienta para la farmacovigilancia activa con base en predicciones moleculares. Available at:

<https://repositorio.unicartagena.edu.co/server/api/core/bitstreams/b9cbc640-acbb-4ed1-9cdb-420708c8a5ae/content>

Sweeney, K. J., & Smith, J. A. (2020). The role of digital health in pharmacovigilance: Opportunities and challenges. *Journal of Pharmacovigilance*, 8(3), 165-172.

<https://doi.org/10.1016/j.jpharm.2020.06.001>

Universidad de Federal de Piauí. Teresina, Brasil. (2019) Contribuciones de tecnologías digitales para la seguridad de pacientes en el contexto hospitalario-

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03192022000200015

Vista de La Farmacovigilancia en los últimos 10 años: actualización de conceptos y clasificaciones.

Logros y retos para el futuro en Colombia | Médicas UIS . (Dakota del Norte).

<https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistamedicasuis/article/view/2581/2903>

Velazco Placido,C.E.et al.W(2020)Análisis de un bot para la extracción de información en ... Available

at:http://www.revistatecnologiadigital.com/pdf/11_02_002_analisis_bot_extraccion_informacion_interacciones_farmacologicas.pdf

Vilimelis Piulats, I., Pérez Ricart, A., Suñé Negre, J. M., Calvo, A., & Juárez Giménez, J. C. (2021).

Utilidad de las redes sociales en farmacovigilancia. Situación actual y perspectivas de futuro. El Farmacéutico Hospitales, 220, 21–24.<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7962600>

Vista de Innovación farmacéutica y sus retos durante la pandemia por Covid-19 . (Dakota del Norte).

<https://cienciauanl.uanl.mx/ojs/index.php/revista/article/view/258/258>

Yared González-Pérez a, Alfredo Montero Delgado José Manuel Martínez Sesmero (2024)_ Acercando

la inteligencia artificial a los servicios de farmacia hospitalaria_ Recuperado de:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S113063432400028X>

Zurita, J., Barbosa, L., & Villasís, Ml. (2019). De la investigación a la práctica: fases clínicas para el desarrollo de fármacos. Revista alergia México, 66(2), 246-253.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=486761333010>