



## **TESINA**

**Presentada para acceder al título de grado de la carrera de  
LICENCIATURA EN KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA**

**Título:**

**“Efectos de los exergames en pacientes con fibromialgia”**

**Autores:**

**Mazzon, Fabricio A. Legajo N° 6410**

**Pinatti Nicolas. Legajo N° 5563**

**Directora:**

**Lic. Laporta, Magdalena.**

**Fecha de Presentación:**

**Santa Fe: 10/05/2023**

**Firmas de Autores**

Two handwritten signatures are shown below the text 'Firmas de Autores'. The signature on the left is a circular mark followed by a stylized 'M', likely representing Fabricio A. Mazzon. The signature on the right is a more fluid, cursive signature, likely representing Nicolas Pinatti.

## Resumen

**Introducción:** La fibromialgia es una enfermedad crónica caracterizada por dolor generalizado, fatiga y rigidez muscular que suele venir acompañado con trastornos del sueño, ansiedad, depresión y estrés. Los avances tecnológicos, han facilitado el desarrollo de la creación de una diversa variedad en entrenamientos, donde son utilizados los denominados exergames, estos juegos están diseñados para fomentar el movimiento a través de entornos interactivos virtuales, es decir, una experiencia inmersiva que simula diferentes situaciones donde el factor de disfrutar la actividad ha sido caracterizado por su efectividad en la adherencia al tratamiento y la consistencia del paciente durante el ejercicio. **Objetivos:** Revisar en la literatura los efectos de los exergames (videojuegos de ejercicios) en la calidad de vida relacionada con la salud en pacientes con fibromialgia. **Metodología:** Se realizó un trabajo de revisión bibliográfica donde se llevó a cabo una búsqueda en la literatura científica en bases de datos como PubMed, SciELO, PEDro y Web of Science entre el 1 de enero del 2017 hasta el 30 de noviembre del 2022. **Resultados:** El análisis de los resultados se realizó a partir de 15 artículos, seleccionado mediante la búsqueda en las bases de datos científicas que cumplieron con los criterios de inclusión. **Conclusiones:** El uso de exergames ha demostrado tener efectos positivos en el tratamiento de las manifestaciones clínicas de la fibromialgia, en cuanto a la percepción del dolor, adherencia al tratamiento y condiciones físicas de la persona, pero aún requiere mayor respaldo científico.

**Palabras clave:** Exergames, Kinect, activación física, fibromialgia, dolor

## INDICE

<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>II. OBJETIVOS.....</b>	<b>3</b>
II.a Objetivo general .....	3
II.b Objetivos específicos .....	3
<b>III. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>4</b>
III.I DEFINICIONES DE CONCEPTOS CLAVES .....	4
III.II TECNOLOGÍAS DE EXERGAMES .....	13
III.III USO DE LAS TECNOLOGÍAS DE EXERGAMES PARA LAS ACTIVIDADES FÍSICAS .....	15
III.IV EFECTOS DE LOS VIDEOJUEGOS EN LA CONDICIÓN FÍSICA .....	16
III.IV.I Resultados sobre la cognición y los aspectos psicológicos .....	16
III.IV.II Beneficios en el campo de la educación .....	17
III.IV. III Beneficios como activador de la condición física .....	17
<b>IV. JUSTIFICACIÓN .....</b>	<b>19</b>
<b>V. MÉTODOS.....</b>	<b>20</b>
V.I Criterios de inclusión .....	21
V.II Criterios de exclusión de artículos .....	22
V. III. Diagrama de flujo de la estrategia de búsqueda.....	24
<b>VI. Resultados.....</b>	<b>25</b>
<b>VII. Análisis de resultados.....</b>	<b>41</b>
<b>VIII. Discusión de resultados.....</b>	<b>49</b>
<b>IX. Conclusiones .....</b>	<b>53</b>
<b>X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>55</b>
<b>XI. Anexos .....</b>	<b>61</b>
X.I Escala PEDro en los artículos seleccionados.....	61
X.II Cuestionario de la fibromialgia (FIQ) .....	64
X.III escala de valoración del dolor.....	65

## I. INTRODUCCIÓN

La fibromialgia es una enfermedad crónica caracterizada por dolor generalizado, fatiga, rigidez muscular que suele acompañarse con trastornos del sueño, ansiedad, depresión, estrés y mala condición física (1). La prevalencia mundial de fibromialgia oscila entre el 3 % y el 8 % de la población mundial y entre el 2,8 % y el 4,8 % de la población general europea, se presenta predominantemente en mujeres y adultos de mediana edad que rondan entre los 40 y 60 años (2). El impacto económico de esta enfermedad supone costos elevados para la salud pública y la sociedad, se ha determinado que el gasto total medio por paciente al año es de 9 mil euros, de los que el 33,5% corresponde a costes médicos y el 65,5% a costes indirectos (3).

Por otra parte, los trastornos psicológicos como la ansiedad y la depresión están fuertemente asociados con la fibromialgia y pueden ser causa, comorbilidad o consecuencia de ésta.

Los determinantes exógenos socio-económicos pueden estar relacionados con los niveles de estrés, dolor crónico, frustración, etc., afectando negativamente el estado de ánimo de una persona lo que puede conducir a un aumento de la ansiedad y la depresión, lo que implica un impacto en la calidad de vida (4). Los programas de ejercicios basados en el movimiento ayudan a entrenar el equilibrio, la coordinación, la fuerza, la flexibilidad, la capacidad aeróbica, la salud ósea y la propiocepción, lo que conduce a una mayor vitalidad y a un efecto positivo en el estado de ánimo. Asimismo, han demostrado efectos beneficiosos sobre el dolor y síntomas generales en pacientes con fibromialgia (5), (6).

Los avances tecnológicos, han facilitado la creación de una diversa variedad en entrenamientos, dentro de los cuales se encuentran los videojuegos de ejercicios dinámicos (exergames). Éstos han sido diseñados para fomentar el movimiento a través de un entorno interactivo virtual, es decir, una experiencia inmersiva que imita varios escenarios de la vida cotidiana, por ejemplo: practicar algún deporte. La aplicación de estas tecnologías tomaron popularidad con la llegada de dispositivos de juego como "Nintendo Wii"®, "Play Station Move ®" y "Xbox 360 con Kinect ®", que hacen uso de la tecnología de interacciones con movimientos, y algunos de estos

dispositivos incluso tienen la capacidad de realizar mediciones de las habilidades motrices o el consumo indirecto de energía después de cada sesión. Al mismo tiempo, se disfruta del factor lúdico del entrenamiento, lo cual ha sido señalado como un elemento clave de gran efectividad para la motivación, consistencia en el ejercicio y adherencia al tratamiento de los pacientes con fibromialgia

En consecuencia, los exergames están ganando terreno como una herramienta interesante e innovadora para la realización de actividad física diaria, incluyendo a las poblaciones de personas con dolor crónico, entre ellos adultos mayores y pacientes con fibromialgia. De este modo es posible estimular el interés por el entrenamiento con su impacto sobre la calidad de vida relacionada con la salud (7).

## **II. OBJETIVOS**

### **II.a Objetivo general**

Revisar en la literatura los efectos de los exergames en la calidad de vida relacionada con la salud en pacientes con fibromialgia.

### **II.b Objetivos específicos**

- Presentar los cambios que genera el uso de exergames sobre las condiciones del dolor.
- Analizar los efectos que aportan los exergames sobre las capacidades físicas.
- Exponer los dispositivos tecnológicos que se han empleado para los exergames.
- Analizar la adherencia al tratamiento con el uso de exergames en pacientes con fibromialgia.

### III. MARCO TEÓRICO

#### III.I DEFINICIONES DE CONCEPTOS CLAVES

- Fibromialgia

Es una de las enfermedades más comunes del sistema musculoesquelético, sus síntomas son el dolor, la rigidez y la sensibilidad aumentada en músculos, tendones y articulación.

Esta patología no cursa con inflamación, a pesar de que el dolor es potencialmente incapacitante, no desarrolla daño a los tejidos.

Las zonas afectadas por el dolor suelen ser: cuello, glúteos, hombros, brazos, espalda y pecho. Se estima que la fibromialgia afecta a más de 5 millones de estadounidenses y representa una subpoblación importante de pacientes en la atención primaria.

Con frecuencia, los pacientes informan que el inicio de los síntomas ocurren después de un accidente de tránsito, una cirugía o algún otro trauma en la región occipital, además se reportan síntomas neurológicos como parestesias, visión borrosa, entumecimiento y debilidad (8).

- Concepto de la enfermedad

El concepto de "fibromialgia" surgió en la década de los 70's gracias al estudio de Moldofsky, que describe las manifestaciones clínicas de origen musculoesquelético con la presencia de zonas específicas donde las sensaciones dolorosas son más altas, estas zonas se determinaron como "puntos dolorosos o gatillo", asociado a la disminución de la calidad del sueño. El principal malestar es la sensación dolorosa generalizada que se acompaña con dolor de las fibras musculares. Su ubicación inexacta con tiempos de duración elevada y la dificultad para definir de manera precisa el inicio de esta enfermedad han hecho que se dificulte la precisión de su origen. Los síntomas suelen ser de localización difusa, profundos, intensos y a menudo, empeora con actividades físicas demandantes o si se mantiene por tiempo prolongado el estrés emocional (9).

- Calidad de vida:

La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2009) ha definido la calidad de vida como la evaluación subjetiva de las personas acerca de la posición que ocupan en su sistema cultural y de la satisfacción que reportan con los valores que guían los logros, las expectativas y los estándares de sus vidas.

En los últimos años un gran número de estudios han resaltado la importancia de estudiar las implicaciones sociodemográficas, clínicas y psicológicas del dolor crónico en las personas diagnosticadas con fibromialgia.

El dolor crónico característico de ésta enfermedad empeora la calidad de vida de los pacientes y altera la percepción que tienen de su bienestar físico y psicosocial.

Al respecto, algunos autores han identificado que las dimensiones que se afectan con más frecuencia en la calidad de vida de las personas con esta condición son: (a) la biológica, que determina la localización, la duración y la intensidad del dolor; (b) la psicológica, que se asocia a las respuestas de afrontamiento y de ajuste; y (c) la social, que incluye la percepción y los significados que la persona otorga a su enfermedad

Investigaciones realizadas en España, Holanda y Estados Unidos, muestran que los principales factores que interfieren en la calidad de vida de las personas con fibromialgia son: Las alteraciones en las actividades diarias; el deterioro del funcionamiento individual, familiar, social y laboral; las repercusiones socioeconómicas; la aparición de alteraciones emocionales; las modificaciones en el ciclo de sueño; la baja efectividad de los tratamientos y el impacto sobre la capacidad física e intelectual.

En este sentido, síntomas como el dolor, las perturbaciones en el sueño, el cansancio, la fatiga y la depresión generan que las personas con esta condición de salud presenten escasa motivación para realizar actividades físicas, laborales y sociales.

El deterioro de las capacidades físicas, las funciones sociales y el estado emocional favorece el sedentarismo, disminuye la tolerancia al ejercicio, incrementa la probabilidad de presentar problemas de sobrepeso y aumenta los sentimientos de incapacidad y la percepción de poca valía personal.



Existen diferentes cuestionarios que evalúan la percepción de la calidad de vida. Algunos se han desarrollado para cualquier tipo de problema de salud y otros son específicos de la patología como el Fibromyalgia Impact Questionnaire (FIQ) que es el instrumento específico más utilizado para evaluar el impacto de la fibromialgia en la calidad de vida. El FIQ está compuesto por 10 ítems. El primer elemento contiene 11 preguntas relacionadas con el funcionamiento físico; cada pregunta se califica en una escala tipo Likert de 4 puntos. Los ítems 2 y 3 le piden al paciente que marque la cantidad de días que se sintió bien y la cantidad de días que no pudo trabajar (incluidas las tareas del hogar) debido a los síntomas de la fibromialgia. Los ítems del 4 al 10 son escalas lineales horizontales marcadas en incrementos de 10 en las que el paciente califica la dificultad para trabajar, el dolor, la fatiga, el cansancio matutino, la rigidez, la ansiedad y la depresión. También como método de evaluación de la calidad de vida se utiliza la Euroqol-5 Dimensions-5 Levels (EQ-5D-5L) que es un sistema descriptivo que comprende cinco dimensiones: movilidad, autocuidado, actividades habituales, dolor/malestar y ansiedad/depresión, se considera un cuestionario 'genérico' porque estas dimensiones no son específicas de ningún grupo de pacientes o condición de salud. El EQ-5D consta esencialmente de dos páginas: el sistema descriptivo EQ-5D (página 2 del cuestionario) y la escala analógica visual EQ-5D (EQ VAS). Los cinco niveles en cada dimensión están redactados como (1) 'sin problemas', (2) 'problemas leves', (3) 'problemas moderados', (4) 'problemas graves' y (5) 'incapaz de ' (movilidad, autocuidado, actividades habituales), 'extremo' (dolor/depresión), o 'extremadamente' (ansiedad/depresión). (10)

- Dolor:

El síntoma más importante de la fibromialgia es el dolor. La persona que busca la ayuda del médico suele decir “me duele todo”. El dolor es difuso, afectando una gran parte del cuerpo. En ocasiones comienza de forma generalizada, y en otras, en un área determinada como el cuello, el hombro, la columna lumbar etc. y desde ahí se ha extendido.

El dolor de la fibromialgia se puede describir por quien lo padece como quemazón, molestia o desazón. A veces pueden presentarse espasmos musculares. Con frecuencia los síntomas varían en relación con la hora del día,

el nivel de actividad, los cambios climáticos, la falta de sueño o el estrés. Frecuentemente, el dolor y rigidez empeoran por la mañana y pueden doler más los músculos que se utilizan de forma repetitiva.

Además, la fibromialgia puede ocasionar rigidez generalizada sobre todo al levantarse por las mañanas y sensación de hinchazón mal delimitada en manos y pies. También pueden notarse hormigueos poco definidos que afectan de forma difusa sobre todo a las manos. Otra alteración característica de la fibromialgia es el cansancio que se mantiene durante casi todo el día. Este síntoma puede ser leve en algunos pacientes y severo en otros. A veces se describe como fatiga mental, con sensación de abatimiento general, como si le hubiesen quitado la energía y con pocas ganas de hacer las labores habituales.

Otras veces los pacientes la refieren como si tuviesen los brazos y piernas metidos en bloques de cemento. Las personas que padecen la fibromialgia tienen una mala tolerancia al esfuerzo físico. Se encuentran como si se les hubiera agotado la energía (“como si me hubieran dado una paliza”). Este hecho condiciona que cualquier ejercicio de intensidad poco corriente produzca dolor, lo que hace que se evite. La consecuencia es que cada vez se hacen menos esfuerzos, la masa muscular se empobrece y el nivel de tolerancia al ejercicio desciende aún más.

El 70% de los pacientes con fibromialgia se quejan de tener un sueño de mala calidad (“me levanto más cansado de lo que me acuesto”), empeorando el dolor los días que duermen mal. Los investigadores encuentran que los pacientes con fibromialgia se duermen sin problema, pero su sueño al nivel profundo se ve interrumpido. Los registros electroencefalográficos están alterados en el sentido de que en esta fase se detectan unas ondas similares a las que mantienen la actividad alerta del cerebro. No se sabe si estas ondas están relacionadas con la causa de la enfermedad o son la consecuencia de la misma.

Las personas con fibromialgia padecen con mayor frecuencia ansiedad y depresión, así como jaquecas, dolores en la menstruación, el llamado colon irritable, dolor torácico, rigidez matutina de articulaciones, alteración cognitiva o de la memoria, acorchamiento o punzadas en las manos debido a trastornos de la circulación, calambres musculares, vejiga irritable, sensación de hinchazón en las extremidades, mareos, sequedad de ojos y boca, cambios en la prescripción

de gafas, y alteraciones de la coordinación motora. Afecta a más de tres sistemas orgánicos (SNC., S. Endocrinológico, S. Inmunológico, S. Vascular, etc.)

Con notable deterioro de la capacidad funcional y de la calidad de vida del paciente. Los cambios en el clima, ambientes fríos o muy secos, hormonales (menopausia), estrés, depresión, ansiedad y exceso de ejercicio son factores que pueden contribuir al empeoramiento de los síntomas tanto como la falta de ejercicio físico. El impacto que la fibromialgia tiene sobre la calidad de vida de quien la padece es muy variable de una persona a otra y depende en gran manera del afrontamiento de la enfermedad, según sea adaptativa o no y del apoyo socioprofesional recibido, siendo determinante la competencia del equipo asistencial para llevar a efecto la adecuada psicoeducación y la acogida de la paciente desde una perspectiva psicosomática y orientada al bienestar de la paciente.

Síntomas: Se evalúa fundamentalmente la intensidad del dolor y mayoritariamente se usan escalas visuales análogas (EVA) o escalas numéricas; en ambas el rango más frecuente es el de 0 (ningún dolor) a 10 (el mayor dolor que pueda imaginar). Para la evaluación de la fatiga y los problemas del sueño también se utilizan el mismo tipo de escalas.

Impacto físico: La mayoría de los instrumentos disponibles lo suelen evaluar en términos de percepción de impacto en la capacidad para realizar una serie de actividades (capacidad funcional percibida). Además de poder utilizar la escala de función física del FIQ y del SF-36, están recomendados el "Health Assessment Questionnaire" (HAQ: adaptación española y su adaptación a la FM (FHAQ). (11)

- Cuadro clínico

Entre los síntomas que se manifiestan de manera principal se encuentran:

- Dolor de tipo mecánico.
- Rigidez muscular y articular posterior al periodo de descanso.
- Alteraciones del sueño y poca calidad del descanso.
- Presencia de fatiga generalizada en más del 50% de los casos registrados con fluctuaciones en su grado a lo largo del día.
- Dolores de cabeza asociados a la tensión.

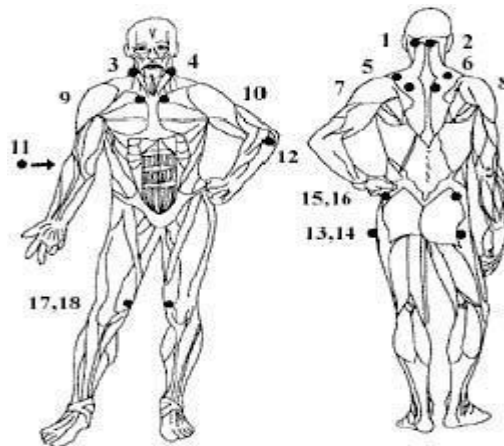
- Alteraciones de la sensibilidad en determinadas zonas del cuerpo o en extremidades.
  - Estado generalizado de la ansiedad, alteraciones de las emociones, depresión o estados de pánico.
  - Presencia del síndrome de intestino irritable, con estreñimientos o diarreas en al menos un 30% de los casos registrados.
  - Alteraciones en el periodo de la menstruación (9).
- Diagnóstico

Se ha determinado como elemento estándar para su diagnóstico la presencia de dolor no localizado por un tiempo mayor a los 3 meses de evolución con un aumento significativo de la sensibilidad nociceptiva. Al igual que la consideración del cuadro clínico se toma en cuenta la manifestación dolorosa como resultado positivo cuando se ejerce una presión mecánica en un punto doloroso con un peso menor a 4 kilos.

Los criterios de evaluación de la fibromialgia se basan en el American College of Rheumatology (ARC) 1990.

Los criterios son:

- Dolor generalizado durante al menos 3 meses
- Dolor en ambos lados del cuerpo en miembros superiores e inferiores.
- Dolor en 11 de los 18 puntos gatillos a la palpación digital (en ambos lados del cuerpo): occipucio, cervical, trapecios, supraespinosos, segunda costilla, epicondilos laterales, glúteo, trocánter mayor, rodillas. (8).



- Tratamiento

El tratamiento eficaz de la fibromialgia se basa en agentes farmacológicos, aunque tienen mejores efectos cuando se asocian a otras modalidades terapéuticas, como la terapia cognitiva-conductual, el ejercicio físico y la terapia ocupacional.

El abordaje multidisciplinar de los pacientes con esta patología se posiciona como la mejor opción, ya que consigue mejoras en la calidad de vida a mediano y largo plazo.

El ejercicio y la intervención cognitiva-conductual ofrece mejoras en muchos parámetros evolutivos de la fibromialgia, especialmente en la percepción de los síntomas físicos. Estas dos modalidades de terapia implican al paciente como protagonista activo en el esfuerzo por mejorar su calidad de vida.

Es importante no crear falsas expectativas al paciente, porque el hecho de que se desconoce la causa de la fibromialgia, un buen enfoque sería un abordaje paliativo, como la utilización de múltiples agentes para aliviar el dolor, los trastornos del sueño, los problemas de estado de ánimo y de memoria, y la fatiga.

En estos pacientes interesa actuar de forma concomitante sobre otros factores: conductuales, de sobrecarga, eliminar la aparición de factores exógenos como frío, humedad, sobrecargas posicionales y situaciones de estrés, siendo las técnicas más empleadas en combinación con los fármacos las siguientes: ejercicio físico, valoración psiquiátrica, electromiografía (EMG) biofeedback, programas de modificación del comportamiento, terapia cognitivo-conductual, acupuntura, infiltración de los puntos dolorosos. (9).

Los objetivos del tratamiento rehabilitador deben ir encaminados a un fin común: Mejorar la calidad de vida del paciente.

Estos objetivos se basan en:

- Eliminar o aliviar el dolor.
- Evitar o disminuir la contracción muscular.
- Tratar de disminuir el número de puntos dolorosos a la presión.
- Aumentar o mantener la fuerza muscular.
- Orientar y aprender posturas correctas.

- Compensación psicológica o soporte emocional al paciente y su familia.
- Orientar y aprender el programa terapéutico individual del paciente.
- Lograr autodisciplina por parte del paciente.
- Reincorporación laboral activa del enfermo.

Estrategias terapéuticas:

El tratamiento de la FM descansa en cinco pilares fundamentales.

1. Medidas u orientaciones generales.
2. Información y educación del paciente.
3. Tratamiento rehabilitador y físico.
4. Tratamiento psicoterapéutico.
5. Tratamiento farmacológico.

Tratamiento rehabilitador y físico

Existe un acuerdo prácticamente unánime en que los programas de ejercicios deben ser una de las recomendaciones básicas en pacientes con fibromialgia. Se deben valorar fundamentalmente tres alternativas:

1. *Ejercicios aeróbicos.* Utilizan grandes grupos musculares involucrándolos en movimientos repetidos, con aumento de la frecuencia cardiaca pero sin superar el umbral anaeróbico (hasta 70-85 % de la frecuencia cardiaca máxima para la edad). En los pacientes con FM es necesario comenzar con una intensidad de entrenamiento menor (del 60-75 % de la frecuencia cardiaca máxima) y una frecuencia mayor, para que una vez adaptados a la práctica de ejercicio pueda incrementarse la intensidad y disminuir la frecuencia. Entre ellos se incluyen ejercicios en carga (caminar, danza) y en descarga (bicicleta, natación.).

2. *Ejercicios de fortalecimiento muscular.* Pretenden mejorar la fuerza, resistencia y potencia muscular realizando contracciones musculares contra determinadas resistencias como bandas elásticas, pesas o el propio peso del paciente.

3. *Ejercicios de estiramiento o flexibilidad.* Su objetivo es mejorar la flexibilidad muscular y de los tejidos blandos.

### Tratamiento fisiátrico

Programas de ejercicios físicos que incluyan: Reeducción postural, ejercicios de estiramientos, Ejercicios Fortalecedores de Columna, Ejercicios articulares, mecanoterapia, juegos Colectivos (Con pelotas y bailoterapia) Con el objetivo de la sociabilidad entre los pacientes con fibromialgia, programa de actividades para el hogar donde se Incluyan los ejercicios aprendidos, caminatas progresivas, reestructurar patrones negativos de salud, vida social y familiar.

La realización de un programa de ejercicios se debe realizar diario o en días alternos continuando con el programa de actividades en el hogar y toda la vida o un período largo de tiempo. (Más de 5 años)

Para que un programa de ejercicios sea eficaz un requisito esencial es que el paciente lo tolere y lo realice. Muchos pacientes temen que el ejercicio empeore los síntomas. Este temor parece justificado. La fatiga muscular rápida y la intolerancia a diversos tipos de ejercicio es un síntoma frecuente en FM. La intensidad inicial debe ser inferior a la recomendada para la población general, ya que si no el número de abandonos es muy alto. Posteriormente debe irse incrementando hasta llegar a un nivel de intensidad moderada. Si el paciente con FM deja de realizar los ejercicios o no incrementa su nivel de actividad física, los efectos conseguidos se pierden pronto. Afortunadamente varios estudios sobre ejercicio aeróbico demuestran que es posible conseguir un efecto a medio-largo plazo.

El cumplimiento a medio-largo plazo es difícil, pero debe ser un objetivo prioritario y se deben introducir estrategias para facilitarlos. Las posibilidades aumentan cuando médicos y pacientes están de acuerdo con los objetivos, existe una comunicación abierta y se abordan los temores y las expectativas. Poder realizar el ejercicio sin un incremento significativo del dolor aumenta la autoeficacia y las posibilidades de que el paciente continúe realizándolos en el futuro. Se debe intentar que el ejercicio resulte agradable, sea simple y que el paciente lo pueda incorporar en su rutina diaria. Los ejercicios aeróbicos de bajo impacto parecen una de las mejores alternativas. La supervisión inicial por un profesional (fisioterapeuta o educador físico) aumenta el cumplimiento. Los ejercicios en grupo pueden favorecer la interacción social y aumentar la motivación.

### Tratamiento con agentes físicos

La aplicación de medios físicos sugiere un efecto positivo, en la mayor parte de los estudios sólo a corto plazo entre ellos se encuentra el láser, termoterapia, magnetoterapia y el TENS (Estimulación nerviosa transcutánea) los cuales se pueden combinar con la actividad física.



*Ilustración 1: Tens, Termoteria, Magnetoterapia*

En la actualidad el uso de la terapia térmica combinada con sauna y ejercicios bajo el agua en pacientes con FM reportaron reducciones significativas en el dolor y en los síntomas.

Acupuntura: Bastos demostró mejoría de la acupuntura sobre puntos dolorosos de la Fibromialgia, con reducción del dolor, ansiedad y depresión También han sido efectivas a corto plazo en la reducción de los síntomas de la FM la práctica del Tai Chi, Chi Kung, Meditación, Yoga, Shiatsu.

En resumen, los diversos estudios sugieren un efecto positivo, en la mayor parte de los casos sólo a corto plazo, tras la aplicación de medios físicos. Algunas alternativas, principalmente el láser, las nuevas formas de termoterapia superficial, los campos magnéticos y el TENS ofrecen un gran potencial y se deben promover trabajos de investigación que determinen su verdadero valor.  
(11)

## III.II TECNOLOGÍAS DE EXERGAMES

Existe una necesidad creciente de innovaciones en los métodos de ejercicio tradicionales, ya que se ha considerado que el entrenamiento puede resultar tedioso y monótono para algunas personas (12). Los exergames o videojuegos de ejercicios son interactivos diseñados para hacer de la actividad física algo gratificante, generando motivación y estimulación suficiente para todas las personas. Estos juegos



a menudo usan tecnología que rastrea el movimiento del cuerpo y ofrecen un alto nivel lúdico centrado en realizar activación física para ayudar a las personas a ser más activas y mejoren su calidad de vida. Los exergames se han convertido en el foco técnico para algunas implementaciones terapéuticas, satisfaciendo las necesidades de los usuarios durante el ejercicio, estimulando la movilidad a través de juegos y competiciones (13).

La supresión de periféricos como teclados y ratones por parte de diferentes plataformas de control ha llevado a la mezcla y combinación continua de dispositivos de interacción de gestos. Si bien el uso e interpretación de gestos tiene una gran aplicabilidad en diferentes escenarios como los videojuegos, las tecnologías emergentes utilizadas por consolas como PlayStation Move® de Sony®, Xbox Kinect® de Microsoft® o Wii® de Nintendo®) brindan acceso a datos a través de gestos sin la necesidad de tocar la superficie (14). El uso regular de un sistema interactivo puede hacer que la terapia, los procesos de rehabilitación o el ejercicio físico en general sean más agradables y motivadores en las personas mayores, al analizar el uso y la experiencia de usuario que provoca los diferentes sistemas de videojuegos, la terapia que combina el ejercicio físico con elementos de entretenimiento ha mostrado resultados positivos, y esta población tiende a mejorar diferentes actitudes conductuales, mantenerse físicamente activa y tener una actitud positiva. (15).

El equipo de PlayStation Move ® es un sensor que ha sido estudiado en el uso activo de videojuegos. Yavuzer y Senel (16) evaluaron los efectos de los juegos PlayStation EyeToy ® en personas con discapacidad motora en las extremidades superiores debido a un accidente cerebrovascular (ACV) y descubrieron que el uso de estas plataformas interactivas eran económicas, fáciles de usar y divertidas para proporcionar el apoyo durante el proceso de rehabilitación. Es una alternativa innovadora para mejorar el rango de movimiento de las extremidades, el equilibrio corporal y la calidad postural, entre otras cosas. Por su parte, la consola XBOX 360 ® con Kinect ® brinda una experiencia de juego donde los jugadores no usan ningún periférico, solo usando sus movimientos y gestos corporales, así como su voz para interactuar en diferentes videojuegos. El uso del sensor Kinect ® como herramienta tecnológica en el proceso de rehabilitación es de gran interés en el campo de la fisioterapia por el gran potencial que tiene para el análisis cinemático mediante

técnicas no invasivas de captura de movimiento que permiten cuantificación de posición y ángulo en tiempo real, para poder estimar el consumo de energía.

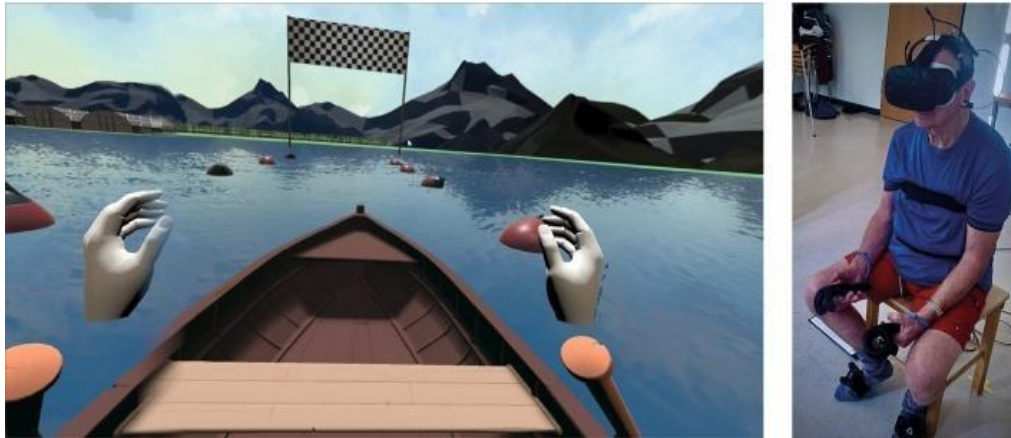
Estos dispositivos ofrecen un mayor análisis en aquellas dinámicas de movimientos rápidos de la parte superior o inferior del cuerpo, y permiten aumentar proporcionalmente el nivel de dificultad del usuario en el videojuego (17), (18).

### **III.III USO DE LAS TECNOLOGÍAS DE EXERGAMES PARA LAS ACTIVIDADES FÍSICAS**

El empleo de exergames como un instrumento que incentiva a la práctica de actividades físicas es una parte que ha ido tomando relevancia dentro de una tendencia a nivel mundial que ha sido marcada por utilizar nuevas tecnologías en situaciones muy diferentes entre sí. El crecimiento en las aplicaciones tecnológicas representa una alternativa que resulta especialmente atractiva y útil en determinados grupos con factores de vulnerabilidad (19). Desde una visión que busca obtener un bienestar individualizado, los juegos interactivos con movimiento aportan nuevas fuentes de información acerca del usuario así como de su preferencia, destrezas, habilidades y los estilos de juego que domina. Los sensores de movimiento como el Kinect tienen la facilidad de recolectar información relacionada con las características cinemáticas de cada participante, el empleo de estos datos en la tecnología de exergames facilitan el cálculo y obtención de puntuaciones de juego, las acciones y movimientos generados por segundo, repeticiones de gestos corporales e inclusive el gasto calórico por cada actividad realizada. Además de los dispositivos o consolas convencionales se han desarrollado sistemas adaptados en dispositivos móviles los cuales brindan una diversa gama de herramientas y funciones orientadas al movimiento como el posicionamiento espacial, la incorporación de un acelerómetro, los medidores del ritmo cardíaco. De igual manera existen diversas maneras de evaluar y medir toda la diversidad de variables teniendo en cuenta un desafío en el desarrollo de nuevas alternativas para que las mediciones resulten objetivas y con fiabilidad así como de fácil comprensión para el usuario que haga uso de ella (20).

Múltiples análisis del uso de exergames en entornos de pacientes con dificultades para el movimiento como así también en gimnasios y centros deportivos obtuvieron resultados favorables. Por lo tanto, es viable eliminar el estigma sobre una tecnología que tiene una función disruptiva en los conceptos sobre el miedo o la timidez al usar

por vez primera este tipo de accesorios. En la mayoría de casos, los que emplean esta tecnología han actuado con naturalidad y total comodidad en las actividades realizadas. Durante el uso de los exergames se han analizado aspectos sobre: el grado de interactividad, la facilidad para manejar el equipo y seguir indicaciones, la naturalidad con la que se realizan las actividades solicitadas, así como también el funcionamiento y comportamiento de los diferentes sensores para capturar el movimiento en tiempo real considerando el espacio que es necesario para llevarse a cabo la actividad de la manera más adecuada. Las observaciones de los gestos corporales en diversas situaciones de ejercicio han permitido el desarrollo de las herramientas que dispone la tecnología para que en el hogar y en grupos poblacionales vulnerables puedan replicar los mismos gestos corporales que en el entorno deseado, con resultados competitivos (21).



### III.IV EFECTOS DE LOS VIDEOJUEGOS EN LA CONDICIÓN FÍSICA

En el pasado ha sido discutido de forma profunda sobre la industria de los videojuegos y los efectos que pueden tener en la población. Sin embargo, se han vuelto más complejos y abundantes a medida que la tecnología ha mejorado y han surgido nuevos métodos para acceder a ellos (como la realidad virtual). De esta forma, se pueden obtener muchos beneficios desde el nivel personal hasta su aplicación en áreas médicas, de intervención de enfermería, protocolos psicológicos o en terapia física, existiendo suficiente evidencia que avala estas prácticas (22).

#### III.IV.I Resultados sobre la cognición y los aspectos psicológicos

Entre estos resultados, ha sido posible demostrar que el uso de exergames mejora las capacidades cognitivas como la memoria, la concentración y contribuye a las emociones positivas. Se ha asociado que tener un buen estado emocional está relacionado con una medida de relajación y reducción del estrés, lo que favorece a olvidar los problemas personales para relacionarse con los demás. Así como, dirigirse hacia una meta ayuda a lograr una sensación de satisfacción. Si bien puede ser poco frecuente, no reconocido o incluso imposible obtener ciertos logros en el día a día, conseguirlos en los videojuegos es más fácil y genera la sensación de recompensa a corto plazo. Los videojuegos a menudo ofrecen tareas bien definidas, como misiones. En ellos se es guiado hacia una meta, y en algunos casos pueden ser incluso un reto, por lo tanto más desafiante, de lograr. El jugador desarrolla determinados tipos de sentimientos positivos sobre su propia personalidad, además de aumentar el reconocimiento propio y promover rutinas favorables para la salud.

Los juegos de video poseen una experiencia que supera a cualquier otro dispositivo de medios audiovisuales porque es el usuario es quien desarrolla al personaje, toma las decisiones e impulsa la historia. De esta manera, mejora el nivel cognitivo, las condiciones anímicas y con las rutinas en la vida diaria, sobre todo si las dinámicas le permiten observarse en primera persona (23).

#### **III.IV.II Beneficios en el campo de la educación.**

En la historia de los medios virtuales a lo largo del tiempo, los juegos de video se han convertido en herramientas educativas. Actualmente se han desarrollado varias opciones para estudiantes, en áreas de la medicina como quirófanos y también pacientes destinados a mejorar su capacidad para afrontar las crisis de asma o mejorar el control de la diabetes (24).

#### **III.IV. III Beneficios como activador de la condición física**

El ejercicio regular es uno de los principales factores para mantener una buena salud física y mental, entre muchos otros beneficios que aporta, pero aun así, un gran porcentaje de personas permanecen inactivas.

Algunos estudios han demostrado los beneficios de los exergames en individuos con patologías que afectan la condición mental, sustentada en la evidencia

de que el ejercicio físico está identificado como un medio que puede controlar y paliar las manifestaciones clínicas de la patología.

Cabe mencionar que la terapia en fibromialgia, a menudo, no se enfoca en la actividad física, por lo que el uso de este tipo de videojuegos puede ser un excelente comienzo para incorporarlo a su rutina diaria de terapia, ya que promueve el ejercicio de manera más agradable, más entretenida e inclusive ayudar en la interacción con otros individuos (25).

#### **IV. JUSTIFICACIÓN**

El uso de sistemas tecnológicos que se activan mediante el movimiento físico conlleva un efecto motivacional y emocionante para la realización de determinadas tareas, por otro lado favorece la práctica de actividad física en aquellos pacientes que por sus condiciones de edad o patológicas les resulta complicado realizar ejercicio de manera convencional. Tomando en cuenta las características de un paciente con fibromialgia, como la falta de movilidad y esfuerzo físico por condiciones de sedentarismo, la falta de predisposición al ejercicio por las afecciones psicológicas-sociales como la depresión y la ansiedad, el dolor que sufren que también es un obstáculo para la movilización activa de sus cuerpos, se hace viable el uso de tecnologías, en este caso “los exergames”, que impliquen la formación de hábitos de vida saludables a través de juegos de pantalla donde el paciente es protagonista y se divierte haciendo actividad física para que puedan prevenir el surgimiento de otras enfermedades, lo cual implica a su vez un posible ahorro en el gasto económico y posibles modificaciones en las limitaciones de las actividades de la vida diaria.

Utilizar Realidad Virtual durante el tratamiento de FM puede tener muy buenos efectos terapéuticos mediante la reducción del dolor y fatiga, aumentando la adherencia al tratamiento, la motivación, la satisfacción, y creando un entorno social agradable favoreciendo la inducción de emociones positivas. A esto se le suma una posible reducción de la necesidad de un contacto continuo con el profesional de la salud, ya que luego de una etapa de entrenamiento adecuada, el paciente podría seguir su tratamiento en su casa usando la computadora o consola de juegos.

## V. MÉTODOS

Se realizó un trabajo de revisión bibliográfica. Para la recolección de información se consultaron los artículos publicados en el período comprendido entre 2017-2022 en la base de datos de la Biblioteca Virtual en Salud, PubMed, SciELO, Web of Science, PEDro. Además, se revisaron revistas científicas.

**Se utilizaron las siguientes palabras clave:**

<i>Términos DeCS</i>	<i>Términos MeSH</i>	<i>Términos libres en español</i>	<i>Términos libres en inglés</i>
Realidad virtual	Virtual reality		
Modalidades de Fisioterapia	Physical Therapy Modalities		
Ejercicio Físico	Exercise		
Fibromialgia	Fibromyalgia		
Videojuegos de ejercicio	Exergaming		Exegames
Dolor	Pain		
		Tratamiento	

**Se realizaron las siguientes combinaciones en español:**

“Videojuego de ejercicio” AND Fibromialgia OR dolor. No se encontraron resultados.

“Ejercicio Físico” AND Fibromialgia. No se encontraron resultados

“Modalidades de Fisioterapia” AND Fibromialgia. No se encontraron resultados.

“Realidad Virtual” AND Fibromialgia. No se encontraron resultados.

Tratamiento AND fibromialgia. Se buscó en base de datos Pedro donde se encontraron 4 artículos de los cuales ninguno fue seleccionado.

**Se realizaron las siguientes combinaciones en inglés:**

"virtual reality" [MeSH] AND fibromialgia [MeSH] OR pain [MeSH]. Se encontraron 732 artículos de los cuales fueron seleccionados 9.

Exergames [All Fields] AND pain [MeSH] AND fibromialgia [MeSH]. Se encontraron 24 artículos de los cuales fueron seleccionados 4.

"virtual reality" [MeSH] AND "exercise" [MeSH] OR fibromialgia [MeSH]. Se encontraron 7 artículos de los cuales fueron seleccionados 2.

Exergaming [MeSH] AND Fibromialgia [MeSH]. Se encontraron 6 artículos de los cuales fueron seleccionados 2

Physical Therapy Modalities [MeSH] AND fibromialgia [MeSH]. Se encontraron 38 resultados de los cuales no se seleccionó ningún artículo.

La búsqueda incluyó artículos en inglés, español desarrollados en seres humanos, de igual forma se incluyeron ensayos únicos con acceso a la versión completa y a estudios de casos clínicos aleatorios. Para el presente trabajo no se incluyeron informes de cartel, opiniones o artículos con acceso completo en calidad de paga. Se emplearon selecciones secundarias sobre las referencias en los informes elegidos, de igual forma se revisaron revistas seleccionadas al tema con el fin de elegir elementos que complementen las búsquedas iniciales.

Se tomaron en cuenta los criterios de calidad de la escala PEDro la cual evalúa las condiciones en que fueron elaborados los estudios, dando mayor o menor valor según las estructuras metodológicas para ensayos clínicos y revisiones sistemáticas.

## **V.I Criterios de inclusión**

- Tipos de estudio: ensayos clínicos controlados aleatorizados o cuasi-aleatorios, que evalúen el abordaje de la fibromialgia con el uso de exergames.
- Estudios que consideren los efectos de los exergames sobre las variables de dolor, fuerza, parámetros cardiorrespiratorios y condiciones sobre el estado del ánimo.
- Tipo de participantes: pacientes mayores de 18 años.
- Tipo de intervención: uso de tecnologías de realidad virtual (exergames)
- Año (período de tiempo): se tendrán cuenta los artículos publicados entre el año 2017 y 2022.



## II. Criterios de exclusión

Se excluirán estudios que no sean ensayos clínicos controlados aleatorizados, de igual manera los estudios que no muestren medidas de desenlace relacionadas con el presente estudio.

- Artículos incompletos o de acceso de paga.
- Artículos donde no describa el análisis o las intervenciones que han aplicado en pacientes con fibromialgia mediante el uso de exergames.
- Artículos donde no se aborde el problema desde el uso de exergames.

Tras la eliminación de los artículos iguales, se revisaron los titulares e informes que poseen las características con el criterio de inclusión. Los que no contaban con toda la información se consideraron para solicitar informe en su versión completa si esta opción se encuentra disponible. Se tuvo acceso completo a los nombres de investigadores, institutos o nombres de la editorial.

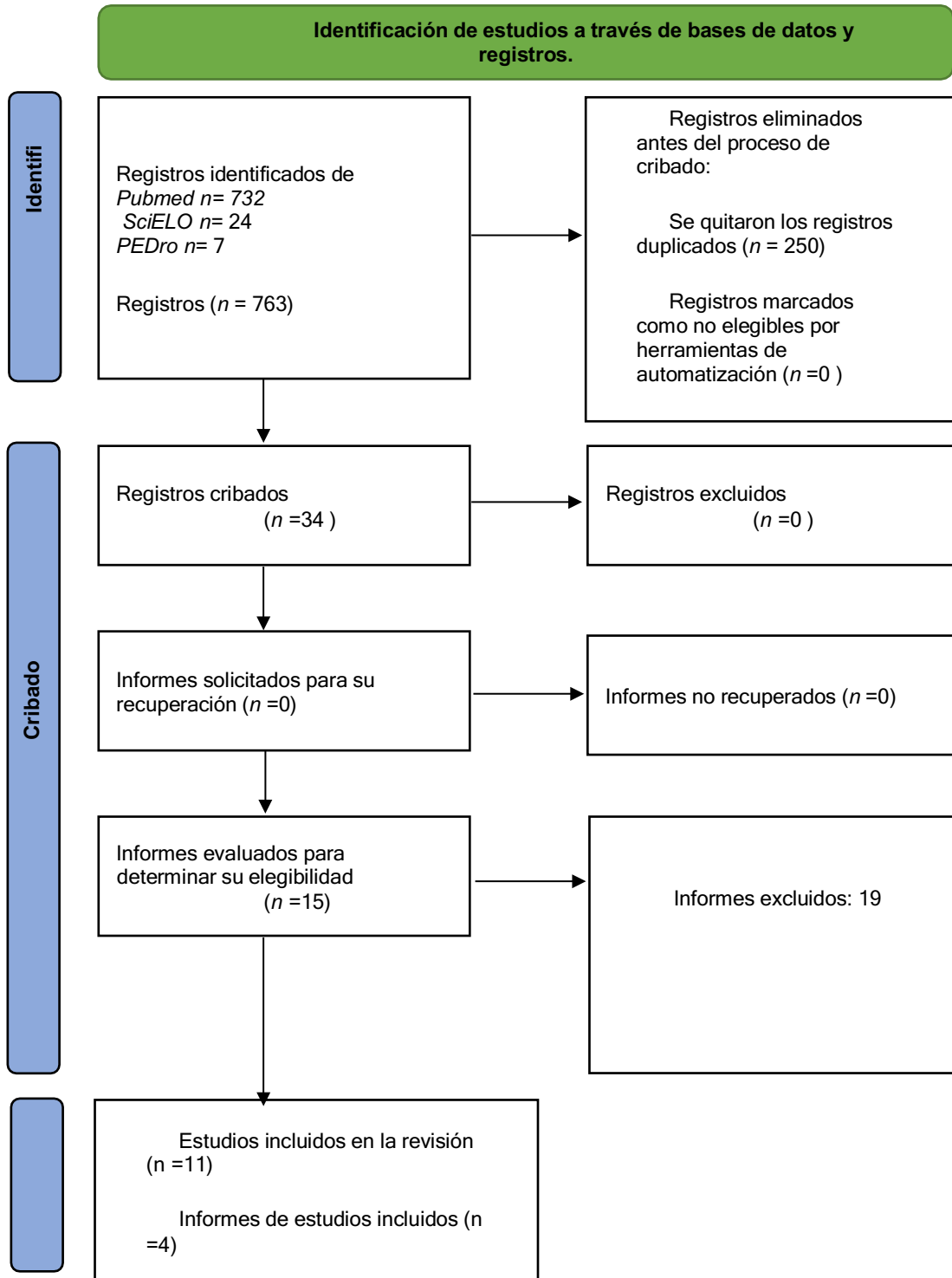
<b>Descripción de las principales variables en los artículos de búsqueda</b>			
<b>Variables</b>	<b>Definiciones</b>	<b>Niveles de medida</b>	<b>Indicadores</b>
Metodología	Es el plan para desarrollar una investigación que permita su formación de manera adecuada donde se plantean preguntas y se aplican respuestas con fundamento en búsqueda o proceso de datos (24).	Nominales	Ensayos clínicos controlados aleatorizados.
Países	Territorio, con características geográficas y culturales propias.	Nominales	País donde se realiza el estudio.
Idiomas	Idiomas propios de algunas regiones o países	Nominales	Idiomas en que son escritos los informes
Población	Cantidad de individuos que forman parte de una muestra y que participan en el estudio (25).	Nominales	Cantidad de participantes

Efectos de los exergames en pacientes con fibromialgia

Sexo	Condiciones que permiten diferenciar a los individuos como masculinos femeninos,	Nominales Dicotómicos	Masculinos Femeninos
Idiomas de las publicaciones	Lenguaje propio de una población o naciones como un medio para comunicar un mensaje.	Nominales, politómicas	Lengua inglesa o española
Años de las publicaciones	Períodos de tiempos; para la presente, se han empleado informes de los últimos 5 años	Nominales	2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022.

*Tabla 1. Descripción de las principales variables en los artículos de búsqueda (24)*

### V.III. Diagrama de flujo de la estrategia de búsqueda



## **VI. Resultados**

El análisis de resultados se realizó a partir de 15 artículos, seleccionados mediante la búsqueda en las diferentes bases de datos científicas, que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión.

Para llevar a cabo un mejor análisis y comprensión de los estudios, se presentaron los mismos en tablas de resumen, y las variables en gráficos de barras utilizando para su confección la versión 2013 de Microsoft Excel.

Efectos de los exergames en pacientes con fibromialgia

Titulo	Effects of exergames in women with fibromialgia: a randomized controlled study.		
Autores	Silva de Carvalho		
Año	2019		
Revista	Games for health journal		
Población muestra	Objetivo de la Intervención	Resultados	VARIABLES
35 mujeres en dos grupos: experimental de 16 grupo control de 19	Evaluar los efectos de juegos con temática de ejercicios, en comparativa con la aplicación de estiramiento, sobre las manifestaciones de la enfermedad	Los síntomas de la fibromialgia presentaron una reducción de los valores de dolor, fatiga, en las dificultades para el adecuado descanso, en la rigidez muscular y sobre la ansiedad. De igual manera se presentaron disminuciones del dolor diversos grupos musculares y sistema cardiovascular. Considerando las variables estudiadas, se obtuvo un valor estadístico de $P = < 0.05$ .	-Los síntomas de fatiga de se evaluaron mediante la escala Borg CR10. -El umbral de dolor se evaluó mediante un algómetro digital -La capacidad de ejercicio fue evaluada mediante una prueba escalonada.

Efectos de los exergames en pacientes con fibromialgia

Titulo	Effects of 24 week exergame intervention on the gray matter volume of different brain structures in women with fibromialgia: a single-blind, randomized controlled trial.		
Autores	Collado, D.		
Año	2017		
Revista	Archives of physical medicine and rehabilitation		
Población muestra	Objetivo de la Intervención	Resultados	Variables
83 participantes	Evaluar el efecto de una intervención basada en un exergame con una duración de 8 semanas sobre la fibromialgia y el dolor	El 97,62% de los participantes en el grupo de ejercicio completaron las 8 semanas de Intervención. El grupo de ejercicio mostró una mejora significativa ( $p < .05$ ) en el índice de utilidad EQ-5D-5L, y en tres de las cinco dimensiones. Para el FIQ.	-El dolor y el impacto de la enfermedad se evaluaron con el Cuestionario de impacto de la fibromyalgia (FIQ), una medida específica de aplicación en fibromialgia. -La calidad de vida se evaluó con la Calidad de vida europea-5 Instrumento genérico Dimensiones-5 Niveles (EQ-5D-5L).

Efectos de los exergames en pacientes con fibromialgia

Titulo	The effect of virtual reality exercises on pain, functionality, cardiopulmonary capacity, and quality of life in fibromialgia syndrome: a randomized controlled study		
Autores	Polat, M		
Año	2021		
Revista	Games for health journal		
Población muestra	Objetivo de la Intervención	Resultados	Variables
40 mujeres. 20 en grupo control y 20 en el grupo experimental.	Investigar los efectos de los exergames sobre el dolor, las funciones, las capacidades cardiorrespiratorias y las condiciones generales de la calidad de vida en mujeres con fibromialgia.	Ambos grupos presentaron mejoras en todas las escalas utilizadas con una ligera ventaja del grupo control. Los valores de P para las variables estudiadas estuvieron por debajo del 0.05  El grupo experimental con exergames mostró valores estadísticos semejantes al grupo control y de poca varianza estadística. Las aplicaciones de exergames no varían tanto al ejercicio convencional. Las interacciones de grupo y tiempo para 6MWT ( $P = 0,043$ ), FSS ( $P = 0,026$ ), EQ-5D-Índex Scale ( $P = 0,014$ ) y EQ-5D-VAS ( $P = 0,049$ ) fueron significativas solo para el VRG. Además, la mediana de satisfacción individual fue significativamente mayor en el grupo RV ( $P < 0,001$ )	La principal medida de resultado del estudio fue el Cuestionario de Impacto de la Fibromialgia (FIQ). Las medidas de resultado secundarias fueron la Escala Visual Analógica (EVA), la Escala de Severidad de los Síntomas (SSS), la Escala de Severidad de la Fatiga (FSS), la Prueba de Caminata de Seis Minutos (6MWT), la Escala de Ansiedad y Depresión Hospitalaria (HADS) y la Cinco Dimensiones de Calidad de Vida del Euro (EQ-5D).

Efectos de los exergames en pacientes con fibromialgia

Titulo	Effects of exergames on brain dynamics in women with fibromialgia: a randomized controlled trial.		
Autor	Villafaina, S. C.		
Año	2019		
Revista	Journal of clinical medicine		
Población muestra	Objetivo de la Intervención	Resultados	Variables
55 mujeres	<p>Evaluar el efecto de una intervención de juegos de ejercicio con una duración de 24 semanas sobre las funciones cerebrales en estado de reposo sobre mujeres con fibromialgia.</p>	<p>Los juegos de ejercicio pueden causar cambios en las funciones y actividades en el cerebro, lo que puede estar correlacionado con una mejora sobre el flujo sanguíneo.</p> <p>Veinticinco de las 28 mujeres asignadas al GE completaron la intervención, lo que significa un 89,29% de adherencia.</p> <p>Se encontraron efectos significativos sobre el estado de salud percibido y la intensidad del dolor (P &lt;0.05)</p>	<p>Las principales medidas: Se utilizó el Euroqol-5 Dimensions-5 Levels (EQ-5D-5L) para evaluar la CVRS. Además, la intensidad del dolor se midió mediante una escala analógica visual (EVA)</p>



Efectos de los exergames en pacientes con fibromialgia

Titulo	Effects of 24 week exergame intervention on the gray matter volume of different brain structures in women with fibromialgia: a single-blind, randomized controlled trial.		
Autor	Leon, J. V		
Año	2020		
Revista	Journal of clinical medicine.		
Población muestra	Objetivo de la Intervención	Resultados	Variables
56 mujeres	Determinar el efecto de una intervención basada en ejercicios de 24 semanas sobre los volúmenes de materia gris de diferentes estructuras cerebrales en mujeres con fibromialgia	No se encontró ningún efecto después de 24 semanas de intervención en los volúmenes cerebrales, de igual forma se indicó que el ejercicio aeróbico no aumentaba el volumen de materia gris del hipocampo. Los resultados se presentaron con un valor de $P = < 0.05$ para las varianzas de volúmenes cerebrales.	-Las medidas antropométricas de los participantes para informar el índice de masa corporal (IMC). -Versión en español del Fibromyalgia Impact Questionnaire (FIQ) que es una herramienta específica para la fibromialgia y evalúa (dolor, fatiga, descanso, rigidez, ansiedad, depresión, deterioro físico, sentirse bien o trabajo perdido). -Mini-Examen del estado mental (MMSE), -La prueba de caminata de 6 minutos para predecir el consumo máximo de oxígeno ( $pVO_2$ )

Efectos de los exergames en pacientes con fibromialgia

Titulo	Predictors of exercise behaviors among fibromialgia patients.		
Autores	Oliver, K. C		
Año	2020		
Revista	Preventive medicine		
Población muestra	Objetivo de la Intervención	Resultados	Variables
600 participantes, pero tras la exclusión y deserción el estudio se quedó con 444 participantes	Determinar la importancia del ejercicio como estrategia de intervención en pacientes con fibromialgia.	Los resultados estadísticos han demostrado que los pacientes no difirieron significativamente en ninguna variable inicial de aquellos a los que les faltaba información sobre la fibromialgia o de aquellos que abandonaron la participación en el estudio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-El estado de salud se midió mediante la Escala de Calidad de Bienestar (QWB)</li> <li>- Cuestionario de impacto de la fibromialgia (FIQ)</li> <li>- Dolor: La sub escala de dolor del FIQ se utilizó como medida de la gravedad del dolor de los participante</li> <li>- Depresión: La Escala de Depresión del Centro de Estudios Epidemiológicos (CES-D)</li> </ul>

Efectos de los exergames en pacientes con fibromialgia

Titulo	Benefits of 24 week exergame intervention on health related quality of life and pain in womenwith fibromialgia: a single blind, randomized controlled trial.		
Autores	Villafaina, S. C.		
Año	2019		
Revista	Games for health journal		
Población muestra	Objetivo de la Intervención	Resultados	Variables
55 mujeres	Evaluar los efectos de una intervención basada en juegos de ejercicio con una duración de 24 semanas sobre la calidad de vida en relación con la salud y el dolor en pacientes con fibromialgia	Se consideró finalizada la intervención cuando el participante atendió un mínimo del 75% de las horas. Así, considerando este criterio, la adherencia final fue del 89,28%. En cuanto a la intensidad del dolor (EVA), ocho mujeres (28,57%) del GE alcanzaron una reducción del dolor clínicamente relevante 26 (más del 20%), siete (25% de los participantes del GE) entre el 10% y el 19%, y cuatro (14,28%) entre el 0% y el 9%. En el GC, solo tres participantes (11,11%) pudieron reducir clínicamente su nivel de dolor, dos participantes (7,41%) redujeron su nivel entre el 10% y el 19% y siete (25,92%) entre el 0% y el 9%. No se encontraron efectos significativos para el índice de utilidad de CVRS.	- Se utilizó el Euroqol-5 Dimensions-5 Levels (EQ-5D-5L) para evaluar la CVRS. -la intensidad del dolor se midió mediante una escala analógica visual (EVA).

Efectos de los exergames en pacientes con fibromialgia

Titulo	Exergames: una herramienta tecnológica para la actividad física.		
Autores	Edison, J. V		
Año	2013		
Revista	Revista Médica Risaralda		
Población muestra	Objetivo de la Intervención	Resultados	Variables
384 personas, donde hombres representaban el 41,5% y las mujeres el 58,5%.	Evaluar de las percepciones sobre el uso de exergames o videojuegos deportivos en gimnasios.	Con relación a los Exergames y su uso, de los 384 usuarios encuestados, el 64% calificaron la herramienta como apropiada y novedosa, el 34% calificaron la experiencia de usuario como divertida y entretenedora, resaltando como fortalezas el entrenamiento personalizado, la orientación en tiempo real para la corrección de gestos y posturas, las dinámicas de juego, y la versatilidad y variedad de los contenidos virtuales. La experiencia vivida por los usuarios durante la prueba piloto indicó que el 92% la usarían si la tuvieran a su disposición en el gimnasio al menos una vez a la semana.	En el gimnasio seleccionado, se procedía a realizar el montaje de un medio de proyección, que para el presente caso fue un televisor de 42", una consola XBOX-360 ® con Kinect ®, y un popular juego de fitness denominado "YourShapeFitnessEvolved" ®. El espacio designado debía tener medidas de al menos 4,0 m de ancho, 4,0 m de largo y 2,5m de alto;

Efectos de los exergames en pacientes con fibromialgia

Titulo	Virtual reality hand therapy: a new tool for non opioid analgesia for cute procedural pain, hand rehabilitation, and VR embodiment therapy for phantom limb pain		
Autor	Hoffman, H. B.		
Año	2020		
Revista	J Hand Ther		
Población muestra	Objetivo de la Intervención	Resultados	Variables
	Explora el potencial de la realidad virtual inmersiva para mejorar los efectos analgésicos.	Concluye que los fisioterapeutas y los terapeutas ocupacionales utilizan tecnologías inmersivas de realidad virtual y aumentada para el manejo del dolor.	El seguimiento de la cámara de realidad virtual permite la medición de movimientos más complejos y ecológicamente válidos de la muñeca y los dedos durante la realización de las tareas diarias

Efectos de los exergames en pacientes con fibromialgia

Titulo	Virtual reality for the treatment of neuropatic pain in people with spinal cord injuries: a scoping review.		
Autor	Philip, D. P. Felipe Austin		
Año	2021		
Revista	The journal of spinal cord medicine		
Población muestra	Objetivo de la Intervención	Resultados	Variables
	Relaciona las condiciones del dolor crónico neuropático con el uso de juegos de realidad virtual.	Los desarrollos de una realidad virtual más inmersiva Han llevado recientemente al uso de estas tecnologías A influir y posiblemente alterar las vías centrales que regulan y transmiten el dolor.	Se utilizan diversas herramientas para evaluar la intensidad del dolor, como la Escala Visual Analógica (EVA), la Escala Numérica del Dolor (END) o la Escala de Calificación del Dolor de McGill (MCQ).

Efectos de los exergames en pacientes con fibromialgia

Titulo	Virtual reality exergame for supplementing multinodal pain therapy in older adults with chronic back pain: a randomized controlled pilot study		
Autor	Stamm, O.		
Año	2022		
Revista	Springer		
Población muestra	Objetivo de la Intervención	Resultados	Variables
22 participantes totales entre 67 y 68 años	Determinar los efectos del uso de juegos de realidad virtual con movimiento sobre las condiciones del dolor.	La prueba reveló diferencias insignificantes en las diferencias medias de NRS del GI (Mediana = -0,57, $n = 11$ ) y GC (Mediana = -0,06, $n = 11$ ), $U = 36,00$ , $z = 1610$ , $p = 0,116$ , $r = 0,34$ . La distribución de la diferencia media de NRS en la comparación pre-post entre los dos grupos es idéntica En ambos grupos se observó un aumento en las escalas sumativas mentales en los resultados de calidad de vida relacionada con la salud (SF-12). Solo el GC aumentó su valor en la escala física acumulativa del SF-12	La progresión de la intensidad del dolor de los participantes se registró en un diario de dolor utilizando el NRS, en el que se registró la intensidad del dolor actual antes y después de cada sesión de entrenamiento. Se utilizó el cuestionario de von Korff et al. Para evaluar la severidad del dolor crónico El SF-12 es una versión abreviada del SF-36. El SF-12 proporciona dos puntuaciones: la puntuación de la escala física y la puntuación de la salud mental

Efectos de los exergames en pacientes con fibromialgia

Titulo	Virtual reality distraction induces hypoalgesia in patients with chronic low back pain: a randomized controlled trail.		
Autor	Mathave, T. B.		
Año	2020		
Revista	Journal of NeuroEngineering and rehabilitation		
Población muestra	Objetivo de la Intervención	Resultados	Variables
84 pacientes entre 18 y 65 años	Explora los mecanismos de distracción en relación al dolor con el empleo de los juegos de realidad virtual.	Un ANOVA de medidas repetidas mostró un efecto principal para el grupo ( $F_{(1, 83,6)} = 28,39, p < 0,0001, \eta_p^2 = 0,26$ ) y para el tiempo ( $F_{(1, 80,9)} = 7,42, p = 0,008, \eta_p^2 = 0,08$ ), y una interacción grupo por tiempo ( $F_{(1, 80,9)} = 9,3, p = 0,003, \eta_p^2 = 0,10$ ). En comparación con el grupo control, el grupo VR tuvo una reducción significativamente mayor en la intensidad del dolor durante los ejercicios.  Con respecto al miedo relacionado con el dolor, hubo un efecto principal para el grupo I (todos los valores de $p < 0,0001$ ) y para TSK (todos los valores de $p < 0,02$ ), pero no hubo efecto de interacción (todos los valores de $p > 0,54$ ) para los resultados diferencia de dolor durante los ejercicios, diferencia de dolor después de los ejercicios y el tiempo dedicado a pensar en el dolor	- Escala numérica de calificación del dolor (NPRS) - Cuestionario de discapacidad de Roland Morris (RMDQ) -Escala de Tampa para Kinesiofobia (TSK)



Efectos de los exergames en pacientes con fibromialgia

Titulo	Efectos de los exergames sobre síntomas de depresión en mujeres con fibromialgia: un ensayo aleatorizado controlado		
Autor	León JL.		
Año	2019		
Revista	Journal of Negative & no positive results.		
Población muestra	Objetivo de la Intervención	Resultados	Variable
76 mujeres	Valorar la efectividad de la intervención de ejercicios con 8 semanas de duración con medios de juegos para el manejo de síntomas depresivos asociados a la fibromialgia	Ambos grupos de ejercicios mostraron diferencias significativas sobre la sintomatología depresiva después de terminar la intervención En el GC el 10% de las participantes con puntuaciones de 0-5, no mantuvieron los mismos valores en el cuestionario GDS-15 tras el periodo de duración del estudio; de la misma manera, el 21% de las participantes con puntuaciones de 5-15, tampoco mantuvieron los mismos valores. Por el contrario, en el GE el 10% de las participantes con puntuaciones de 0-5 no mantuvieron los mismos valores en el cuestionario GDS-15 frente al 38% de las participantes con puntuaciones de 5-15 que tampoco mantuvieron dichos valores	Para evaluar y poder clasificar los sujetos que padecen síntomas de depresión se utilizó la Escala de Depresión Geriátrica GDS.

Efectos de los exergames en pacientes con fibromialgia

Titulo	Virtual reality exposure therapy as treatment for pain catastrophizing in fibromyalgia patients: proof-of-concept study (Study Protocol).		
Autor	Morris LG.		
Año	2021		
Revista	BMC Musculoskeletal Disorders.		
Población muestra	Objetivo de la Intervención	Resultados	Variables
	Proporcionar los conceptos principales para el desarrollo y las pruebas necesarias para llevar a cabo terapias con uso de la realidad virtual para el manejo del dolor en la fibromialgias.	Las exposiciones a los estímulos visuales sobre varias actividades motrices desencadenan acciones cerebrales que se asocian con la percepción del dolor. Cabe señalar que el estudio no realizó un análisis estadístico para la obtención del valor de P	Cambios neurofisiológicos, medidos con el escáner Siemens MAGNETOM Allegra 3 Tesla fMRI disponible en las instalaciones de CUBIC. El escáner fMRI Allegra 3 Tesla es un escáner cerebral dedicado y actualmente el instrumento de imágenes cerebrales más avanzado en el mercado

Efectos de los exergames en pacientes con fibromialgia

Titulo	Virtual Reality-Based Therapy Reduces the Disabling Impact of Fibromyalgia Syndrome in Women: Systematic Review with Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials.		
Autores	Cortés-Pérez		
Año	2021		
Revista	Journal of personalized medicine		
Población muestra	Objetivo de la Intervención	Resultados	Variables
535 mujeres	Determinar como el uso de tecnologías de realidad virtual genera cambios en la percepción del dolor por la modificación estructural y de funciones en las áreas encargadas de la regulación del dolor.	Las pocas revisiones sobre el manejo y los resultados de las tecnologías de realidad virtual sobre la fibromialgia conllevan la limitación sobre las aplicaciones y alcances de estas tecnologías	Los estímulos de las tecnologías de realidad virtual pueden tener aplicaciones pueden tener espacio en los medios de tratamientos por su efectos en las áreas que procesan el dolor.

## VII. Análisis de resultados

### ➤ *Dolor*

En cuanto a ésta variable los estudios utilizan varias escalas de medición pero predomina la Escala visual análoga (EVA). Por ejemplo en los estudios de Polat, M, et al (30) Karen Oliver et al (33) Santos Villafaina et al. (31), Daniel Collado Mateo (29). Pero también se puede encontrar una medición similar en el Cuestionario de impacto de la fibromialgia (FIQ) como observamos en los estudios de Silva de Carvalho et al. (28), Collado et al. (29), Villafaina, S. C et al.(34) y Oskar Stamm et al. (38). Además Juan Luis León-Llamas et al. (40) realizó una evaluación a través de resonancia magnética ponderada en T1.

La intervención de Juan Luis León-Llamas et al. (40) no mostró ningún efecto general en el volumen de algunas estructuras cerebrales involucradas en la "matriz del dolor" (hipocampo, amígdala, tálamo, ínsula y cerebelo), así como en la materia gris total del cerebro en la comparación de grupo control y grupo ejercicio. Oskar Stamm y Rebeca Dahms (38) evaluaron a través de la escala numérica (NRS), que es una escala para evaluar la intensidad del dolor similar a la VAS. Encontraron que el grupo intervención no alcanzó la reducción de la intensidad del dolor del GC (GI: DM = 0.64, p = 0.535; GC: DM = 1.64, p = .07), ambos grupos mostraron una reducción en la intensidad del dolor en la escala de calificación.

Los resultados que obtuvo Silva de Carvalho et al. (28) antes del tratamiento en el análisis del umbral de dolor fueron similares en ambos grupos. Después de 10 sesiones y 20 sesiones, el umbral del dolor había aumentado y el dolor en la escala FIQ disminuyó de un inicial de 8,40 a 7,00 en 10 sesiones y 5,16 en 20 sesiones. Collado et al. (29) encontró en el score total medido con FIQ una diferencia en el grupo experimental PRE intervención de 50.56 (12.94) y en el grupo experimental POST intervención 44.86 (13.76).

Por otra parte Polat, M et al. (30) evaluó dolor con la escala visual análoga (EVA) donde el grupo de intervención con realidad virtual disminuyó 39,8% y el grupo control disminuyó 25,5% con un valor p: 0,01. Los autores Santos Villafaina et al. (34) y Daniel Collado Mateo et al. (29) obtuvieron que ocho mujeres (28,57%) del GE alcanzaron una reducción del dolor clínicamente relevante (más del 20%), siete (25% de los participantes del GE) entre el 10% y el 19%, y cuatro (14,28%) entre el 0% y el

9%. En el GC, solo tres participantes (11,11%) pudieron reducir clínicamente su nivel de dolor, dos participantes (7,41%) redujeron su nivel entre el 10% y el 19% y siete (25,92%) entre el 0% y el 9%. En el estudio de Karen Oliver et al. (33) la escala VAS dio un resultado al inicio del estudio de 7,7, luego de 6 meses bajó a 6,6 y al año de 3,3 pero a los 18 meses fue de 4. (Ver gráfico 1)

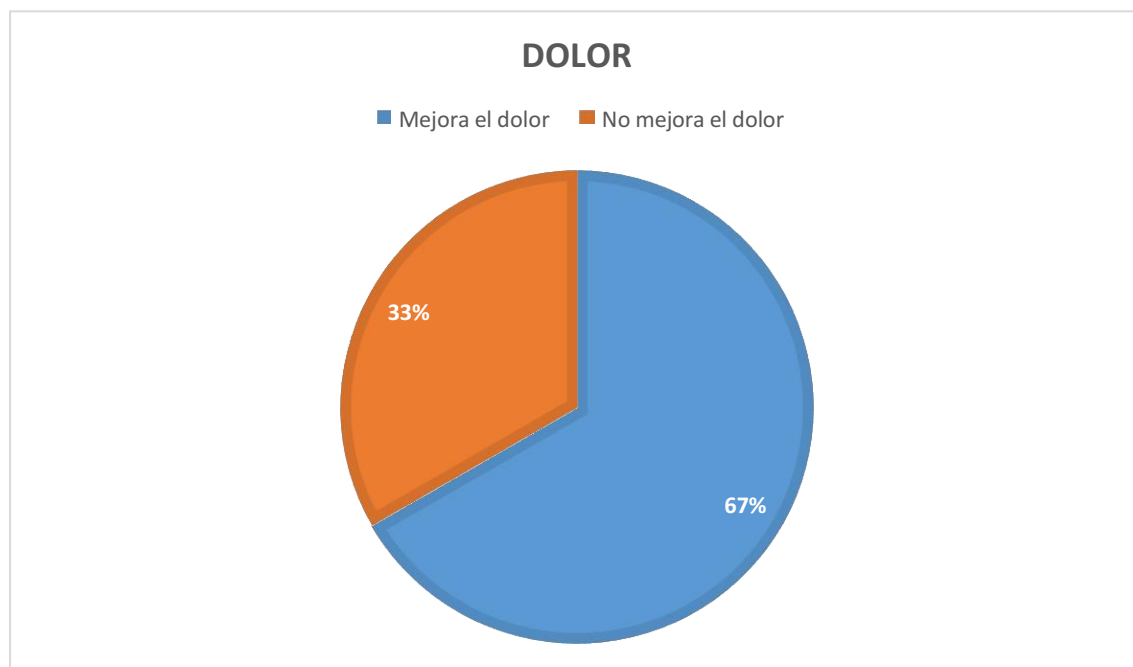


Grafico 1

➤ *Calidad de vida*

Para la calidad de vida los autores utilizaron métodos de medición como la Calidad de vida europea Euroqol-5 Dimensions-5 Levels (EQ-5D-5L) como en el estudio de Daniel Collado Mateo et al. (29) donde obtuvo valores PRE intervención de 0,62 (0,19) y POST intervención de 0,72 (0,15) mostrando una mejora sobre el impacto de la enfermedad. También Santos Villafaina et al. (31) utilizó la (EQ-5D-5L) en su estudio y encontró que aquellos participantes con peores valores de CVRS ( $P < 0,05$ ), dolor ( $P = 0,096$ ) y percepción de salud ( $P = 0,066$ ) al inicio del estudio fueron los que obtuvieron mayores efectos en esta intervención de exergames, pero en general no encontraron efectos significativos para el índice de utilidad de CVRS.

Por su parte Polat, M et al. (30). obtuvo en la escala FIQ una diferencia entre el grupo de realidad virtual con mejora 26,6% y el grupo control 13,2%. Con la misma escala evaluó Daniel Collado Mateo et al. (29) y encontró que la mejora media entre grupos fue de 8,25 para el grupo intervención (intervalo de confianza del 95 %, 2,85-

13,65). Silva de Carvalho et al. (28) en sus análisis de variación intergrupar también reveló caídas significativas en los puntajes totales de FIQ, aumentos en "sentirse bien" y disminuciones en "fatiga", "ansiedad" y "depresión" en el grupo de Nintendo Wii después de 10 y 20 sesiones

Juan Luis León-Llamas et al. (32) Realizó un miniexamen del estado mental (MMSE) que es una prueba neurocognitiva con valores del 0 al 30, donde 0 es el peor valor y 30 el mejor valor de estado mental general del paciente. Obtuvo que no se modificaron los valores al inicio (29) y a las 24 semanas (29).

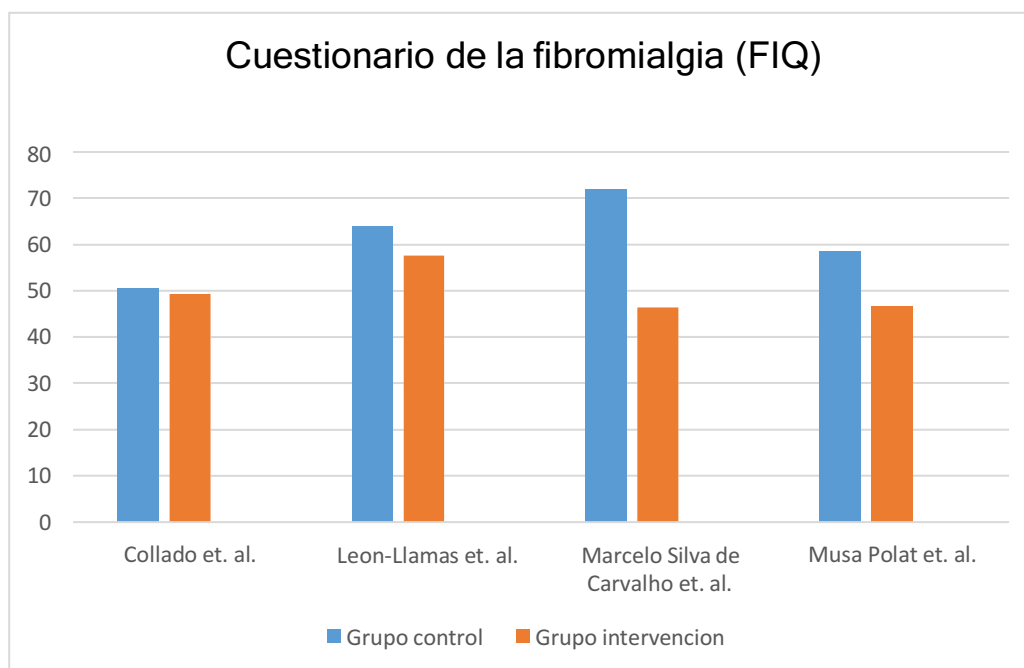
Oskar Stamm y rebecca dahms (38) utilizaron SF-12. El SF-12 es una versión abreviada del SF-36. El SF-12 proporciona dos puntuaciones: la puntuación de la escala física y la puntuación de la salud mental, donde obtuvieron un valor antes de la intervención de 46,44 y post intervención 48,39.

➤ *Capacidad funcional*

Polat, M et al. (30) evaluó con la Prueba de Caminata de Seis Minutos (6MWT) donde el grupo intervención con realidad virtual mejoró 12,4% y el grupo control 7%. También en el estudio de Silva de Carvalho et al. (28) que midió la capacidad de ejercicio mediante una prueba escalonada los resultados indicaron que el grupo tratamiento mostró una mejora en el rendimiento físico al aumentar el número total de escalones subidos (E1-E2), menos fatiga en las extremidades inferiores durante los 6 minutos de actividad (E1-E2) y un aumento de la FC.

Villafaina, S. C et al. (34). Encontraron en su estudio una interacción significativa entre el grupo experimental y el tiempo para la potencia en la banda de frecuencia beta-3 en las diferentes ubicaciones de los electrodos del EEG, con todos los cambios a favor del Grupo experimental. Se encontraron diferencias significativas en el frontal (Fp2: p -valor = 0,037 y F8: p -valor = 0,002) parietal (P4: p -valor = 0,014 y P3: p -valor = 0,031), temporal (T6: p -valor = 0.037, T5: p -valor = 0.001 y T4: p -valor = 0.040) y occipital (O1: p -valor = 0.040 y O2: p -valor = 0.035) Estos resultados sugieren que los exergames pueden contrarrestar la disminución potencial de la banda beta-3 del EEG que se manifiesta con síntomas graves relacionados con la fibromialgia. Los participantes con un alto nivel de condición física muestran un aumento de potencia en la banda beta que puede deberse a un aumento del flujo sanguíneo cerebral.

Oskar Stamm, Rebeca Dahms et al. (38) evaluaron la capacidad funcional media en las actividades cotidianas basales. Visita 1 = 73,11% (DE = 10,60, IC 95% [65,98, 80,22]), a la Visita 2 (4 semanas) = 81,82% (DE = 11,22, IC 95%. La diferencia de medidas (DM) fue del 8,71% (Z = -2,23, p = 0,026) por lo que fue significativa.



**Grafico 2:** Para los puntajes FIQ, puntajes más altos significan un mayor impacto de la enfermedad. En los siguientes estudios vemos las diferencias entre el grupo que realizó ejercicios con realidad virtual vs el grupo control. En el anexo encontramos la escala.

➤ *Análisis general*

El artículo de Silva da Carvalho et al. (28) consistió en evaluar los efectos de exergames con temática de ejercicios, en comparativa con la aplicación de estiramiento, sobre las variables de grado de dolor percibido y las condiciones físicas en mujeres diagnosticadas con fibromialgia. Los participantes fueron evaluados mediante el cuestionario de impacto de la fibromialgia, test de nocimetría, valoración de los niveles cardiorrespiratorios y de fatiga sobre los miembros inferiores. Se aplicó una frecuencia de tratamiento de 3 sesiones durante 7 semanas con una revaloración de las variables en la sesión número 10 y 20. Los pacientes del grupo experimental presentaron una reducción importante en las variables de dolor, fatiga, dificultades

para el adecuado descanso, rigidez muscular y grado de ansiedad. Agregando disminuciones considerables sobre el dolor en cuello, musculatura superficial de la espalda, cadera y grupos musculares anti gravitatorios en miembros inferiores. Así mismo se registraron mejoras sobre el desempeño cardiovascular el cual presento a su vez cambios sobre la presión arterial y en general un mejor desempeño del ejercicio. El autor concluye que los exergames con la dinámica de ejercicios poseen el potencial de brindar mejoras sobre las capacidades físicas, rendimiento para el ejercicio, en disminuir las manifestaciones clínicas de la fibromialgia, promueven las adaptaciones cardiovasculares, reducen el estado general de fatiga y reducen la presencia de dolor en este tipo de pacientes.

El objetivo principal del estudio de Collado et al. (29) fue evaluar el efecto de una intervención basada en exergames con una duración de 8 semanas sobre la fibromialgia y el dolor en mujeres. Las intervenciones consistieron en 2 sesiones por semana con duración de 1 hora. Los participantes asistieron a las instalaciones de la asociación para la fibromialgia local y realizaron las sesiones en grupos de tres. El entrenamiento estuvo basado en un juego de ejercicios llamado VirtualEx-FM®, que fue especialmente diseñado para la mejora de las condiciones físicas y de las capacidades para realizar actividades de la vida diaria. Este programa incluyó un entorno virtual desarrollado que permitía al paciente realizar un entrenamiento multideportivo. Se obtuvieron mejoras significativas ( $p < 0,05$ ) en 3 de las 5 dimensiones evaluadas con el cuestionario EQ-5D-5L (movilidad, dolor, malestar, ansiedad y depresión) y también en el puntaje de la escala análoga del dolor (EVA) ( $p=0.02$ ) a favor del grupo experimental. El GE mostró mejoras significativas para “hacer el trabajo”, dolor, rigidez, ansiedad, “estado de ánimo” en el cuestionario FIQ. El principal hallazgo fue que mejoró significativamente la calidad de vida relacionada con la salud.

Polat et al. (30) investigo los efectos de los exergames sobre el dolor, funciones, capacidades cardiorrespiratorias y las condiciones generales de la calidad de vida en mujeres con fibromialgia. Describe que el grupo de exergames realizó deportes en un entorno de realidad virtual en aplicaciones de software de voleibol mediante la consola Microsoft Xbox Kinect ® 3 días a la semana con una duración de 15 minutos por día así como juegos de ciclismo durante 4 semanas. Una vez terminado éste programa, ambos grupos recibieron un programa de ejercicios para ser aplicados en el hogar durante 4 semanas. Constó de 3 evaluaciones: al inicio del



estudio, a la cuarta semana y la octava semana, se utilizó el cuestionario de impacto de la fibromialgia, la escala visual analógica (EVA), la escala de gravedad de la fatiga, el cuestionario EQ-5D-5L y prueba de marcha de seis minutos. Los resultados presentaron mejoras significativas en ambos grupos a la cuarta y octava semana en comparación con los datos de inicio, con una ligera ventaja del grupo control sobre el grupo experimental con exergames.

En el estudio de Leon (32) la intervención consistió en dos sesiones por semana de una hora. Se utilizó el exergame llamado VirtualEx-FM que se enfoca en equilibrio, control postural, coordinación, movilidad y fortalecimiento de la parte superior e inferior del cuerpo. Las sesiones constaron un video de calentamiento, donde el experto realizaba los movimientos articulares y los participantes imitan esos movimientos. El ejercicio aeróbico se trabajó con pasos de Zumba guiados por un instructor de baile. Por último realizaron entrenamiento de marcha, en el que los participantes tuvieron que seguir huellas en un piso virtual donde la interfaz les permitía seleccionar distintos tipos de pasos. Este estudio concluye que la intervención basada en ejercicios de realidad virtual no generó cambios significativos en el volumen de materia gris.

Los resultados del estudio de Oliver (33) indican que la realización de ejercicio regular y tener una mayor autoeficacia en el ejercicio predicen significativamente la constancia del entrenamiento en personas con fibromialgia.

En otro estudio de Villafaina (34). La intervención implicó un total de 2 horas por semana, divididos en dos sesiones de 1 hora. Se emplearon la escala "EQ-5D-5L" para evaluar CVRS, mientras que dolor fue medido mediante la escala analógica visual EVA. El esquema de las sesiones incluyó un periodo de calentamiento, durante el cual los participantes realizaron movimientos articulares guiados con un video realizado por un kinesiólogo, se realizó un enfoque sobre los ejercicios aeróbicos de baile guiados por un instructor. Para el control de la postura y coordinación se programó un reto en que los participantes sujetaban manzanas que aparecían y desaparecían en diferentes escenarios, mientras la parte del cuerpo que debe usar el participante para tocar la manzana es indicada por el software. Finalmente, para los ejercicios de caminata, el participante debía seguir huellas virtuales. Los resultados de los estudios mostraron que 25 de las 28 mujeres asignadas al grupo experimental terminaron todo el programa de intervención, que refiere un cumplimiento de 89,29%. Los resultados mostraron ser significativos con un valor de  $P < 0,05$  sobre el estado

de salud percibida por las participantes y sobre la intensidad en que sentían el dolor. En comparación con el grupo control, el grupo experimental obtuvo una mejora significativa en la escala EQ-5D-5L y EVA.

Las estadísticas de Edison (35) muestran que las actividades más populares entre los usuarios de los centros fitness y de los gimnasios fue el levantamiento de pesas con un índice de 62,3%, los ejercicios cardiovasculares con un 17,0%, los entrenamientos individuales en 13,2% y las clases grupales en 7,5%. En cuanto a los motivos por las que se deprecia la actividad física resultó en que un 71,7% de los entrevistados consideran la falta de tiempo, mientras que el 26,4% refiere que son vagos y el 1,9% indicó que alteraciones de salud han impedido la constancia en esta actividad.

En el artículo de Stamm (38) cada grupo recibió terapias multidisciplinarias para el manejo del dolor durante aproximadamente 30 minutos, tres veces por semana, donde solo el grupo experimental tuvo acceso a los exergames. El estudio mostró que el grupo experimental presentó una leve mejoría en la disminución del dolor y en las condiciones físicas generales con base en la encuesta aplicada.

La intervención de Mathave (39) constó de una sola sesión de 2 ejercicios que implicaban inclinaciones pélvicas sobre el plano sagital con una duración de 2 minutos y descansos de 30 segundos entre cada uno, utilizando el grupo intervención un dispositivo de realidad virtual. Los resultados muestran que el dolor posterior al ejercicio ha disminuido levemente con respecto a la valoración inicial. Por tanto, se considera que el factor de distracción tiene una relevancia clínica pero es necesario investigaciones con mejor calidad para reportar resultados replicables.

En el estudio llevado a cabo por León (40) para evaluar el grado de depresión los participantes del grupo experimental cumplieron un programa de ejercicio de 8 semanas donde el plan de trabajo constó de 2 sesiones a la semana con duraciones de 1 hora realizando ejercicios para la mejora de las condiciones físicas de las mujeres con fibromialgia. Se utilizó el sistema "Microsoft Kinect®". Los retos de ejercicio se enfocaron en control postural, coordinación, capacidades aeróbicas, fuerza y elasticidad. El autor concluye que los resultados mediante un software de actividades físicas no generaron cambios de valor estadístico-predictivo sobre la depresión en mujeres con diagnóstico de fibromialgia.

Morris (41) describe que el dolor es un factor importante sobre la poca adherencia de los pacientes a un programa de intervención. Como objetivo se planteó

determinar la efectividad y la viabilidad de exponer a los pacientes a los medios visuales que proporcionan los juegos de realidad virtual. Encontró cambios significativos en la percepción del dolor que se midió con la resonancia magnética y una escala visual del dolor. El autor concluye que las exposiciones repetidas a los entornos de realidad virtual podrían disminuir el dolor, mejorar la calidad de vida y aumentar la adherencia.

- Frecuencia de sesiones

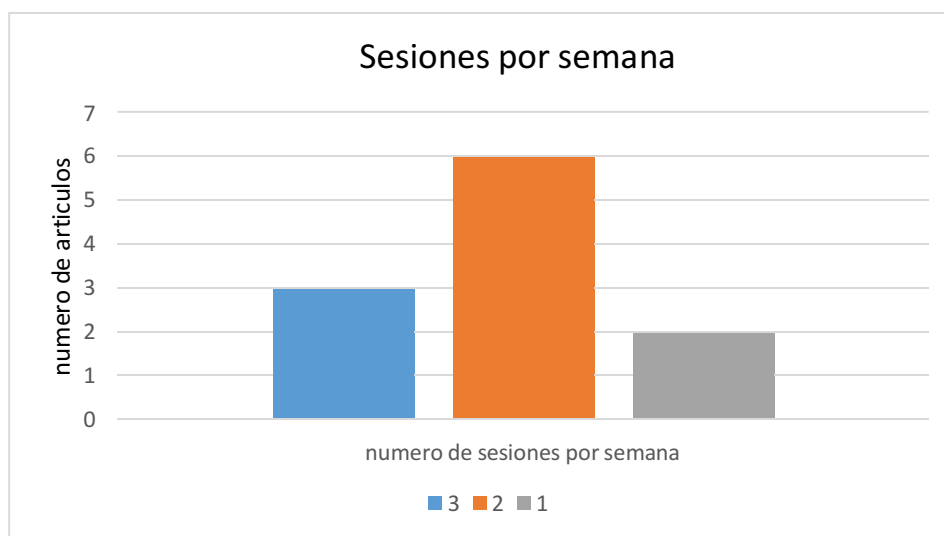
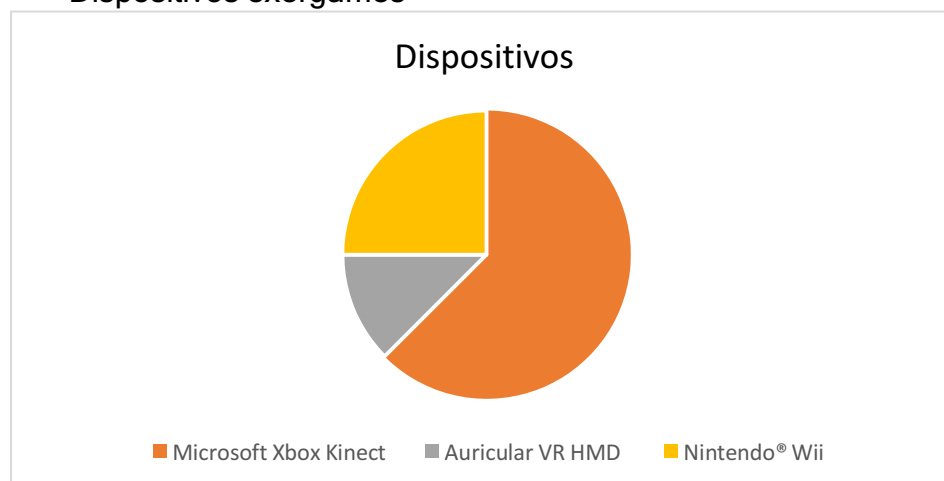


Grafico 2

**Gráfico 3:** Representación gráfica del número de sesiones, por semana, que se aplicó entrenamiento. La frecuencia semanal de 2 sesiones, fue la más utilizada.

- Dispositivos exergames



**Gráfico 4:** En el grafico encontramos los dispositivos de realidad virtual más estudiados, siendo el Microsoft Xbox Kinect, el que predomina en los artículos. En relación a los videojuegos, el VirtualEx-FM es el más utilizado.

## VIII. Discusión de resultados

Los resultados de la búsqueda en la literatura científica determinan que es necesaria la implementación de mejores protocolos para que los resultados obtenidos en los estudios demuestren relevancia con significado estadístico para ser replicables en futuras investigaciones. Esto se observó en los estudios de Collado et al. (29), Villafaina et al. (34), Leon et al. (32), Leon et al. (40), Mathave et al. (39) donde los grupos experimentales presentaron resultados con poca diferencia con respecto a sus grupos controles. En tanto a los efectos que tiene el uso de juegos de realidad virtual sobre los pacientes con fibromialgia, el estudio de Mathave et al. (39), Morris et al. (41), Edison et al. (35), describe que estos medios representan cambios a nivel neurológico asociados con el dolor, sin embargo, es probable que los efectos observados por este tipo de intervención se encuentren mayormente asociados a un efecto placebo que se relaciona también con los mecanismos de atención y por ende de inhibición del dolor.

La facilidad y adaptabilidad que ofrecen las tecnologías de los exergames hacen de ellos, una herramienta terapéutica atractiva, a pesar de esto, no es un factor determinante para que los pacientes sigan un rutina diaria y que no se desmotiven, ya que resulta poco coherente que la adherencia al tratamiento por el paciente dependa solo de la comodidad, tomando en cuenta las condiciones multifactoriales de las personas que sufren de la fibromialgia. Por otra parte, las características de entretenimiento, distracción del dolor, diversión e interacción social impactarían de gran manera en la continuidad de los pacientes en el tratamiento.

Collado (29) Define que los exergames son variantes de la realidad virtual que implican realizar ejercicio físico y que estos juegos se han utilizado como tratamiento para el dolor de espalda crónico en la población geriátrica, en casos de esclerosis múltiple y población obesa. Detalla que en estudios anteriores se han comparado las experiencias de mujeres con fibromialgia usando tres dispositivos con disponibilidad comercial y que los resultados arrojaron que los juegos con uso de ejercicio tienen la capacidad para proporcionar un alivio temporal del dolor así como facilitar un ejercicio placentero de bajo impacto. El autor ha descrito que la realidad virtual distrae a los

sujetos del dolor, lo que la convierte en una terapia útil para los pacientes con presencia de dolor crónico. Dado que a los pacientes con fibromialgia presentan dificultades para seguir un programa de ejercicios continuo y estructurado por lo que los exergames pueden ser una herramienta motivante y agradable a la práctica del ejercicio por su carácter lúdico. En contraste el autor menciona que no ha habido suficientes ensayos controlados aleatorios que hayan examinado el efecto de los exergames en pacientes con fibromialgia.

Edison (35) En su artículo expone que existe la necesidad de innovar en los métodos de ejercicio tradicionales, ya que muchos consideran que la actividad física a través del ejercicio puede resultar tediosa y monótona. Define que los exergames son videojuegos interactivos que están diseñados para hacer que las actividades físicas sean satisfactorias, generando motivación y estimulación. Por ello describe que los exergames se convierten en el centro de aplicaciones terapéuticas para las actividades físicas.

Éstos dispositivos pueden solucionar muchas de las limitaciones que presentan ciertas circunstancias para realizar actividad física (ej.: movilizarse en taxi hasta un centro de terapia), ya que es portátil e interactiva, por lo que permite tener sesiones en la comodidad del hogar y ofrece la posibilidad de jugar en grupo.

Hoffman (36) detalla que el dolor excesivo durante los procedimientos médicos representa un problema médico mundial. Existe una necesidad creciente de desarrollar analgésicos no farmacológicos efectivos. El autor explora el potencial de la realidad virtual inmersiva para mejorar los efectos analgésicos de la terapia manual y con ello lograr que la fisioterapia o la terapia ocupacional sean más placentera. Aunque se necesita más investigación para examinar los mecanismos por los cuales la realidad virtual reduce el dolor agudo, las investigaciones sugieren que la realidad virtual reduce el dolor a través de mecanismos de atención, la realidad virtual mueve la mente del paciente a otra parte. Finalmente el autor concluye que los fisioterapeutas utilizan tecnologías de realidad virtual inmersiva a fin de mejorar la satisfacción del paciente mientras se somete a terapias manuales que pueden ser dolorosas, por tanto se estima que en el futuro, la realidad virtual pueda aumentar la adherencia al tratamiento de los pacientes.

Philip (37) expone que los procesos subyacentes a los efectos de la realidad virtual sobre el dolor pueden dividirse en dos tipos principales: la distracción y la

neuroplasticidad. Estos procesos contribuyen al efecto analgésico de la realidad virtual.

- La distracción se refiere a cambiar temporalmente la atención del dolor a otro estímulo. En este ámbito, la realidad virtual puede tener efectos de alivio dolor directo e indirecto al "inhibir" no solo la vista, el oído y el tacto, sino también la atención, las emociones y la memoria.
- Los cambios estructurales neuronales en regiones sensoriales y motoras se basan en simulaciones interactivas en tiempo real de escenas y actividades.

Concluye exponiendo que la realidad aumentada y virtual ha demostrado efectos positivos sobre los mecanismos del dolor crónico.

Mathave (39) describe que los juegos de realidad virtual están actualmente integrados en programas de rehabilitación en beneficio de pacientes con dolor crónico según se ha reportado en varios ensayos clínicos. Sin embargo, el autor detalla que ninguno de los estudios ha examinado de manera específica si el dolor se ha reducido cuando los pacientes se encontraban en el entorno de realidad virtual, esto sugiere que varios estudios no han presentado conclusiones objetivas y claras. De igual manera que no se ha investigado sobre el impacto en la cognición.

Cortez-perez (42) dice que diversos estudios informan sobre una serie de cambios a nivel morfológico sobre áreas de la corteza cerebral así como de los trayectos descendentes en la médula espinal en aquellos pacientes con fibromialgia.

En algunos casos, la fibromialgia muestra niveles de hiperactividad e hiperexcitabilidad del sistema nervioso. Los análisis bioquímicos y propios de la neuroimagen demuestran las reducciones sobre la serotonina o la norepinefrina, lo que respalda la presencia de dolor persistente de manera generalizada en pacientes con fibromialgia.

Las tecnologías de realidad virtual permiten simular escenas con un elevado grado de realismo. Estos medios electrónicos y de software resultan más accesibles y de menos costos que otros dispositivos electrónicos más complejos como simuladores completos de un entorno.

Estos dispositivos se emplean como una intervención adecuada para el manejo de dificultades neurológicas o afecciones musculoesqueléticas y que se pueden utilizar sobre el hogar para mejorar el acceso de las personas a opciones cómodas y amigables de terapia física, lo que ha sido de suma importancia durante el periodo del confinamiento por el COVID-19.

Existen resultados favorables sobre el tratamiento y manejo del dolor, así como efectos favorables sobre la ansiedad o la estabilización del estado emocional con respecto al uso terapéutico de lo exergames.

En relación a los pacientes con fibromialgia, la realidad virtual facilita los medios para llevar a cabo terapias específicas de ejercicio, lo que genera motivación en los pacientes y esto impacta en la adherencia al tratamiento. El autor describe que si bien existen resultados favorables sobre poblaciones con una cantidad de muestra adecuada, es necesario un estudio más detallado con mejoras sobre la recolección de datos, buscando resultados estadísticamente significativos.

## IX. Conclusiones

El uso de exergames mediante la inmersión de la realidad virtual presenta diversos beneficios en los pacientes con manifestaciones clínicas de Fibromialgia. Los resultados de la investigación muestran que el uso de estas tecnologías representa una forma más sencilla para la realización de ejercicio que los métodos convencionales (Ej: ir al gimnasio, salir a caminar), presentando al ejercicio de manera más cómoda, amigable, lúdica, sociable y divertida lo que ayuda a cumplir una rutina y los retos de activación física que el terapeuta pueda proponer al paciente, podrían ser útiles para cualquier grupo poblacional que curse con dolor crónico generalizado siempre y cuando, dichas personas cuenten con la suficiente capacidad cognitiva para seguir indicaciones básicas para su uso.

Por otro lado las intervenciones terapéuticas para el manejo de la fibromialgia con el uso de exergames generan motivación para el ejercicio, dicho factor es de suma importancia al momento de comenzar con una rutina de terapia, siendo los exergames una propuesta interesante a tener en cuenta en el inicio del abordaje del paciente con fibromialgia. El principal mecanismo de alivio del dolor de los exergames es la distracción, mejorando con ésto la movilidad de las extremidades dolorosas. También existe evidencia de cambios sobre las estructuras y funciones de la corteza cerebral que se ven implicadas en el procesamiento y transmisión del dolor. Se puede exponer que los efectos del uso de exergames en pacientes con fibromialgia implican mejoras en la conducta postural, en los mecanismos de acción del dolor y en las condiciones de fuerza, movilidad y elasticidad, lo que representa un impacto en la calidad de vida relacionada con la salud.

Teniendo en cuenta los síntomas de depresión y ansiedad del paciente con fibromialgia, el carácter lúdico y social de los exergames conlleva un aumento de la adherencia al tratamiento, lo que es una ventaja con respecto al ejercicio tradicional y monótono. Si bien las tecnologías de juegos de realidad virtual representan beneficios, es necesaria la réplica mediante estudios controlados metodológicamente para determinar las mejores condiciones, planteamiento de objetivos y las poblaciones sobre las cuales se conseguirán los mejores efectos.



Con respecto a los efectos en las condiciones físicas, se observaron mejoras en el rendimiento físico del 12,4%, menos fatiga en las extremidades inferiores, mejoras en el potencial de la banda beta-3 del EEG que puede deberse a un aumento del flujo sanguíneo cerebral.

Los resultados en cuanto al dolor subjetivo fueron claros, obteniendo valoraciones menores en las últimas mediciones en comparación con las mediciones iniciales, tanto en la escala VAS como en el FIQ, esto se ve reflejado en el Grafico 2 donde indica una mejora de 67% en el dolor. Por el contrario los estudios donde los valores para el dolor no mejoraron (33%) no evaluaron con escalas convencionales.

## X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Frederick Wolfe, Daniel J Clauw, Mary-Ann Fitzcharles, Don L Goldenberg, Robert S Katz, Philip Mease, Anthony S Russell, et al. The american college of rheumatology preliminary diagnostic criteria for fibromyalgia and measurement of symptom severity. *Arthritis Care Res.* 2010; 65(5): p. 600-610.
2. Wolfe, kross, j anderson, I. J. Russell, I hebert. The prevalence and characteristics of fibromialgia in the general population. *Arthritis Rheum.* 1995; 38(1): p. 19-28.
3. Jaime C Branco, Bernard Bannwarth, Inmaculada Failde, Jordi Abello Carbonell, Francisco Blotman, Michael Spaeth, et al. Prevalnce of fibromialgia: a survey in five european countries. *Semin Artghritis Rheum.* 2010; 39(6): p. 448-453.
4. Joo Young Lee, Hyun Li Kim, Lim, Jaera. The effect of korean dance program on climateric symptoms and blood lipid in rural middle-aged women. *Int J. Bio-Sciencie Bio-Technology.* 2013; 5(6): p. 81-90.
5. Sabine C. Koch PhD MA, Katharina Morlinghaus, Thomas Fuchs PhD. The joy dance: specific effects of a single dance intervention on psychiatric patients with depression. *Arts Psychother.* 2007; 34(4): p. 340-349.
6. María Mar López-Rodríguez, Manuel Fernández-Martínez, Guillermo A. Matarán-Peñarrocha, María Encarnación Rodríguez-Ferrer, Genoveva Granados Gámez. Efectividad de la biodanza acuática sobre la calidad del sueño, la ansiedad y otros síntomas en pacientes con fibromialgia. *Med Clin.* 2013; 141(11): p. 471-478.

7. Silke Neumann, Úrsula Meidert, Ricard Barberà-Guillem, Raket Poveda-Puente, Heidrun Becke. Effects of an exergame software for older adults on fitness, activities of daily living performance and quality of life. *Games Health J.* 2018; 7(5): p. 341-346.
8. Chaves D. Actualización en fibromialgia. *Medicina Legal de Costa Rica.* 2013 marzo; 30(1).
9. V. L. Villanueva, J. C. Valía, G. Cerdá, V. Monsalve, M. J. Bayona, J. de Andrés. Fibromialgia: diagnóstico y tratamiento. Estado de la cuestión. *Rev Soc Esp Dolor.* 2004; 11.
10. Juan Pablo Sanabria Mazo, Mariana Gers Estrada. implicações da dor crônica na qualidade de vida das mulheres com fibromialgia. ResearchGate. Pontificia Universidad Javeriana (PUJ), Cali, Colombia. 2018.
11. López Espino, Manuel; Mingote Adán, José Carlos. Fibromialgia. *Clínica y Salud*, vol. 19, núm. 3, 2008
12. Arkus Montola, Jaakko Stenros. *Pervasive games theory and desing.* Burlington Elsevier, game desing books. 2009.
13. Susana L Caparosa, Juana Nichols, Simón Marshall, Daniel Cipriani. Exergaming: not just for kids anymore. *Ace Sposored Research.* 2012.
14. Saffer D. *Designing gestual interfaces.* Beijing-Cambridge: O Really Media; 2009.
15. Irwin J. A biomechanical assessment of active video gaming in children with cerebral palsy detailing energy expenditure, muscle activationsm

and upper limb kinematics. Tesis de maestria. Universidad de Toronto, Institute of biomaterial and biomedical engineering.; 2011.

16. Yavuzer GSA, ATAY MB. Eur J Phy Rehabil Med. 2008; 44(3): p. 237-244.
17. Chien-Yen Chang, Belinda Lange, Mi Zhang, Sebastian Koenig, Phil Requejo, Noom Somboon. Towards pervasive physical rehabilitation using microsoft kinect. In 6th International Conference on Permissive Computing Technologies for Healthcare and workshops.; 2012: IEEE. p. 128-135.
18. Fahim S. A motion capture system based on natural interaction devices. Tesis de maestria. Chalmers University of Technology, Department of applied information technology; 2015.
19. Erin K O'Loughlin, Erika N Dugas, Catherine M Sabiston, Jennifer L O'Loughlin. Prevalence and correlates of exergaming in youth. Pediatrics. 2012; 130(5): p. 806-814.
20. Wei Peng, Julia C Crouse, Jih-Hsuan Lin. Using active video games for physical active promotion: a sistem review of the current state of research. Health educ Behav. 2013; 40(2): p. 171-192.
21. Giraldo Trujillo, José Carlos, Zapata Valencia, Carlos Danilo, Granada Echeverry Patricia. Caracterización de imaginación de los empleados de la UTP con relación a la práctica de la actividad física. Investigaciones andinas. 2008; 19(11): p. 81-92.
22. Lynn E. Fiellin, Kimberly D. Hieftje, Lindsay R. Duncan. Videogames here for good. Pediatrics. 2014; 134(5): p. 849-851.

23. Jyoti Mishra, Dafne Bavelier, Adam Gazzaley. How to assess gaming-induced benefits on attention and working memory. *Games Health J.* 2012; 1(3): p. 192-198.
24. Tamara D Street, Sarah J Lacey, Rebecca R Langdon. Gaming your way to health: a systematic review of exergaming programs to increase behaviors in adults. *Games health J.* 2017 febrero: p. 136-146.
25. Kristin L Schneider, John Ferrara, Bri Lance, Andrew Karetas , Susan Druker , Emily Panza. Acceptability of an online health videogame to improve diet and physical activity in elementary school students: “fitter critters“. *Games health J.* 2012 marzo;; p. 262-268.
26. José Ignacio Herrera Rodríguez, Geycell Emma Guevara Fernández, Harold Munster de la Rosa. Los diseños y estrategias para los estudios cualitativos. Un acercamiento teórico metodológico. *Gaceta Médica Espirituana, Un acercamiento, teorico, metodológico.* 2015; 17.
27. Carlos Manterola, Tamara Otzen H. Por qué Investigar y Cómo Conducir una Investigación y Cómo Conducir una Investigación. In.: *Int J Morpho;* 2013. p. 1498-1504
28. Marcelo Silva de Carvalho, Leonardo César Carvalho, Flavia da Silva Menezes, Andressa frazin, Elena da Costa Gomes, Denise Hollanda Junes. Effects of exergames in women with fibromialgia: a randomized controlled study. *Games for health journal.* 2019: p. 1-10.
29. Daniel Collado Mateo, Francisco Javier Domínguez-Muñoz, José Carmelo Adsuar, Miguel Ángel García-Gordillo, Narcís Gusi. Effects of exergames on quality of life, pain, and disease impact in women with frimomialgia: a randomized controlled trial. *Archives of physical medicine and rehabilitation.* 2017; 17(30): p. 155-157.

30. Musa Polat, Abdulvahap Kahveci, Birsen mucic, Zafer Gunendi, Gülçin Kaymak Karatas . The effect of virtual reality exercises on pain, functionality, cardiopulmonary capacity, and quality of life in fibromyalgia syndrome: a randomized controlled study. *Games for health journal*. 2021; 10(3): p. 1-9.
31. Santos Villafaina, Daniel Collado-Mateo, Juan Pedro Fuentes, Paloma Rohlf-Domínguez, Narcís Gusi. Effects of exergames on brain dynamics in women with fibromyalgia: a randomized controlled trial. *Journal of clinical medicine*. 2019; 10(8): p. 1-11.
32. Juan Luis León-Llamas, Santos Villafaina, Álvaro Murillo García, Francisco Javier Domínguez-Muñoz, Narcís Gusi. Effects of 24 week exergame intervention on the gray matter volume of different brain structures in women with fibromyalgia: a single-blind, randomized controlled trial. *Journal of clinical medicine*. 2020 julio; p. 1-14.
33. Karen Oliver, Terry Cronan. Predictors of exercise behaviors among fibromyalgia patients. *Preventive medicine*. 2002; p. 383-389.
34. Santos Villafaina, Daniel Collado-Mateo, Francisco J Domínguez-Muñoz, Juan P Fuentes-García, Narcis Gusi. Benefits of 24 week exergame intervention on health related quality of life and pain in women with fibromyalgia: a single blind, randomized controlled trial. *Games for health journal*. 2019; 8(5): p. 1-17.
35. John Edison Muñoz, Julián Felipe Villada, José Carlos Giraldo Trujillo. Exergames: una herramienta tecnológica para la actividad física. *Rev Méd Risaralda*. 2013; 19(2): p. 126-130.
36. Hunter G. Hoffman, David A. Boe, Eric Rombokas, Christelle Khadra. Virtual reality hand therapy: a new tool for non opioid analgesia for cutaneous procedural pain, hand rehabilitation, and VR embodiment therapy for phantom limb pain. *J Hand Ther*. 2020; 33(2): p. 254-262.

37. Philip D Austin, Philip J Siddall. Virtual reality for the treatment of neuropathic pain in people with spinal cord injuries: a scoping review. *The journal of spinal cord medicine*. 2021; 44(1): p. 1-11.
38. Oskar Stamm, Rebecca Dahms, Norbert Reithinger, Aaron Ruß, Ursula Müller-Werdan. Virtual reality exergame for supplementing multinodal pain therapy in older adults with chronic back pain: a randomized controlled pilot study. Springer. 2022 febrero; p. 1-15.
39. Mathave TBKTA. Virtual reality distraction induces hypoalgesia in patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial. *Journal of NeuroEngineering and rehabilitation*. 2020; 17(55): p. 1-12.
40. Juan Luis León-Llamas, Daniel Collado-Mateo, Alvaro Murillo-García, Santos Villafaina, Narcís Gusi. Efectos de los exergames sobre síntomas de depresión en mujeres con fibromialgia: un ensayo aleatorizado controlado. *Journal of Negative & no positive results*. 2019; 4(4): p. 422-435.
41. Linzette D. Morris, Karen Grimmer-Somers, Bruce Spottiswoode, Quinette A Louw. Virtual reality exposure therapy as treatment for pain catastrophizing in fibromyalgia patients: proof of concept study. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2021; 12(85): p. 1-7.  
fewjweuewfiuewfyewoifufoiewifwhfhfwpoief
42. Irene Cortés-Pérez, Noelia Zagalaz-Anula, María Del Rocío Ibanco-Losada, Francisco Antonio Nieto-Escámez, Esteban Obrero-Gaitán, María Catalina Osuna-Pérez. Virtual reality-based therapy reduces the disabling impact of fibromyalgia syndrome in women: systematic review with meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of personalized medicine*. 2021 noviembre;(11): p. 1167.

## XI. Anexos

### X.I Escala PEDro en los artículos seleccionados

<b>Título</b>	<b>Autor / Año</b>	<b>Escala PEDro</b>
Effects of exergames in women with fibromialgia: a randomized controlled study.	Silva de Carvalho, 2019	<b>7/ 10</b>
Effects of exergames on quality of life, pain, and disease impact in women with frimomialgia: a randomized controlled trial.	Collado, D. (2017)	<b>8/10</b>
The effect of virtual reality exersices on pain, fuctionality, cardiopulmonary capacity, and quality of life in fibromialgia syndrome:a randomized controlled study.	Polat, M. (2021)	<b>7/10</b>
Effects of exergames on brain dynamics in women with fibromialgia: a randomized controlled trial.	Villafaina, S. C. (2019).	<b>7/10</b>
Effects of 24 week exergame intervention on the gray matter volume of different brain structures in women with fibromialgia: a single-blind, randomized controlled trial.	Leon, J. V. (julio de 2020).	<b>8/10</b>
Predictors of exercise behaviors among fibromialgia patients.	Oliver, K. C. (2002).	<b>6/10</b>
Benefits of 24 week exergame intervention on health related quality of life and pain in womenwith	Villafaina, S. C. (2019).	<b>8/10</b>



fibromialgia: a single blind, randomized controlled trial.		
Exergames: una herramienta tecnológica para la actividad física.	Edison, J. V. (2013).	<b>6/10</b>
Virtual reality hand therapy: a new tool for non opioid analgesia for acute procedural pain, hand rehabilitation, and VR embodiment therapy for phantom limb pain.	Hoffman, H. B. (2020).	<b>7/10</b>
Virtual reality for the treatment of neuropathic pain in people with spinal cord injuries: a scoping review.	Philip, D. P. (2021).	<b>6/10</b>
Virtual reality exergame for supplementing multimodal pain therapy in older adults with chronic back pain: a randomized controlled pilot study.	Stamm, O. (2022).	<b>8/10</b>
Virtual reality distraction induces hypoalgesia in patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial.	Mathave, T. B. (2020).	<b>8/10</b>
Efectos de los exergames sobre síntomas de depresión en mujeres con fibromialgia: un ensayo aleatorizado controlado.	León, J. (2019).	<b>7/10</b>
Virtual reality exposure therapy as treatment for pain catastrophizing in fibromyalgia patients: proof of concept study.	Morris, L. (2021).	<b>6/10</b>

Virtual reality-based therapy reduces the disabling impact of fibromyalgia syndrome in women: systematic review with meta-analysis of randomized controlled trials.	Cortés-Pérez (2021)	<b>6/10</b>
---	---------------------	-------------

## X.II Cuestionario de la fibromialgia (FIQ)

### Fibromyalgia Impact Questionnaire (FIQ) Versión en español

**INSTRUCCIONES:** En las preguntas que van de la **a** a la **i**, por favor rodee con un círculo el número que mejor describa cómo se encontró en general durante la última semana. Si no tiene costumbre de realizar alguna de las siguientes actividades, tache la pregunta.

1. Ha sido usted capaz de:

	Siempre	La mayoría de las veces	En ocasiones	Nunca
a. Hacer la compra	0	1	2	3
b. Hacer la colada con lavadora	0	1	2	3
c. Preparar la comida	0	1	2	3
d. Lavar los platos y los cacharros de la cocina a mano	0	1	2	3
e. Pasar la fregona, la mopa o la aspiradora	0	1	2	3
f. Hacer las camas	0	1	2	3
g. Caminar varias manzanas	0	1	2	3
h. Visitar a amigos / parientes	0	1	2	3
i. Utilizar transporte público	0	1	2	3

2. ¿Cuántos días de la última semana se sintió bien?

0      1      2      3      4      5      6      7

3. ¿Cuántos días de la última semana faltó usted al trabajo por causa de su fibromialgia? (Si no trabaja usted fuera de casa, deje esta pregunta en blanco)

0      1      2      3      4      5

(En las siguientes preguntas, ponga una marca como esta | en el punto de la línea que mejor indique cómo se sintió en general durante la última semana)

4. Cuando fue a trabajar, ¿cuánta dificultad le causaron el dolor u otros síntomas de su fibromialgia en el desempeño de su trabajo?

Sin ..... Mucha  
problema ..... dificultad

5. ¿Cómo ha sido de fuerte el dolor?

Sin ..... Dolor  
dolor ..... muy fuerte

6. ¿Cómo se ha encontrado de cansada?

Nada ..... Muy  
cansada ..... cansada

7. ¿Cómo se ha sentido al levantarse por las mañanas?

Bien. .... Muy cansada

8. ¿Cómo se ha notado de rígida o agarrotada?

Nada ..... Muy  
rígida ..... rígida

9. ¿Cómo se ha notado de nerviosa, tensa o angustiada?

Nada ..... Muy  
nerviosa ..... nerviosa

10. ¿Cómo se ha sentido de deprimida o triste?

Nada ..... Muy  
Deprimida ..... deprimida

### III. escala de valoración del dolor

#### Escala visual analógica del dolor (EVA)

La **Escala Visual Analógica (EVA)** permite medir la intensidad del dolor que describe el paciente con la máxima reproducibilidad entre los observadores. Consiste en una línea horizontal de 10 centímetros, en cuyos extremos se encuentran las expresiones extremas de un síntoma. En el izquierdo se ubica la ausencia o menor intensidad y en el derecho la mayor intensidad. Se pide al paciente que marque en la línea el punto que indique la intensidad y se mide con una regla milimetrada. La intensidad se expresa en centímetros o milímetros.

La valoración será:

- 1 Dolor leve si el paciente puntúa el dolor como menor de 3.
- 2 Dolor moderado si la valoración se sitúa entre 4 y 7.
- 3 Dolor severo si la valoración es igual o superior a 8.

