



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ

Realidad virtual en la rehabilitación de pacientes con enfermedad cerebrovascular

Autores:

- García Mendoza Frank Joel
- Moreira Vera Anna Paula

Tutor:

- Lcdo. Ricardo Eduardo Bravo Zambrano, Mg.

Facultad Ciencias de la Salud

Terapia Ocupacional

Manta – Manabí – Ecuador

2025 (1)

Certificación

En calidad de docente tutor(a) de la Facultad/Ciencias de la Salud de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría del estudiante Garcia Mendoza Frank Joel, legalmente matriculado en la carrera de Terapia Ocupacional, periodo académico 2025(1), cumpliendo el total de 384 horas, cuyo tema del proyecto es: "REALIDAD VIRTUAL EN LA REHABILITACIÓN DE PACIENTES CON ENFERMEDAD CEREBROVASCULAR".

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad del mismo, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

Manta, 12 de agosto de 2025.

Lo certifico,



Mgtr. Ricardo Bravo Zambrano

Docente Tutor(a)

Área: Salud

Certificación

En calidad de docente tutor(a) de la Facultad/Ciencias de la Salud de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, CERTIFICO:

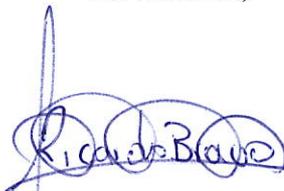
Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría de la estudiante Moreira Vera Anna Paula, legalmente matriculado en la carrera de Terapia Ocupacional, periodo académico 2025(1), cumpliendo el total de 384 horas, cuyo tema del proyecto es: "REALIDAD VIRTUAL EN LA REHABILITACIÓN DE PACIENTES CON ENFERMEDAD CEREBROVASCULAR".

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad del mismo, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

Manta, 12 de agosto de 2025.

Lo certifico,



Mgtr. Ricardo Bravo Zambrano
Docente Tutor(a)
Área: Salud

Declaración de autoría

Yo, **Frank Joel Garcia Mendoza** portadora de la cédula de identidad N° **1313312249** declaro que la presente revisión sistemática titulada “**Realidad virtual en la rehabilitación de pacientes con enfermedad cerebrovascular**” es de mi autoría, misma que ha sido desarrollada con fines académicos como requisito para la obtención del título de Licenciada en Terapia Ocupacional.

El trabajo es presentado a los miembros del tribunal de la Facultad de Ciencias de la Salud, carrera de Terapia Ocupacional de la Universidad Laica “Eloy Alfaro de Manabí”, y no ha sido previamente presentado en ninguna otra institución para este mismo fin.

Asimismo, declaro que la información que se brinda en este trabajo es de mi esfuerzo intelectual junto a información de trabajos investigativos que ayudaron en el desarrollo del presente estudio. También declaro que los párrafos han sido citados y referenciados conforme a las normas académicas vigentes, y que no incurro en ninguna conducta deshonesta.

Asumo total responsabilidad por el contenido de esta tesis y por cualquier controversia que se derive de la misma.



Frank Joel Garcia Mendoza

Autor

Declaración de autoría

Yo, **Anna Paula Moreira Vera** portadora de la cédula de identidad N° **1317201497** declaro que la presente revisión sistemática titulada “**Realidad virtual en la rehabilitación de pacientes con enfermedad cerebrovascular**” es de mi autoría, misma que ha sido desarrollada con fines académicos como requisito para la obtención del título de Licenciada en Terapia Ocupacional.

El trabajo es presentado a los miembros del tribunal de la Facultad de Ciencias de la Salud, carrera de Terapia Ocupacional de la Universidad Laica “Eloy Alfaro de Manabí”, y no ha sido previamente presentado en ninguna otra institución para este mismo fin.

Asimismo, declaro que la información que se brinda en este trabajo es de mi esfuerzo intelectual junto a información de trabajos investigativos que ayudaron en el desarrollo del presente estudio. También declaro que los párrafos han sido citados y referenciados conforme a las normas académicas vigentes, y que no incurro en ninguna conducta deshonestas.

Asumo total responsabilidad por el contenido de esta tesis y por cualquier controversia que se derive de la misma.



Anna Paula Moreira Vera

Autor

Dedicatoria

A mis padres, Franklin y Patty, por ser mi mayor inspiración y el pilar que ha sostenido cada uno de mis sueños. Gracias por su amor incondicional, por su paciencia en los momentos difíciles, por sus consejos que siempre me guiaron y por enseñarme que el esfuerzo, la perseverancia y la humildad son la base para alcanzar cualquier meta.

A mis abuelas, Gloria y Noemí, cuyo ejemplo de fortaleza, sabiduría y dedicación han dejado una huella imborrable en mi vida. Gracias por sus historias, por sus valores transmitidos con el corazón y por creer en mí incluso antes de que yo mismo lo hiciera.

A mis abuelos, Nazael y Vicente hombres de valor y sabiduría, cuya vida me inspiró a enfrentar los retos con determinación y honrar siempre nuestros principios, han sido ejemplo de disciplina y rectitud, gracias por mostrarme que la fortaleza, el respeto y la constancia son los verdaderos caminos hacia el éxito.

A mi hermana, que desde el cielo me guía y ha acompañado mi crecimiento en cada momento. Su recuerdo vive en mí como ejemplo de amor, valentía y ternura, y su presencia me inspira a enfrentar los desafíos con fortaleza y a valorar cada logro. Esta tesis es un pequeño homenaje a la luz que siempre ha iluminado mi camino y que sigue guiándome incluso en su ausencia.

Este trabajo no es solo un reflejo de mi esfuerzo, sino también de todo el amor, sacrificio y enseñanzas que ustedes me han dado. A ustedes les dedico este logro, con todo mi cariño y gratitud eterna.

Frank Joel Garcia Mendoza

Dedicatoria

A mis padres, Karla y Pablo, por ser mi motor y mi refugio, por su amor incondicional y por enseñarme con ejemplo el valor del esfuerzo, la humildad y la constancia. Gracias por creer en mí, incluso cuando dudé de mis propias fuerzas y por darme las herramientas necesarias para construir mis sueños.

A mis abuelos, Carlos y Armando, que desde el cielo me acompañan y guían cada uno de mis pasos. Y aunque no estén físicamente, su amor, sus enseñanzas y su recuerdo permanecen vivos en mi corazón, dándome fuerza en los momentos difíciles y motivándome a seguir adelante. A mi hermano, quien también desde el cielo ilumina mis días y me acompaña en silencio.

A mis abuelas, Mireya y Lady María, por su ternura y su sabiduría, por sus oraciones y palabras de aliento. Gracias por recordarme que la fe y la constancia son base para alcanzar cualquier meta y por enseñarme que el amor de familia es pilar en mi vida.

Este logro es el fruto de todo lo que he recibido de ustedes: de cada sacrificio, de cada palabra de aliento y de cada muestra de amor que me han impulsado a seguir adelante. Con todo mi corazón, les ofrezco y dedico este triunfo.

Anna Paula Moreira Vera

Agradecimiento

En primer lugar dar gracias a Dios por permitirme vivir todo este largo y arduo camino, y darme la bendición de poder llegar hasta este punto de mi vida en el que la plenitud y la satisfacción son las emociones primordiales, sin lugar a duda, todo esto no hubiera sido posible sin el apoyo incondicional de mis padres, que estuvieron ahí siempre cuando yo necesité de ayuda, nunca me faltó esa mano amiga que me daba fuerzas para seguir y no rendirme nunca, agradecer también a mis abuelos que desde la distancia siempre me brindaban de su apoyo y de su amor, mismo que me nutría y me sirvió de tanto, gracias por todos los consejos, enseñanzas y vivencias que me transmitieron, esa sabiduría y esos consejos valen mucho más que cualquier cosa, agradecer también a mi compañera de vida y de tesis por permitirme compartir y vivir esta etapa tan valiosa juntos, cada noche, cada desvelada, cada problema, fueron indispensable para poder llegar hasta el punto en el que estamos ahora.

Agradecer de la misma forma a mis compañeros de curso, que hace 5 años han contribuido también para que este camino sea un poco más fácil en los momentos difíciles, gracias a mi tutor de tesis por guiar este camino y hacer de esta etapa algo mucho más grato, gracias a toda la junta de docentes y directivos por todo el aprendizaje y los momentos vividos, esos momentos que quedan en el corazón, y ahora, comienza una nueva etapa mucho más ardua que la anterior, espero que contando con Dios pueda enfrentarla de una mejor forma y que a todos nos salgan los planes como lo tenemos pensado.

Frank Joel Garcia Mendoza

Agradecimiento

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a todas aquellas personas que, de una u otra forma, hicieron posible la culminación del proyecto y de esta etapa en mi vida.

En primer lugar, agradezco a Dios, por darme vida, fortaleza y sabiduría, todas necesarias para superar cada desafío, y por iluminar mi camino.

A mis padres, por ser mi mayor ejemplo de amor, esfuerzo y perseverancia, por el apoyo incondicional, por enseñarme a no rendirme nunca y a creer en mis capacidades. A mis abuelas, que con sus oraciones y consejos me recordaban que la fe y la constancia pueden mover montañas. A mis hermanos, por siempre acompañarme y animarme. A toda mi familia, por creer en mí, impulsarme y acompañarme con su amor sincero en cada paso.

A mi compañero de vida y de proyecto, por recorrer este camino a mi lado, compartiendo sacrificios, aprendizajes y alegrías, además, por su amor y por ser un apoyo incondicional en este proceso.

A mis amigas del colegio, por haber estado presentes desde mis inicios académicos, acompañándome siempre con cariño y motivación. A los amigos que conocí en la universidad, quienes, con su compañía, esfuerzos, desvelos y también con los momentos de alivio y risas, hicieron de este camino una experiencia más llevadera y enriquecedora.

Agradecerle también a mi tutor, Lcdo. Ricardo Bravo Zambrano, por su guía, paciencia, compromiso y dedicación para orientarnos con sabiduría para que este trabajo pudiera llegar a su culminación.

Este logro no solo es mío, sino también de cada una de las personas que han sido parte de este recorrido.

Anna Paula Moreira Vera

Resumen

A nivel global, la enfermedad cerebrovascular (ECV) representa una de las razones destacadas de discapacidad, debido a su incidencia negativa en el funcionamiento sensorial, mental y motor de las personas que la padece, complicando el cumplimiento de las actividades de la diarias, lo que afecta al bienestar de los usuarios. En este sentido, la realidad virtual (RV) es presentada como recurso innovador en la terapia neurológica, que posibilita la simulación de escenarios activos, propicios y confiables para la práctica de entrenamiento funcional.

Dicho esto, el objetivo del proyecto es estudiar la incidencia del empleo de la RV como táctica terapéutica en la recuperación de personas con patologías cerebrovasculares, por medio de un análisis sistemático de treinta y siete estudios actuales; asimismo, se examinó su utilidad respecto a métodos convencionales, detectando diversos aspectos que afectan su eficacia y el impacto significativo en el bienestar de los usuarios.

De este modo, se demostró que, la realidad virtual potencia la movilidad, cooperación y coordinación a lo largo del proceso terapéutico; sin embargo, su eficacia es variable de acuerdo a aspectos como la edad, gravedad de las lesiones y el periodo transcurrido desde la ECV. Por ello, se finaliza con que la RV constituye un método eficaz y relevante como herramienta terapéutica dentro del proceso de rehabilitación, sin embargo, se enfatiza que debe ser usada de forma complementaria a la terapia tradicional, bajo el enfoque de Terapia Ocupacional, que garantice que la intervención sea basada en la evidencia, centrada en el usuario, funcional y contextualizada.

Palabras claves: realidad virtual, enfermedad cerebrovascular, terapia ocupacional, adherencia, calidad de vida.

Abstract

Globally, cerebrovascular disease (CVD) is one of the leading causes of disability due to its negative impact on the sensory, mental, and motor functioning of those who suffer from it, complicating the performance of daily activities and affecting the well-being of users. In this regard, virtual reality is presented as an innovative resource in neurological therapy, enabling the simulation of active, conducive, and reliable scenarios for functional training.

That said, the objective of the project is to study the impact of the use of VR as a therapeutic tactic in the recovery of people with cerebrovascular pathologies, through a systematic analysis of thirty-seven current studies. Likewise, its usefulness was examined in relation to conventional methods, detecting various aspects that affect its effectiveness and significant impact on the well-being of users.

Thus, it was demonstrated that virtual reality enhances mobility, cooperation, and coordination throughout the therapeutic process; however, its effectiveness varies according to factors such as age, severity of injuries, and the time elapsed since the stroke. Therefore, it is concluded that VR is an effective and relevant method as a therapeutic tool within the rehabilitation process. However, it is emphasized that it should be used as a complement to traditional therapy, under the Occupational Therapy approach, which ensures that the intervention is evidence-based, user-centered, functional, and contextualized.

Keywords: virtual reality, cerebrovascular disease, occupational therapy, adherence, quality of life.

Tabla de Contenido

Certificación.....	ii
Certificación.....	iii
Declaración de autoría	iv
Declaración de autoría	v
Dedicatoria.....	vi
Dedicatoria.....	vii
Agradecimiento.....	viii
Agradecimiento.....	ix
Resumen.....	x
Abstract.....	xi
Introducción	14
Fundamentación Teórica.....	17
Enfermedad Cerebrovascular	17
<i>Definición</i>	17
<i>Clasificación</i>	17
<i>Secuelas y Limitaciones Funcionales</i>	18
<i>Proceso de Rehabilitación Convencional</i>	19
Realidad Virtual en Rehabilitación	22
<i>Definición</i>	22
<i>Tipos de Realidad Virtual</i>	22
<i>Uso en la Rehabilitación Neurológica</i>	23
<i>Beneficios y limitaciones</i>	23
Realidad Virtual en la Rehabilitación de la Enfermedad Cerebrovascular.....	23
<i>Efectividad</i>	24
<i>Comparación con Terapias Tradicionales</i>	24
<i>Factores que Influyen en su Éxito</i>	25

Rendimiento Laboral y Realidad Virtual	25
<i>Realidad Virtual en la Autonomía de los Pacientes</i>	26
<i>Aplicaciones en Terapia Ocupacional</i>	26
<i>Inclusión y Recuperación de Roles Ocupacionales</i>	27
Metodología	28
Definición del Método Sistemático	28
Criterios de Inclusión del Estudio	28
Criterios de Exclusión del Estudio	29
Técnica e Instrumento para la Recolección de Datos/información.....	29
Evaluación de Validez de los Estudios Primarios.....	31
Descripción de los resultados.....	36
Resultados del Objetivo Específico 1.....	36
Resultados del Objetivo Específico 2.....	36
Resultados del Objetivo Específico 3.....	37
Resultado Global del Proyecto según el Objetivo General	38
Discusión.....	39
Conclusiones y recomendaciones	42
Conclusión.....	42
Recomendaciones.....	43
Bibliografía	44
Anexos	49

Introducción

La enfermedad cerebrovascular (ECV), frecuentemente conocida como accidente cerebrovascular, se ha establecido como una de las principales razones de discapacidad y mortalidad a nivel global, lo que afecta notablemente el bienestar de millones de personas. Esta condición, se caracteriza por la obstrucción de la sangre al cerebro y da lugar a un conjunto de secuelas neurológicas y motoras que afectan la funcionalidad del individuo, restringiendo su capacidad para realizar funciones esenciales básicas. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud [OMS] (2023), casi 6 millones de individuos fallecen anualmente debido a esta enfermedad, siendo los territorios de bajos y medios recursos más afectados por sus situaciones sanitarias e incluso económicas, con un total del 80% de las muertes. Además, se cree que, en un futuro próximo, la población de personas afectadas por la ECV aumentará a causa del envejecimiento poblacional y aspectos crónicos como la diabetes, hipertensión y el sedentarismo. En el mundo, la carga económica de esta patología es notoria, ya que genera altos costos tanto en atención médicas como en rehabilitación y la pérdida de productividad laboral, lo que muestra la necesidad de estrategias innovadoras para su tratamiento y recuperación (World Health Organization [WHO], 2024).

A nivel regional, en América, esta condición refleja la segunda causa más frecuente de fallecimiento y más del 50% de los sobrevivientes se han visto afectados en la independencia; también, la inequidad en la atención sanitaria y personal capacitado para atender dicha demanda empeora la situación (Organización Panamericana de la Salud [OPS], 2021). En países como Ecuador, esta enfermedad supone un 13,5% de muerte en la población adulta mayor, este fenómeno se ve agravado por el envejecimiento progresivo de la población, ya que el aumento en la esperanza de vida implica una mayor prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles, entre ellas las cerebrovasculares, además los factores de riesgo como la hipertensión arterial, diabetes y el sedentarismo, lo que refleja el peso dentro del sistema de salud pública nacional (Instituto Nacional de Estadística y Censos [INEC], 2020).

Las secuelas motoras que deja la ECV tales como la debilidad muscular o ausencia de la coordinación motora, constituyen unos de los desafíos más relevantes en el proceso de la rehabilitación neurológica. El impacto funcional que precede esta patología se manifiesta de forma variable según la localización y la gravedad del daño cerebral, así como también el tiempo que haya transcurrido entre el evento y el inicio del tratamiento, éste último factor es un determinante crítico para el pronóstico funcional del paciente, dentro de la literatura, la evidencia científica y clínica ha demostrado de forma consistente que cuánto más temprana sea la activación del proceso de rehabilitación, mayores son las posibilidades de recuperación al

aprovechar la etapa de mayor plasticidad cerebral funcional facilitando la adquisición de nuevas habilidades compensando las funciones perdidas, ya que uno de los principales componentes que se van a ver afectados serían principalmente las actividades de la vida diaria (Cruz et al., 2020).

Más allá de los componentes físicos, la ECV también afecta las funciones cognitivas superiores como la atención, la memoria, la planificación y el pensamiento lógico, las cuales son habilidades esenciales para la toma de decisiones, la resolución de problemas y la adaptación en el entorno (Mingyeong y Ha, 2023). Frente a esta realidad, el desarrollo e implementación de herramientas tecnológicas dentro del ámbito médico-rehabilitador se ha convertido en una alternativa prometedora. Por ello es esencial desarrollar estrategias terapéuticas que aborden eficazmente estas secuelas, promoviendo la rehabilitación y mejorando el bienestar de los usuarios.

Con base en la historia, las técnicas tradicionales de rehabilitación física y cognitiva han sido un apoyo sólido en el tratamiento de pacientes que han sufrido una enfermedad cerebrovascular, evidenciando mediante resultados mejora en la funcionalidad, movilidad y la función cognitiva de los usuarios, sin embargo, pese a sus beneficios, suelen presentar ciertas falencias en cuanto a la personalización y adherencia de las personas en el tratamiento, estas limitaciones con relación a la planificación de un método de intervención ha impulsado el desarrollo de nuevas herramientas mostrando un enfoque más dinámico que tiene como fin complementar y mejorar las terapias convencionales (Calderón et al., 2019). Es aquí donde la tecnología ha encontrado un espacio activo en el campo de la salud.

Actualmente, las nuevas tecnologías han adquirido un sentido de pertinencia en la medicina, especialmente en el área de rehabilitación, estableciendo nuevos modelos de intervención, en donde toma protagonismo la realidad virtual (RV), la cual es un recurso novedoso que aborda tanto la rehabilitación física como la ocupacional, de modo que mediante un enfoque holístico ofrece un abordaje inmersivo y dinámico, en donde el usuario y el terapeuta pueden tener una amplia gama de opciones para llevar a cabo una sesión enfocada en diversas áreas previamente seleccionadas, como por ejemplo la simulación de tareas diarias, teniendo un control sistemático de los elementos centrales de la terapia, implementando un seguimiento detallado y estructurado para identificar los factores influyentes que funcionan dentro de la intervención y evidenciar cuales requieren ajustes, evaluando de manera objetiva a los usuarios y optimizando el proceso de rehabilitación, además de facilitar la neuroplasticidad (Schiza et al., 2019).

Al usar estímulos sensoriales como la visión y audición para provocar la respuesta motora, la RV promete un enfoque novedoso más allá de las técnicas tradicionales, promoviendo la recuperación funcional del usuario mediante tareas personalizadas, motivadoras y ajustadas a su capacidad real. Además, las sesiones se ajustan a las particularidades de cada individuo permitiendo el monitoreo del progreso en tiempo real.

Varios estudios han explorado el uso de la RV como medio terapéutico en pacientes con enfermedad cerebrovascular demostrando el impacto significativo que tiene la implementación de esta nueva técnica frente a las necesidades que demanda un tratamiento, haciendo hincapié en la mejora de la coordinación, el equilibrio, la movilidad y la fuerza muscular (Barrios et al, 2019; Dávila et al., 2024). Asimismo, investigaciones desde terapia ocupacional reconocen el valor de esta herramienta para intervenir de manera efectiva y dinámica en el desempeño ocupacional, ya que usa la tecnología con principios centrado en la persona, promoviendo su autonomía e independencia, además se pretende determinar si la implementación de este método puede mejorar la motivación y la adherencia del usuario hacia la sesión, revelando aquellos beneficios potenciales en las habilidades físicas y funcionales del usuario, teniendo un impacto positivo en el bienestar emocional a través de estrategias distractoras (Dávila et al., 2024). Sin embargo, aún existen cuestionamientos sobre su efectividad debido a factores que influyen en el usuario como la edad del paciente, la gravedad de la lesión, el tiempo transcurrido desde el evento y la familiaridad con la tecnología como herramienta terapéutica (Chen, Kalun y Chen, 2022). Por lo tanto, aunque se han demostrado mejoras en la respuesta motora y en el rendimiento de las tareas cotidianas en usuarios que utilizan la RV como medio terapéutico, es requerido estudiar y analizar estos elementos, identificando como influyen en los resultados clínicos y en el estado de salud integral.

Por ello, el presente proyecto propone analizar el uso de la realidad virtual como medio terapéutico en la rehabilitación de personas con enfermedad cerebrovascular, a través de una revisión sistemática de investigaciones científicas recientes que permitan evidenciar su aplicabilidad clínica. Mediante un análisis comparativo con los métodos tradicionales, se busca determinar en qué medida la RV puede optimizar el tiempo de recuperación, además de explorar el impacto de esta tecnología en la adherencia del paciente en la terapia, teniendo en cuenta los factores claves para alcanzar resultados funcionales sostenibles a largo plazo. A través de esta investigación se busca ofrecer información notable que facilite sustentar nuevas estrategias de intervención centradas en el paciente y resaltar la incidencia de esta táctica en la funcionalidad y bienestar, no sólo en aspectos físicos, sino que también en elementos de independencia, participación social y encontrar satisfacción en su vida cotidiana.

Fundamentación Teórica

Enfermedad Cerebrovascular

Definición

Cuando se habla de una enfermedad cerebrovascular se refiere a una alteración provocada por un desorden en el sistema nervioso causada por un problema circulatorio, es un trastorno conocido como una alteración neurológica localizada de inicio súbito debido a la obstrucción del flujo sanguíneo cerebral. La OMS (2024), la denomina también como apoplejía o ictus, siendo este un disturbio de la función cerebral de desarrollo acelerado que presenta signos clínicos focales o globales con una alta tasa de mortalidad sin otra causa aparente más que la de origen vascular.

Debido a la fisiología del cerebro, este órgano es más vulnerable a sufrir hemorragia y con más frecuencia puede sufrir un infarto isquémico, las arterias cerebrales son sumamente delgadas, casi imperceptibles lo que puede llegar a causar un problema a nivel circulatorio, interrumpiendo el flujo sanguíneo debido a la ruptura de un vaso sanguíneo o a un coágulo causando el daño del parénquima cerebral, partiendo así en la clasificación de la enfermedad cerebrovascular o ictus (Lizano, Mc Donald y Tully, 2020).

Clasificación

De acuerdo con Salas Martínez et al. (2019), las patologías cerebrovasculares son procesos patológicos con un origen cerebral que causan una afección transitoria o permanente dada y clasificada ya sea por un problema cerebrovascular isquémico, hemorrágico, o en su defecto por un deterioro vascular que puede ser adquirido o congénito representado mediante deformidades en las arterias o venas en las estructuras cerebrales dando paso a un aneurisma, en ambos casos la población principalmente afectada son personas de edad media y avanzada.

Enfermedad Cerebrovascular de Origen Isquémico. El evento cerebrovascular cuando tiene su origen isquémico, su mecanismo sucede cuando la circulación sanguínea se bloquea en alguna parte de la región cerebral y se ve limitado o en su defecto bloqueado total o parcialmente, causando que no llegue el suficiente oxígeno al cerebro, y si la interrupción de dicho flujo dura más de unos pocos minutos, por consiguiente se produce la muerte de neuronas dañadas como consecuencia de la carencia de nutrientes y oxígeno en esta zona, causando un daño a nivel neurológico, ya sea temporal o permanente según se dé el caso. El evento cerebrovascular isquémico puede dividirse en, ataque isquémico transitorio, que es definido como un evento isquémico de corto tiempo que causa un déficit focal neurológico que tiene un tiempo estimado menor a una hora y no es relacionado con un infarto cerebral; y un infarto cerebral en donde la lesión encefálica es definitiva (Salas Martínez et al., 2019).

Enfermedad Cerebrovascular Hemorrágico. El evento cerebrovascular hemorrágico corresponde a una menor cantidad de la representación total en el porcentaje de los casos de las enfermedades cerebrovasculares, el mecanismo de acción de esta patología al contrario del isquémico se da por la ruptura inmediata de una arteria cerebral, misma que puede darse como consecuencia de un accidente anterior manifestado por alguna deformidad o tumor. Generalmente ocurren de una forma repentina, las manifestaciones clínicas están dadas por síntomas como cefalea, náuseas, déficits neurológicos focalizados en función del sitio donde se produce la hemorragia. El evento cerebrovascular hemorrágico no se da por una sola razón, diversas amenazas que se asocian en conjunto para provocar el sangrado. La clasificación de los eventos cerebrovasculares hemorrágicos se da a su vez en, subaracnoideo e intraparenquimatoso, donde el último mencionado es causado por un aneurisma; los aneurismas cerebrales en definición son una alteración patológica de la capa de músculo liso de la túnica media de la pared arterial, pueden ser de carácter congénito o adquirido (Salas Martínez et al., 2019).

Secuelas y Limitaciones Funcionales

Como argumentan Mateus Arias et al. (2023), las lesiones que causa una enfermedad cerebrovascular ya sea de origen isquémico o hemorrágico pueden provocar daños irreversibles en el tejido cerebral, particularmente la isquemia causa una lesión directa a este tejido al privar el flujo sanguíneo, según sea el vaso afectado, puede producirse una necrosis tisular y muerte neuronal.

Después de abordar todo lo que un evento cerebrovascular implica a nivel físico, un tema de suma preocupación son las secuelas que esta precede, tanto a nivel motor como a nivel cognitivo, ya que en estas dos áreas la mayor parte de la población presenta alteraciones tras sufrir un trastorno de esta índole, dentro de los casos que se presentan, una gran parte genera discapacidad en la movilidad que a su vez afecta a una parte fundamental de la persona que es la autonomía funcional en relación con sus tareas cotidianas, provocando la pérdida de las capacidades generando una demanda de cuidados centrados en la persona.

Las secuelas relacionadas a la patología cerebrovascular isquémica pueden dividirse en neurológicas y no neurológicas, esta última no son de índole infecciosas, comprenden la trombosis venosa profunda, tromboembolismo pulmonar, arritmias del corazón, hemorragia digestiva, luxación articular, entre otras. Las alteraciones musculoesqueléticas destacan por su incidencia y su factor incapacitante en individuos que a causa de un ictus preceden una hemiplejía, el hombro doloroso se presenta como una complicación común siendo una secuela que es frecuente en los pacientes post ictus, por otra parte, las limitaciones articulares también

se consideran como problemas habituales que limitan la funcionalidad debido al dolor y a la espasticidad con el compromiso funcional que se presenta al momento de su rehabilitación, lo cual genera una gran limitación que ralentiza su evolución física. Las limitaciones funcionales y las secuelas que preceden a un evento de tal magnitud se presentan en un amplio rango de variables, en la que existe evidencia que apunta que la discapacidad resultante de un ictus, genera dependencia, que puede dar paso a problemas causales, como sufrir el riesgo de una depresión post ictus, afectando significativamente a el estado emocional de la persona (Riverón Carralero et al., 2022).

Las limitaciones funcionales que enfrenta una persona con una enfermedad cerebrovascular van a estar condicionadas por la zona afectada del cerebro y la gravedad del daño, también las complicaciones y secuelas varían según el tipo de evento que se haya dado, ya sea de origen isquémico o hemorrágico, siendo este último capaz de producir un mayor estado incapacitante, dejando dificultades en la motricidad como los problemas en la coordinación denominados como ataxia, asimismo se puede desarrollar hemiparesia o hemiplejía, lo que implica una parálisis de un lado del cuerpo, rigidez muscular, y dificultades para mantener la postura o realizar transferencias, además, en el área cognitiva se presentan afasias, es decir, dificultad para hablar, comprender, leer o escribir, también problemas de memoria y atención, lo que altera la toma de decisiones.

Cuando hablamos de discapacidad se entiende como una limitación o deficiencia en una actividad restringiendo la participación de un individuo en su entorno social, estas deficiencias o limitaciones que se establecen posteriormente de un evento cerebrovascular pueden observarse desde el inicio al evaluar la sintomatología previa, una de las limitaciones que se representa con mayor regularidad es la movilización y la ejecución de tareas que involucren el brazo y su correspondiente hemicuerpo. Dicha discapacidad asociada con la enfermedad cerebrovascular, no debe ser denominada como una simple secuela neurológica, sino más bien, es el resultado de diversos factores, donde los componentes ambientales representan una gran barrera que condiciona la salud y la participación del individuo en su entorno (Pigretti et al., 2019).

Proceso de Rehabilitación Convencional

La rehabilitación hace referencia al conjunto de intervenciones humanas y de equipamiento diseñado para optimizar el funcionamiento, autonomía e inclusión de la persona que tenga algún tipo de condición que afecte su cotidianidad, con el fin de evitar que dicha afección llegue a convertirse en una discapacidad que dificulte o imposibilite el desenvolvimiento en el entorno de la persona que lo padezca, este proceso incluye acciones

enfocadas a mitigar el efecto de las patologías que obstaculicen el desempeño de las actividades que ejecute la persona en su día a día.

La etapa de rehabilitación tiene como propósito principal optimizar la autonomía funcional de la persona reduciendo los tiempos de hospitalización, por lo cual será posterior al alta en la etapa aguda, ya sea de manera especializada en centros de rehabilitación y de forma ambulatoria o domiciliaria. El rol del tratamiento se basa en utilizar los medios que estén a disposición para disminuir las secuelas que deje este evento y evitar que el cuadro empeore y se produzcan complicaciones más graves e irreversibles. Según sea la zona afectada el tratamiento debe girar en torno a un ejercicio frecuente e intenso centrado en las actividades funcionales, con ayuda de herramientas con el apoyo de cintas asistidas con soporte de peso en el caso de que tenga problema con la motricidad en los miembros inferiores. Para miembros superiores utilizan métodos como la terapia de espejo, terapia de movimiento bajo restricción, fortalecimiento muscular, y a modo general se debe trabajar sobre el equilibrio para evitar el riesgo de caídas. Una rehabilitación exitosa debe ser enfocada a que el usuario obtenga el nivel apropiado de funcionalidad posible reduciendo al mínimo las limitaciones provocadas por la enfermedad.

El desarrollo de tratamientos aplicados a la recuperación de las secuelas que quedan después de sufrir una enfermedad cerebrovascular tiene un estrecho margen terapéutico, los resultados van a ser condicionados según el tiempo en el que se inicie el tratamiento. En las primeras fases se realizarán todas las evaluaciones diagnósticas protocolarias mediante pruebas complementarias imprescindibles realizadas en el ámbito hospitalario. Se debe valorar los protocolos correspondientes de la alteración de la marcha, alteraciones en el grado de alerta, evaluar también la cefalea y si existe alguna alteración a nivel visual en uno o ambos ojos. Está comprobado que la intervención temprana de las unidades especializadas en el tratamiento de los pacientes que hayan sufrido este evento en la fase aguda disminuye la mortalidad y las secuelas de las mismas (Alessandro et al., 2020).

En una primera instancia se enfoca en el diagnóstico funcional para evaluar integralmente al usuario y saber qué estructuras del cuerpo están comprometidas, de la misma forma analizar los déficits que tiene la persona y las limitaciones que se pueden producir. En su gran mayoría la movilidad, la comunicación y las tareas cotidianas son las áreas en las que se ven más afectadas en la persona, sabiendo que estas últimas incluyen pautas como la higiene personal, vestirse, dormir, comer, entre otros, por lo que es de suma importancia priorizar estas áreas para que la persona logre ser lo más independiente posible.

Las ayudas técnicas son un conjunto de productos de apoyo que facilita la movilidad y cuidan la postura de la persona, pueden incluir equipos como órtesis y prótesis para prevenir o compensar las deficiencias neutralizando y mitigando las limitaciones en la actividad (Sabio et al., 2023).

Tal como lo expresa Leyton Pavez et al. (2019), las terapias de rehabilitación tras una enfermedad cerebro vascular pueden dividirse en:

Terapia Física: esta terapia es caracterizada por ser fundamental e indispensable para lograr una recuperación óptima, su principal característica es la manipulación física del cuerpo mediante ejercicios específicos y focalizados en la zona afectada, con la finalidad de rehabilitar la movilidad, compensar el equilibrio y mejorar progresivamente la coordinación para que pueda realizar tareas cada vez más precisas y estables, se busca lograr que el paciente que haya sufrido este evento cerebrovascular reaprenda las capacidades básicas motoras, mismas como sentarse, caminar, ponerse sobre sus pies, recostarse y el procedimiento de la ejecución de movimientos coordinados.

Terapia de Dicción o Habla: la terapia de dicción la realiza un fonoaudiólogo cuyo propósito general va a ser enseñar y fortalecer las habilidades del lenguaje, ayudándolo con las secuelas de comunicación que pueden quedar tras un ictus como lo es la afasia.

Terapia Psicológica: esta técnica se enfoca en mitigar inconvenientes emocionales y psicológicos de la persona relacionada con su estado de ánimo evitando trastornos más serios como la depresión.

Terapia Ocupacional: esta terapia es llevada a cabo por un terapeuta ocupacional, es enfocada en el individuo y posee como fin reeducar al miembro afecto para lograr desempeñarse sin dificultad en las tareas del día a día como comer, vestirse, bañarse, cuidado personal, entre otros.

Otros autores como Tovar Villareal (2024), mencionan que esta última es indispensable para la recuperación total de una persona que haya sufrido una enfermedad cerebrovascular, ya que el principal componente afectado es el desempeño ocupacional y la independencia, ataca directamente a las capacidades del individuo, imposibilitando que se pueda desenvolver de manera eficaz en su entorno, el objetivo que se plantea desde terapia ocupacional es la rehabilitación mediante el mantenimiento de las capacidades del individuo viéndolo desde una perspectiva holística, es decir, trabajando sobre los aspectos físicos, cognitivos y emocionales, teniendo como medio la ocupación promoviendo la salud y mejorando la calidad de vida del paciente. Esta intervención incluye que el terapeuta ocupacional realice una valoración y

análisis centrado en la observación formal clínica, así mismo como la aplicación de tests establecidos o informales.

Realidad Virtual en Rehabilitación

Definición

Con el auge de la digitalización, se han diseñado alternativas para mejorar el bienestar, con un enfoque especial en la población con discapacidad. Entre los métodos se destaca la realidad virtual, actualmente, existen varios significados acerca de esta modalidad. La Real Academia Española [RAE] (s.f.) la define como la generación computarizada de imágenes o escenas creadas por un sistema informático, con el fin de inducir una sensación de realidad en el usuario. Por otro lado, autores como Dávila et al. (2024) mencionan que la RV es una nueva tecnología que le posibilita al usuario a experimentar la inmersión de un entorno virtual a través de dispositivos que van a percibir el movimiento y les va a permitir la interacción con el espacio tridimensional.

Desde el ámbito de la rehabilitación esta nueva tecnología es la recreación computarizada de un entorno o una actividad, que conlleva la estimulación simultánea de uno o más canales sensoriales de la persona (Vilageliu, Enseñat y García, 2022). En este entorno la RV ha surgido como un recurso de suma utilidad para rehabilitar personas con enfermedad cerebrovascular. Esta puede facilitar una experiencia y mejora de la función motora, cognitiva y emocional de los usuarios (Jordán, Jácome y Ruiz, 2023).

Tipos de Realidad Virtual

Los avances en la tecnología representan un sinnúmero de oportunidades en diversos campos, como el de la medicina. El desarrollo de la RV ofrece una inmersión segura y controlada para la rehabilitación, de acuerdo con Caballero, Mejía y Romero (2019) y Delgado y Sánchez (2021), es importante distinguir los distintos tipos de esta modalidad, en las cuales tenemos:

Realidad Inmersiva. En esta clase realizar, la persona mediante gafas, cascos, trajes percibirá un mundo virtual tridimensional.

Realidad No Inmersiva. En este contexto, se emitirá la imagen mediante un dispositivo de visualización, mientras que la interacción del usuario con el entorno simulado será por medio de diversos equipos de hardware.

Realidad Semi-inmersiva o Inmersiva de Proyección. Este consiste en un sistema de proyección por cuatro superficies que serán las paredes, techo y suelo, lo que van a envolver al usuario y mediante el uso de gafas especializadas que ayudarán en su funcionamiento y monitorización de los movimientos cefálicos.

Realidad Aumentada. Se refiere a la implementación de elementos virtuales dentro del entorno real, lo que permitirá su enriquecimiento a través de la superposición de animaciones, segmentos de texto o gráficos.

Uso en la Rehabilitación Neurológica

Son varias las patologías neurológicas que se enriquecen de la rehabilitación con RV. En pleno siglo XXI, el uso de las nuevas tecnologías para neurorrehabilitación ha llevado a personas a estudiar sobre las distintas intervenciones en personas con afecciones neurológicas como, por ejemplo, esclerosis múltiple, pacientes con enfermedad cerebrovascular, enfermedad de Parkinson (Dávila et al., 2024).

Mientras que Remache y Tello (2023) afirman que con el uso de la RV se puede evidenciar una mejora significativa en la función motora y la participación en las actividades de la vida diaria en personas que han sufrido un accidente cerebrovascular, Dávila et al. (2024) mencionan que en la enfermedad de Parkinson esta modalidad puede ser igual de efectiva que las terapias convencionales.

Beneficios y limitaciones

La RV ha surgido como una tecnología complementaria y novedosa en la neurorrehabilitación, debido a la capacidad de crear entornos simulados e interactivos que estimulan la neuro plasticidad cerebral. Esta tecnología facilita la ejecución de varias actividades que pueden ser ajustadas tanto en intensidad como en el nivel de dificultad, permitiendo el control de los logros en tiempo real, por lo que es efectiva para evaluar la calidad y el progreso del usuario (Peral et al., 2020).

Asimismo, Georgiev et al. (2021) evidenciaron que la implementación de retroalimentación a través de la realidad virtual produjo mejoras significativas en el estado afectivo del paciente, en el bienestar físico, así como en el rendimiento de las funciones cognitivas, lo que incluiría procesos como la perseveración, la planificación, la flexibilidad cognitiva y la atención, siendo positivo para la optimización de la calidad de vida.

Sin embargo, a pesar de las múltiples ventajas que ofrece esta nueva modalidad de rehabilitación, también se evidencia ciertas limitaciones. Tal como lo mencionan Nieto et al. (2023) entre las principales barreras que se identifican se encuentra la variabilidad en la calidad de los dispositivos y la carencia de estandarización en los parámetros de intervención.

Realidad Virtual en la Rehabilitación de la Enfermedad Cerebrovascular

La RV se ha consolidado como herramienta innovadora en el ámbito de recuperación neurológica. En pacientes con enfermedad cerebrovascular, permite simular entornos

interactivos que estimulan la participación activa y la repetición de movimientos funcionales, fundamentales para la neuroplasticidad y la recuperación motora (Hussain et al., 2024).

Tabla 1.

Características de la realidad virtual en la rehabilitación de la enfermedad cerebrovascular

Característica	Descripción
Tipo de tecnología	Simulación inmersiva e interactiva en 2D o 3D
Aplicaciones	Rehabilitación motora, cognitiva y sensorial
Ventajas	Personalización, motivación, control del entorno y seguridad
Modalidades	No inmersiva, semi-inmersiva, inmersivas.

Nota. Características de la RV en la rehabilitación de la enfermedad cerebrovascular. Fuente: Elaboración propia. Recuperado de (Remache y Tello, 2023).

Efectividad

Diversas investigaciones han evidenciado que la realidad virtual (RV) resulta eficaz en la recuperación post-ictus al favorecer la movilidad, el equilibrio, la coordinación y el rendimiento de los brazos y piernas. Su facultad para generar retroalimentación inmediata y ambientes de práctica repetitiva establece un impacto relevante en la recuperación funcional. La literatura indica que el impacto clínico de la RV, cuando se integra en el régimen terapéutico, se iguala o supera al de los métodos convencionales, sobre todo en los casos en que se administra de manera complementaria (Remache y Tello, 2023).

Comparación con Terapias Tradicionales

En relación a las formas convencionales de terapia física, la realidad virtual presenta ciertas ventajas. Entre ellas destacan el incremento de la disposición del usuario, una mayor participación a las sesiones terapéuticas y la opción de regular la intensidad de trabajo en tiempo real y de forma precisa. No obstante, existen limitaciones que deben tomarse en consideración, tales como la dependencia de espacios adaptados con infraestructuras especializadas y la necesidad de preparar adecuadamente al personal clínico. Las evidencias indican, sin embargo, que los individuos que incorporan RV a su tratamiento suelen evidenciar avances más rápidos y, en algunos casos, resultados funcionales más duraderos en determinadas esferas motoras y cognitivas (Zakaullah et al, 2024).

Tabla 2.*Comparación con terapias tradicionales*

Aspecto Comparado	Realidad Virtual	Terapia Tradicional
Motivación del paciente	Alta	Variable
Personalización de tareas	Alta (software adaptable)	Media
Retroalimentación	Inmediata y visual	Presencial (terapeuta)
Costos iniciales	Altos por equipo	Moderados
Accesibilidad	Limitada en algunos contextos	Más común en centros de salud

Nota. Comparación con terapias tradicionales. Fuente: Elaboración propia. Recuperado de (Lobo y Alventosa, 2023).

Factores que Influyen en su Éxito

La eficiencia del tratamiento rehabilitador en entornos de realidad virtual se halla modulada por diversos determinantes. Entre ellos se cuentan la magnitud del compromiso neurológico, el estadio en que se encuentra el proceso de recuperación, la periodicidad e intensidad de las sesiones, la arquitectura del software, así como la colaboración del personal clínico. La predisposición del paciente hacia la tecnología, junto a la ergonomía y la intuitividad del sistema, también ejercen un papel decisivo. Por ello, la implementación de un programa rehabilitador personalizado, que sitúe al usuario en el centro del diseño, se erige como un requisito indispensable para optimizar los resultados de la intervención (Sokolowska, 2024).

Rendimiento Laboral y Realidad Virtual

El rendimiento ocupacional se conoce como la habilidad de ejecutar múltiples tareas importantes en diversos dominios, como la producción laboral, autocuidado y ocio; luego de un evento neurológico, como el infarto cerebral o hemorragia, esta habilidad se puede ver comprometida, limitando la participación en el ámbito laboral, social y familiar. Debido a esto, la realidad virtual tiene la capacidad de recrear ambientes seguros y dinámicos, permitiendo la valoración, entrenamiento y reintegración a estas tareas por medio de simulaciones que apoyan el aprendizaje repetido y conocimiento de resultados instantáneos (Long, Ouyang y Zhang, 2020).

La puesta en marcha de entornos de RV permite a las personas a que interactúen con ambientes u objetos que recrean escenarios cotidianos, impulsando el desarrollo de destrezas como la coordinación motora, motricidad fina y planeación de pasos secuenciales;

considerando que dichas tareas son realizadas en un ámbito recreativo, libre de peligros físicos, promueve el fortalecimiento de habilidades clave para la vida independiente y efectiva (Carbajal Solano et al., 2024).

Realidad Virtual en la Autonomía de los Pacientes

Es conocida la autonomía de los pacientes como la capacidad que tienen para realizar actividades del día a día de manera independiente, siendo uno de los propósitos generales en el área de terapia ocupacional; es así que la realidad virtual fortalece este fin mediante la práctica funcional que se fundamenta en entornos de simulación. De tal forma, la evidencia acumulada se reviste por quienes incorporan la RV en el proceso rehabilitador, evidenciando progresos que se visualizan en la autonomía funcional, aumentando la autoestima y minimizando la dependencia familiar, por lo cual, se mejora su bienestar (Serrato y Goyes, 2024).

De la misma manera, existe una inmediatez en el feedback que proporcionan los entornos de RV, apoyando a las personas a que reconozcan y den solución a posibles inconvenientes durante la sesión propia de terapia, lo cual intensifica el proceso de aprendizaje; en este sentido, la capacidad de transformar los ambientes complejos permite progresar de forma escalable que culmina en niveles de desempeño compatibles con

Por otro lado, la inmediatez en la retroalimentación que brindan los ambientes de RV ayuda a que los usuarios reconozcan y solucionen posibles errores durante la sesión de terapia propia, intensificando el proceso de aprendizaje; de la misma manera, la habilidad de cambiar la complejidad de los ambientes permite una progresión escalable que termina en niveles de desempeño acordes con el progreso hacia una autonomía mayor (Serrato y Goyes, 2024).

Aplicaciones en Terapia Ocupacional

En este campo, la RV ha sido adoptada como un recurso terapéutico complementario o alternativo a los métodos tradicionales. Su uso permite desarrollar intervenciones enfocadas en actividades significativas como cocinar, vestirse, manejar dinero, o usar el transporte público. Esto es posible mediante programas y plataformas que recrean dichas actividades y permiten que el terapeuta controle los parámetros del entorno como: distractores, tiempo, nivel de ayuda, etc.

Entre las aplicaciones más comunes de la RV en la terapia ocupacional se encuentran:

- Rehabilitación de habilidades motoras: mejora del uso funcional de las piernas.
- Entrenamiento en tareas cotidianas: simulación de tareas como preparar alimentos o cuidar el hogar.

- Rehabilitación cognitiva: ejercicios de memoria, atención, solución de conflictos y planificación.
- Intervenciones lúdicas: utilización del juego para aumentar la participación y reducir la fatiga terapéutica (Peral et al., 2020).

Inclusión y Recuperación de Roles Ocupacionales

La restauración de rol ocupaciones tales como padre, trabajador, estudiante o ciudadano comprometido representa un elemento clave de la rehabilitación multidimensional. Luego de un accidente cerebrovascular, la persona puede experimentar la pérdida, ya sea temporal o definitiva, de estos ámbitos de vida a consecuencia de limitaciones físicas, cognitivas o emocionales. La realidad virtual se erige como un recurso facilitador, pues crea espacios simulados en los que es posible practicar habilidades específicas dirigidas a la reinscripción en los roles comprometidos, todo ello dentro de un contexto que evita las repercusiones adversas de un error en la vida real (Aguilar et al., 2021).

Paralelamente, la inclusión social se robustece en función de la capacidad de los entornos de RV de implementarse en domicilios. De este modo, el paciente puede continuar su proceso rehabilitador desde su hogar, lo que ayuda a mitigar el aislamiento emocional y social. La modalidad resulta especialmente pertinente para colectivos que, por vivir en áreas rurales o por limitaciones en la movilidad, no pueden acceder de manera regular a los servicios de rehabilitación convencionales.

La realidad virtual, por último, favorece la participación proactiva del paciente. Al permitirle involucrarse en la formulación de objetivos terapéuticos y vivir experiencias significativas, se refuerza no solo su motivación, sino también su sentido de continuidad ocupacional y de identidad personal.

Metodología

Definición del Método Sistemático

El presente estudio se efectuó por medio de un análisis sistemático bibliográfico de fuentes académicas existente en bases de datos reconocidas, además de informes elaborados por entidades globales sanitarias, tales como la Organización Mundial de la Salud, la Organización Panamericana de la Salud y el Ministerio de Salud Pública, con el propósito de compilar evidencia rigurosa sobre la aplicación de la realidad virtual en la atención rehabilitadora de usuarios que han padecido una patología cerebrovascular.

La investigación se basó en la evaluación crítica de los efectos, los campos de aplicación, la efectividad y el alcance funcional de la RV en la rehabilitación motora, cognitiva y ocupacional de estos individuos, así como en su incorporación paulatina en la dinámica de la terapia ocupacional. Esta revisión es indispensable para los profesionales del área de salud que buscan combinar técnicas digitales innovadoras en sus procedimientos de terapia.

El proyecto se empezó por medio de la consulta de Google Académico, utilizando diversas palabras clave como “realidad virtual en rehabilitación neurológica”, “realidad virtual y terapia ocupacional”, “realidad virtual y enfermedades cerebrovasculares”, “eficiencia de la realidad virtual en ECV” y “RV en recuperación funcional post - ictus”, enlazándolos según sus operadores booleanos, con el propósito de mejorar la recuperación de investigaciones eficaces.

Finalmente, se ejecutó la búsqueda organizada en múltiples bases de datos escolares, como: Scielo, PubMed, Elsevier, Google Académico y Dialnet, limitando la selección de artículos a aquellos que se sometieron a revisión por pares, satisfaciendo parámetros rigurosos académicos. De esta forma, se evidenció que, la selección de dichos repositorios fue relevante en torno al tema propuesto.

Criterios de Inclusión del Estudio

El presente trabajo tomó en consideración artículos científicos, libros y recursos online realizados entre el periodo 2019 – 2025, centrados en las siguientes variables: realidad virtual, rehabilitación de enfermedades cerebrovasculares e implantación de dichos métodos en el área de terapia ocupacional.

Además, se seleccionaron proyectos que evidenciaron eficacia de la RV en la optimización del desempeño motriz, mental y ocupacional, además de la incidencia en la autonomía y recuperación de roles funcionales de los pacientes. De la misma manera, se dio

prioridad a la integración de literatura que ofreciera un marco global, regional o local con respaldo institucional de diversas fuentes como la OMS, OPS o entidades nacionales sanitarias.

A su vez, se tuvieron en cuenta artículos en inglés y español, publicados en portales académicos reconocidos, como: Google Académico, Scielo, Dialnet, PubMed y Elsevier.

Criterios de Exclusión del Estudio

Tomando en consideración la recopilación de datos, se establecieron parámetros claros de exclusión, garantizando la calidad y pertinencia del contenido estudiado. Se descartaron:

- Artículos que hayan sido publicados antes del 2019.
- Publicaciones en idiomas que no sean español o inglés.
- Documentos sin fecha de publicación o sin acceso completo (por estar restringidos a suscripción o pago).
- Investigaciones que abordaran la aplicación de RV en contextos distintos a la rehabilitación post-ECV, como otras patologías neurológicas no relacionadas directamente.
- Fuentes informales, blogs o páginas sin respaldo científico ni institucional.

Técnica e Instrumento para la Recolección de Datos/información

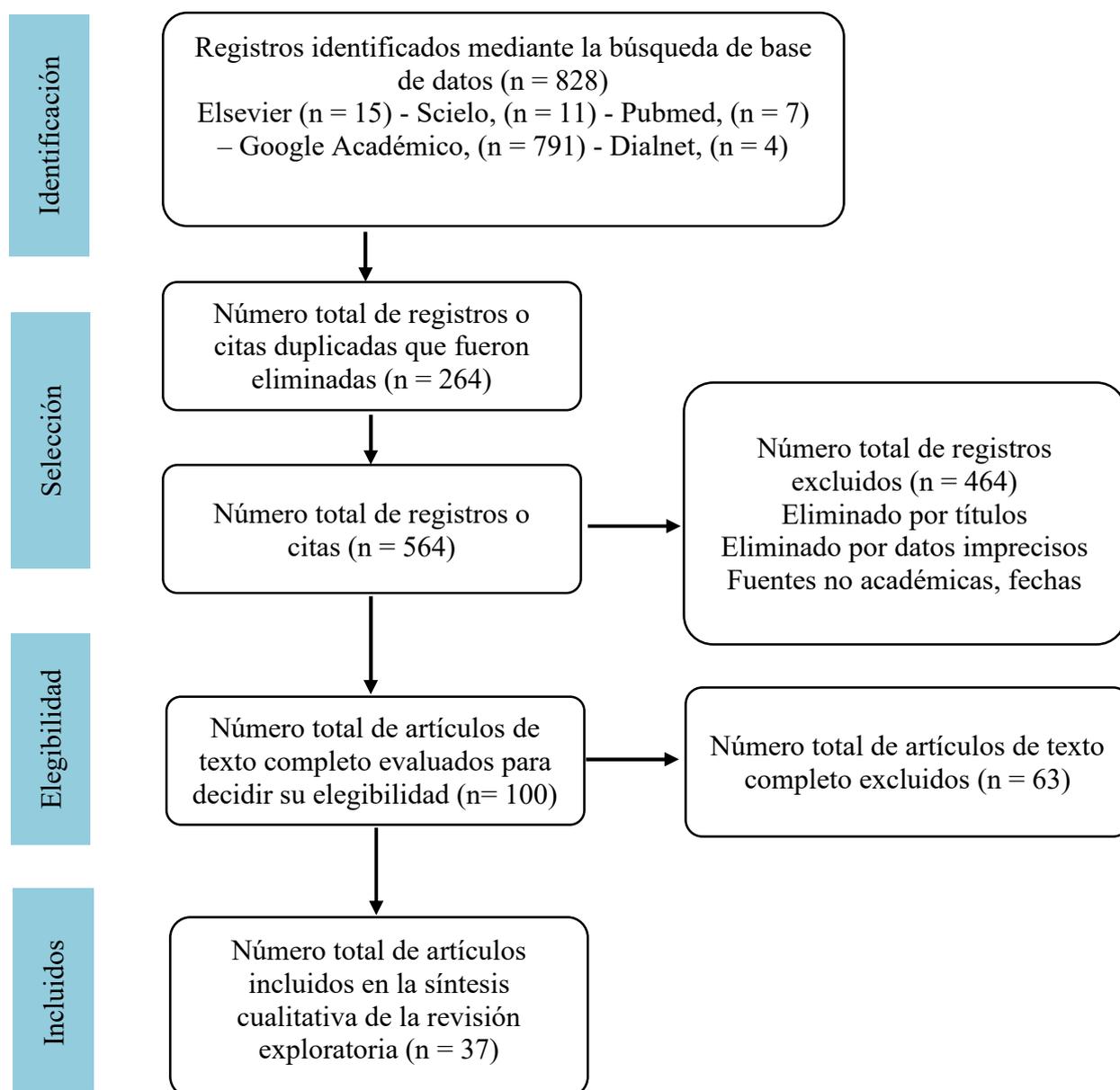
Para la presente investigación, se empleó la técnica de revisión documental y bibliográfica como método principal para la obtención de información. Este método favoreció la identificación, selección y el análisis de fuentes académicas y científicas que tengan relación con el uso de la realidad virtual en la rehabilitación de usuarios con enfermedad cerebrovascular.

Mediante el proceso, se obtuvieron un total de 828 artículos en diferentes bases de datos, en dónde en base a los criterios de inclusión y exclusión, se tomaron en cuenta un total de 100 registros, de los cuales, tras una revisión exhaustiva centrada en dichos criterios ya establecidos, 37 artículos fueron seleccionados por su relevancia, calidad argumental y vinculación directa con el tema de estudio.

Asimismo, 63 registros fueron excluidos por diversas razones, entre ellas: contenido ambiguo, falta de año de publicación, diagnóstico no especificado, uso de realidad virtual en contextos no relacionados con la enfermedad cerebrovascular, o procedencia de fuentes no confiables como sitios web modificables o sin respaldo científico.

Figura 1.

Diagrama de PRISMA



Nota. El diagrama de PRISMA evidencia el proceso de selección de artículos para la obtención de resultados confiables acerca del tema. Fuente: Elaboración propia.

A lo largo del proceso de obtención y análisis documental, se excluyeron aquellas fuentes que no cumplieran con los estándares de rigor científico requeridos para una revisión sistemática. En este sentido, se descartaron artículos y sitios web que presentaban información ambigua o poco fundamentada, así como aquellos que no indicaban el año de publicación, lo que impedía verificar su vigencia y relevancia.

También se excluyeron documentos que no especificaban con claridad el diagnóstico de enfermedad cerebrovascular en la población de estudio, o que examinaban el uso de la RV en contextos terapéuticos distintos. Asimismo, se omitieron sitios web de carácter no académico o colaborativo, donde la información podía ser modificada libremente por cualquier usuario sin respaldo institucional (por ejemplo, wikis o blogs sin autoría verificada).

Adicionalmente, se excluyeron artículos publicados antes del año 2019, con el fin de delimitar el análisis a investigaciones comprendidas dentro del marco temporal definido previamente (2019 – 2025), asegurando un enfoque en estudios representativos de la etapa inicial de implantación de la RV en la terapia post-ECV.

Evaluación de Validez de los Estudios Primarios

Para el desarrollo de este estudio acerca de la utilización de la realidad virtual en la terapia de individuos con enfermedad cerebrovascular, se seleccionaron artículos científicos recientes, pertinentes y con un alto grado de validez y confiabilidad, priorizando aquellos que abordaran el tema desde una perspectiva clínica, terapéutica y ocupacional.

Las investigaciones primarias incorporadas provienen de bases de datos educativas reconocidas de forma global, como Dialnet, Google Académico, Elsevier, PubMed y Scielo; las cuales se diferencian por su rigor editorial y publicación de trabajos revisador por pares. De la misma forma, se emplearon archivos que se emitieron por entidades sanitarias oficiales, como la OPS u OMS, cuya información se considera de alta autoridad en el área sanitaria y científica.

Se pudo garantizar que todas las investigaciones que se escogieron estuvieran disponibles completamente y de manera gratuita, permitiendo un estudio exhaustivo en sus objetivos, métodos, hallazgos y conclusiones. De tal manera, se asegura que los datos integrados en el estudio sistemático son confiables y fidedignos, lo que cumple los estándares de metodología necesarios para desarrollar saberes en el área de recuperación neurológica y terapia ocupacional.

Tabla 3.

Análisis de los Artículos y Sitios Webs Seleccionados

AUTORES	CONCLUSIÓN
Aguilar et al. (2021)	El estudio trata de orientar el enfoque de la RV aplicada en la neurorrehabilitación a un sistema donde pueda ser usada como

	complemento activo en la rehabilitación convencional post-ictus.
Alessandro et al. (2020)	Estudio clínico que combina el proceso interdisciplinario en donde se toma en cuenta el empleo de la RV en usuarios con ECV, evidenciando mejoras en la recuperación tanto motora como cognitiva.
Barrios et al. (2019)	Investigación sobre la aplicabilidad terapéutica de la realidad virtual en contextos clínicos.
Caballero, Mejía y Romero (2019)	Discute la importancia de la RV inmersiva en contextos terapéuticos.
Calderón et al. (2019)	Describe cómo la RV puede complementar la neurociencia en la terapia de personas con patologías neurológicas.
Carbajal et al. (2024)	La realidad virtual mejora funciones mentales y motoras en personas con discapacidades moderadas.
Chen et al. (2022)	Meta-análisis demuestra la efectividad de la terapia centrada en RV para la recuperación motora de extremidades superiores en usuarios post-ictus.
Cruz et al. (2020)	Estudio cubano que explora el empleo de la RV como recurso para optimizar el rendimiento funcional luego de un ACV.
Dávila et al. (2024)	La RV en rehabilitación física muestra ser eficiente en la optimización de la movilidad y el equilibrio tras ECV.
Delgado y Sánchez (2021)	La realidad virtual tiene como objetivo desarrollar herramientas que se relacionen y funciones de forma semejante a como lo hacen de manera cotidiana.

Georgiev et al. (2021)	Revisión general de aplicaciones de realidad virtual en neurorrehabilitación, enfocándose en mejoras cognitivas y motoras.
Hussain et al. (2024)	Análisis extenso acerca de la efectividad de la realidad virtual como forma no convencional de rehabilitación post-ictus.
INEC (2020)	Proporciona datos demográficos relevantes para contextualizar la incidencia del ECV.
Jordán et al. (2023)	Comparación entre realidad virtual y rehabilitación convencional muestra mejoras en función física en pacientes con esclerosis múltiple.
Leyton Pavez et al. (2019)	Evidencia clínica que apoya la adopción de RV en terapia neurológica.
Lizano, Mc Donald y Tully (2020)	Los procesos fisiopatológicos que ocurren durante la cascada isquémica y cómo su comprensión puede apoyar en la formación de estrategias de neuro protección.
Lobo y Alventosa (2023)	La RV muestra beneficios para la realización de tareas cotidianas en individuos post-ictus.
Long, Ouyang y Zhang (2020)	La RV se presenta como recurso efectivo de formación y mejora del desempeño en contextos ocupacionales.
Mateus Arias et al. (2023)	Destaca experiencias clínicas de pacientes con ECV sometidos a rehabilitación mediante realidad virtual.
Mingyeong P. y Ha Y. (2023)	Menciona la importancia de la rehabilitación cognitiva post-ECV, debido a que los usuarios suelen tener dificultades en la concentración, memoria, lingüística y habilidades de control ejecutivo.
Nadal et al. (2023)	El metaanálisis muestra resultados positivos en deficiencia motora de extremidades

	superiores después del uso de la realidad virtual, siempre que el tiempo se lo prolongue.
Nieto, Cortés, Obrero y Fusco (2023)	Este artículo describe la aplicación de la realidad virtual según los desafíos y la efectividad vista en patologías como el Parkinson, esclerosis múltiple y la enfermedad cerebrovascular.
OMS (2024)	La OMS clasifica a la ECV como una de las clases importantes de patologías no transmitibles que afectan de manera notoria a los grupos de escasos o medianos recursos.
OPS (2021, 2023)	El informe muestra datos arrojados que indican que la ECV es una de causas primordiales de muertes en Ecuador.
Peral et al. (2020)	La realidad virtual es efectiva y ampliamente aceptada en entornos de terapia ocupacional en neurorrehabilitación.
Pigretti et al. (2019)	Aplicaciones clínicas de RV en terapia hospitalaria de usuarios neurológicos.
Remache y Tello (2023)	La RV en usuarios con ictus es efectiva para la mejora de su recuperación funcional.
Riverón Carralero et al. (2022)	Resultados clínicos positivos del empleo de RV en personas neurológicas.
Sabio et al. (2023)	Resultados recientes de eficacia terapéutica en pacientes con disfunciones neuromotoras.
Salas Martínez et al. (2019)	Análisis del impacto de la RV como estrategia interventora rehabilitadora.
Schiza et al. (2019)	Revisión de múltiples aplicaciones de realidad virtual para enfermedades neurológicas.
Serrato y Goyes (2024)	La realidad virtual fomenta significativamente a mejorar la

	independencia en tareas básicas cotidianas en personas con patología cerebrovascular isquémico.
Sokoloska (2024)	Resumen de ventajas y desafíos de la realidad virtual en salud cerebral.
Tovar Villarreal (2024)	Presenta estudios recientes que validan la influencia de la RV en procedimientos de rehabilitación.
Vilageliu et al. (2022)	Empleo de la RV inmersiva en terapia cognitiva post- enfermedad cerebrovascular.
WHO (2024)	La WHO considera a la ECV es una de las causas predominantes de fallecimiento globalmente.
Zakaullah et al. (2024)	La RV logra optimizar los resultados en comparación de terapias físicas tradicionales mejorando la función de pacientes con ictus.

Nota: Análisis de los artículos y fuentes científicas empleados para la revisión sistemática.

Fuente: Elaboración propia

Descripción de los resultados

Resultados del Objetivo Específico 1

En el presente proyecto se analizaron 37 estudios científicos que abordaron la eficacia de la realidad virtual en función a técnicas convencionales de terapia usadas en usuarios con enfermedad cerebrovascular, en lo que respecta la reeducación de las tareas cotidianas. Los resultados obtenidos señalan que la RV no solo es un método innovador, sino que también es una estrategia terapéutica con resultados clínicos más dinámicos y motivadores para el paciente.

Los ambientes simulados permiten realizar, de forma controlada y segura, actividades significativas para el usuario tales como alimentarse, vestirse o movilizarse. En este contexto le permite al paciente practicar movimientos de una forma más activa, fomentando una intervención emocional y cognitiva. Estudios como los de Remache y Tello (2023) y Dávila et al. (2024) demostraron que los pacientes que utilizaron la realidad virtual mostraron mejoras más rápidas en la ejecución de las actividades de la vida diaria, así como mayor motivación al tratamiento y satisfacción con el proceso rehabilitador.

Una de las principales diferencias del empleo de la RV en comparación a técnicas convencionales, es que la primera permite que el paciente pueda corregir sus movimientos, entender errores y percibir estímulos positivos, lo que es de gran beneficio para reforzar el aprendizaje motor y favorecer la neuroplasticidad. A partir de esto, diversos investigadores como Calderón et al. (2019) y Hussain et al. (2024) manifiestan que esta tecnología no solamente repite los movimientos, sino que, además, realiza un entrenamiento en función de un marco integral, considerando la atención como la planeación y resolución de inconvenientes.

Resultados del Objetivo Específico 2

Entre los hallazgos más notables de esta investigación se obtiene la identificación de los aspectos influyentes de forma directa en la eficacia de la RV en el proceso rehabilitador; además, se dividen en tres aspectos: técnicos, personales y contextuales.

En cuanto a los factores personales, los trabajos revisados sostienen que la edad del paciente, el nivel de afectación neurológica, el periodo transcurrido a partir del evento cerebrovascular y el grado de familiaridad con herramientas tecnológicas son determinantes en la respuesta terapéutica. Según Calderón et al. (2019) pacientes con mayor deterioro cognitivo pueden requerir más tiempo para familiarizarse con el entorno virtual. Por otro lado, Sokolowska (2024) menciona que pacientes más jóvenes, o aquellos que han tenido

experiencias con entornos digitales, se adaptan con mayor facilidad a los sistemas de realidad virtual. Sin embargo, también se resalta que la motivación y la actitud del paciente hacia la rehabilitación son factores que pueden potenciar o limitar la intervención, aunque la tecnología esté bien implementada.

Desde el punto de vista técnico, Dávila et al. (2024) plantean que aspectos como el tipo de RV, ya sea inmersiva o no inmersiva, la calidad del software terapéutico, el uso de los dispositivos, la claridad de los objetivos terapéuticos y la posibilidad de ajustar el nivel de dificultad en el tratamiento van a influir de forma relevante en el éxito de la intervención. El hecho de que el entorno virtual se pueda adaptar a las necesidades del paciente lo hace esencial para que no solo participe, sino que se conserve el compromiso en la sesión, lo que hace a la RV más efectiva en la mejora del bienestar del individuo.

En cuanto al contexto terapéutico, contar con la presencia del profesional durante las intervenciones es indispensable, ya que este acompañamiento no sólo permite orientar al paciente, sino que también facilita el registro sistemático del progreso y lo cuantifica, dando la corrección de errores y la adaptación gradual del tratamiento.

Resultados del Objetivo Específico 3

Los artículos escogidos en esta revisión revelaron que la RV no solo generan beneficios a nivel motor, también, tienen una repercusión positiva y profunda en la recuperación de los usuarios que han sufrido una enfermedad cerebrovascular. Esto ha sido notorio en tres ejes claves de los usuarios: independencia, participación social y satisfacción con la vida.

El restablecimiento de la autonomía funcional fue uno de los efectos que más se dieron a notar. Según Long et al. (2020) afirman que pacientes que usaron la RV como parte de su rehabilitación lograron recuperar habilidades básicas que les permitió desenvolverse con mayor autonomía en sus contextos cotidianos. Actividades como caminar, seguidas del baño y la alimentación fueron las más mencionadas por parte de los pacientes.

Respecto a la participación social, la literatura indica que, las personas al sentirse más seguras de sus capacidades, retoman gradualmente su vida social. Esto se debe a que al participar en un entorno virtual que simula contextos reales se promueve el entrenamiento de las capacidades sociales, el proceso decisional y la resolución de conflictos, que son necesarios para una reintegración social. Estudios como el de Aguilar (2021) y Carbajal et al. (2024) revelan que los pacientes que participaron en programas de RV tienen mejoras significativas en la participación social y muestran una mayor disposición en retomar sus roles ocupacionales.

En la satisfacción con la vida se mostró una tendencia positiva entre los usuarios que usaron esta tecnología. Para Hussain et al. (2024) la RV, al ser una herramienta lúdica,

interactiva y motivadora, logra transformar la experiencia terapéutica en algo agradable, permitiendo la reducción de la gestión del estrés, ansiedad y la percepción negativa hacia el proceso de rehabilitación. El hecho de observar mejoras reales y sentir que su progreso es significativo, impacta directamente en el estado emocional del paciente y su compromiso para la recuperación.

Resultado Global del Proyecto según el Objetivo General

La revisión sistemática permitió integrar los hallazgos de múltiples estudios científicos que abordan la adopción de la RV en la terapia de individuos con enfermedad cerebrovascular, evidenciando que este tipo de tecnología se consolida como un recurso terapéutico eficaz, motivador y con un impacto funcional alto.

Los resultados indican que la RV permite simular entornos controlados que imitan las tareas cotidianas, lo que favorece el desarrollo de las habilidades motoras y funcionales necesarias para la autonomía del paciente. Como define Barrios et al. (2019), la RV es una herramienta digital novedosa que crea una perspectiva reciente de rehabilitación con un marco inmersivo y dinámico, estimulando a los individuos con accidentes cerebrovasculares con el fin de generar una respuesta motora luego de brindar un estímulo visual. Esto representa uno de los puntos fuertes esenciales de la RV.

Asimismo, otros estudios incluidos en el proyecto concuerdan que la RV potencia la disposición del individuo, estimula una mayor adherencia a las sesiones terapéuticas y minimiza los grados de ansiedad o frustración, incluso los abandonos de los tratamientos. Dávila et al. (2024), también menciona que uno de los beneficios más notorios es que permite que el proceso de rehabilitación sea dinámico e interactivo manteniendo su efectividad, por lo que tiene un impacto destacable tanto en las funciones físicas como en el bienestar emocional del usuario.

Se identificaron también factores que inciden en su efectividad tales como la edad del usuario, la clase y gravedad de la lesión. En términos de calidad de vida, la RV promueve la independencia, la participación social y la satisfacción vital, lo que le permite al paciente recuperar su autonomía y que se reintegre de forma activa en todos sus contextos cotidianos (Nadal et al., 2023). Todos estos enfoques y elementos refuerzan la necesidad de personalizar cada intervención y contar con el acompañamiento profesional durante el proceso, y desde terapia ocupacional, demuestra que la RV no solo favorece la mejora física, sino que además fortalece el bienestar general del usuario.

Discusión

La enfermedad cerebrovascular, definida por la obstrucción del flujo sanguíneo al cerebro, produce varios déficits neurológicos y motrices que merman la funcionalidad del paciente y limitan las tareas esenciales y complejas de la vida cotidiana. La investigación estudió el rol que posee la RV como herramienta de rehabilitación en cuanto a la recuperación de individuos con ECV, mediante el análisis exhaustivo de literatura reciente; cuyos resultados demuestran un enlace positivo entre la utilización de esta herramienta y las mejoras en la funcionalidad, motivación, autonomía y bienestar de los usuarios. Sin embargo, el estudio concluye que la realidad virtual llega a alcanzar su potencial mayor en el rendimiento terapéutico cuando es aplicada y combinada con modalidades tradicionales de tratamiento y no como un sustituto (Remache y Tello, 2023), contribuyendo con una intervención más ajustada, integral y enfocada en la aplicación funcional en el contexto del día a día de los pacientes; esta evidencia demuestra que la RV actúa como un agente transformador dentro de la recuperación de los usuarios con ECV.

Gracias a la simulación de ambientes protegidos, interactivos y dinámicos, la RV ayuda a la ejecución de tareas funcionales prácticas, siendo un elemento esencial para la reeducación en actividades cotidianas. Tal como lo plantean Barrios et al. (2019) y Hussain et al. (2024), la realidad virtual se conoce como un recurso novedoso que se caracteriza por su dinamismo e inmersión, debido a su habilidad por transformar ambientes en tiempo real, en comparación a entornos convencionales que son monótonos y con una carente estimulación sensorial.

Adicionalmente, los autores Calderón et al. (2019) resaltan que la implantación de entornos virtuales brinda la posibilidad de una repetibilidad mayor de actividades, modulando la complicación de la habilidad residual del paciente; además, la RV contribuye a los mecanismos de neuroplasticidad y mejora la recuperación funcional de las personas. De esta forma, Dávila et al. (2024) manifiestan que, al integrar elementos realistas y diversos en las tareas terapéuticas se vuelve más dinámico, contribuyendo con la preservación de su eficacia en el tiempo, además de incluir objetos interactivos, donde el ambiente virtual se torna en un facilitador que potencia el compromiso de los pacientes con el proceso rehabilitador.

Cabe recalcar que se debe considerar que la RV no debe entenderse como única alternativa de rehabilitación; debido que, los estudios muestran diferentes restricciones, incorporando la demanda de equipos especializados y el riesgo de desorientación, obligando a que se incluyan en conjunto con marcos terapéuticos tradicionales con el fin de maximizar la incidencia clínica.

El sistema no posibilita una exploración biomecánica manual exhaustiva, y no puede sustituir la relevancia del contacto físico terapéutico, la movilización pasiva o las técnicas de facilitación neuromuscular, las cuales resultan fundamentales en fases agudas o en pacientes que presentan un deterioro motor severo.

Una limitación relevante de la realidad virtual es su dificultad para acomodarse a perfiles de pacientes heterogéneos; individuos con déficits cognitivos severos, alteraciones visuales profundas o baja tolerancia a estímulos visuales cuentan con menos probabilidades de beneficiarse de la tecnología. Asimismo, como indican Nadal et al. (2023), la eficiencia de la terapia varía en torno a la edad y gravedad de la lesión, el intervalo de tiempo posterior al evento cerebrovascular y el grado de familiaridad con dispositivos tecnológicos. Es por ello la necesidad de un examen clínico exhaustivo que sustente la integración de la RV, resaltando la obligación de que un terapeuta con capacitado la gradúe. En este sentido, la rehabilitación ocupacional adquiere un rol clave, al convertir las destrezas adquiridas en entornos virtuales hacia actividades significativas de la vida diaria de los usuarios.

Direccionada a potenciar la participación, la autonomía y el propósito, esta rama puede dirigir el uso de RV de forma sistemática y regularizada a cada individuo. La conjunción de la realidad virtual con metodologías convencionales habilita el trabajo simultáneo tanto de los subcomponentes motores como sobre las ocupaciones concretas que el paciente debe llevar a cabo, de modo que la información y las habilidades adquiridas en el mundo virtual respondan a situaciones cotidianas palpables. Esto sugiere que la realidad virtual debe incorporarse como un componente de un tratamiento prolongado, en el que el profesional elige actividades, ajusta progresivamente la complejidad de los ejercicios y alienta al paciente a transferir las competencias adquiridas a variados entornos cotidianos (Delgado y Sánchez, 2021).

Aguilar et al. (2021) indican que las disfunciones motoras ocasionadas por un accidente cerebrovascular determinan la capacidad de la persona para actuar de modo autónomo, comprometiendo fuerza, coordinación y amplitud de movimiento. En este marco, la alianza entre tecnología y terapia ocupacional permite progresos superiores al intercalar el fortalecimiento físico con el entrenamiento de la autonomía en las rutinas diarias.

Un aspecto poco mencionado, pero de igual importancia en la rehabilitación post-ECV, es el entrenamiento de las funciones mentales, particularmente en la memoria, la atención mantenida, solución de conflictos y la planificación. Mingyeong y Ha (2023) indican que la RV, al crear entornos en donde los usuarios puedan tomar decisiones, resolver secuencias o ejecutar acciones, hace que sea una herramienta idónea para estimular el razonamiento lógico. Lo que lo hace esencial ya que para recuperar la funcionalidad de una persona que ha sufrido

un ECV no basta con mover solo un miembro o recuperar la fuerza, esto requiere un procesamiento de información, razonamiento lógico y poner en prácticas estrategias cognitivas que le permitan al usuario desenvolverse en contextos reales. Desde la terapia ocupacional, estas funciones cognitivas son llevadas a cabo de forma funcional y contextualiza. Se analiza como la persona planifica su día, organiza sus actividades de vestido o alimentación, resuelve problemas o incluso el cómo se desplaza.

La terapia ocupacional se caracteriza por ser inclusiva y flexible, esto permite que la intervención con RV se adapte a los distintos contextos, tanto en atención hospitalaria como rehabilitación domiciliaria, atención comunitaria y tele terapia. En entornos con recursos limitados, como algunas regiones del Ecuador, esta herramienta puede ser aprovechada para ofrecer la rehabilitación a más personas, siempre que se mantenga la calidad profesional del tratamiento. En Ecuador, la implementación de esta herramienta se enfrenta a barreras relacionadas sobre todo con la disponibilidad tecnológica y capacitación del equipo de salud. Tal como lo indica el INEC (2020), la enfermedad cerebrovascular es una de las principales causas de discapacidad en la población adulta, sin embargo, no muchas personas acceden a los procesos de rehabilitación oportunos, en particular las zonas rurales o de escasos recursos.

En resumen, la RV se presenta como un recurso efectivo en la terapia después de una enfermedad cerebrovascular, debido a la capacidad para realizar entornos virtuales de aprendizaje, personalizados y seguros. Sin embargo, su integración debe ir en conjunto de terapias convencionales, establecidas por profesionales entrenados, para que el abordaje terapéutico llegue a tener resultados funcionales sostenidos.

En relación a estas conclusiones, se recomienda que futuros estudios se orienten a explorar la aplicación de la RV como medio terapéutico en distintos grados de atención, poblaciones específicas y etapas variadas de la rehabilitación. La información acumulada indica que esta tecnología es capaz de optimizar el desempeño ocupacional; sin embargo, aún se desconoce su sostenibilidad en el tiempo.

En este sentido, se valida de la misma manera, que la RV forma parte de una táctica eficaz de rehabilitación, cuyos resultados son traducidos a progresos motrices, optimización del estado anímico y el bienestar de la persona. No obstante, sus resultados dependen del esmerado diseño de la intervención, la evaluación finamente ajustada a cada paciente y el acompañamiento continuo del equipo profesional. Desde terapia ocupacional, el uso de tecnologías como la RV, se potencia cuando se enfoca en la autonomía, la participación y el significado personal, consolidando que la tecnología bien utilizada puede ser gran aliada para la etapa rehabilitadora.

Conclusiones y recomendaciones

Conclusión

Se concluye que la enfermedad cerebrovascular se ha consolidado como una de las patologías que mayor índice de discapacidad y mortalidad causan globalmente, puesto que la OMS menciona que cerca de 6 millones de individuos fallecen anualmente a causa de esta enfermedad, y las personas que logran sobrevivir quedan con secuelas físicas, cognitivas y emocionales, afectando directamente a su independencia, a sus tareas cotidianas y a su desempeño ocupacional.

Durante la investigación se analizó el empleo de la RV como una herramienta emergente en la recuperación de personas que hayan sufrido una enfermedad cerebrovascular, a través de una revisión sistemática se logró definir y comparar esta tecnología con los diferentes métodos tradicionales de intervención, evidenciando que la realidad virtual tiene un foco más dinámico, interactivo y motivador que favorece la reactivación de las funciones neuromotoras y cognitivas, sin embargo, también se identificaron factores que inciden en su efectividad, condicionados por la edad del usuario, la clase y la gravedad de la lesión.

La terapia ocupacional actúa como componente esencial en la recuperación tras una enfermedad cerebrovascular, pues se ocupa de forma integral de las distintas dimensiones funcionales que el evento lesiona, abarcando deficiencias motoras, deterioros cognitivos y desregulaciones afectivas. En este sentido, es relevante la intervención de un terapeuta ocupacional, al dirigir, supervisar y promover la integración de tecnología asistiva, de forma que, los recursos de alta tecnología se integren dentro del proceso rehabilitador, potenciando el aprendizaje, además de normalizar las tareas cotidianas y reducir las barreras que el usuario halla en el medio.

Los hallazgos han demostrado que la RV incrementa el bienestar del paciente al contribuir con la autonomía, satisfacción con la calidad de vida e inclusión social, siendo un abordaje efectivo que permite personalizar las actividades según las demandas requeridas y facilita la adherencia al proceso, además de incrementar la recuperación funcional; no obstante, es esencial tener en consideración que la eficacia máxima es alcanzada cuando la tecnología se incluye como una herramienta auxiliar en el marco terapéutico y no como sustituto de las intervenciones tradicionales.

Asimismo, la investigación subraya que la realidad virtual dentro del área de terapia ocupacional, no se limita solamente a ser una innovación, sino que se posiciona como una herramienta estratégica, que, enfocado en una persona, asegura la recuperación total y un mejor rendimiento ocupacional.

Recomendaciones

- Es importante que los terapeutas ocupacionales se mantengan actualizados de manera continua con respecto al empleo de tecnologías emergentes, en especial, en realidad virtual, considerando su incidencia satisfactoria dentro del área de rehabilitación funcional de personas con enfermedades cerebrovasculares.
- Sería conveniente implementar nuevos espacios equipados con herramientas de realidad virtual dentro de los centros o clínicas de rehabilitación, permitiendo así analizar nuevas técnicas de intervención terapéutica fundamentadas en la evidencia científica.
- Se recomienda que existan más aportaciones en el área de la terapia ocupacional en la que se evidencie la eficacia de la RV como método terapéutico, para potenciar su aplicación clínica y validar su efectividad partiendo de una perspectiva ocupacional.
- Analizar el rol transformador de la innovación tecnológica para abrir nuevas perspectivas de rehabilitación integrando la ocupación como medio y fin de futuros estudios y tratamientos, fomentando la independencia y calidad de vida en individuos con secuelas neurológicas.

Bibliografía

- Aguilar, F., Pacheco, D., Acevedo, M. y Arellano, J. (2021). Realidad virtual y terapia ocupacional en la rehabilitación post-ictus. *Temas de Ciencia y Tecnología*, 25(73), 37 – 43. <http://repositorio.utm.mx/bitstream/123456789/375/1/2021-TCyT-FAA.pdf>
- Alessandro, L., Olmos, L., Bonamico, L., Muzio, D., Ahumada, M., Russo, M., Allegri, R., Gianella, M., Campora, H., Delorme, R., Vescovo, M., Lado, V., Mastroberti, L., Butus, A., Galluzzi, H., Décima, G., Ameriso, S. (2020). Rehabilitación multidisciplinaria para pacientes adultos con accidente cerebrovascular. *Instituto de Investigaciones Neurológicas Raul Carrea*. https://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S0025-76802020000100008&script=sci_arttext&tlng=en
- Barrios, M., Rodríguez, L., Pachón, C., Medina, B. y Sierra, J. (2019). Telerehabilitación funcional en entornos virtuales interactivos como propuesta de rehabilitación en pacientes con discapacidad. *Revista Espacios*, 40(25), 1. <http://revistaespacios.com/a19v40n25/19402501.html>
- Caballero, M., Mejía, C., y Romero, J. (2019). Realidad aumentada vs realidad virtual: Una revisión conceptual. *Teknos Revista Científica*, 19, 10 – 19. <https://doi.org/10.25044/25392190.991>
- Calderón, J., Montilla, M., Gómez, M., Ospina, J., Triana, J., y Vargas, L. (2019). Rehabilitación neuropsicológica en daño cerebral: uso de herramientas tradicionales y realidad virtual. *Revista Mexicana de Neurociencia*. <https://www.scielo.org.mx/pdf/rmn/v20n1/1665-5044-rmn-20-1-29.pdf>
- Carbajal Solano, J. P., Solís Lombera, J. S., Martínez Arroyo, M., Hernández, J. L., y de la Cruz Gámez, E. (2024). Aplicación de Realidad virtual en Terapia Ocupacional para Discapacidades Moderadas. *Revista Científica de Salud y Desarrollo Humano*, 5(2), 747-764. <https://doi.org/10.61368/r.s.d.h.v5i2.176>
- Chen, J., Kalun, C., y Chen, T. (2022). Effectiveness of Using Virtual Reality–Supported Exercise Therapy for Upper Extremity Motor Rehabilitation in Patients With Stroke: Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *J Med Internet Res*, 24, 2 – 3. <https://www.jmir.org/2022/6/e24111/PDF>

- Cruz, A., Suarez Rivero, B., Belaunde Clausell, A., y Castro, M. (2020). La enfermedad cerebrovascular y sus factores de riesgo. *Revista Cubana de Medicina Militar*. <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubmedmil/cmm-2020/cmm203i.pdf>
- Dávila, R., Salazar, J., Chávez, J., y Peralta, E. (2024). Usos de la realidad virtual en la rehabilitación física: una revisión sistemática. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, 1060 - 1070. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9780210>
- Delgado, A., y Sánchez, J. (2021). Evaluación neuropsicológica y realidad virtual: una revisión sistemática. *Informes Psicológicos*, 23(1), 108-124 <http://dx.doi.org/10.18566/infpsic.v23n1a07>
- Georgiev, D., Georgieva, I., Gong, Z., Nanjappan, V., y Georgiev, G. (2021). Virtual Reality for Neurorehabilitation and Cognitive Enhancement. *Brain Sciences*, 11(2), 221. <https://doi.org/10.3390/brainsci11020221>
- Hussain, M., Waris, A., Gilani, S., Mushtaq, S., Pujari, A., Khan, N., Jameel, M., Daminova, E. y Khan, I. (2024). La realidad virtual como rehabilitación no convencional del ictus: una revisión exhaustiva. *Revista de Neurorrestauratologia*, 12(3). <https://doi.org/10.1016/j.jnrt.2024.100135>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2020). *Estadísticas vitales: registro estadístico de defunciones generales de 2020*. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Poblacion_y_Demografia/Defunciones_Generales_2020/2021-06-10_Principales_resultados_EDG_2020_final.pdf
- Jordán, D., Jácome, A., y Ruiz, F. (2023). La realidad virtual como método de rehabilitación vs. la rehabilitación física convencional en la esclerosis múltiple. *Revista Información Científica*. <https://revinfcientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/4374/6029>
- Leyton Pavez, C., Paul Espinoza, I., Hernández Poblete, P., y Gil Martín, J. (2019). Atención post hospitalaria de paciente con accidentes cerebrovascular en atención primaria de salud. *Revista Médica Risaralda*. <http://www.scielo.org.co/pdf/rmri/v25n1/0122-0667-rmri-25-01-23.pdf>

- Lizano, M., Mc Donald, C., y Tully, S. (2020). Fisiopatología de la cascada isquémica y su influencia en la isquemia cerebral. *Médica Sinergia*, 5. <https://doi.org/10.31434/rms.v5i8.555>
- Lobo, G., y Alventosa, I. (2023). Efectividad de la realidad virtual en las actividades de la vida diaria tras un ictus: revisión sistemática. *Elsevier*, 45(1), 50.65. <https://www.elsevier.es/es-revista-fisioterapia-146-articulo-efectividad-realidad-virtual-actividades-vida-S0211563822000268>
- Long, Y., Ouyang, R. y Zhang, J. (2020). Effects of virtual reality training on occupational performance and self-efficacy of patients with stroke: a randomized controlled trial. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 17(150), 1 – 9. <https://doi.org/10.1186/s12984-020-00783-2>
- Mateus Arias, O., Camperos Toro, A., Rangel Silva, A., Mantilla Toloza, S., y Martínez Torres, J. (2023). Programa de reaprendizaje motor en pacientes con secuelas de ACV: una revisión sistemática. *Duazary*. 0(1): 57-72. <https://doi.org/10.21676/2389783X.5104>
- Mingyeong P. y Ha Y. (2023). Effects of Virtual Reality-Based Cognitive Rehabilitation in Stroke Patients: A Randomized Controlled Trial. *Healthcare*, 11(21), 1 – 12. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10648724/pdf/healthcare-11-02846.pdf>
- Nadal, M., Palomares, M., Domingo, S., Gállego, M., Ruiz, E., y Cabrillo, M. (2023). Efectividad de la realidad virtual en la disfunción motora de la extremidad superior en personas afectadas por accidente cerebrovascular. *Revista Sanitaria de Investigación*. <https://revistasanitariadeinvestigacion.com/efectividad-de-la-realidad-virtual-en-la-disfuncion-motora-de-la-extremidad-superior-en-personas-afectadas-por-accidente-cerebrovascular/>
- Nieto, F., Cortés, I., Obrero, E., y Fusco, A. (2023). Virtual Reality Applications in Neurorehabilitation: Current Panorama and Challenges. *Brain Sciences*, 13(5), 1 - 4. <https://doi.org/10.3390/brainsci13050819>
- Organización Mundial de la Salud. (2024). *Enfermedades no transmisibles*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>
- Organización Panamericana de la Salud. (2023). *Informe de Ecuador: Mejorando la salud cardiovascular desde comunidades locales hasta el nivel nacional con un enfoque*

participativo. <https://www.paho.org/es/noticias/16-5-2023-informe-ecuador-mejorando-salud-cardiovascular-desde-comunidades-locales-hasta>

Peral, P., Valera, D., Obregón, L., Espinoza, C., Juárez, I., y Sánchez, A. (2020). Uso de la realidad virtual en terapia ocupacional: estudio transversal en centros de neurorrehabilitación de Alicante. *TOG A Coruña*, 17(2), 112 - 121. <https://www.revistatog.es/ojs/index.php/tog/article/view/81>

Pigretti, S., Alet, M., Mamani, C., Alonzo, C., Aguilar, M., Álvarez, H., Ameriso, S., Andrade, M., Arcondo, F., Armenteros, C., Arroyo, J., Bigelman, R., Bonardo, P., Bullrich, M., Cabello, C., Camargo, G., Carmerlingo, S., Cárdenas, R., Cháves, H., . . . Zurrú, M. (2019). Consenso sobre accidente cerebrovascular isquémico agudo. *Revista Medicina Buenos Aires*, 79. https://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S0025-76802019000400001&script=sci_arttext

Remache, K., y Tello, M. (2023). Realidad virtual y su utilidad como tratamiento fisioterapéutico para el accidente cerebrovascular: revisión sistemática. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, 5(7), 276-295. <https://doi.org/10.59169/pentaciencias.v5i7.928>

Riverón Carralero, W., Piriz Assa, A., y Manso López, A. (2022). Complicaciones de la enfermedad cerebrovascular isquémica. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, 26(5). <http://scielo.sld.cu/pdf/rpr/v26n5/1561-3194-rpr-26-05-e5355.pdf>

Sabio, R., Savia, A., Barraza, L., Mamani, C., Andrade, G., y Flores Velazco, M. (2023). Abordaje de la enfermedad cerebrovascular: de la prevención primaria a la rehabilitación. *Revista Argentina de Medicina*, 11(2). <https://www.revistasam.com.ar/index.php/RAM/article/view/844/749>

Salas Martínez, N., Lam Mosquera, I., Sornoza Moreira, K., y Cifuentes Casquete, K. (2019). Evento Cerebrovascular Isquémico vs Hemorrágico. *Recimundo: Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento*, 3(4), 177 - 193. [https://doi.org/10.26820/recimundo/3.\(4\).diciembre.2019.177-193](https://doi.org/10.26820/recimundo/3.(4).diciembre.2019.177-193)

Schiza, E., Matsangidou, M., Neokleous, K., y Pattichis, C. (2019). Virtual Reality Applications for Neurological Disease: A Review. *Front. Robot. AI*. <https://www.frontiersin.org/journals/robotics-and-ai/articles/10.3389/frobt.2019.00100/full>

- Serrato, M., y Goyes, D. (2024) Rehabilitación integral tras un accidente cerebrovascular isquémico: el poder de la terapia ocupacional en personas mayores. *Boletín Informativo CEI*, 11(3). <https://revistas.umariana.edu.co/index.php/BoletinInformativoCEI/article/view/4445/4553>
- Sokolowska, B. (2024). Being in Virtual Reality and Its Influence on Brain Health—An Overview of Benefits, Limitations and Prospects. *Brain Science*, 14(1), 72. <https://doi.org/10.3390/brainsci14010072>
- Tovar Villarreal, M. y Ardila Villareal, G. (2024). Intervención de Terapia Ocupacional en usuarios con ACV isquémico. *Boletín Informativo CEI*, 11(2), 137 - 140. <https://revistas.umariana.edu.co/index.php/BoletinInformativoCEI/article/view/4177/4433>
- Vilageliu, È., Enseñat, A. y García, A. (2022). Uso de la realidad virtual inmersiva en la rehabilitación cognitiva de pacientes con daño cerebral. Revisión Sistemática. *Revista de Neurología*, 74, 331 - 339. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11502186/pdf/RN-74-331.pdf>
- World Health Organization. (2024). *The top 10 causes of death*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>
- Zakaullah, I., Jamil, B. y Ahmad, T. (2024). A Comparative Study on the Effectiveness of Virtual Reality vs. Traditional Physical Therapy in Stroke Recovery. *Journal of Health, Wellness and Community Research*, 2, 3 - 8. <https://jhwcr.com/index.php/jhwcr/article/view/2>

Anexos

Tabla 4

Artículos que se utilizaron dentro de la revisión

N°	BASE DE DATOS / REVISTAS	TÍTULO DE ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN	AUTOR Y AÑO DE PUBLICACIÓN	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	LUGAR DE PROCEDENCIA	HALLAZGOS / APORTES / IMPACTO	OTROS
1	Temas de Ciencia y Tecnología	Realidad virtual y terapia ocupacional en la rehabilitación post-ictus.	Aguilar, F., Pacheco, D., Acevedo, M. y Arellano, J. (2021)	Revisión sistemática	México	Experiencias de inclusión laboral en terapia ocupacional revelan que tecnologías como la RV pueden facilitar la participación social. Y que los sistemas de RV sean usados como complementos a la rehabilitación tradicional.	
2	Instituto de Investigaciones Neurológicas Raul Carrea	Rehabilitación multidisciplinaria para pacientes adultos con accidente cerebrovascular	Alessandro, L., Olmos, L., Bonamico, L., Muzio, D., Ahumada, M., Russo, M., Allegri, R., Gianella, M., Campora, H., Delorme, R., Vescovo, M., Lado, V., Mastroberti, L., Butus, A., Galluzzi, H., Décima, G., Ameriso, S. (2020)	Revisión sistemática	Argentina	Analiza el empleo de RV en usuarios con ECV, destacando mejoras en recuperación motora y en sus tareas cotidianas, así como en la rehabilitación cognitiva y visual.	

3	Revista Espacios	Telerrehabilitación funcional en entornos virtuales interactivos como propuesta de rehabilitación en pacientes con discapacidad.	Barrios, M., Rodríguez, L., Pachón, C., Medina, B. y Sierra, J. (2019)	Revisión sistemática con enfoque cualitativo	Colombia	Aplicabilidad terapéutica de la RV y video juegos en contextos clínicos y el uso de la telerrehabilitación como alternativa válida.
4	Teknos Revista Científica	Realidad aumentada vs realidad virtual: Una revisión conceptual.	Caballero, M., Mejía, C., y Romero, J. (2019)	Revisión conceptual	Colombia	Discute la importancia de la RV y aumentada en contextos terapéuticos, la cual aborda caminos infinitos en cuanto a su implementación.
5	Revista Mexicana de Neurociencia	Rehabilitación neuropsicológica en daño cerebral: uso de herramientas tradicionales y realidad virtual	Calderón, J., Montilla, M., Gómez, M., Ospina, J., Triana, J., y Vargas, L. (2019)	Artículo de revisión	Colombia	Describe cómo la RV puede complementar la neurociencia en la rehabilitación de individuos con trastornos neurológicos y como ambas son viables para el intervención y mejora de los usuarios. Sin embargo, se evidencia como la RV genera mayores herramientas y accesos.

6	Revista Científica de Salud y Desarrollo Humano	Aplicación de Realidad virtual en Terapia Ocupacional para Discapacidades Moderadas.	Carbajal Solano, J. P., Solís Lombera, J. S., Martínez Arroyo, M., Hernández, J. L., y de la Cruz Gámez, E. (2024).	Estudio aplicado con enfoque experimental	México	La realidad virtual mejora funciones mentales y motoras en personas con discapacidades moderadas. Además, menciona el uso de la RV como un recurso interventor ocupacional.
7	J Med Internet Res	Effectiveness of Using Virtual Reality-Supported Exercise Therapy for Upper Extremity Motor Rehabilitation in Patients With Stroke: Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials.	Chen, J., Kalun, C., y Chen, T. (2022).	Revisión sistemática y metaanálisis de ensayos clínicos aleatorios	China	Esta investigación demuestra el impacto de la intervención asistida por RV en la recuperación motriz del brazo en individuos post-ECV, dejando una diferencia significativa en otros grupos donde se identificaron mejoras en la destreza manual, espasticidad e incluso calidad de vida.
8	Revista Cubana de Medicina Militar	La enfermedad cerebrovascular y sus factores de riesgo.	Cruz, A., Suarez Rivero, B., Belaunde Clausell, A., y Castro, M. (2020).	Estudio descriptivo con base en casos hospitalarios	Cuba	Se explora la utilización de la RV como recurso para mejorar el rendimiento funcional tras un ECV, además se identificó que ciertos factores como el tabaquismo, alcoholismo e hipertensión están asociados a los tipos de ECV.

9	Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación	Usos de la realidad virtual en la rehabilitación física: una revisión sistemática.	Dávila, R., Salazar, J., Chávez, J., y Peralta, E. (2024).	Revisión sistemática	Perú	Se observó una optimización notable en la estabilidad postural y desplazamiento en individuos con Parkinson que utilizaron la realidad virtual inmersiva.
10	Informes Psicológicos	Evaluación neuropsicológica y realidad virtual: una revisión sistemática.	Delgado, A., y Sánchez, J. (2021)	Revisión sistemática	Colombia	Los portales que emplearon la RV inmersiva crearon mayor validez al simular entornos que repliquen el comportamiento cotidiano y requieran respuestas más complejas.
11	Brain Sciences	Virtual Reality for Neurorehabilitation and Cognitive Enhancement.	Georgiev, D., Georgieva, I., Gong, Z., Nanjappan, V., y Georgiev, G. (2021)	Revisión conceptual	Bulgaria – Finlandia	Revisión general de uso de RV en neurorrehabilitación, en donde la muestran no solo como herramienta terapéutica sino también como una de transformación personal.
12	Revista de Neurorrestauratología	La realidad virtual como rehabilitación no convencional del ictus: una revisión exhaustiva.	Hussain, M., Waris, A., Gilani, S., Mushtaq, S., Pujari, A., Khan, N., Jameel, M., Daminova, E. y Khan, I. (2024)	Revisión sistemática	Pakistán – Emiratos Árabes Unidos	Dentro del artículo se mencionaron limitaciones de la rehabilitación convencional, describiéndola como lenta, mientras que la RV como método de rehabilitación impacta de manera satisfactoria en el bienestar de los individuos.

13	Ecuador en cifras	Estadísticas vitales: registro estadístico de defunciones generales de 2020.	Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2020).		Ecuador	Datos demográficos relevantes para contextualizar la incidencia del ECV.	
14	Revista Información Científica	La realidad virtual como método de rehabilitación vs. la rehabilitación física convencional en la esclerosis múltiple.	Jordán, D., Jácome, A., y Ruiz, F. (2023).	Investigación cualitativa mediante observación, entrevista y revisión de documentos.	Ecuador	El estudio muestra la comparación entre realidad virtual y rehabilitación convencional muestra mejoras en función física en personas con esclerosis múltiple, en donde menciona que la RV sirve como una opción innovadora para complementar.	
15	Revista Médica Risaralda	Atención post hospitalaria de paciente con accidentes cerebrovasculares en atención primaria de salud.	Leyton Pavez, C., Paul Espinoza, I., Hernández Poblete, P., y Gil Martín, J. (2019)	Diseño mixto con enfoque cualitativo – descriptivo y participativo	Chile	Se propone un modelo de intervención prehospitalaria, la cual se puede aplicar en instituciones de atención primaria, además de mencionar la importancia de los equipos interdisciplinarios para abordar a pacientes que han sufrido una ECV.	

16	Médica Sinergia	Fisiopatología de la cascada isquémica y su influencia en la isquemia cerebral.	Lizano, M., McDonald, C., y Tully, S. (2020)	Revisión sistemática	Costa Rica	Se menciona que la mayoría de los diagnósticos de la ECV isquémica se hace después del haber sucedido lo que limita las posibilidades de intervención temprana. Además, muestra relevancia en una prevención más específica de esta patología.
17	Elsevier	Efectividad de la realidad virtual en las actividades de la vida diaria tras un ictus: revisión sistemática.	Lobo, G., y Alventosa, I. (2023).	Revisión sistemática	España	La RV muestra efectos satisfactorios en la recuperación funcional de los usuarios con ECV, teniendo mejora en su independencia, tareas básicas y complejas cotidianas. Lo que impulsa a demás profesionales a implementar la RV en programas de terapia ocupacional.
18	Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation	Effects of virtual reality training on occupational performance and self-efficacy of patients with stroke: a randomized controlled trial.	Long, Y., Ouyang, R. y Zhang, J. (2020)	Ensayo controlado aleatorio	China	Se realiza una comparación entre métodos de rehabilitación tradicional y el empleo de la RV en individuos que sufrieron una ECV, en donde el grupo que recibió RV tuvo ciertas mejoras importantes en la autoeficacia y en las tareas cotidianas.

19	Duazary	Programa de reaprendizaje motor en pacientes con secuelas de ACV: una revisión sistemática.	Mateus Arias, O., Camperos Toro, A., Rangel Silva, A., Mantilla Toloza, S., y Martínez Torres, J. (2023)	Revisión sistemática	Colombia	Destaca experiencias clínicas de pacientes con ECV sometidos a rehabilitación mediante realidad virtual, en donde se muestran mejoras en la independencia funcional.
20	Healthcare	Effects of Virtual Reality-Based Cognitive Rehabilitation in Stroke Patients: A Randomized Controlled Trial.	Mingyeong P. y Ha Y. (2023).	Estudio comparativo	República de Corea	Es importante integrar la teoría de la autoeficacia en la recuperación cognitiva por medio del empleo de la RV, ya que esta puede potencia la recuperación funcional y, también, el entusiasmo y confianza de los individuos en el proceso rehabilitador.
21	Revista Sanitaria de Investigación	Efectividad de la realidad virtual en la disfunción motora de la extremidad superior en personas afectadas por accidente cerebrovascular.	Nadal, M., Palomares, M., Domingo, S., Gállego, M., Ruiz, E., y Cabrillo, M. (2023)	Revisión de metaanálisis	España	Resultados positivos en disfunción motora de extremidades superiores tras uso de realidad virtual mientras sea usado en tiempo prolongado y combinado con una rehabilitación tradicional.

22	Brain Sciences	Virtual Reality Applications in Neurorehabilitation: Current Panorama and Challenges.	Nieto, F., Cortés, I., Obrero, E., y Fusco, A. (2023)	Revisión sistemática con enfoque narrativo	España – Italia	Los estudios analizados indican que la realidad virtual crea experiencias realistas, adaptativas y motivadoras para los usuarios en su recuperación, lo cual se ha evidenciado en sus mejoras a nivel motor y bienestar de los usuarios.
23	Organización Mundial de la Salud	Enfermedades no transmisibles.	Organización Mundial de la Salud. (2024)			La OMS clasifica a la ECV como una de las clases importantes de patologías no transmisibles que afectan de manera notoria a los grupos de escasos o medianos recursos.
24	Organización Panamericana de la Salud	Informe de Ecuador: Mejorando la salud cardiovascular desde comunidades locales hasta el nivel nacional con un enfoque participativo.	Organización Panamericana de la Salud. (2023)			El informe muestra datos arrojados que indican que la ECV es una de causas primordiales de muertes en Ecuador. Y en conjunto del Ministerio de Salud Pública, el INEC y la OMS Y OPS, se realizó una campaña para la vigilancia de las enfermedades no transmisibles.

25	TOG A Coruña	Uso de la realidad virtual en terapia ocupacional: estudio transversal en centros de neurorrehabilitación de Alicante.	Peral, P., Valera, D., Obregón, L., Espinoza, C., Juárez, I., y Sánchez, A. (2020)	Estudio descriptivo transversal	España	La realidad virtual es efectiva y ampliamente aceptada en entornos de terapia ocupacional en neurorrehabilitación, aunque menciona que se requieren más estudios de esta técnica.	
26	Revista Medicina Buenos Aires	Consenso sobre accidente cerebrovascular isquémico agudo	Pigretti, S., Alet, M., Mamani, C., Alonzo, C., Aguilar, M., Álvarez, H., Ameriso, S., Andrade, M., Arcondo, F., Armenteros, C., Arroyo, J., Bigelman, R., Bonardo, P., Bullrich, M., Cabello, C., Camargo, G., Carmerlingo, S., Cárdenas, R., Cháves, H., . . . Zurrú, M. (2019).	Artículo de revisión	Argentina	Menciona que en Argentina la mayoría de los diagnósticos de ECV son de tipo isquémico y que es la tercera causa de fallecimientos y la primera de discapacidad del país.	

27	Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria a PENTACIENCIAS	Realidad virtual y su utilidad como tratamiento fisioterapéutico para el accidente cerebrovascular: revisión sistemática.	Remache, K., y Tello, M. (2023)	Revisión sistemática	Ecuador	La RV en personas con ictus es efectiva para optimizar recuperación motora, las capacidades cognitivas y la movilidad. Además, se evidencia como la RV permitieron una ejecución más eficaz de las actividades lo que mejoró el compromiso de los pacientes.
28	Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río	Complicaciones de la enfermedad cerebrovascular isquémica.	Riverón Carralero, W., Piriz Assa, A., y Manso López, A. (2022).	Revisión bibliográfica	Cuba	El artículo divide a las complicaciones generadas por la ECV en neurológicas y no neurológicas.
29	Revista Argentina de Medicina	Abordaje de la enfermedad cerebrovascular: de la prevención primaria a la rehabilitación.	Sabio, R., Savia, A., Barraza, L., Mamani, C., Andrade, G., y Flores Velazco, M. (2023)	Estudio descriptivo y analítico	Argentina	Se proporciona una visión integral del manejo de la ECV a partir de un enfoque sanitario y clínico. Además, refuerza la relevancia de actuar de manera temprana en dicha patología.

30	Recimundo: Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento	Evento Cerebrovascular Isquémico vs Hemorrágico.	Salas Martinez, N., Lam Mosquera, I., Sornoza Moreira, K., y Cifuentes Casquete, K. (2019)	Artículo de revisión	Ecuador	Análisis de las ECV tanto isquémicas como las hemorrágicas o por malformaciones vasculares, se menciona que este tipo de patologías afecta en gran medida a adultos de edad media y mayores. Y se refuerza la necesidad de ajustar los protocolos para atender emergencias de este tipo.	
31	Front. Robot. AI.	Virtual Reality Applications for Neurological Disease: A Review.	Schiza, E., Matsangidou, M., Neokleous, K., y Pattichis, C. (2019)	Revisión sistemática	Chipre	El estudio muestra una investigación de múltiples aplicaciones de realidad virtual para enfermedades neurológicas, como demencia, ECV, Parkinson, esclerosis múltiple, en donde la mayor parte de investigaciones se asemejan en hallazgos positivos hacia el uso de la RV en la neurorrehabilitación.	
32	Boletín Informativo CEI	Rehabilitación integral tras un accidente cerebrovascular isquémico: el poder de la terapia ocupacional en personas mayores.	Serrato, M., y Goyes, D. (2024)	Estudio descriptivo	Colombia	Es crucial la rehabilitación temprana post – ECV para así maximizar la recuperación funcional, además de que la implementación de la estimulación sensorial mejora también el desempeño ocupacional y facilita la neuroplasticidad.	

33	Brain Science	Being in Virtual Reality and Its Influence on Brain Health—An Overview of Benefits, Limitations and Prospects.	Sokolowska, B. (2024).	Revisión sistemática	Polonia	El estudio demuestra el crecimiento reciente acerca del uso de la RV en el campo de la neurociencia, asimismo, menciona como los entornos virtuales influyen en la percepción, cognición y motricidad.
34	Boletín Informativo CEI	Intervención de Terapia Ocupacional en usuarios con ACV isquémico.	Tovar Villarreal, M. y Ardila Villareal, G. (2024).	Método descriptivo con sustento teórico	Colombia	La ECV isquémica afecta el desempeño ocupacional, lo cual crea limitaciones tanto motoras como cognitivas, sensoriales e incluso emocionales. Desde terapia ocupacional se utiliza un enfoque holístico en donde se aborda de forma personalizada las necesidades de cada usuario.
35	Revista de Neurología	Uso de la realidad virtual inmersiva en la rehabilitación cognitiva de pacientes con daño cerebral. Revisión Sistemática.	Vilageliu, È., Enseñat, A., y García, A. (2022).	Revisión sistemática	Chile	El artículo pone en evidencia cómo aún en la actualidad hay muy pocos estudios que hablen sobre el empleo de la RV en usuarios que han padecido ECV, por lo que evidencia la urgencia de ejecutar más estudios de esta índole.
36	World Health Organization	The top 10 causes of death.	World Health Organization. (2024)			La WHO considera a la ECV es una de las causas predominantes de fallecimiento globalmente.

37	Journal of Health, Wellness and Community Research	A Comparative Study on the Effectiveness of Virtual Reality vs. Traditional Physical Therapy in Stroke Recovery	Zakaullah I., Jamil B. y Ahmad T. (2024)	Ensayo clínico aleatorio, comparativo y de intervención	Pakistán	La terapia física tradicional combinada con la RV produce mejoras significativas en la rehabilitación de una persona que haya sufrido una enfermedad cerebrovascular, se logran ver mayores resultados en áreas como la movilidad y el equilibrio optimizando la recuperación motora y cognitiva.	
----	--	---	--	---	----------	---	--