

ReDDI+TEZ

REVISTA DE DIFUSIÓN Y DIVULGACIÓN EN
INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EMILIANO ZAPATA

No. 9 Año 3 mayo - agosto 2025



2 ENCuentro Regional DEPORTIVO Y CULTURAL

DE LAS UNIVERSIDADES DEL SUBSISTEMA TECNOLÓGICO
MORELOS 2025

REGIÓN 9
MORELOS-GUERRERO



22 AL 25 DE SEPTIEMBRE 2025



MORELOS
LA TIERRA QUE NOS UNE
GOBIERNO DEL ESTADO
2024 - 2030

EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN



Upemor
Universidad Politécnica



ÍNDICE

7. EL CDS DE LA UTEZ: UNA HISTORIA DE VISIÓN Y DESARROLLO

10. MORELOS: ¿QUÉ SE HACÍA EN LA CIENCIA EN EL AÑO 2000? Y EL INICIO DE LA UTEZ

15. EVALUACIÓN DE LA FELICIDAD ESTUDIANTEL COMO INDICADOR DE BIENESTAR Y SATISFACCIÓN EN LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EMILIANO ZAPATA DEL ESTADO DE MORELOS

22 COMPLICACIONES MUSCULOESQUELÉTICAS Y ARTICULARES DE LA DIABETES MELLITUS. PARTE III. TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO

39. LA IMPORTANCIA DE LA BIOÉTICA EN ESTUDIANTES DE TERAPIA FÍSICA DE LA UTEZ

45. INFOGRAFÍAS

Publicación cuatrimestral de la
Universidad Tecnológica Emiliano Zapata del Estado de Morelos
Comité Editorial de la UTEZ

ReDDI+TEZ. Revista de Difusión y Divulgación en Innovación Tecnológica Emiliano Zapata. Año 3. Número 9, mayo - agosto 2025, es una publicación cuatrimestral editada por la Universidad Tecnológica Emiliano Zapata del Estado de Morelos. Av. Universidad Tecnológica #1. Col. Palo Escrito, Emiliano Zapata, Mor. C.P. 62765. Tel. 7773681165 ext. 275. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2023-062914362800-102, ISSN 2992- 8206, ambos otorgados por el Instituto Nacional de Derechos de Autor. Responsable de la última actualización de este Número, Comité Editorial de la UTEZ, Ofelia Grajeda Santos, Av. Universidad Tecnológica #1, Col. Palo Escrito, Emiliano Zapata, Mor., C.P. 62765, fecha de última modificación, 30 de abril de 2025.

CONSEJO EDITORIAL

MTRA. GABRIELA NAVARRO MACÍAS
Rectora

MTRO. ANGEL ESTRADA ARTEAGA
Secretario Académico

M. EN D. JOSÉ VALENTÍN ROMERO CEDILLO
Abogado General

C.P. YANIRÉ QUIROZ SALGADO
Directora de Administración y Finanzas

MTRA. ARACELI ARROYO MARTÍNEZ
Directora de Planeación y Servicios Escolares

M.C.C.I. JONATHAN ESPINOZA MENDOZA
Director de la DACEA

DRA. MARTHA FABIOLA WENCES DÍAZ
Directora de la DATID

MTRO. EDUARDO PORCAYO PALAFOX
Director de la DAMI

M.M.F. Y R. DENNICE JAQUELINE GARCIA MENDOZA
Directora de la DATEFI

COMITÉ EDITORIAL

M.T.I. MARTHA ELENA LUNA ORTIZ
Editora

M.M.D. OFELIA GRAJEDA SANTOS
Coordinadora del Comité Editorial

MTRA. ELIZABETH NALLELY GARCÍA GAMBOA
Corrección de Estilo

L.A.V. MAURICIO ESPINOSA MARTÍNEZ
L.D.I. WENDY MELISSA GARCÍA ANDRADE
Diseño Gráfico

I.T.I MARCO ANTONIO SEGOVIA ARREGUÍN
Soporte Técnico

COMITÉ CIENTÍFICO

DRA. MANUELA CALIXTO RODRÍGUEZ

MTRA. JESSICA PUIG BRITO

DR. GUILLERMO RAMÍREZ ZÚÑIGA

DRA. MA GUADALUPE ORTIZ MARTINEZ

DRA. ESTELA SARMIENTO BUSTOS

DR. JORGE SALVADOR VALDÉZ MARTÍNEZ

EDITORIAL No.9

Con profunda satisfacción y gran orgullo presentamos este número de la ReDDI-TEZ, publicación que se consolida como un baluarte del pensamiento crítico y la difusión científica al interior y exterior de nuestra casa de estudios.

Este año reviste una significación especial para la Universidad Tecnológica Emiliano Zapata del Estado de Morelos (UTEZ), pues celebramos el vigésimo quinto aniversario de nuestra creación. Un cuarto de siglo dedicado a la formación de profesionistas, a la innovación tecnológica y al impacto social en el estado de Morelos. La UTEZ se ha erigido como un pilar fundamental en el sistema de educación superior y este hecho nos impulsa a redoblar el compromiso con la excelencia.

De manera paralela, también celebramos el tercer aniversario del lanzamiento de la ReDDI-TEZ y la conformación de su Comité Editorial. Tres años de labor ininterrumpida que han permitido la maduración de un espacio riguroso para la divulgación de las investigaciones generadas. Reconocemos la trascendencia de este lapso, pues el establecimiento de un comité editorial robusto y la periodicidad de una revista científica son procesos que demandan una dedicación constante y la adhesión estricta a los más altos estándares de calidad.

En este número contamos con la participación inédita de nuestro Secretario Académico, Mtro. Ángel Estrada Arteaga, quien nos platica del inicio y desarrollo de uno de los proyectos estratégicos más productivos de la universidad, el Centro de Desarrollo de Software (CDS). Su contribución es un testimonio del compromiso de la alta dirección con la investigación. Asimismo, esta edición se distingue por la diversificación y amplitud de las voces que la componen, al contar con la participación de escritores externos a la UTEZ, como el Dr. Oscar Rodríguez Sánchez, destacado investigador del Centro de Ciencias Genómicas de la UNAM e incansable divulgador de la ciencia. Esta apertura es esencial, pues fomenta la colaboración interinstitucional y nutre el diálogo con perspectivas frescas y diversas, fortaleciendo así la calidad y el alcance de nuestra revista.

Es imperativo destacar la participación de dos ilustres académicas de nuestra universidad: la Dra. Magaly Hernández y la Dra. Nahaquin Rodríguez, quienes contribuyen con un artículo de profundo calado, de mano de una de las maestras jubiladas que más contribuyeron a la consolidación de uno de los cuerpos académicos de la DACEA, la Mtra. Verónica Cuadra. Su trayectoria no solo es motivo de orgullo institucional, sino que también se ve coronada en este año con la obtención de su candidatura al grado del Sistema Nacional de Investigadores (SNI). Este logro no es menor; representa la cúspide del esfuerzo, la dedicación y la calidad de su trabajo investigativo, y subraya el rol fundamental de las mujeres en la ciencia y la tecnología en la UTEZ. Su éxito es un motivo de inspiración para toda nuestra comunidad. También contamos con la participación de dos destacados docentes de la DATEFI, quienes nos presentan, por un lado, la tercera parte del artículo sobre Complicaciones musculoesqueléticas y articulares de la diabetes mellitus, y por el otro, la importancia de la bioética en estudiantes de terapia física de la UTEZ. Sin duda dos aportaciones muy valiosas al área de terapia física.

Como ya lo dije, conmemorando nuestros 25 años y los primeros 3 años de nuestra revista, Reddi-tez se reafirma como un vehículo indispensable para la transferencia de conocimiento y la articulación de la comunidad científica.

Invitamos a nuestros lectores a adentrarse en las páginas de esta edición, conscientes de que en ellas reside el futuro que estamos ayudando a construir.

Atentamente,

Mtra. Gabriela Navarro Macías

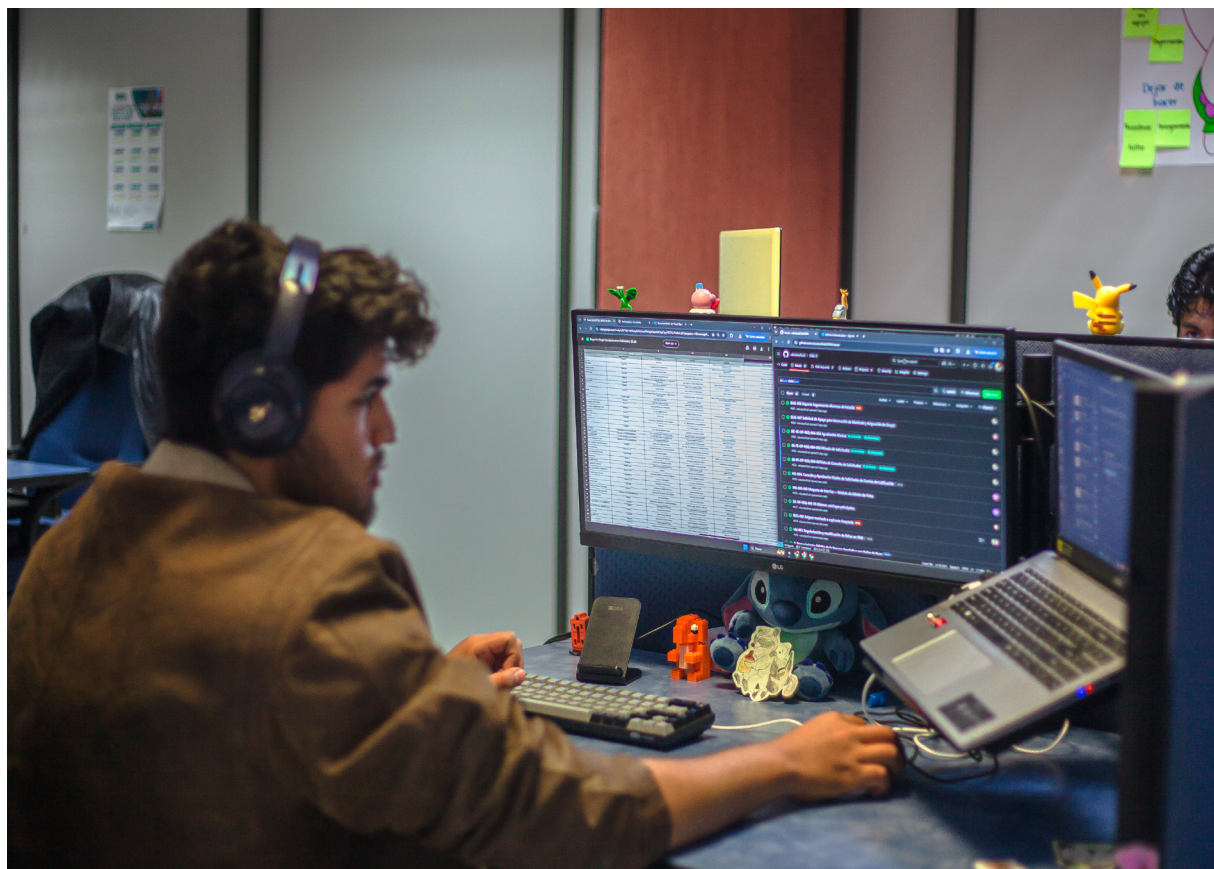
Rectora

IDEAS Y PERSPECTIVAS



EL CDS DE LA UTEZ: UNA HISTORIA DE VISIÓN Y DESARROLLO

Mtro. Angel Estrada Arteaga | *Secretario Académico de la UTEZ*



La Universidad Tecnológica Emiliano Zapata del Estado de Morelos (UTEZ) se ha consolidado como un referente en la educación tecnológica. Uno de sus pilares es el Centro de Desarrollo de Software (CDS), una iniciativa que, desde sus orígenes, ha demostrado una capacidad excepcional para la innovación y la formación de talento. Tuve el privilegio de ser parte de sus inicios y de presenciar su crecimiento, un camino forjado por la visión de líderes y el compromiso con la calidad.

LA CRISTALIZACIÓN DE UNA IDEA: LA VISIÓN DEL DR. ALEJANDRO PACHECO

La concepción del CDS fue impulsada por el entonces rector, el **Dr. Alejandro Pacheco**, quien a pesar de ser arquitecto de formación y no un especialista en tecnología, siempre estuvo convencido del potencial del software y las Tecnologías de la Información como herramientas para la solución de problemas. Esta profunda convicción sentó las bases para el futuro centro.

En un ejercicio interno de capacitación y fomento a la innovación entre el personal de la universidad, germinó la idea de crear una “fábrica de software”. El entusiasmo del rector fue crucial, animándonos a dar forma a esta propuesta, incluso sin tener un plan detallado en sus inicios.

Un momento clave para la materialización de esta visión ocurrió cuando se destinaron recursos para la construcción de un edificio de vinculación y servicios tecnológicos. El Dr. Pacheco, con una perspectiva estratégica, decidió que este espacio no sería para labores administrativas, sino que se dedicaría a potenciar los servicios relacionados a la tecnología. Fue en ese punto donde la idea de la “fábrica de software” se consolidó como el proyecto central, debido a su gran potencial.

LA BÚSQUEDA DE LA PROFESIONALIZACIÓN: DE FÁBRICA A CENTRO DE DESARROLLO

La transición de una idea a una entidad profesional requirió un cambio de mentalidad. El objetivo era claro: pasar de ser “artesanos del software” a verdaderos profesionales. Bajo la guía del director de la carrera de informática de aquel entonces, se estableció una alianza estratégica con una asociación de la industria del software, respaldada por la Secretaría de Desarrollo Económico. Esta colaboración no solo nos brindó acceso a recursos, sino, lo que es más importante, la capacitación especializada en procesos de calidad para el desarrollo de software.

Comprendimos que para generar software de alta calidad, era imperativo trabajar bajo procesos y procedimientos estandarizados. Esto nos llevó a definir un modelo de calidad propia. Fue en este momento cuando la denominación de “fábrica de software” evolucionó a **Centro de Desarrollo de Software (CDS)**, un nombre que reflejaba con mayor precisión el énfasis en los procesos y la profesionalización de nuestras operaciones. Una vez consolidados los procesos, nos enfocamos en perfeccionar las buenas prácticas de desarrollo, asegurando que nuestros programadores, respaldados por metodologías robustas, generaran productos de excelencia.

Poco a poco fuimos reestructurando todos los procesos del CDS con base en la norma mexicana MoPROSOFT. Aunque al principio el CDS se había concebido como una fábrica de software, fue en el año 2010 que se consolidó como un Centro de desarrollo de software (CDS), logrando la certificación NMX-I-059-NYCE, obteniendo el nivel 2 de madurez de capacidades de sus procesos. Con este resultado, el CDS UTEZ pasó a formar parte del grupo de 10 empresas con esta certificación, siendo la única institución educativa de todo el país en contar con ella.

CONSOLIDACIÓN Y SEMILLERO DE TALENTOS: EL IMPULSO DE LA MTRA. BEATRIZ RAMÍREZ

Con el modelo y los procesos en marcha, el Dr. Pacheco se convirtió en el principal impulsor del CDS, atrayendo proyectos de gran envergadura con empresas como CFE, Caretas Red, Nissan, Universia, Saint-Gobain, Cementos Moctezuma, Bimbo, Omron, Cinta, entre otras. Su liderazgo fue fundamental para el despegue inicial del centro.

Tras la gestión del Dr. Pacheco, la **Mtra. Beatriz Ramírez** asumió un rol central. Aunque siempre había brindado su apoyo desde un segundo plano, fue bajo su dirección que el CDS adquirió un **fuerte enfoque académico** y se consolidó como un **semillero de talentos**. Su prioridad fue la formación de los estudiantes, utilizando los proyectos empresariales como un valioso medio para su desarrollo y aprendizaje práctico.

En el año 2011 el CDS escaló otro nivel de certificación, llegando al nivel 3 de madurez, con lo que se consolidó el propósito de su creación: desarrollar software de manera profesional y con calidad, respondiendo al compromiso de la UTEZ con su entorno productivo, además de contribuir a la formación de sus egresados y estudiantes, a través de un programa de entrenamiento en habilidades de desarrollo de software, con estándares de calidad y niveles internacionales de competitividad.

En el año 2016 el CDS recibió la certificación de nivel 5, de la norma MoPROSOFT, que es el grado máximo de madurez de sus procesos, con ello el CDS se convirtió en el primer centro en obtenerlo en México y Latinoamérica.

Contando con el nivel 5 de MoPROSOFT, en el año de 2017, se adaptó el modelo a los nuevos requerimientos del modelo internacional CMMI, logrando alcanzar el nivel 3 de madurez. Con ello, el CDS fue la primera organización en México y América Latina en poseer ambas acreditaciones.

NUEVA FRONTERA TECNOLÓGICA

La UTEZ puede capitalizar su experiencia previa para convertirse en un líder en la nueva línea tecnológica que se abre a pasos agigantados en México y en el mundo: **la inteligencia artificial**.

Para ello, se tendrá que reestructurar el enfoque académico, de tal manera que se pueda integrar la IA en todos los niveles de acción de la universidad; para esto será necesario actualizar la oferta educativa con cursos especializados, sin perder de vista que el personal docente también deberá recibir capacitación continua para dominar estas nuevas tecnologías.

La UTEZ ha logrado, en el pasado, grandes avances con proyectos de la industria, situación que se debe aprovechar para buscar nuevas alianzas con empresas que estén implementando o investigando soluciones de IA. Esto le permitirá a la UTEZ que el nuevo centro obtenga proyectos reales en este ámbito para los estudiantes, asegure un flujo de trabajo constante para el centro y se posicione como un socio estratégico para la innovación tecnológica; invirtiendo en potentes servidores, plataformas en la nube, herramientas de desarrollo colaborativo y bases de datos masivas para el entrenamiento de modelos de IA.

Gracias a su visión, el CDS, desde entonces y a la fecha, ha mantenido un modelo dinámico de rotación de talento: los jóvenes se forman, adquieren experiencia en proyectos reales y, al concluir su ciclo, abren paso a nuevas generaciones que llegan con el mismo entusiasmo por aprender y crecer. Este enfoque formativo, más que una simple operación empresarial, es lo que ha permitido al Centro de Desarrollo de Software mantenerse vigente y conservar su esencia universitaria, contribuyendo significativamente al desarrollo de la educación tecnológica en la región y el país.

MORELOS: ¿QUÉ SE HACÍA EN LA CIENCIA EN EL AÑO 2000? Y EL INICIO DE LA UTEZ

Por Oscar Rodríguez (oscar@ccg.unam.mx)



La lluvia acapara mis sentidos y la neblina en Cuernavaca; me regresa a mis 45 años de asentamiento de vivir la ciudad, su cultura y sus tradiciones. Estoy en mi oficina del Centro de Ciencias Genómicas -UNAM, ubicado en lo alto del Campus universitario de la UAEM oteando el paisaje ¡De pronto un correo electrónico de parte del Comité Editorial de la UTEZ , donde se me invita a escribir un artículo de divulgación científica para conmemorar en su revista los primeros 25 años de dicha universidad!

Pensé ¿que hacíamos en ciencia, educación y divulgación científica en Morelos y específicamente en Cuernavaca en aquellos ayeres. Bajaba por los corredores de la UAEM desde el CCG-UNAM (antes Centro de Investigación sobre Fijación de Nitrógeno-UNAM) hasta la entrada de la UAEM y reflexionaba en el “Diplomado: Pensamiento Científico en el aula” – si fuera mujer recordaría las fechas con exactitud- que se otorgaba a profesores de secundaria y preparatoria de todo el estado de Morelos (de instituciones públicas y privadas) y manteníamos activa la “Semana de Ciencia y Tecnología” del entonces CONACyT con conferencias y visitas a diversas instituciones. También impulsábamos la creación del actual “Museo de Ciencias en Morelos” a la espera “casi eterna de gobierno y autoridades de la SEP”...

El argumento académico que blandía como espada era: Cuernavaca tiene el mayor número de científicos per cápita de todo el país y ocupamos el segundo en Centros e Institutos de Investigación; así que necesitamos un Museo, mantener la Semana de Ciencia y Tecnología y apoyar la creación de instituciones de enseñanza que se beneficien con la pléyade de científicos y estudiantes en formación de maestrías y doctorados. Así como informar a la sociedad de la riqueza académica de nuestro estado. Recuerdo ahora (con cierto rubor) el aplauso del entonces Srio. de Educación y ...los años han pasado.

En ese mi taciturno caminar miraba una mariposa revolotear y recordé al cantautor Silvio Rodríguez que escribió su canción “Mariposas” basándose en una leyenda azteca, la cual decía que, “todo guerrero al morir se convertía en mariposa” y pienso que con nuestros amados alumnos podremos poblar el cielo morelense de variopintas mariposas.

Nunca tuve la oportunidad de dar una conferencia en la UTEZ; pero si he tenido el privilegio de asesorar alumnos, llevarlos con su servicio social y desde luego honrado estoy de participar en la revista.

En este hirsuto caminar de recordar, la casualidad me abordó con un ¡Hola amigo! Era aquel Secretario de educación que apoyó muchos proyectos que ahora son realidad cotidiana. “Amigo; al menos cuando nos tocó, hicimos si no todo lo que queríamos; sí mucho más de lo que existía”. “Diría como Baloo – con voz de Tin-tan...Yo no sé” el hombre sonríe y recuerda, ¿aún eres Srio. Técnico?...no amigo, cumplí con mi período en el CIFI-UNAM y luego en el CCG-UNAM.

Y sigo caminando y bailando “Busca lo más vital... mamá naturaleza te lo da”... En 1986 logramos la primera transformación genética en células eucariontes; en 1985 llevamos al espacio el experimento de germinación de frijol en ausencia de gravedad y por el 2000 se terminaba el armado de la secuencia nucleotídica del primer genoma secuenciado en México (Rhizobium etli-bacteria fijadora de nitrógeno en el frijol) y sí, todo ello aquí en Cuernavaca, Morelos; donde tuve el honor de ser co-autor de esos proyectos.

Hace 25 años fui invitado a la inauguración de la UTEZ y años después a la inauguración de la creación de la revista. En esencia, la universidad tiene tres tareas básicas; Investigación (buscar el conocimiento), Educación (formar personas críticas con conocimiento) y Divulgación (compartir con la sociedad el avance del conocimiento)

¡Muchas felicidades por estos 25 años y que sigan muchos más! Y entusiasmado por la invitación; les comparto un viejo escrito de aquella época:

La diversión del conocimiento científico, en un ir y devenir de ideas.

Discurso sobre un gran maestro: Don Pedro Puig Adam

Un discurso para enmarcarlo

En mi viaje de lecturas encontré este discurso hecho por un investigador y nieto de este gran maestro español, que relata anécdotas de aquellos que fueron sus alumnos y que espero, sea de su agrado, mis amables lectores. Es un extracto y tan solo resaltaré en negrita lo que creo más impactante.

“Estamos en 1940. En un aula fría y destartalada del Instituto, unos cien muchachos de sexto curso, esperamos nuestra primera clase de Matemáticas. Entra Don Pedro y tras sus gafas, la mirada chispeante, ingeniosa, acogedora, ingenua, casi infantil.

Se inicia la clase. Primera sorpresa: Don Pedro, no escribe ninguna fórmula en la pizarra. Habla con nosotros como un amigo mayor. Pregunta a varios qué es la Matemática. Pide a algunos que recojan y resuman las contestaciones. Los demás las revisan y discuten. Poco a poco, la clase se anima; todos intervenimos. Nos olvidamos de que estamos en clase, nos ponemos gozosamente a pensar. De pronto, Don Pedro lanza una pregunta sorprendente: **¿Creéis que hay dos españoles con el mismo número de pelos en la cabeza?** Todos queremos hablar. Nos parece que no; algunos creen que podría darse el caso, pero que sería mucha casualidad. Entonces, Don Pedro nos va ayudando a reinventar la matemática, a percatarnos de lo qué es y para qué sirve.

Despacio al principio, vertiginosamente después, se van proponiendo ideas... Se acaba la clase, ¿serán todas así? Con mil variantes, sí lo fueron”.

La mirada chispeante, ingeniosa... Con toda probabilidad, esa mirada ingeniosa tenía que, de vez en cuando, quedar reflejada muy directamente: un día va **Don Pedro y dibuja en la pizarra, una circunferencia perfecta**. El “oh” de admiración que se le escapa a algún estudiante, así lo refleja.

- **¿Cómo se llama este hueso, le pregunta Don Pedro señalándose el antebrazo?**

- Radio, contesta un tanto aturdido el chico.

- **Bueno, hombre, pues no te debería extrañar que con una herramienta como esa, salga una circunferencia como esta.**

El ingenio del que hablaba el profesor, se reflejaba, a veces, de otra manera: **¿O sea, que sus estudiantes en clase, hacen lo que quieren? A lo que Don Pedro le responde: ¡No, quieren lo que hacen!**

Pero todo este ingenio, todo este carácter jovial, se quedaría en simple anécdota si no fueran unidos a una impresionante capacidad de transmitir ideas y esa capacidad, la desarrolla utilizando estrategias de lo más diversas: “Deseaba conservar intacta esta operación en la pizarra -les dice un día a sus estudiantes mostrándoles los restos de una operación de multiplicación de polinomios - pero ha venido el conserje y la ha borrado casi toda; solo he llegado a tiempo de que no borre el multiplicando y el producto. A ver, si entre todos, reconstruimos esta operación”. Los chicos, casi sin darse cuenta, están aprendiendo, por sí solos, el algoritmo de la división de polinomios.

Pero no solo tenía extraordinaria capacidad para transmitir ideas matemáticas: un día, cuenta un antiguo alumno, el profesor se retrasó algo en la entrada a clase, con lo que los chicos de quince-dieciséis años estaban a sus anchas sin profesor - hoy, a veces, están a sus anchas con profesor - y coincidió la entrada de Don Pedro con alguna “palabrota”, ya claramente fuera de tono, que habría pronunciado algún alumno. Apareció Don Pedro y la clase quedó, como era de esperar, en el más absoluto de los silencios. Don Pedro no hizo ninguna alusión a lo que acababa de oír y, unos minutos antes de acabar la clase, les dice:

- Esperad un momento que vuelvo enseguida.

Sale del aula, hace una rápida gestión por teléfono, vuelve al instante y les dice:

- Mañana, a la hora de clase, en lugar de esperarme aquí, nos vemos en el Metro.

Los chicos quedaron perplejos, llegó el día siguiente, fueron al metro y Don Pedro, sin decirles a dónde los llevaba, se dirigió con ellos al Colegio de sordomudos. Una vez en el Colegio, los lleva por las diversas dependencias, reinando en todas ellas el más escalofriante de los silencios. Al final, les comenta: **“espero que hayáis entendido el verdadero valor del lenguaje y, de aquí en adelante, sepáis utilizarlo cuando sea conveniente”**

- Y usted, además de dar clase ¿qué hace?

- Pues preparo mis clases, salgo con mis amigos, voy al cine de vez en cuando...

- No, si me refiero a ¿qué estudia?, ¿qué está aprendiendo ahora?

- Pues...

-Un profesor tiene que estar siempre aprendiendo – le dice – y no tanto por no quedarse atrás en conocimientos, sino porque así sentirá, día a día, lo difícil que es esto de aprender y valorará más su trabajo; pero sobre todo, comprenderá mucho mejor las dificultades de sus alumnos.

Don Pedro no era un sabio distraído. Y eso que a veces, cuenta su hija Emilia, que estaba en casa comiendo, observando a su familia, con la cabeza en otro sitio y le preguntan al final: a ver, papá ¿qué has comido de primer plato? Y él no sabía responder.

Puig Adam fue un adelantado de su época. Pero en donde de verdad se ve que era un hombre de otro tiempo es en su concepción de la enseñanza. Toda su teoría didáctica chocaba con la pomposidad y el conservadurismo de la práctica docente de sus compañeros.

-Tengamos también siempre presente que el niño no es un saco vacío que hay que llenar de ciencia, sino un potencial deseoso de convertirse en acción. Hagamos que sienta la alegría de descubrir, de crear, de inventar; que una verdad hallada por su propio esfuerzo, tendrá más valor para su cultura y para su moral que cien verdades recopiladas.

Me gustaría terminar mencionando todo el polifacetismo de Puig Adam: -componía música, pintaba, escribía versos - obedecía - según su hija Emilia - a una forma de encarar la vida. En una charla, cuando ya abandonaba la enseñanza media, les decía: ***“Tended a ser un poco aprendices de todo, para vuestro bien y maestros en algo, para bien de los demás”.***



ESTUDIOS Y ENSAYOS



EVALUACIÓN DE LA FELICIDAD ESTUDIANTIL COMO INDICADOR DE BIENESTAR Y SATISFACCIÓN EN LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EMILIANO ZAPATA DEL ESTADO DE MORELOS

Cuadra Hernández Verónica E¹, Hernández Gómez Magaly², Rodríguez Mino Nahaquin Catalina³, Castro Sánchez Eder Andrés⁴, Solano Flores Leticia⁵



¹ Investigadora independiente.
ORCID: 0000-0002-6119-4166

² División Académica Económica - Administrativa
Universidad Tecnológica Emiliano Zapata del Estado de Morelos, México
magalyhernandez@utez.edu.mx
ORCID: 0000-0003-1213-5140
Autora de correspondencia

³ División Académica Económica - Administrativa
Universidad Tecnológica Emiliano Zapata del Estado de Morelos, México.
ORCID: 0000-0002-0798-591X

⁴ División Académica Económica - Administrativa
Universidad Tecnológica Emiliano Zapata del Estado de Morelos, México
ORCID: 0009-0000-9910-4165

⁵ División Académica Económica - Administrativa
Universidad Tecnológica Emiliano Zapata del Estado de Morelos, México.
ORCID: 0009-0006-7658-9829

RESUMEN

En el marco del 25 aniversario de la Universidad Tecnológica Emiliano Zapata del Estado de Morelos (UTEZ), resulta pertinente evaluar la felicidad estudiantil como un indicador clave de la calidad educativa alcanzada a lo largo de su trayectoria. Desde su fundación, la institución ha formado a miles de egresados que hoy contribuyen en diversos sectores productivos y sociales, consolidando el prestigio académico y humano de la universidad.

El presente estudio aplicó un cuestionario estructurado a estudiantes de diferentes

programas académicos para medir dimensiones como satisfacción con el entorno académico, apoyo institucional, motivación personal y sentido de pertenencia. Los hallazgos muestran que la mayoría se siente feliz en su entorno universitario, reconociendo un ambiente de bienestar y orgullo de pertenecer a la UTEZ. No obstante, se identificaron áreas de mejora vinculadas con el manejo del estrés académico, la necesidad de fortalecer servicios de acompañamiento, entre otras.

Los resultados refuerzan la idea de que la felicidad estudiantil constituye un indicador subjetivo y complementario para evaluar la calidad educativa, pues refleja el impacto emocional y social de la formación universitaria. En su 25 aniversario, la UTEZ no solo celebra una historia de crecimiento institucional, sino también la consolidación de un modelo educativo que integra el bienestar y la satisfacción estudiantil como ejes fundamentales de la experiencia universitaria.

Palabras claves: Felicidad estudiantil, Calidad educativa, Ambiente universitario, Educación superior, Aprendizaje.

ABSTRACT

In the context of the 25th anniversary of the Emiliano Zapata Technological University of Morelos (UTEZ), it is pertinent to evaluate student happiness as a key indicator of the quality of education achieved throughout its history. Since its founding, the institution has trained thousands of graduates who today contribute to various productive and social sectors, consolidating the university's academic and human prestige.

This study applied a structured questionnaire to students from different academic programs to measure dimensions such as satisfaction with the academic environment, institutional support, personal motivation, and sense of belonging. The findings show that the majority of students feel happy in their university environment, recognizing an atmosphere of well-being and pride in belonging to UTEZ. However,

areas for improvement were identified related to academic stress management and the need to strengthen support services, among others.

The results reinforce the idea that student happiness constitutes a subjective and complementary indicator for evaluating educational quality, as it reflects the emotional and social impact of university education. On its 25th anniversary, UTEZ not only celebrates a history of institutional growth, but also the consolidation of an educational model that integrates student well-being and satisfaction as fundamental pillars of the university experience.

Keywords: Student happiness, Educational quality, University environment, Higher education, Learning

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, el bienestar y la felicidad en el contexto educativo ha cobrado relevancia como un componente esencial del clima institucional, y un posible indicador de la calidad educativa. Diversas investigaciones han demostrado que estudiantes que experimentan mayores niveles de felicidad y bienestar emocional presentan un mejor desempeño académico, relaciones interpersonales más sanas y una mayor permanencia en los programas educativos (Diener et al., 2018; Salavera et al., 2020). En este sentido, evaluar la felicidad estudiantil no solo permite comprender el estado emocional de los alumnos, sino también detectar áreas de mejora institucional que impacten en su formación integral.

El valor añadido de la evaluación de la felicidad como indicador de calidad educativa radica en su enfoque holístico. A diferencia de otros indicadores tradicionales centrados en resultados académicos o eficiencia administrativa, la medición de la felicidad proporciona una visión más humana y centrada en estudiantes, lo que permite construir entornos más inclusivos, motivadores y sostenibles (García Feijoo et al., 2019). Este enfoque reconoce que la calidad educativa no solo debe medirse por el conocimiento adquirido, sino también por la capacidad de

las instituciones para promover el desarrollo personal, emocional y social de sus estudiantes.

La felicidad estudiantil integra múltiples dimensiones como la satisfacción con la vida académica, la percepción del entorno universitario, el apoyo psicosocial, la autorrealización y el sentido de pertenencia (Seligman, 2018). Estas características permiten construir un marco de análisis robusto, desde el cual se puede identificar si las políticas institucionales están generando condiciones propicias para el bienestar de la comunidad universitaria. Asimismo, al adoptar una perspectiva subjetiva del bienestar, se reconocen las voces de estudiantes como agentes activos en la mejora de su experiencia educativa.

Finalmente, este estudio también podrá identificar que para el grupo universitario UTEZ, los factores claves de la felicidad están fuertemente apegados a su entorno de estudio, a diferencia de lo arrojado en el Informe Mundial de la Felicidad (World Happiness Report), (2025), donde evalúa la felicidad considerando varios factores como El Producto Interno Bruto (PIB) que indica la riqueza económica de un país, la esperanza de vida saludable, el apoyo social, la libertad percibida (capacidad de los ciudadanos para tomar decisiones sobre sus vidas), la generosidad y la baja corrupción.

Enfoque de la investigación

Reconociendo las premisas anteriores, este estudio se centrará en detectar nuevas variables socioemocionales para realizar propuestas a las autoridades tratando de impulsar un mejor rendimiento académico al presentar opciones de inclusión en los sistemas de educación a nivel superior, así como también la modificación e integración en los sistemas de monitoreo y evaluación que logren unificar aspectos emocionales, sociales y del conocimiento.

En la mayoría de los casos, los indicadores de calidad se limitan a aspectos cuantitativos y administrativos, dejando de lado la percepción subjetiva del estudiantado. La hipótesis central de este trabajo plantea

que la felicidad estudiantil puede ser un indicador válido y relevante para evaluar la calidad educativa en una universidad pública del estado de Morelos.

De ahí que el objetivo sea evaluar el nivel de felicidad percibida por estudiantes de la UTEZ, y analizar su potencial como indicador de la calidad en la educación, identificando diferencias por división académica, carrera, edad, sexo, cuatrimestre en curso; así como también analizar las principales causas que manifiestan dichas percepciones.

METODOLOGÍA

Enfoque y diseño de la investigación

Este estudio se desarrolló bajo un enfoque mixto, a través de un cuestionario estructurado en un único momento temporal sin manipular variables. Se utilizaron dos tipos de análisis: Cuantitativo, con una distribución de frecuencias con variables socio-demográficas y académicas a través una pregunta cerrada - *¿Te sientes feliz en tu entorno universitario?* -, midiendo con cuatro categorías de respuesta tipo Likert: *Totalmente en desacuerdo*, *En desacuerdo*, *De acuerdo*, y *Totalmente de acuerdo*. El otro estudio es de carácter Cualitativo, de cálculo aproximado de frecuencias y porcentajes de aparición, utilizando una respuesta abierta - *¿Por qué?* -.

La población objetivo estuvo conformada por estudiantes de nivel superior de una universidad pública en el estado de Morelos: UTEZ. El muestreo fue no probabilístico por conveniencia, seleccionando a estudiantes de diversas divisiones y grados académicos que accedieron voluntariamente a participar, garantizando representación de sus divisiones académicas.

- Muestra (n): 1587 estudiantes
- Índice global de felicidad (0-100): 67.67
- Cálculo: mapeo a=1, b=2, c=3, d=4 → escalado 0-100, donde: a) Totalmente en desacuerdo, b) En desacuerdo, c) De acuerdo y, d) Totalmente de acuerdo.

El instrumento fue validado mediante juicio de expertos en educación y psicología positiva, quienes evaluaron la pertinencia y cla-

ridad de los ítems. Posteriormente, se aplicó una prueba piloto de 295 estudiantes para verificar la comprensión de las preguntas y la confiabilidad del cuestionario, calculando el coeficiente alfa de Cronbach, el cual arrojó un valor de $\alpha = 0.87$, indicando una alta consistencia interna.

Procedimiento

La aplicación del formulario se realizó en línea, con el apoyo de la Secretaría Académica para su difusión por medios institucionales y el seguimiento de las y los Tutores de carrera. Se garantizó el consentimiento informado, el anonimato y la confidencialidad de los datos. La participación fue voluntaria, y se indicó claramente el propósito académico de la investigación.

Análisis de datos

Los datos obtenidos fueron procesados mediante análisis descriptivos (en su mayoría frecuencias) y análisis inferenciales, en dos bloques conexos: lo cuantitativo y lo cualitativo; con el fin de identificar la relación entre la felicidad estudiantil y la percepción que tiene el alumnado sobre cómo alcanzarla en un ambiente de educación superior.

RESULTADOS

Económica-Administrativa, DATID, la División Académica de Tecnologías de la Información y Diseño, DAMI, la División Académica de Mecánica Industrial y DATEFI, la División Académica de Terapia Física.

| División académica | Felicidad | |
|--------------------|-------------|-------------|
| | Sí | No |
| DACEA | 81 % | 19 % |
| DATID | 79 % | 21 % |
| DAMI | 80 % | 20 % |
| DATEFI | 83 % | 17 % |
| Promedio | 81 % | 19 % |

Tabla 2. Resultado por variables demográficas y académicas de las divisiones académicas.

Los hallazgos encontrados, en términos comparativos fue que la DATEFI concentra el 83%, mayor porcentaje de estudiantes felices. La DATID es el menor resultado de felicidad con 79 %, que, relacionando sus respuestas cualitativas, podrían estar asociadas a que el estudiantado percibe mayor carga académica y estrés. Finalmente la DACEA y DAMI se ubican en un rango intermedio, con un promedio general de 81 %.

Variable por categoría nominal

Donde se refiere a los valores "sexo", con categoría "hombre" y "mujer", donde las mujeres obtienen el mayor nivel de felicidad en comparación con los hombres, tal y como se aprecia en la Tabla 3.

| Sexo | Felicidad | |
|---------|-----------|------|
| | Sí | No |
| Mujeres | 82 % | 18 % |
| Hombres | 79 % | 21 % |

Tabla 3. Variables según sexo.

Variable por Cuatrimestre

Este ítem delimita desde el primer cuatrimestre TSU hasta noveno cuatrimestre de licenciatura o ingeniería, resultando que estudiantes de 7.º y 9.º reportan más satisfacción ya que logran una mayor adaptación progresiva durante su proceso de formación (Tabla 4).

| Cuatrimestre | Felicidad | |
|--------------|-----------|------|
| | Sí | No |
| 1.º - 3.º | 78 % | 22 % |
| 4.º - 6.º | 82 % | 18 % |
| 7.º - 9.º | 84 % | 16 % |

Tabla 4. Variable nivel educativo cuatrimestral.

b) Resultados Cualitativos

En este apartado se consideran las respuestas a la pregunta "¿por qué?" a través de niveles de frecuencia de términos y bigramas (Tabla 5).

| Categoría temática | Frecuencia aproximada | % |
|--|-----------------------|--------------|
| Ambiente universitario positivo | 550 | 34.6 % |
| Aprendizaje y desarrollo académico | 310 | 19.5 % |
| Calidad docente | 210 | 13.2 % |
| Desorganización académica | 190 | 12.0 % |
| Servicios universitarios (cafetería, etc.) | 120 | 7.6 % |
| Carga académica / Estrés | 90 | 5.7 % |
| Salud y bienestar personal | 35 | 2.2 % |
| Otros | 80 | 5.2 % |
| Total | 1,585 | 100 % |

Tabla 5. Factores positivos (rosa) y negativos (azul) en la percepción universitaria de felicidad.

En el resultado de esta tabla se logran apreciar dos factores: los positivos (ambiente, aprendizaje, calidad docente) los cuales suman más del 65 % de las menciones, y los factores negativos (desorganización, servicios, estrés) que representan aproximadamente 25 % de las menciones.

Cabe señalar que la salud y bienestar personal tiene una participación minoritaria (2.2 %), pero se contempla como un elemento estratégico por analizar.

Derivado de la Tabla 5, se logró realizar el concentrado de menciones más frecuentes de respuestas negativas y positivas del estudiantado, dando por resultado la Tabla 6.

| Factores que impulsan la felicidad | |
|--------------------------------------|---|
| Ambiente/convivencia | Buena vibra, compañerismo, amistades, apoyo entre pares. |
| Actividades y vida universitaria | Espacios de interacción, experiencias positivas en el campus. |
| Afinidad con la carrera | Satisfacción por el área de estudio y su aplicación. |
| Factores que limitan la felicidad | |
| Estrés académico y carga de trabajo. | Tareas, exámenes, presión por el rendimiento. |
| Ansiedad/estado de ánimo. | Reportes de tensión o malestar emocional. |
| Percepción de algunas dinámicas. | Con docentes o servicios, como foco de mejora puntual. |

Tabla 6. Respuestas negativas y positivas del estudiantado a través de menciones frecuentes.

CONCLUSIONES

Derivado de los hallazgos obtenidos, las conclusiones se pueden dividir en dos grupos: los factores positivos y los negativos:

Factores positivos:

- La comunidad estudiantil UTEZ mantiene una percepción positiva sobre su felicidad y bienestar, reflejando un clima institucional positivo.
- Los factores que mayormente regulan la felicidad en la UTEZ son: el ambiente y sus vínculos sociales. Ejemplos: “*porque tiene un buen ambiente*”, “*porque tiene una buena vibra*”, “*la convivencia es muy sana*”.

c) El aprendizaje cuando logra su afinidad vocacional y cobra un sentido de progreso académico eleva la felicidad. Ejemplos: *“porque puedo aprender nuevas cosas para mi formación profesional”, “adquiero conocimientos que me sirven para mi futuro”*.

d) La enseñanza y la calidad del profesorado como facilitador de conocimiento genera confianza y motivación. Ejemplo: *“porque se enseña muy bien”*.

e) Existen diferencias relevantes según sexo y cuatrimestre, siendo las mujeres y el estudiantado de último nivel quienes reportan mayor felicidad.

f) Debido a la variabilidad de las divisiones académicas se ven reflejados subgrupos por lo que conviene priorizar acciones particulares por división. Ejemplo: *“por el desorden en el plan de estudios y la falta de coordinación entre las academias y los docentes”*.

Factores negativos:

g) La sobrecarga académica y el estrés generan frustración, por lo que reducen el grado de felicidad. Ejemplo: *“tiene que ver con el trastorno con el que estoy diagnosticada y el estrés”*.

h) Otro factor de insatisfacción se relaciona con la gestión académica y los servicios universitarios. Ejemplo: *“me gustaría que mejoren el menú de la cafetería”*.

i) La dimensión de salud mental y bienestar integral debe considerarse como área prioritaria de intervención institucional. Algunos estudiantes mencionan trastornos de salud o dificultades personales como un elemento que interfiere en su percepción de felicidad.

RECOMENDACIONES

Los resultados de este estudio han dado pauta para avanzar a nuevas propuestas de seguir analizando los siguientes factores:

Acompañamiento emocional

- Fortalecer programas de liderazgo y convivencia estudiantil para potenciar el ambiente positivo
- Impulsar programas de mentoría entre pares, círculos de apoyo y actividades co-curriculares que refuercen pertenencia

- Promover habilidades de estudio
- Fortalecer canales de orientación psicológica, detección temprana y derivación.
- Implementar programas de salud mental y talleres de manejo del estrés, integrados en tutorías y acompañamiento psicológico.

Monitoreo

- Revisar picos de carga (alineación de entregas/exámenes/reportes de estadías).
- Mejorar la planeación curricular y coordinación docente, a fin de reducir la percepción de desorganización.
- Retroalimentar a las divisiones académicas con indicadores trimestrales, establecer metas por subgrupo y que se logren los objetivos.
- Monitorear periódicamente el bienestar estudiantil con encuestas similares para medir avances y ajustar políticas.

Factores subyacentes

- Optimizar los servicios estudiantiles, trámites, solicitudes de información (documentos).
- Mejorar la cafetería, los espacios comunes.
- Seguridad.

Agradecimientos. A las Autoridades de la UTEZ por las facilidades proporcionadas para la realización de este estudio. A la Secretaría Académica por las gestiones y el apoyo en la logística y distribución del cuestionario en línea. A las coordinaciones de Tutorías por el seguimiento de respuestas del estudiantado y, finalmente un especial agradecimiento al estudiantado por su participación y la confianza en sus respuestas.

REFERENCIAS

Diener, E., Oishi, S., & Tay, L. (2018). Advances in subjective well-being research. *Nature Human Behaviour*, 2(4). Pp: 253–260. <https://doi.org/10.1038/s41562-018-0307-6>

García-Feijoo, M., Gutiérrez-Braojos, C., & Ruiz, M. J. (2019). La felicidad como indicador educativo: una revisión sistemática. *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 30(1). Pp: 49–65. <https://doi.org/10.5944/reop.vol.30.num.1.2019.25651>

Informe Mundial de la Felicidad 2025: Las personas son mucho más amables de lo que pensamos. Red española para el desarrollo sostenible. <https://reds-sdsn.es/informe-mundial-de-la-felicidad-2025-las-personas-son-mucho-mas-amables-de-lo-que-pensamos/#:~:text=El%20informe%20tambi%C3%A9n%20incluye%20la,generosidad%20y%20la%20corrupci%C3%B3n%20percibida.>

Salavera, C., Usán, P., & Teruel, P. (2020). School climate and student well-being: A mediation analysis of emotional intelligence. *Sustainability*, 12(11). P: 4460. <https://doi.org/10.3390/su12114460>

Seligman, M.E.P. (2018). PERMA and the building of well-being: A practitioner's view. *The Journal of Positive Psychology*, 13(4). Pp: 332–335. <https://doi.org/10.1080/17439760.2018.1437466>

Veenhoven, R. (1984). El concepto de felicidad. *Condiciones de felicidad*. 2 SpringerNature. Dordrecht, Países Bajos. Pp. 12-38. <https://personal.eur.nl/veenhoven/Pub2000s/2005m-fulle.pdf>



COMPLICACIONES MUSCULOESQUELÉTICAS Y ARTICULARES DE LA DIABETES MELLITUS. PARTE III. TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO

TSU. María Shaiel López Ruíz ^{1, A}, Dr. Luis Eduardo Herrera-Gómez ^{1, B}



¹ Universidad Tecnológica Emiliano Zapata del Estado de Morelos
^A No. Orcid: 0009-0001-9774-5476, B No. Orcid: 0009-0008-9153-568X

shaielcursos@gmail.comx

RESUMEN

El manejo de las complicaciones musculoesqueléticas y articulares de la diabetes mellitus, es complejo, porque los daños, no son precisamente desarrollados por la diabetes mellitus, el número de casos no siempre es elevado para estudio, no es posible diseñar esquemas de manejo sólidamente diseñados y probados. Sin embargo, en un intento de manejo de estas alteraciones desarrolladas o solo asociadas a la diabetes mellitus, los casos se manejan en una forma comparativa a otras anomalías y al menos, se logran algunas sugerencias o recomendaciones de tratamiento. Final-

mente, lo que no se debe olvidar, es que el control metabólico de la diabetes sigue siendo de cualquier forma, la piedra angular del tratamiento de las entidades presentadas por estos pacientes, para evitar su desarrollo o empeoramiento.

Palabras clave: Complicaciones Musculoesqueléticas, Articulares, Diabetes mellitus

ABSTRACT:

The management of musculoskeletal and joint complications of diabetes mellitus is complex, because the damage is not precisely developed by diabetes mellitus, the number of cases is not always large enough to study, it is not possible to design solidly designed and tested management schemes. However, in an attempt to manage these alterations developed or only associated with diabetes mellitus, the cases managed are in a comparative way

to other anomalies and at least, some suggestions or treatment recommendations achieved are. Finally, should not be forgotten that the metabolic control of diabetes remains is the cornerstone of the treatment of the disorders presented by these patients, in order to avoid their development or worsening.

Key words: Musculoskeletal Complications, Articular, Diabetes mellitus

INTRODUCCIÓN

En investigaciones, se ha comentado que la diabetes mellitus, crea muchos daños en el sistema muscular, óseo y articular. Solo que ahora se presentan los posibles tratamientos fisioterapéuticos que los pacientes pueden recibir y con ello mejorar su condición. Los manejos se sustentan en recomendaciones en específico o esquemas de tratamiento adaptados a las patologías mencionadas.

TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO

Calambres musculares

Los calambres traducen contracciones musculares que ocurren de forma involuntaria, repentina, intensa, dolorosa; que tienen una duración de varios segundos, hasta algunos minutos; incluso pueden ser palpados. Son frecuentes y originados por múltiples causas, como son las alteraciones endocrinológicas y metabólicas, como la diabetes mellitus. (Acosta et al., 2021). Existen tratamientos farmacológicos, que tratan y previenen los calambres musculares, al complementar estos, con un abordaje basado en fisioterapia los resultados mejoran. El autor Rocha (1998), establece que el estiramiento suave y progresivo de la musculatura, es un abordaje efectivo; además, sugiere el uso de la crioterapia y masoterapia, aunque no especifica un esquema de manejo. Otros autores proponen que, en el manejo preventivo para los calambres musculares en adultos mayores, se debe tomar en cuenta el estiramiento pasivo (principalmente de miembros inferiores) previo a realizar actividad física, además de aplicar termoterapia en su modalidad de compresa caliente en las noches. (Acosta et al., 2021). Miller et al., (2022) investigaron la fisiopato-

logía, tratamiento y prevención de los calambres musculares asociados al ejercicio, comentan que deben tratarse con el uso de compresa fría, masoterapia, estimulación eléctrica (manejo del dolor y el espasmo), además de estiramientos suaves y estáticos del músculo afectado, ya que la tensión generada en el tendón y el músculo inhibe el órgano tendinoso de Golgi, provocando disminución de la actividad en el tejido muscular, además el estiramiento alivia el acortamiento muscular que se presenta.

Los autores también consideran como parte de la fisiopatología y del tratamiento, los trastornos de los electrolitos, no es concluyente, pero, continúa el concepto que ayudan a la prevención de nuevos episodios. La hidratación con bebidas que contienen carbohidratos y electrolitos parecen tener efectos benéficos en esta afección. Los pacientes con diabetes mellitus, dependiendo su control, pasan por pérdidas urinarias de Na, K y líquidos, esto se percibió como una oportunidad de manejo, sugiriendo ingerir bebidas con electrolitos, evitando que sean calóricas, aunque requiere un control metabólico y seguimiento médico estrecho.

Amiotrofia diabética (caquexia diabética)

La amiotrofia diabética es una alteración muscular debilitante de las zonas proximales de miembros inferiores, con una progresión rápida manifestada por dolor y sensación urente que llega a ser intenso. Los cambios musculares provocan una atrofia asimétrica en caderas y muslos (Koca, 2015). La información sobre el tratamiento fisioterapéutico de la amiotrofia diabética, es escasa, aunque existe otra enfermedad que es similar con la amiotrofia diabética y es la sarcopenia. La sarcopenia se caracteriza por reducción de la masa muscular, la fuerza muscular y/o del rendimiento físico. Los signos y síntomas que son aislados o solo uno predomina, sin embargo, en la etapa de sarcopenia severa, se identifica la coexistencia simultánea de los tres criterios de la definición. (Hernández et al., 2019). Es por estas características que la amiotrofia diabética es similar a la sarcopenia, aunque los componentes de daño son parcialmente diferentes, la amiotrofia diabética tiene daño neuropático, que se acompaña de fi-

bras poco reactivas, debido a afectación de la placa neuromuscular con pérdida de reclutamiento de fibras musculares (Russell, Zilliox. 2014; Elafros al., 2023), en cambio, en la sarcopenia se notan variaciones en la distribución del tamaño de las fibras musculares, pérdida de motoneuronas periféricas y denervación selectiva de fibras de tipo II, lo que explica una deficiencia contráctil muscular, con un resultado clínico semejante a la amiotrofia diabética (Masanés-Torá et al., 2010).

El punto de similitud entonces, es que ambas condiciones presentan atrofia muscular, presencia de anomalías en las líneas neuronales de la fibra muscular, en el metabolismo de los miocitos y finalmente presentan similares anomalías clínicas. No parece haber un tratamiento fisioterapéutico específico para amiotrofia diabética, pero sería posible tratarla como se trata la sarcopenia y lograr beneficios.

Zhao et al., (2022) en su metanálisis menciona que la sarcopenia se encuentra relacionada con el envejecimiento, siendo caracterizada por presentar disminución de la masa, la fuerza y la funcionalidad muscular, de forma progresiva conforme la edad aumenta. Al evaluar en el adulto mayor, la relación entre el entrenamiento de resistencia y los efectos sobre la sarcopenia, se notó que el entrenamiento con resistencia mejora significativamente la fuerza y la calidad muscular, en estos pacientes. Esto ocurre porque este tipo de entrenamiento “estimula la proliferación de células satélite del músculo esquelético, mejora la tasa de síntesis proteica, aumenta la fuerza, mejora la calidad del músculo esquelético, la adaptabilidad neuromuscular, y previene o retrasa la aparición de sarcopenia” Zhao et al. (2022). Los autores describen que el entrenamiento de intensidad moderada con ayuda de bandas elásticas, realizado en sesiones de 40-60 minutos de duración, al menos 3 veces por semana por un tiempo mayor a 12 semanas, tiene efectos positivos en el adulto mayor con sarcopenia, siendo sugerido como un esquema de manejo de la amiotrofia diabética.

El artículo publicado por Shen et al. (2023) coincide con que el entrenamiento de resistencia es eficaz en el abordaje de la sarco





penia, pero agregando entrenamiento con ejercicios de equilibrio y ejercicio aeróbico, además de una buena nutrición; esto último refuerza que el buen control glucémico y la alimentación adecuada del paciente son parte del manejo de la amiotrofia diabética. De hecho, Rondanelli et al. (2020) en su estudio, nota que la suplementación nutricional, por ejemplo, de vitamina D, muestra como beneficios aumento de masa muscular, rendimiento y funcionalidad; en pacientes con sarcopenia. La intervención física en este estudio, no es muy distinta a las reportadas, constando de entrenamiento progresivo de intensidad moderada. Cada sesión constó de 20-30 minutos de duración, aplicada 5 veces por semana, por un periodo de 4 a 8 semanas, se dividió la sesión en calentamiento previo al ejercicio, con una duración de 5 minutos; luego se realizaron ejercicios de fortalecimiento progresivo de 5 a 10 minutos, donde incluso se emplearon ejercicios con peso de 0.5 kg a 1.5 kg. (dependiendo del progreso y necesidades del paciente), llegando hasta 8 repeticiones por ejercicio; además de incluirse ejercicios de equilibrio y marcha, con duración de 5 a 10 minutos; finalizando cada sesión con 5 minutos de actividades de enfriamiento no especificadas.

Debido a la información mostrada, a pesar de ser dos entidades con mecanismos fisiopatológicos diferentes, la sarcopenia y la amiotrofia diabética, presentan atrofia y debilidad muscular, por ello, es posible tratar la amiotrofia con una rutina de ejercicio aeróbico de fortalecimiento y resistencia (ya sea con ligas de resistencia y/o pesas), equilibrio y marcha, (aunque no existe un programa estandarizado), sin dejar fuera el manejo nutricional.

Osteoporosis

La osteoporosis tiene un origen multifactorial. La relación que tiene con la diabetes mellitus es ambigua, aunque lo único que es claro, es que esta condición acelera el proceso de alteración ósea y dependiendo del tipo de diabetes (Diabetes Mellitus Tipo 1 o Tipo 2), las alteraciones son diferentes. (Gupta et al., 2022) Después de una fractura ósea, la morbilidad es mayor en pacientes con diabetes que sin ella (Wyatt, Ferrance, 2006).

La osteoporosis se caracteriza por la disminución de la Densidad Mineral Ósea (DMO), provocando que la calidad de la estructura del hueso se afecte, aumentando el riesgo de una fractura (Brown, 2021).

El abordaje fisioterapéutico para mejorar la densidad mineral ósea, propone los ejercicios de modalidad aeróbica, resistencia y flexibilidad. (Linhares et al., 2022)

El ejercicio físico en pacientes con osteoporosis, es benéfico, debido a que mejora y estimula el metabolismo óseo, el proceso de remodelación ósea, genera una mayor fortaleza y en consecuencia una mayor capacidad de soporte de carga, de esa forma trabaja en conjunto con el músculo, aumentando la fuerza y funcionando como un auxiliar de las estructuras óseas (Chang, X. et al., 2022; Su et al., 2020) Los ejercicios sugeridos abarcan el levantamiento de pesas, ejercicios pliométricos e incluso otras actividades de alto impacto, no obstante, la dosificación del ejercicio debe realizarse de manera individualizada para cada paciente. Se ha considerado la natación, sin embargo, es controversial. Las conclusiones también difieren con respecto a si hay o no mejora de la DMO, por ello es necesario mayor información acerca de esta intervención. El estudio llevado a cabo por Su et al. (2020), menciona que la natación es un recurso preventivo y de tratamiento para pacientes con osteoporosis, basándose en que esta disciplina mejora la DMO a través del fortalecimiento muscular.

La investigación realizada por Brook-Wavell et al. (2022), coincide en que el ejercicio brinda beneficios, con respecto al hueso, aumenta su fuerza, además reduce el riesgo existente de caídas, impactando directamente sobre la osteoporosis. El estudio sugiere aumentar la fuerza ósea, con ejercicio de fortalecimiento muscular de 2-3 días/semana, incluyendo ejercicio de entrenamiento de resistencia progresiva de 8-12 repeticiones con un máximo de 3 series por ejercicio, trabajar la musculatura general y evitar el sedentarismo con actividad física diaria. Además de agregar ejercicios de equilibrio, fuerza y extensión espinal, que mejoran la postura y fortalecen la columna vertebral. Es importante evitar un alto grado de flexión espinal debido al riesgo de

fractura, sobre todo cuando se agrega peso, ya sea en la vida diaria o como parte de una rutina de entrenamiento.

Los ejercicios de resistencia deben activar la musculatura de las zonas asociadas a un mayor riesgo de presentar una fractura, como la columna vertebral, fémur proximal y antebrazo. El ejercicio es imprescindible al tratar la osteoporosis, fisiológicamente ayuda a mejorar la DMO, esto ocurre al implementar ejercicios de fortalecimiento muscular global, ejercicio aeróbico, flexibilidad, resistencia progresiva y equilibrio. No se debe olvidar que el ejercicio tiene un efecto benéfico en el control metabólico y en consecuencia esto retardará el avance de la osteoporosis en estos pacientes.

La Enfermedad por Depósito de Hidroxiapatita (HADD)

La enfermedad por depósito de hidroxiapatita, corresponde a la acumulación de estos cristales en tendones, articulaciones y otros tejidos blandos, lo que genera inflamación y dolor. También se denomina: tendinosis calcificada, periartrosis calcificada. (Hegazi. 2023). Xue et al. (2024), menciona que el tratamiento fisioterapéutico incluye la terapia con ondas de choque extracorpóreas, utilizadas de forma amplia en la atención de tendinopatías, siendo reportado que los efectos biológicos que estas producen son: “regeneración tisular, cicatrización de heridas, angiogénesis, remodelación ósea y antiinflamación” (p. 2), lo que ayuda a disminuir el dolor crónico y la tendinosis. Sin embargo, su empleo es controversial, hay algunos autores que defienden los efectos benéficos, mientras que otros no. Por ello es necesario una mayor información al respecto.

Por otra parte, la evidencia menciona que como parte del tratamiento no invasivo para la tendinosis calcificante, se encuentra aplicar un programa de ejercicios. Caballero et al. (2024), menciona haber realizado un ensayo clínico sobre la eficacia del tratamiento no quirúrgico en la tendinopatía calcificada del manguito rotador, donde se abordaron propuestas como el uso de las ondas de choque y el ejercicio terapéutico, de este último destaca que la intervención se debe dividir en 3 etapas.

Etapas I (1-2 semanas) consiste en la aplicación de ejercicios de respiración, relajación, rodamiento de pelota, agarre manual, visualización mental, ejercicios del lado contralateral y en caso de no presentar mejoría, se procede a emplear contracciones isométricas de la dirección más dolorosa del hombro con una dosificación de 4 repeticiones tomando en cuenta que cada contracción muscular debe durar 3 segundos, y aplicar descansos de 3 segundos entre cada repetición. Etapa II consiste en aplicar ejercicios excéntricos y concéntricos. Etapa III se centra en la aplicación de un programa funcional; esta etapa suele comenzar aproximadamente en la semana 5 y finaliza en la 12. Los ejercicios aplicados en el programa van aumentando su complejidad progresivamente y abarcan diferentes actividades que puedan formar parte de la vida cotidiana de la persona, en este caso, las relacionadas a la movilidad del hombro afectado, pero este esquema puede utilizarse en otros tendones afectados aplicando la misma metodología.

Hiperostosis Esquelética Idiopática Difusa

La hiperostosis esquelética idiopática difusa (HEID) se caracteriza por osificación de la cara anterolateral de la columna vertebral y entesopatía periférica, en algunos casos ésta última puede encontrarse en hombros, codos, rodillas o incluso el hueso calcáneo. Los síntomas de esta enfermedad son dolor y rigidez de las zonas afectadas, ocasionando un deterioro funcional; sin embargo, también existen casos asintomáticos. (Luo, T. D. & Vacarallo. 2025). Como en otras patologías, la diabetes mellitus acelera los procesos fisiopatológicos. Existen escasos datos sobre el tratamiento fisioterapéutico de la HEID, pero, debido a la similitud de sus manifestaciones clínicas, con las que presenta la espondilitis anquilosante (EA) (Ghossan, 2022), es que se analizará el abordaje fisioterapéutico de la EA para aplicarlo a la HEID. La HEID y la EA, son patologías distintas, pero, comparten ciertas características clínicas, para Harlianto et al. (2024), ambas afectan los cuerpos vertebrales, provocando rigidez y fusión de las vértebras, aumentando el riesgo de fracturas de las mismas. Las principales diferencias son que, la HEID

presenta formaciones óseas en la zona anterolateral de las vértebras, con incidencia mayor en hombres y adultos mayores; en cambio en la EA hay inflamación crónica que erosiona y provoca la pérdida de la estructura ósea intravertebral, posteriormente presenta formación de cuerpos óseos y fusión entre las vértebras y sus articulaciones. Su incidencia es mayor en hombres. La EA llega a causar “entesis periféricas, uveítis, sacroileítis y rigidez generalizada” (Harlianto et al., 2024, p. 2). Los autores Porro-Novio et al. (2014), establecen puntos de abordaje de la EA según la fase. Fase aguda: reeducación postural, que evita deformidades; empleo de órtesis, bastón o andadora; educación ventilatoria mediante la respiración abdomino-diafragmática (favorece el intercambio gaseoso), ejercicios respiratorios de inspiración torácica máxima movilizándolo las articulaciones costovertebrales, sugiriendo que ambas modalidades deben intercalarse en un rango de 3-4 repeticiones de cada una; crioterapia para manejar el dolor e inflamación dosificado de 10-15 minutos cada 2 horas. En entesopatías sugieren usar otros medios físicos como magnetoterapia, laserterapia e iontoforesis. Fase subaguda: sugieren fangoterapia o peloidoterapia, para obtener relajación muscular y manejar el dolor. Se ha sugerido realizar mayores investigaciones sobre agentes físicos como: ultrasonido terapéutico, microondas, ondas cortas, lámpara infrarroja, hidroterapia; masoterapia relajante; cinesiterapia con ejercicios de relajación y estiramiento (sin dejar de lado ejercicios de respiración y de reeducación postural comentados en la fase anterior), realizar ejercicios con dosificación de 4-5 repeticiones de forma diaria por las mañanas agregando ejercicios de relajación y de respiración, antes de llevar a cabo la aplicación de ejercicio, aplicar termoterapia en zona de columna y caderas. Los pasos del programa estructurado de ejercicios se resumen en ejercicios de relajación, reeducación postural, estiramientos, ejercicios de cuello, tronco y caderas, dentro de cada ejercicio se integran ejercicios de respiración; mecanoterapia para miembros superiores e inferiores; órtesis; como recomendación natación y balneoterapia. Los autores, al final mencionan la Fase de remi-

sión, en la cual el paciente deberá adherirse a la orientación y ejecución del programa en casa.

El estudio de Luo et al. (2024), indica las siguientes actividades como parte del abordaje para la EA: correr, practicar pilates, realizar estiramientos, yoga y Tai Chi. Esto basado en que el ejercicio aeróbico resulta positivo para la mejora física y disminución del dolor. Practicar yoga, pilates y estiramientos ha resultado beneficioso para abordar diversas patologías musculoesqueléticas. En cuanto al Tai Chi, aporta beneficios tras mejorar la respiración y conciencia corporal. No obstante, cabe mencionar que los autores manifiestan que el artículo presenta limitaciones, debido al pequeño número de estudios incluidos en el mismo. Por lo que se recomienda profundizar en mayor evidencia científica. Los autores Regnaud et al. (2019), en su artículo "Programas de ejercicios para la espondilitis anquilosante" manifiesta en su conclusión que, posterior a realizar el análisis de la efectividad de diversos programas de ejercicios para el tratamiento de la EA y que debido al bajo número de estudios y la calidad de los mismos, no se es capaz de distinguir el tipo de ejercicio que resulte más beneficioso para el abordaje de la EA así como sus componentes o realización.

No hay un esquema de tratamiento fisioterapéutico aceptado en consenso para EA y menos para HEID, sin embargo, los ejercicios mencionados, quizá puedan retrasar la progresión de esta alteración. Además de considerar que los ejercicios mejoran el estado metabólico.

Osteomielitis

La osteomielitis es una enfermedad infecciosa, de tipo bacteriana, que afecta al hueso provocando inflamación. Se trata con antibióticos y en caso necesario, extracción quirúrgica del tejido necrótico. Sin embargo, a pesar del tratamiento la infección puede persistir en forma crónica o tener secuelas en su estado de salud. (Urish, Cassat, 2020).

La fisioterapia no es un pilar en el manejo de primera intención, sin embargo, tiene un papel importante en los casos que han sido tratados con procedimientos quirúrgicos.

Waghe, Samal (2024) en un caso de osteomielitis crónica de 2º metatarsiano, tratado con desbridamiento quirúrgico, posterior a la intervención fue administrado tratamiento fisioterapéutico dirigido a lograr la independencia de la marcha, a través de ejercicios de fortalecimiento de miembros inferiores y superiores, ejercicios de respiración y ejercicios con carga progresiva, que permitan que realice sus actividades de la vida cotidiana.

El estudio de Mundada, Patil, (2022) comenta que el manejo con terapia física en la rehabilitación postquirúrgica, acelera el proceso de mejora y el paciente puede lograr independencia y funcionalidad posterior a la intervención. La rehabilitación constó de: educación, ejercicios de respiración, movilidad, fortalecimiento, estiramientos y entrenamiento de la marcha, por 8 semanas. Finalmente, en el caso de osteomielitis, la intervención fisioterapéutica no aborda la enfermedad, sino que apoya la rehabilitación posquirúrgica, para lograr la reintegración del paciente a sus actividades diarias.

Artritis Séptica

La artritis séptica es un proceso infeccioso, que suele afectar una articulación, en algunos casos puede evolucionar a sepsis sistémica y eleva el riesgo de mortalidad. Se afecta usualmente: rodilla, cadera, hombro, codo y tobillo, (He et al. 2023).

El manejo fisioterapéutico ocurre posterior al tratamiento quirúrgico (por ejemplo, la artroscopia) y no en el proceso agudo.

Es fundamental en esta patología un diagnóstico oportuno, tratamiento médico y la rehabilitación temprana. La fisioterapia ayuda en el manejo del dolor, rango de movimiento, fuerza, independencia y funcionalidad del paciente para realizar sus actividades de la vida diaria, mejorando su calidad de vida. Los autores consideraron que la rehabilitación posterior a la artroscopia de rodilla por artritis séptica, se divide en tres fases, las cuales abarcaron un periodo de más de 12 semanas.

Fase postoperatoria temprana, periodo de 0-6 semanas, se centró en: educación, esquema de ejercicios de fortalecimiento muscular, mediante contracciones isométricas para miembro inferior, fortalecimiento

to de miembros superiores, movilizaciones pasivas, ejercicios de respiración. Al 4° día iniciaron ejercicios para la marcha. Fase postoperatoria intermedia, periodo de 6-12 semanas, se centró en: trabajo de movilidad articular, fortalecimiento mediante entrenamiento en cadena cinética cerrada y abierta, finalmente en resistencia. Fase postoperatoria de reintegración a las actividades diarias, periodo de 12 semanas a más, se centró en: mejorar la movilidad y desempeño muscular. Para Bhoge Samal (2023), es fundamental en esta patología un diagnóstico oportuno. Otro estudio menciona que la terapia física postoperatoria, en el caso de artritis séptica de la mano, considera la inmovilización (aunque se encuentra en debate), uso de férulas u órtesis por un periodo de 2-4 semanas y comienzo del proceso de rehabilitación 24 horas posteriores a la intervención quirúrgica. (Lipatov et al. 2022). El manejo fisioterapéutico es variable según el tipo de lesión, en la perspectiva de la diabetes mellitus, solo importa que esta predispone a su desarrollo y el mal control la perpetúa como una complicación seria.

Capsulitis Adhesiva

La capsulitis adhesiva, también llamada hombro congelado. Es una patología que afecta la movilidad de la articulación del hombro, hay limitación del movimiento tanto activo como pasivo, en ausencia de un trastorno intrínseco conocido del hombro. Los síntomas son dolor y rigidez articular. El dolor suele empeorar en la noche y el rango de movimiento usualmente afectado es la rotación externa del hombro. (Harlianto et al., 2024, p. 2). El hombro congelado se clasifica en primario y secundario. El hombro congelado primario o idiopático se asocia a enfermedades como la diabetes mellitus, de hecho, puede ser el primer dato indicativo de su presencia, se reporta una prevalencia de movilidad articular limitada de 8% al 42%, descrita inicialmente en DMT-1 y luego en DMT-2 de larga evolución, asociada a enfermedad con complicaciones microvasculares como nefropatía y retinopatía (Pal et al. 1986). También se ha reportado en pacientes con enfermedades de la tiroides o Parkinson. El hombro congelado secundario ocurre después de lesiones en el hombro

o inmovilización (por ejemplo, desgarro del manguito rotador, afectación subacromial, tenosino de bíceps y tendinitis calcificada). El dolor conduce a un menor movimiento del hombro y lleva al desarrollo de hombro congelado.

Chan et al. (2017), describen que el hombro congelado muestra 3 fases: a) Fase de congelamiento: dura de 2 a 9 meses, hay dolor insidioso, difuso y severo en el hombro, se exacerba por la noche. b) Fase congelada: dura de 4 a 12 meses, el dolor comienza a disminuir, se acompaña de una característica pérdida progresiva de la flexión glenohumeral, abducción, rotación interna y rotación externa. c) Fase de descongelación: tarda de 5 a 26 meses en completarse, hay un retorno gradual al movimiento. La capsulitis autolimitante puede durar de 1 a 3 años, aunque persiste el dolor. Considerando las etapas del hombro congelado, se sugieren esquemas de tratamiento correspondientes a cada etapa y se desarrolla de la siguiente forma: a) Fase de congelación: termoterapia con uso de compresa fría o caliente antes de la aplicación de ejercicio para disminuir el dolor, ejercicios suaves de movilización dentro del rango de movimiento que sea tolerado. Iniciar con ejercicios con duración de 1-5 segundos, importante que no resulten dolorosos para el paciente. Se pueden emplear ejercicios de péndulo, estiramientos, liberación de musculatura de cuello y escápula. b) Fase congelada: continúa la termoterapia, se mantiene el estiramiento de ambos pectorales y cintura escapular. Se agregan ejercicios de fortalecimiento con ejercicios isométricos. c) Fase de descongelación: el paciente tiene una recuperación paulatina de los arcos de movimiento, es importante continuar con el fortalecimiento muscular. La duración e intensidad de los ejercicios puede aumentarse. Los ejercicios deben considerar la musculatura del manguito rotador, pectorales y deltoides, así como agregar ejercicios posturales.

El trabajo realizado por Lin. P. et al. (2022), incluyen la terapia manual y el empleo de la técnica de facilitación neuromuscular propioceptiva (FNP) la cual "consiste en invertir el ejercicio de forma estable, aplicar resistencia continua, movilizar completamente los músculos restringidos y exigir al pacien-

te que se relaje, tirando rápidamente del lado restringido y manteniéndolo” (p. 3). Los autores concluyen que la aplicación de este método es eficaz en restaurar la estructura articular y disminuye el dolor en comparación con la terapia manual.

Otro estudio compara el ejercicio de fortalecimiento contra el ejercicio neuromuscular, concluyendo que el grupo tratado con ejercicio neuromuscular presentó mejores resultados. No obstante, es importante mencionar que ambos ejercicios fueron acompañados de fisioterapia regular, con técnicas de movilización de Maitland, estiramientos y rango de movilidad activo. El grupo control realizó ejercicios de fortalecimiento con ejercicios isométricos e isotónicos acompañados de materiales como thetaband y mancuernas de 1-2 kg, mientras que al grupo experimental se le aplicaron ejercicios de fuerza, coordinación, equilibrio y propiocepción en un periodo de 1 vez al día, 5 días a la semana por 8 semanas. El autor en la conclusión, menciona que se deben investigar los efectos a largo plazo del ejercicio neuromuscular (Wang et al., 2023).

Contractura de Dupuytren

La contractura de Dupuytren es una alteración de origen fibrótico, que afecta la fascia de la mano, de evolución crónica y progresiva, que causa deformación estructural manifestada por una retracción progresiva y una flexión sostenida. Los dedos más afectados son el dedo anular y meñique. (Khaliq et al., 2024).

El tratamiento fisioterapéutico contempla la terapia manual y en caso necesario la intervención quirúrgica, la terapia física postoperatoria debe centrarse en el uso de órtesis y ejercicio, así como en el manejo de la sintomatología dolorosa, el edema y el proceso cicatricial. (Elmelegy et al, 2025). Otros estudios han empleado el ultrasonido terapéutico, termoterapia en su modalidad de aplicación de parafina, masoterapia, férulas nocturnas y ejercicios de estiramiento. (Ball et al, 2016); también se ha considerado el uso de ondas de choque porque puede disminuir el dolor y mejorar las capacidades funcionales del paciente; sin embargo, todavía se sugieren mayores investigaciones sobre su uso y seguimiento (Taheri et al., 2022).





Síndrome del Túnel del Carpo

El síndrome del túnel del carpo es una neuropatía frecuente, cuya incidencia ha aumentado en los últimos años, se afecta el nervio mediano debido a la compresión causada por el túnel carpiano que lo recubre. Los síntomas comunes son dolor, parestesia, sensibilidad alterada, disminución de la fuerza en la mano y articulación de la muñeca.

De importancia es que independiente de la causa de los factores de progresión como la diabetes mellitus, las opciones de tratamiento fisioterapéutico está la aplicación de terapia manual ya que resulta beneficiosa para la disminución del dolor, mejora la capacidad funcional y la conducción nerviosa. (Jiménez-Del-Barrio et al., 2022).

En el trabajo de Ijaz et al. (2022) se menciona que si bien la terapia convencional (uso de ultrasonido, empleo de férulas y ejercicios de terapia manual con aplicación de deslizamientos sobre los tendones) resulta beneficiosa para el abordaje de esta patología, complementar con neuromovilización, la cual consiste en realizar movimientos, posiciones específicas y pasivas del nervio mediano y autoejercicios funcionales” (p. 3) hace eficiente el manejo de la sintomatología y de la funcionalidad.

De acuerdo con Zaraliev et al. (2020) es de utilidad la aplicación de medios físicos, entre los cuales destacan la parafina, el láser, el ultrasonido, la magnetoterapia, la iontoforesis, la terapia de ondas de choque, la inmovilización, la kinesioterapia y la mecano-terapia, incluyendo la masoterapia.

Estas terapias no descartan la necesidad de intervención quirúrgica, donde los objetivos de la rehabilitación postoperatoria serán diferentes. Cabe destacar que dentro de las conclusiones de los autores, se menciona que pese a que dentro del tratamiento del STC se maneja el ejercicio terapéutico, aún existen dudas sobre la frecuencia, duración e intensidad de los mismos.

Dedo en Gatillo

La tenosinovitis flexora estenosante, comúnmente llamada “dedo en gatillo” es una patología que afecta un dedo de la mano, causando un bloqueo en él, que resulta ser doloroso e incapacitante (Merry et al., 2020).

Es una alteración que “se caracteriza por fenómenos de bloqueo, formación de nódulos palpables y engrosamiento localizado en los tendones flexores o su vaina” (Donati et al., 2024, p. 2)

El tratamiento conservador para el dedo en gatillo es la terapia manual a través de masoterapia (en tendones de musculatura flexora de la mano y musculatura del antebrazo), ejercicio activo que permita el deslizamiento de estructuras tendinosas flexoras con estiramiento pasivo. También se ha empleado la órtesis (ondas de choque) que parece ser efectiva en tendinosis, pero no sobre la tenosinovitis, el uso de la termoterapia en modalidad superficial (compresa caliente, parafina) o profunda (ultrasonido y diatermia) mejoran la elasticidad y extensibilidad del tendón afectado.

La crioterapia es útil en la tenosinovitis aguda, dosificada de 10-15 minutos aplicando de 2 a 4 veces al día para tratamiento de la inflamación. Los baños de contraste aplicando alternadamente 30 segundos cada temperatura (caliente y fría) completando un tiempo de 4 minutos y repitiendo de 3 a 4 veces al día, ayudan a aliviar los síntomas de rigidez y dolor (Donati et al., 2024).

En la investigación por Nadar (2024), se menciona que el tratamiento conservador no invasivo incluye el uso de esteroides inyectados, la órtesis y en casos sin mejoría, manejo quirúrgico. Cuando los pacientes no desean un manejo quirúrgico o usar esteroides inyectados, entonces se tratan con terapia de mano y órtesis.

Se reporta que el tratamiento de mano (estiramientos, termoterapia, ultrasonido y masoterapia) como tratamiento único, tiene una tasa de efectividad baja. Sin embargo, si se agrega órtesis (la cual permite el bloqueo de la articulación interfalángica afectada) en un esquema de día y noche por un periodo de 6 semanas con descansos mínimos, crea un esquema combinado que alivia mejor los signos y síntomas y sugiere que el esquema sería útil en esta anomalía, especialmente en los clasificados en escala Green grado 2 o 3, principalmente en síntomas con evolución menor a 6 meses (Choi et al., 2025).

Tsatsari et al, (2024) describe; “El pie de Charcot, es una condición inflamatoria que afecta los tejidos blandos y óseos del pie, así como las articulaciones del tobillo, pudiendo llevar a fracturas óseas, dislocaciones y destrucción articular” (p: 2702).

Debido a su asociación con la diabetes mellitus, se considera que es una enfermedad crónica, con presencia de deformidades estructurales que aumentan el riesgo de desarrollar úlceras de evolución crónica, llegando a desencadenar los mecanismos fisiopatológicos que llevan al pie diabético y en consecuencia a riesgo de amputación de la extremidad.

En un reporte de caso clínico de osteotomía para corregir pie de Charcot y deformidad equinovara, el tratamiento fisioterapéutico se centró en rehabilitación postoperatoria. El manejo con terapia física se enfocó en las secuelas de la intervención quirúrgica. Aunque no se menciona el esquema de ejercicio (Chitlange et al., 2023).

Artritis Gotosa

La artritis gotosa, conocida como gota, es una enfermedad metabólica, afecta a la articulación por el depósito de cristales de urato monosódico. Los síntomas principales son dolor intenso e inflamación, a largo plazo puede provocar deformación de la articulación y rigidez (Cheng et al., 2022).

El ejercicio resulta positivo, ayuda a disminuir la inflamación y mejora la función articular. Hacer ejercicio aeróbico de bajo impacto de forma regular disminuye los signos y síntomas de la enfermedad, la frecuencia de cuadros de exacerbación aguda, manifestados por inflamación y dolor intenso, principalmente del primer dedo del pie. Esto mejora la movilidad, fuerza y control de peso, este último resulta importante ya que al combinarlo con atención nutricional no solo permite controlar esta afección, sino que también ayuda a prevenirla.

El esquema de ejercicio aeróbico recomendado, será de intensidad moderada y por al menos 150 minutos a la semana, además agregar ejercicios de fortalecimiento, resistencia y flexibilidad para mejorar la estabilidad y movilidad articular. (Yao et al., 2024). La investigación de Mehra et al. (2025) reportó que la crioterapia (temperatura entre

5°-10°C) aplicada 2 veces al día, por 20 minutos, por 5 días, disminuye significativamente el dolor y la inflamación, permitiendo un aumento de la movilidad. El uso de compresas calientes, empeora los signos y síntomas, por lo que debe evitarse.

Osteoartritis

La osteoartrosis (OA), también se llama “artritis”, es una enfermedad articular degenerativa, con pérdida del cartílago articular, formación de osteofitos y modificación de la membrana sinovial, ahora es asociada a procesos inflamatorios como parte de la patología. Suele afectar a adultos mayores de 65 años y la articulación más afectada es la rodilla. (Martínez et al., 2015).

Los daños estructurales progresivos que genera en la articulación, afecta directamente la funcionalidad, suele acompañarse de dolor, rigidez e inflamación articular (Kolasinski et al., 2020) lo que limita el desarrollo de las actividades diarias y altera la calidad de vida.

En la investigación de Kolasinski et al., (2020) se describe un abordaje integral de la atención de la OA. Se detallan intervenciones de terapia física y se recomienda enfáticamente la práctica de ejercicio, sin embargo, los autores no concluyen de manera tácita que haya suficiente evidencia para recomendar un esquema de tratamiento basado en ejercicio, aunque sí hay autores que consideran al ejercicio aeróbico como apropiado. Siendo considerados en específico los ejercicios de fortalecimiento, resistencia, entrenamiento neuromuscular y ejercicio dentro del agua. Además de practicar Tai Chi, una tradicional disciplina que permite movilidad, control muscular y fortalecimiento muscular, así como uso de órtesis o aparatos de apoyo (como bastones) en caso de ser necesario. Teniendo un control glucémico y de peso adecuado.

La investigación de Dantas et al. (2021), sugiere que la intervención fisioterapéutica en osteoartritis de rodilla se basa en la aplicación de ejercicio aeróbico, incluyendo ejercicios para cuádriceps, porque disminuyen los síntomas articulares de la rodilla, cabe mencionar que la supervisión toma un papel importante en el proceso de ejecución del ejercicio, ya que para que exista mejora

en la evolución del paciente se requiere que el ejercicio se realice correctamente, dichos ejercicios deberán realizarse por lo menos 3 veces por semana. Otros ejercicios útiles a la rehabilitación de la OA, mencionados por distintos autores, incluyen ejercicios de fortalecimiento, entrenamiento, equilibrio, neuromuscular, Tai Chi, yoga, ejercicio en agua y resistencia. No obstante, aún se desconoce el esquema de ejercicios que sea más benéfico para su abordaje. Este artículo coincide con el anterior, al considerar que el sobrepeso u obesidad afecta directamente sobre la OA, por lo tanto, llevar un control adecuado del mismo impacta positivamente sobre la sintomatología y capacidad funcional de la persona. Por otro lado, los autores señalan que hay terapias complementarias que son más utilizadas en la terapia física, pero son contradictorias, pues carecen de evidencia científica que respalde su uso en el manejo de la OA, como son: termoterapia, láser, terapia manual y vendaje, ultrasonido terapéutico o estimulación eléctrica. El realizado por Bartels et al., (2016) concluye que la hidroterapia es útil para disminuir ligeramente la sintomatología de la OA, lo cual mejora la calidad de vida del paciente.

De igual forma que en los casos previos, no se especifican los esquemas de ejercicio óptimo para su aplicación dentro del agua y mencionan no tener claro los efectos a largo plazo sobre el uso de la hidroterapia para esta patología debido a la escasa información.

Artritis Reumatoide

La artritis reumatoide es una afección autoinmune que afecta principalmente a las articulaciones, pero que también puede tener manifestaciones extraarticulares.

Debido a su naturaleza crónica con inflamación progresiva, los componentes articulares como el cartílago y el hueso se ven afectados estructuralmente, lo que a la larga provoca discapacidad, limitación funcional y disminución en la calidad de vida de la persona que la padece (Lin et al., 2020).

En la atención de esta enfermedad se considera practicar ejercicio que no resulte traumático para las articulaciones (natación, yoga o Tai-Chi) ya que ayuda al manejo de

la movilidad y al fortalecimiento muscular. Así mismo, también se contempla el uso de crioterapia y termoterapia (Bullock et al., 2018).

Una de las problemáticas que se presenta en la artritis reumatoide es la fatiga, esto se debe a que factores como el dolor crónico y otras comorbilidades afectan el estado de ánimo y la calidad de vida en general de la persona. La intervención con actividad física resulta eficaz para el tratamiento de la fatiga, algunos estudios sugieren el ejercicio aeróbico, sin embargo, aún se desconoce el tipo de ejercicio y la dosificación útil para esta enfermedad (Pope., 2020). El estudio realizado por Lange et al. (2019) manifiesta que el ejercicio aeróbico y de resistencia practicados en una intensidad de moderada a alta en adultos mayores con esta enfermedad resulta útil para mejorar la capacidad aeróbica, fuerza y equilibrio, lo que es de importancia ya que esto permite que el paciente que padece de artritis reumatoide mejore sus capacidades físicas, funcionalidad e independencia.

La artritis idiopática juvenil (AIJ) si bien es diferente a la artritis reumatoide (AR) asociada a la diabetes, se considera importante estudiar los posibles métodos de intervención que se han reportado en la AIJ ya que podrían ser de ayuda para el abordaje de la AR debido a presentar signos y síntomas muy similares, de los cuales destacan el dolor, rigidez, inflamación, limitación funcional y afectación a nivel musculoesquelético en general. Sugiere que dentro del proceso de atención para la AIJ se integre el entrenamiento con ejercicios de pilates a la terapia física convencional (la cual menciona que abarca ejercicios de movilidad, de fortalecimiento, ejercicio aeróbico y estiramientos) ya que al complementar ambas modalidades se presenta una mejora en la capacidad aeróbica, cardiorrespiratoria, manejo del dolor, flexibilidad, fortalecimiento abdominal y capacidad funcional en estos pacientes (Azab et al., 2022).

Infarto Muscular

El infarto muscular diabético (IMD), se considera por algunos autores como no relacionada con ateroembolismo u oclusión de arterias mayores; sin embargo, tienen mu-

cho daño vascular y se describen depósitos de fibrina con necrosis, lo cual en realidad sugiere trombosis, además no hay que olvidar que hay una aterosclerosis acelerada. La fisioterapia no tiene lugar en su manejo, al parecer la masoterapia causa más daño, y cuando se deja evolucionar, tratando la condición médica, esta se resuelve en varias semanas o meses (Cetina et al., 2017).

CONCLUSIONES

El manejo de algunas alteraciones que pueden ser influenciadas por la diabetes, en su presentación o evolución, no tienen un tratamiento fisioterapéutico posible y menos específico, como son: Síndrome de la mano rígida, Osificación del ligamento longitudinal posterior y Movilidad conjunta limitada. El abordaje queda sujeto a las capacidades y necesidades de cada paciente. No hay tratamientos estandarizados, no hay un tipo de ejercicio o una dosificación específica, la evidencia científica actual, no es suficiente para determinar el mejor tratamiento. En general la información es escasa o incompleta, se requiere más investigación.

Ciertas condiciones como el infarto muscular, osificación del ligamento longitudinal, movilidad conjunta limitada, síndrome de la mano rígida, deben ser parte del foco de investigación. Se espera obtener de la investigación esquemas de tratamiento fisioterapéutico aplicables.

REFERENCIAS

- Acosta. I., Bastías. P., Matamala. J.M. (2021). Fasciculaciones y calambres: bases fisiológicas y enfrentamiento clínico de un fenómeno complejo. *Revista médica de Chile.* 149(12):1751-1764.
- Azab, A. R., Kamel, F. H., Basha, M. A., et al. (2022). Impact of Clinical Pilates Exercise on Pain, Cardiorespiratory Fitness, Functional Ability, and Quality of Life in Children with Polyarticular Juvenile Idiopathic Arthritis. *International journal of environmental research and public health.* 19(13). 7793.
- Ball, C., Izadi, D., Verjee, L. S., et al. (2016). Systematic review of non-surgical treatments for early dupuytren's disease. *BMC Musculoskeletal Disorders.* 17(1):345.

Bartels, E. M., Juhl, C. B., Christensen, R., Hagen, K. B., et al. (2016). Aquatic exercise for the treatment of knee and hip osteoarthritis. *The Cochrane database of systematic reviews*. 3(3). CD005523.

Bhoge, S. S., & Samal, S. (2023). Physiotherapeutic Approach for Septic Arthritis of Knee Joint. *Cureus*. 15(9) e45550.

Brooke-Wavell, K., Skelton, D. A., Barker, K. L., et al. (2022). Strong, steady and straight: UK consensus statement on physical activity and exercise for osteoporosis. *British journal of sports medicine*. 56(15):837–846. Advance online publication.

Brown J. P. (2021). Long-Term Treatment of Postmenopausal Osteoporosis. *Endocrinology and metabolism (Seoul, Korea)*. 36(3):544–552.

Bullock, J., Rizvi, S. A. A., Saleh, A. M., et al. (2018). Rheumatoid Arthritis: A Brief Overview of the Treatment. *Medical principles and practice: International Journal of the Kuwait University, Health Science Centre*. 27(6):501–507.

Caballero, I., Dueñas, L., Balasch-Bernat, M., Fernández-Matías, R., et al. (2024). Effectiveness of non-surgical management in rotator cuff calcific tendinopathy (the effect trial): protocol for a randomized clinical trial. *BMJ open*. 14(1):e074949.

Cetina-Manzanilla. J.A., Cetina-Canto. J.A., Canto-Cetina T.E. (2017) Complicaciones musculoesqueléticas en el paciente con diabetes mellitus. *Rev Mex Endocrinol Metab Nutr*. 4:177-87.

Chan, H. B. Y., Pua, P. Y., et al. (2017). Physical therapy in the management of frozen shoulder. *Singapore medical journal*. 58(12):685–689.

Chang, X., Xu, S., & Zhang, H. (2022). Regulation of bone health through physical exercise: Mechanisms and types. *Frontiers in endocrinology*. 13. 1029475.

Cheng, J. J., Ma, X. D., Ai, G. X., Yu, Q. X., et al. (2022). Palmatine Protects Against MSU-Induced Gouty Arthritis via Regulating the NF- κ B/NLRP3 and Nrf2 Pathways. *Drug design, development and therapy*. 16:2119–2132.

Chitlange, N. M., Padmawar, S., Phansopkar, P. (2023). Comprehensive Rehabilitation of Charcot Foot With Equinovarus Deformity: A Case Report. *Cureus*. 15(11). e48431.

Choi, Y. K., Sit, R. W., Wang, B., Cheuk, C., Lee, M. K., et al. (2025). Clinical effectiveness of Finger gliding Exercise for patients with trigger fingers receiving steroid injection: a Randomized Clinical Trial. *Scientific reports*. 15(1):5141.

Dantas, L. O., Salvini, T. F., & McAlindon, T. E. (2021). Knee osteoarthritis: key treatments and implications for physical therapy. *Brazilian journal of physical therapy*. 25(2):135–146.

Donati, D., Ricci, V., Boccolari, P., Origlio, F., Vita, F., et al. (2024). From diagnosis to rehabilitation of trigger finger: a narrative review. *BMC musculoskeletal disorders*, 25(1), 1061.

Elafros, M. A., & Callaghan, B. C. (2023). Diabetic Neuropathies. *Continuum (Minneapolis, Minn.)* 29(5):1401–1417.

Elmelegy, N. G., & Nader, D. (2025). The importance of multiple Z-plasty-assisted physical therapy in the treatment of Dupuytren's contracture. *Journal of orthopaedic surgery and research*. 20(1):16.

Ghossan, R., Zebouni, S. H., Farah, T. Y., Fayad, F. (2022). Diffuse Idiopathic Skeletal Hyperostosis and Ankylosing Spondylitis: A Challenging Case and Review of the Literature. *Journal of radiology case reports*, 16(11), 1–16.

Gupta. V. Ezhilarasan-Santhib S.S. Ravic. S. Ramanand E.A. (2022). Rheumatological and Musculoskeletal Complications in Diabetes Patients. *J Endocrinol Metab*. 12(4-5):117-124

Harlianto, N. I., Ezzafzafi, S., Foppen, W., et al. (2024). The prevalence of vertebral fractures

in diffuse idiopathic skeletal hyperostosis and ankylosing spondylitis: A systematic review and meta-analysis. *North American Spine Society journal*, 17, 100312.

He, M., Vithran, D. T., Pan, L., Zeng, H., et al. (2023). An update on recent progress of the epidemiology, etiology, diagnosis, and treatment of acute septic arthritis: a review. *Frontiers in cellular and infection microbiology*. 13. 1193645.

Hegazi T. (2023). Hydroxyapatite Deposition Disease: A Comprehensive Review of Pathogenesis, Radiological Findings, and Treatment Strategies. *Diagnostics (Basel, Switzerland)*. 13(16):2678.

Hernández, J., Arnold, Y., Licea, M. E. (2019). Sarcopenia y algunas de sus características más importantes. *Revista Cubana de Medicina General Integral*. 2019;35(3)e898

Ijaz, M. J., Karimi, H., Ahmad, A., Gillani, S. A., Anwar, N., Chaudhary, M. A. (2022). Comparative Efficacy of Routine Physical Therapy with and without Neuromobilization in the Treatment of Patients with Mild to Moderate Carpal Tunnel Syndrome. *BioMed research international*. 2155765.

Jiménez-Del-Barrio, S., Cadellans-Arróniz, A., Ceballos-Laita, L., et al. (2022). The effectiveness of manual therapy on pain, physical function, and nerve conduction studies in carpal tunnel syndrome patients: a systematic review and meta-analysis. *International orthopaedics*. 46(2):301–312.
Khaliq, F., & Orji, C. (2024). Dupuytren's Contracture: A Review of the Literature. *Cureus*. 16(12) e74945.

Koca, T. T. (2015). Concomitance of diabetic neuropathic amyotrophy and cachexia: a case report with review of the literature. *Northern clinics of Istanbul* 2(2):165–170.

Kolasinski, S. L., Neogi, T., Hochberg, M. C., Oatis, C., Guyatt, G., et al. (2020). 2019 American College of Rheumatology/Arthritis Foundation Guideline for the Management of Osteoarthritis of the Hand, Hip, and Knee. *Arthritis care & research*. 72(2):149–162.

Lange, E., Kucharski, D., Svedlund, S., Svensson, K., et al. (2019). Effects of Aerobic and Resistance Exercise in Older Adults with Rheumatoid Arthritis: A Randomized Controlled Trial. *Arthritis care & research*. 71(1):61–70.

Lin, P., Yang, M., Huang, D., Lin, H., et al. (2022). Effect of proprioceptive neuromuscular facilitation technique on the treatment of frozen shoulder: a pilot randomized controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 23(1): 367.

Lin, Y. J., Anzaghe, M., & Schülke, S. (2020). Update on the Pathomechanism, Diagnosis, and Treatment Options for Rheumatoid Arthritis. *Cells*. 9(4):880.

Linhares, D. G., Borba-Pinheiro, C. J., et al. (2022). Effects of Multicomponent Exercise Training on the Health of Older Women with Osteoporosis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International journal of environmental research and public health*. 19(21):14195.

Lipatov, K. V., Asatryan, A., Melkonyan, G., et al. (2022). Septic arthritis of the hand: Current issues of etiology, pathogenesis, diagnosis, treatment. *World journal of orthopedics*. 13(7):622–630.

Luo, T. D., Varacallo, M. A. Diffuse Idiopathic Skeletal Hyperostosis. [Updated 2025 Jan 10]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538204/>

Luo, Y., Chen, Y., Yan, X., Zhang, L., Shang, Y., et al. (2024). Effectiveness of exercise intervention in relieving symptoms of ankylosing spondylitis: A network meta-analysis. *PLoS one*. 19(6) e0302965.

Martínez. R., Martínez. C., Calvo. R., Figueroa. D. (2015) Osteoarthritis (artrosis) de rodilla. *Rev Chil Ortop Traumatol*. 56(3):45-51.

Masanés-Torá, F. Navarro-López, M. Sacanella-Meseguer. Et al. (2010). ¿Qué es la sarcopenia? *Semin Fund Esp Reumatol* 11(1):14–23.

Mehra, S., Mehra, K., Mehra, N. K., Kale, S. Y., et al. (2025). Data Insights on the Risks of Local Heat and Massage in Gouty Arthritis Treatment. *Journal of orthopaedic case reports*. 15(1):260–265.

Merry, S. P., O'Grady, J. S., & Boswell, C. L. (2020). Trigger Finger? Just Shoot. *Journal of primary care & community health*. 11. 2150132720943345.

Miller, K. C., McDermott, B. P., Yeargin, S. W., Fiol, A., et al. (2022). An Evidence- Based Review of the Pathophysiology, Treatment, and Prevention of Exercise- Associated Muscle Cramps. *Journal of athletic training*. 57(1):5–15.

Mundada, P. H., Patil, D. S. (2022). Early Physiotherapy as an Adjunct to Surgical Approach in Case of Chronic Tibial Osteomyelitis Treated with Sequestrectomy and Ilizarov Ring Fixator in a 14-Year-Old School-girl: A Case Report. *Cureus*, 14(9) e29663.

Nadar M. S. (2024). Orthosis vs. exercise for the treatment of adult idiopathic trigger fingers: A randomized clinical trial. *Prosthetics and orthotics international*. 48(6):713–719.

Pal, B., Anderson, J., Dick, W. C., et al. (1986). Limitation of joint mobility and shoulder capsulitis in insulin- and non- insulin-dependent diabetes mellitus. *British journal of rheumatology*. 25(2):147–151.

Pope J. E. (2020). Management of Fatigue in Rheumatoid Arthritis. *RMD open*. 6(1). e001084.

Porro Novo, J., Estévez Pereira, A., Rodríguez García, A., et al. (2014). Guía para la rehabilitación de la espondilitis anquilosante.

Regnaud, J. P., Davergne, T., Palazzo, C., et al. (2019). Exercise programmes for ankylosing spondylitis. *The Cochrane database of systematic reviews*. 10(10) CD011321.

Rondanelli, M., Cereda, E., Klersy, C., Faliva, M. A., et al. (2020). Improving rehabilitation in sarcopenia: a randomized-controlled trial

utilizing a muscle-targeted food for special medical purposes. *Journal of cachexia, sarcopenia and muscle*. 11(6):1535–1547.

Russell, J. W., & Zilliox, L. A. (2014). Diabetic neuropathies. *Continuum (Minneapolis, Minn.)*, 20 (5 Peripheral Nervous System Disorders), 1226–1240.

Shen, Y., Shi, Q., Nong, K., Li, S., Yue, J. et al. (2023). Exercise for sarcopenia in older people: A systematic review and network meta-analysis. *Journal of cachexia, sarcopenia and muscle*. 14(3):1199–1211.

Su, Y., Chen, Z., & Xie, W. (2020). Swimming as Treatment for Osteoporosis: A Systematic Review and Meta-analysis. *BioMed research international*, 2020, 6210201.

Taheri, P., Salek, N., Mousavi, M., et al. (2022). The Effect of Shock Wave Therapy on improving the symptoms and function of patients with Dupuytren's Contracture. *Advanced biomedical research*. 11, 3.

Tsatsaris, G., Rajamand Ekberg, N., Fall, T., et al. (2024). Risk factors for Charcot foot development in individuals with diabetes mellitus. *Diabetologia*. 67(12):2702–2710.

Urish, K. L., Cassat, J. E. (2020). Staphylococcus aureus Osteomyelitis: Bone, Bugs, and Surgery. *Infection and immunity*, 88(7), e00932-19.

Waghe, V. R., & Samal, S. (2024). The Role of Physiotherapy in Chronic Osteomyelitis of the Restoration of Function in a 20-Year- Old Patient: A Case Report. *Cureus*. 16(2) e54041.

Wang, L., Yu, G., Zhang, R., Wu, G., et al. (2023). Positive effects of neuromuscular exercises on pain and active range of motion in idiopathic frozen shoulder: a randomized controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 24(1):50.

Wyatt. L.H. Ferrance.R.J. (2006). The musculoskeletal effects of diabetes mellitus. *J Can Chiropr. Assoc*. 50(1):43-50.

Xue, X., Song, Q., Yang, X., Kuati, A., et al.

(2024). Effect of extracorporeal shockwave therapy for rotator cuff tendinopathy: a systematic review and meta-analysis. *BMC musculoskeletal disorders*, 25(1):357.

Yao, T. K., Lee, R. P., Wu, W. T., Chen, I. H., et al. (2024). Advances in Gouty Arthritis Management: Integration of Established Therapies, Emerging Treatments, and Lifestyle Interventions. *International journal of molecular sciences*. 25(19), 10853.

Zaralieva, A., Georgiev, G. P., Karabinov, et al. (2020). Physical Therapy and Rehabilitation Approaches in Patients with Carpal Tunnel Syndrome. *Cureus*. 12(3) e7171.

Zhao, H., Cheng, R., Song, G., Teng, J., et al. (2022). The Effect of Resistance Training on the Rehabilitation of Elderly Patients with Sarcopenia: A Meta-Analysis. *International journal of environmental research and public health* 19(23). 15491.



LA IMPORTANCIA DE LA BIOÉTICA EN ESTUDIANTES DE TERAPIA FÍSICA DE LA UTEZ

Dra. Ma Guadalupe Ortiz Martinez



Universidad Tecnológica Emiliano
Zapata del Estado de Morelos

guadalupeortiz@utez.edu.mx

ORCID 0009-0000-9068-5805

RESUMEN

Se presenta el estudio de caso que se realizó para la obtención del grado de maestría en intervención docente, este trabajo pretendía ser una primera aproximación para evaluar los conocimientos teóricos y prácticos de la bioética en los estudiantes de la carrera de terapia física área rehabilitación. Se aplicó un cuestionario a 59 estudiantes y se entrevistó a 10, se les preguntó sobre el nivel de importancia que para ellos representa cada principio bioético, se realizó la triangulación de la información mediante una matriz de integración, teniendo como

resultado que para la mayoría de los estudiantes es muy importante cada uno de los principios, no obstante, se observaron algunas dudas sobre temas en específico.

ABSTRACT:

This case study was conducted to obtain a master's degree in teaching intervention. This work was intended to be a first approximation to evaluate the theoretical and practical knowledge of students in the physical therapy program in the rehabilitation area regarding bioethics. A questionnaire was applied to 59 students and 10 were interviewed. They were asked about the level of importance that each bioethical principle represents for them. The information was triangulated using an integration matrix, resulting in the fact that for most students each of the principles is very important. However, some doubts could be observed regarding some

specific topics.

Palabras clave/Keywords: Terapia física, bioética, relación médico-paciente, rehabilitación/

physical therapy, bioethics, doctor-patient relationship, rehabilitation.

INTRODUCCIÓN

La formación en el área de salud debe incluir prácticas formativas que se realicen en condiciones similares a lo que la profesión exige, las cuales deben ser definidas de tal manera que garanticen la adquisición de conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y aptitudes necesarias en cada disciplina. De tal forma que, realizadas bajo las condiciones acordes a la normatividad vigente, este tipo de prácticas cumplan con dos objetivos a la vez: proporcionar el ambiente óptimo para el aprendizaje y tener un acercamiento al campo laboral.

El presente estudio se realizó con estudiantes del sexto cuatrimestre (previo a la actualización del plan de estudios de la licenciatura en Terapia Física), con la finalidad de detectar los elementos actitudinales que el estudiante considera de importancia para la atención de pacientes, además de describir el grado de conocimientos que tenía el estudiantado con respecto a los principios de la bioética en la práctica clínica; identificando finalmente la importancia de dicha asignatura para el estudiante de terapia física.

El alumnado en algunas asignaturas prácticas tiene la oportunidad de observar cómo se realiza el trato con el paciente e interviene solamente cuando se le indica, por lo que debe desarrollar competencias en el saber ser para que la relación clínica sea adecuada. Ahora bien, en esta relación médico-paciente como es conocida actualmente y que se utiliza de forma indistinta para cualquier profesional de la salud que brinda atención a pacientes, (tal es el caso de los técnicos o licenciados en terapia física), presenta diferentes formas, dependiendo de las circunstancias o contexto, ya que puede variar si se trata de un consultorio privado o público, de la complejidad del padecimiento, o de los recursos con los que se cuenta, etc. Sin embargo, de acuerdo con Laín (citado en Mendoza, 2017, p.557), debe considerarse un

cierto modo de amistad, donde la confianza es importante y hasta cierto punto compleja ya que es una relación interpersonal, con carácter de cooperación orientada a devolver la salud al paciente. Por lo que es importante apoyarse en la bioética, específicamente, la que se ha dedicado a estudiar la relación antes descrita, es decir, la relacionada a los aspectos clínicos.

Si bien, en el momento del estudio la asignatura de bioética no formaba parte de la currícula de la carrera antes mencionada, los docentes que imparten las asignaturas técnicas, desde el primer cuatrimestre compartían con los estudiantes algunos aspectos de la ética profesional. Es importante, por lo tanto.

ANTECEDENTES

La Asociación mexicana de Fisioterapia (AMEFI, s.f.), define a la Fisioterapia como la profesión del área de la salud, que tiene como objetivos principales la promoción óptima de la salud y la función, además de generar y utilizar principios científicos en el proceso de examinación, evaluación, diagnóstico y pronóstico funcional e intervención fisioterapéutica para prevenir, desarrollar, mantener y restaurar el máximo movimiento y capacidad funcional durante todo el periodo de vida.

La relación de la Terapia física con la ética tiene sus antecedentes según lo descrito por Sore (2020) desde el año 1974 que Ruth Purtilo, una de las grandes investigadoras en esta área, comenzó a plantear la importancia de la relación entre bioética y fisioterapia, señalando desde esa época, que casi todos los días se le pide al fisioterapeuta de la clínica, aula o laboratorio de investigación que tome decisiones que tienen relevancia moral. Esto debido a la diversificación de campos de acción, por ejemplo en la investigación, en el área de la educación y el terreno profesional sobre todo en los últimos 20 años, hacen pertinente el conocer las implicaciones desde este campo de estudio. Por lo tanto, las diferentes intervenciones terapéuticas realizadas por el personal de Terapia física hacia los pacientes, obliga a revisar los avances teóricos sobre el tema de calidad del desempeño profesional que se pone de manifiesto en la toma de decisio-

nes, y que en algunos casos lo coloca ante un dilema.

La palabra Bioética de origen griego está compuesta por la palabra “bios”, que significa vida y por “ethos”, que quiere decir comportamiento o conducta. Con este término se quiere designar el estudio de los problemas éticos Brevis-Urrutia, & Sanhueza-Alvarado (2007).

La importancia de la bioética en la práctica clínica del profesional de salud radica en la toma de decisiones relacionadas preferencialmente con la vida humana, la muerte, la salud y la enfermedad. Reflexiona sobre las consecuencias individuales que genera la biomedicina, así como los dilemas éticos que representa la asignación de recursos para satisfacer necesidades perpetuas, especialmente en la prestación de servicios. La bioética clínica, por lo tanto, está centrada siempre en el individuo, por lo que se va a ocupar de los casos particulares cuando se presenten conflictos de valores que afecten el bienestar y la calidad de vida del paciente.

La Universidad Tecnológica Emiliano Zapata del Estado de Morelos, cuenta con un espacio físico que lleva por nombre CAIRF (Centro de Atención Integral de Rehabilitación Física), ahí se realizan algunas de las prácticas de las asignaturas contempladas en el mapa curricular, durante las prácticas clínicas; el estudiante de Terapia Física cuenta con el escenario ideal para poner en práctica sus conocimientos técnicos y desarrollar las habilidades actitudinales de cada caso en particular, de acuerdo a las condiciones de los pacientes.

Por lo tanto, la formación integral de los fisioterapeutas debe contemplar el aspecto bioético, sobre todo la aplicada al ámbito clínico.

METODOLOGÍA

Se realizó una investigación de tipo cualitativa por considerar que la pregunta de investigación busca una aproximación a las perspectivas de los informantes. Se abordó bajo el paradigma fenomenológico.

La población contemplada para la investigación fueron los estudiantes de la carrera de Técnico Superior Universitario en Terapia física área Rehabilitación, quienes se

encontraban cursando el 6.º cuatrimestre y pertenecían a la generación 37. Se tomó una muestra de la población mencionada, específicamente un muestreo por conveniencia, el cual permite seleccionar aquellos casos accesibles que acepten ser incluidos, fundamentado en la conveniente accesibilidad y proximidad de los sujetos para el investigador (Otzen y Manterola, 2017).

Aunado a lo anterior, en el muestreo intencional y de conveniencia se seleccionó una muestra que compartiera características similares al resto de la población; esto se usa con frecuencia en individuos que son de fácil acceso al investigador, en este caso fueron los estudiantes asignados al investigador como asesorados durante el periodo de estadías.

Este trabajo pretendía ser una primera aproximación para evaluar los conocimientos teóricos y prácticos de los estudiantes de la carrera de terapia física área rehabilitación, con relación a la bioética. Para obtener la información por parte del estudiantado se eligieron dos técnicas de recolección de datos: el cuestionario y la entrevista.

Para ambos casos se elaboraron las preguntas considerando los fundamentos de la bioética aplicada a la práctica clínica. Los cuestionarios se realizaron con preguntas cerradas ya que las opciones de respuesta fueron previamente delimitadas, de tal manera que los participantes se limitaron a responder de acuerdo con las posibilidades de respuesta. Para las entrevistas, estas se realizaron semiestructuradas, los estudiantes y la directora de la división respondieron de forma abierta a 10 preguntas, las cuales se establecieron con base a los principios de bioética: principio de beneficencia, principio de no maleficencia, principio de autonomía, principio de veracidad, y principio de justicia; así como los elementos de la relación terapeuta paciente.

RESULTADOS

La muestra quedó constituida por 59 estudiantes que respondieron al cuestionario, 10 estudiantes entrevistados y la respuesta de la directora de la división.

Los datos obtenidos del cuestionario se registraron en una hoja de Excel para el análisis de los resultados mediante una matriz

de integración.

Las respuestas obtenidas, se agruparon codificando la información, tomando como categorías los principios de la bioética principialista, la cual sustenta la atención médica en los principios de: no maleficencia, beneficencia, autonomía y justicia; todos de gran ayuda en la práctica clínica para poder tomar decisiones en caso de que se presente algún dilema médico durante el proceso de atención. Se manejaron categorías de acuerdo al nivel de importancia que el estudiantado le da a cada principio, el mayor nivel se considera como la primera prioridad, seguido de muy importante, y como el nivel más bajo el de última prioridad.

Las respuestas del estudiantado ayudaron a identificar que los aspectos actitudinales más importantes para la muestra estudiada eran los siguientes: 1) respeto a la dignidad del paciente, 2) respeto a la integridad del paciente, 3) respeto a la intimidad, 4) informar al paciente ante la toma de decisiones, 5) comunicación asertiva en la relación médico paciente, 6) trato humano, 7) interés por el conocimiento de la bioética.

No obstante, durante la entrevista se observaron dudas con respecto a los conceptos de dignidad, información y su grado de intervención durante el tratamiento. Finalmente, los estudiantes coinciden en que la enseñanza de la bioética debe iniciarse a partir del primer cuatrimestre o antes de salir a las prácticas profesionalizantes.

CONCLUSIONES

En la formación médica los referentes éticos se transmiten a través de los docentes formadores, sin embargo, también es importante que el estudiante conozca que existe una normatividad que se debe seguir para evitar omisiones; posteriormente con ambos elementos el fisioterapeuta puede discernir para poder llevar a cabo los juicios normativos correspondientes.

Derivado de lo anterior, las diferentes fuentes consultadas apoyan la idea de que el profesional de la salud, en las primeras etapas de su formación profesional, debe cursar la asignatura de bioética.

Por lo tanto, se considera de importancia la enseñanza a los estudiantes con base al enfoque del aprendizaje situado, donde se

favorece el aprendizaje con los siguientes aspectos; motivación (interna y externa), desarrollo de autonomía y pensamiento crítico, a través de la impartición de temas de interés por parte de los estudiantes, además de que se le puede proporcionar el contexto, que le permite adquirir el conocimiento desde la vivencia, desde sus propias palabras y no desde el discurso del maestro. Este enfoque da importancia a la relación entre el sujeto, donde las actividades realizadas, den sentido a la cognición.

Permite el involucramiento afectivo con el objeto de estudio, lo cual favorece el aprendizaje mediante el aspecto motivacional. La motivación puede ser intrínseca; es decir, que alude al disfrute de las tareas o actividades realizadas y las actitudes positivas derivadas de las mismas. Además de la importancia de la asignatura en la vida cotidiana. Por otro lado, en la motivación extrínseca, se espera algo a cambio, como una calificación o el cumplimiento de normas o reglas. Ambas ayudan a comprender conceptos teóricos a través de elementos del entorno. (López, N., Alzate, L., Echeverri, H. y Domínguez, R., 2021)

Con este enfoque el CAIRF resulta un escenario adecuado para proporcionar el contexto de la práctica profesional del terapeuta físico, ya que al prestar atención a la comunidad en general, sigue con protocolos que las autoridades sanitarias y educativas contemplan para llevar a cabo ambos procesos, la de la atención a los pacientes y la de enseñanza a los futuros profesionistas. Estos aspectos pueden potenciar la relación entre el entorno y el aprendizaje, ya que se pueden alimentar de los procesos de afectividad y motivación por el aprendizaje. Permite el análisis de casos clínicos reales, de personas con las que ha tenido contacto, lo cual le permite desarrollar la capacidad de observación, como un ejercicio intelectual, que conlleva una serie de pasos.

REFERENCIAS

Arias, M. (2000) La triangulación metodológica sus principios, alcances y limitaciones. Investigación y educación en enfermería, XVII (1), pp. 13-26.

Brevis-Urrutia, I. y Sanhueza-Alvarado, O.

(2007). La Bioética en la Enseñanza y la Investigación en Enfermería. Revista Cubana de Enfermería, 23(3) <http://scielo.sld>

3. Comisión Nacional de Bioética (s.f.) Código de bioética para el personal de salud 2022. http://www.conamed.gob.mx/prof_salud/pdf/codigo_bioetica.pdf

4. Insúa, J.T. (2018). Principialismo, bioética personalista y principios de acción en medicina y en servicios de salud. Persona. Bioética. 22(2): 223-246

5. López, N., Alzate, L., Echeverri, M. y Domínguez, A. (2021). Práctica pedagógica y motivación desde el aprendizaje situado. Tesis Psicológica, 16(1), 178-201. <https://doi.org/10.37511/tesis.v16n1a9>

6. Mendoza, A. (2017). La relación médico paciente: consideraciones bioéticas. Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia, 63(4), 555-564.

7. Noa, B. y Vila, J. (2018). La bioética en Medicina Física y Rehabilitación. Revista Cubana de Medicina Física y Rehabilitación, 10(2).

8. Otsen, T. y Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. Int. J. Morphol., 35(1):227-232.

9. Sore, J. (2020) Bioética en la práctica clínica del fisioterapeuta. Revista de Bioética y Derecho, (48), 193-207

10. Vila, J. y Yumila, P. (2018) La bioética en Medicina Física y Rehabilitación. Revista Cubana de Medicina Física y Rehabilitación. Vol. 10, No. 2.

11. Villas-Boas M.E. (2015) El derecho-deber de Sigilo en la protección al paciente. Rev. Bioét. 23(3): 514-25.

12. Vera, S. A., Jara, P. (2018) El Paradigma socio crítico y su contribución al prácticum en la formación inicial docente. <http://innovare.udec.cl/wp-content/uploads/2018/08/Art.-5-tomo-4.pdf>



INFOGRAFÍAS





Hidroterapia en LESIONES MUSCULOESQUELÉTICAS

¿QUÉ ES HIDROTERAPIA?

Del griego 'Hy-dor' (agua) y
'Therapeia' (curación).



Tratamiento terapéutico basado en la combinación de la fisioterapia convencional con la hidrocinesiterapia, usado en rehabilitación para diferentes tipos de patologías en el medio acuático.

CLASIFICACIÓN DE LAS TÉCNICAS DE LA HIDROTERAPIA

De acuerdo con San Martín y Armijo, las técnicas de hidroterapia se clasifican en tres grupos:

- **Técnicas sin presión** (incluyen lavados, afusiones, envolturas, compresas, fomentos, y baños).
- **Técnicas con presión** (duchas, chorros, baños de remolino y masaje subacuático).
- **Tratamiento en piscina** (tanques, piscinas y natación).



BENEFICIOS

- Efecto analgésico
- Favorece la respiración
- Permite controlar el estrés
- Mejora el sistema inmunológico
- Favorece la circulación sanguínea
- Favorece el equilibrio y la propiocepción
- Disminuye el impacto de los ejercicios a nivel articular
- Mejora el tono muscular, facilitando el movimiento
- Su inhalación favorece el tratamiento de alergias o asma



¿SABÍAS QUÉ?



★★★★★

La propiedad termodinámica se da por el alto calor específico y el agua produce:

- Retención de calor
- Conductión y transferencia de energía térmica



★★★★★

La fibromialgia es un trastorno de la regulación de la percepción dolorosa, asociado con trastornos psíquicos, degenerativos o inflamatorios de origen musculoesquelético, tratado con balneoterapia.



★★★★★

La fibromialgia puede desarrollarse a cualquier edad, se presenta de un 2% a un 8% de la población, se caracteriza por un dolor generalizado y, a menudo, se acompaña de fatiga, problemas de memoria y trastornos del sueño.



PROPIEDADES DEL AGUA



El agua cuenta con diversas características que favorecen cambios fisiológicos por: **densidad, presión hidrostática, flotabilidad, viscosidad y termodinámica.**

El fenómeno antigravitatorio disminuye el grado de fuerza utilizada para realizar un movimiento, se evita compresión en la articulación y proporciona mayor independencia al paciente.

INDICACIONES

- Tendinopatías
- Síndrome de dolor miofascial
- Atrofias y distrofias musculares
- Enfermedades neurológicas (Parkinson, PC, EM, ELA, ETC.)
- Contracturas y espasmos musculares
- Enfermedades reumáticas (artritis, artrosis, fibromialgias)
- Enfermedades óseas (osteoporosis, fracturas, luxaciones, ETC.)



CONTRAINDICACIONES

- Epilepsia
- Insuficiencia circulatoria
- Incontinencia urinaria y fecal
- Insuficiencia renal importante
- Procesos o enfermedades infecciosas
- Enfermedades cutáneas, heridas abiertas o lesiones
- Pacientes con traqueotomías, o sonda nasogástrica



BENEFICIOS A NIVEL MUSCULOESQUELÉTICO

El grado de confianza y motivación del paciente aumentan al ver que dentro del agua pueden avanzar y realizar actividades sin dolor.

Los ejercicios indicados son orientados a mejorar el balance articular, la fuerza, el equilibrio, la resistencia muscular y el autocontrol, lo cual disminuye los tiempos de recuperación. Existe menor riesgo de caída, proporcionando al paciente mayor tranquilidad.



Referencias:

- Haro Llamuca, M. E., & Freire Rodríguez, J. E. (2023). Beneficios de la hidroterapia en niños con parálisis cerebral. Revista Cubana de Reumatología, 25(3), e1194.
- Rodríguez, J. G., Fraile, M. A., & De las Penas, C. F. (2015). Terapia acuática: Abordajes desde la fisioterapia y la terapia ocupacional. Elsevier España.
- Pérez, A. (2025). Beneficios de la hidroterapia en el tratamiento de patologías musculoesqueléticas. Publicaciones Didácticas.

HIDROTERAPIA EN PARÁLISIS CEREBRAL

¿QUÉ ES LA HIDROTERAPIA?

Terapia que usa las propiedades del agua para mejorar la movilidad, el equilibrio y la calidad de vida de los niños con parálisis cerebral.

PARÁLISIS CEREBRAL INFANTIL

Trastorno motor que afecta el movimiento y la postura debido a daños en el cerebro durante el desarrollo.



MÉTODOS EFECTIVOS

Halliwick:
Mejora el equilibrio y el control dentro del agua.

Bad Ragaz:
Fortalece los músculos utilizando la resistencia dentro del agua.



EJERCICIOS DESTACADOS EN HIDROTERAPIA

Flotación asistida para mejorar la estabilidad y el control.

Movimiento de brazos y piernas que aumenta la fuerza y la coordinación.

Ejercicios de resistencia con el objetivo de fortalecer sin impacto.

Ejercicios respiratorios destinados a favorecer la oxigenación y la relajación.

¿SABÍAS QUÉ?

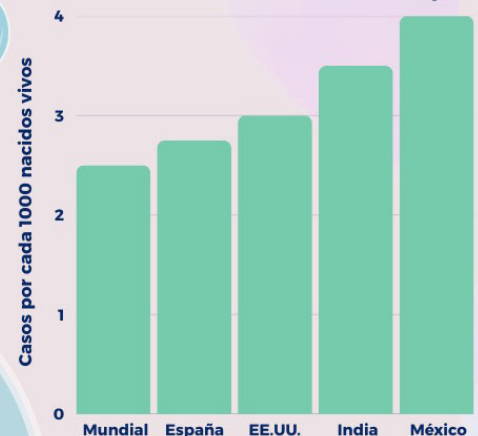
La hidroterapia ayuda a niños con parálisis cerebral a moverse mejor, fortalecer su cuerpo y ganar independencia.

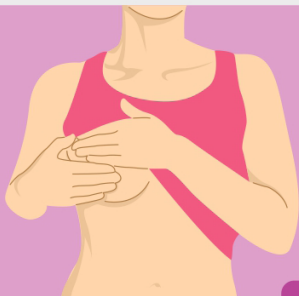
¡Cada sesión en el agua es un paso hacia una vida más libre y feliz!

BENEFICIOS

- Menor esfuerzo en las articulaciones
- Movimientos sin dolor
- Relajación muscular en agua tibia
- Mejora la coordinación y postura
- Aumenta la confianza
- Mejora la concentración

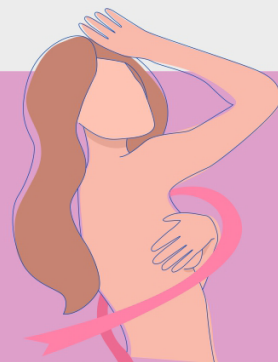
Incidencia de Parálisis Cerebral infantil por Región





¿QUÉ ES EL CÁNCER DE MAMA?

El cáncer de Mama es un tipo de cáncer que se origina en las células de la mama, generalmente en los conductos que transportan la leche o en los lóbulos donde se produce. Las células mamarias comienzan a crecer de manera descontrolada, formando un tumor maligno.



¿QUÉ ES LA HIDROTERAPIA?

Es un tratamiento terapéutico que utiliza el agua en diversas formas (líquida, vapor o hielo) para aliviar dolencias, mejorar la circulación, reducir el dolor y promover la relajación.

La adaptabilidad física por parte del paciente oncológico, es superior en el medio acuático, ya que la fuerza de flotación y la presión hidrostática, le otorgan soporte corporal y contención al paciente en inmersión.



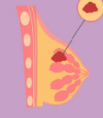
EFFECTOS ADVERSOS

Los efectos adversos más frecuentes son; la fatiga precoz, el dolor agudo, la restricción en la movilidad articular, la depresión y el deterioro en su capacidad funcional.

Modificables



No Modificable



EFFECTOS DE LA HIDROTERAPIA

FISIOLÓGICOS

- Reduce la inflamación, mejorando la movilidad y fuerza muscular.
- Regula el sistema nervioso y equilibrio térmico.

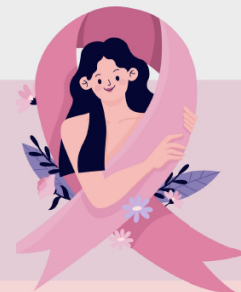
PSICOLÓGICOS

- Mejora el estado de ánimo, sueño.
- Reduce de la fatiga.



El-Shari y Khatib (2021) identificaron que el uso de anticonceptivos hormonales duplica de manera significativa el riesgo de padecer cáncer de mama.

Según el colegio de la provincia de Buenos Aires (2018), la hidroterapia produce **efectos terapéuticos** a nivel **fisiológico, endocrino metabólico y psicológico** y además de estimular la respuesta del sistema inmunológico, lo cual disminuye el riesgo de padecer recidivas del cáncer de mama.



Reger, M. (2022) concluyó que la actividad acuática alivia síntomas comunes en personas con cáncer, mejorando indicadores de calidad de vida y reduciendo el linfedema, dolor en cuello y hombros, fatiga e índice de masa corporal, sin efectos adversos.

Antes de iniciar el programa de terapia acuática, los pacientes deben someterse a una evaluación global para adaptar el programa a su estado de salud y deben ser individualizados y supervisados (Güeita, J., 2020).



REFERENCIA

- Colegio de Kinesiólogos de la Provincia de Buenos Aires. (2018). Los beneficios de la rehabilitación acuática en el cáncer de mama.
- Güeita Rodríguez, J., Alonso Fraile, M., & Fernández de las Peñas, C. (2020). Terapia acuática: Abordajes desde la fisioterapia y la terapia ocupacional. Elsevier España.
- Reger, M. (2022) Propuesta de intervención de terapia acuática en pacientes con Cáncer de mama. Editorial. UNIVERSITAS Miguel Hernández

**PUBLICACIÓN CUATRIMESTRAL DE LA
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EMILIANO ZAPATA DEL ESTADO DE MORELOS**

**comiteeditorial@utez.edu.mx
777 368 1165 EXT. 275**

Territorio de calidad

