

ReDDI+TEZ

REVISTA DE DIFUSIÓN Y DIVULGACIÓN EN
INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EMILIANO ZAPATA



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
EMILIANO ZAPATA DEL ESTADO DE MORELOS



No. 8 Año 3 enero - abril 2025





El día naranja

Nos recuerda, que todos los días son importantes para fomentar el respeto entre la humanidad.

ÍNDICE

NO. 8 AÑO 3 ENERO - ABRIL 2025

**7. TECNOLOGÍA SENSORIAL: ¿PUEDEN
LOS ROBOTS SENTIR
COMO LOS HUMANOS?**

**11. QUITOSANO Y LA INTERLEUCINA 12:
UNA AVENTURA CIENTÍFICA CONTRA
EL CÁNCER**

**15. ESCUCHANDO EN SILENCIO PARA
PERSUADIR CON EL
DISCURSO AL MUNDO**

**19. COMPLICACIONES
MUSCULOESQUELÉTICAS Y ARTICULARES
DE LA DIABETES MELLITUS. PARTE II.
MANIFESTACIONES CLÍNICAS**

**32. TRANSFORMACIÓN
Y ADAPTACIÓN EN EL LIDERAZGO: UN
ESTUDIO DE ESTILOS EN SECTORES PÚBLICOS
Y PRIVADOS**

**39. GRADO DE CONOCIMIENTO DE LOS
DIVERSOS MÉTODOS ANTICONCEPTIVOS EN
ESTUDIANTES DE DAMI**

**46. DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS DE UNA
EMPRESA MORELENSE DE TRANSPORTE
TERRESTRE NACIONAL, PROPUESTA DE
MEJORA EN EL DEPARTAMENTO DE TRÁFICO
Y LOGÍSTICA - CASO DE ESTUDIO**

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 8, enero – abril 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 GARCÍA 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 NAYELLI GARCÍA GAMBOA
Corrección de Estilo

M.M.D RAFAEL ALBERTO ZAMUDIO HERNÁNDEZ

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

MED. PED. MA. GUADALUPE ORTIZ MARTÍNEZ

DRA. ESTELA SARMIENTO BUSTOS

DR. JORGE SALVADOR VALDÉZ MARTÍNEZ

EDITORIAL No.8

En esta edición número 8, les invitamos a sumergirse en un recorrido lleno de ciencia, tecnología, salud, educación y liderazgo. Cada artículo que aquí se presenta fue pensado para compartir conocimiento útil y mostrar el talento de nuestra comunidad universitaria, además de despertar la curiosidad de los lectores. Las aportaciones que conforman este número reflejan la riqueza de enfoques, disciplinas y perspectivas con las que nuestros docentes, investigadores y estudiantes abordan los desafíos del presente.

Iniciamos con un viaje al mundo de la robótica sensorial a través del artículo “Tecnología Sensorial: ¿Pueden los robots sentir como los humanos?”, que nos introduce a una dimensión fascinante de la inteligencia artificial, donde máquinas como el robot Halcón comienzan a experimentar el entorno de manera similar al ser humano. ¿Alguna vez se han preguntado si los robots pueden llegar a sentir como nosotros? En éste artículo, conocerán a Halcón, un robot que usa tecnologías para ver, oír, oler, saborear y hasta “tocar”. Una lectura que nos acerca a un futuro donde la robótica podría parecer cada vez más humana.

La ciencia médica y biotecnológica también encuentra un lugar destacado con “Qitosano y la Interleucina 12: una aventura científica contra el cáncer”, una narrativa accesible que convierte un complejo tratamiento experimental en una historia inspiradora sobre cómo la naturaleza y la ingeniería genética se alían en la lucha contra el cáncer cervicouterino. ¡Una aventura científica contada de forma sencilla y emocionante!

En un tono más introspectivo, “Escuchando en silencio para persuadir con el discurso al mundo” invita a revalorar el poder del lenguaje dentro del aula. Este artículo subraya la importancia de escuchar, comprender y expresarse con sentido, aspectos fundamentales en la formación de ciudadanos críticos y empáticos en una era saturada de información superficial.

Desde la mirada clínica, “Complicaciones musculoesqueléticas y articulares de la diabetes mellitus. Parte II” profundiza en las manifestaciones que complican el diagnóstico y tratamiento de pacientes con enfermedades reumáticas asociadas a la diabetes, aportando claridad a un tema de gran relevancia para la salud pública.

El ámbito organizacional se aborda en “Transformación y adaptación en el liderazgo”, un análisis de los estilos de liderazgo en sectores públicos y privados que revela cómo la flexibilidad y la formación continua de los líderes son claves para construir ambientes de trabajo más eficientes, humanos y colaborativos.

Finalmente, el artículo “Grado de conocimiento de los diversos métodos anticonceptivos en estudiantes de DAMI” nos brinda un panorama valioso sobre la educación sexual en jóvenes universitarias, destacando tanto los avances como las áreas de oportunidad para fortalecer la toma de decisiones informadas y responsables en salud reproductiva.

Cada artículo de esta edición reafirma nuestra convicción de que la divulgación y difusión del conocimiento son herramientas poderosas para transformar la sociedad. Agradecemos a las y los autores su esfuerzo y dedicación, y a nuestros lectores, los invitamos a sumergirse en estas páginas con mente abierta y espíritu curioso.

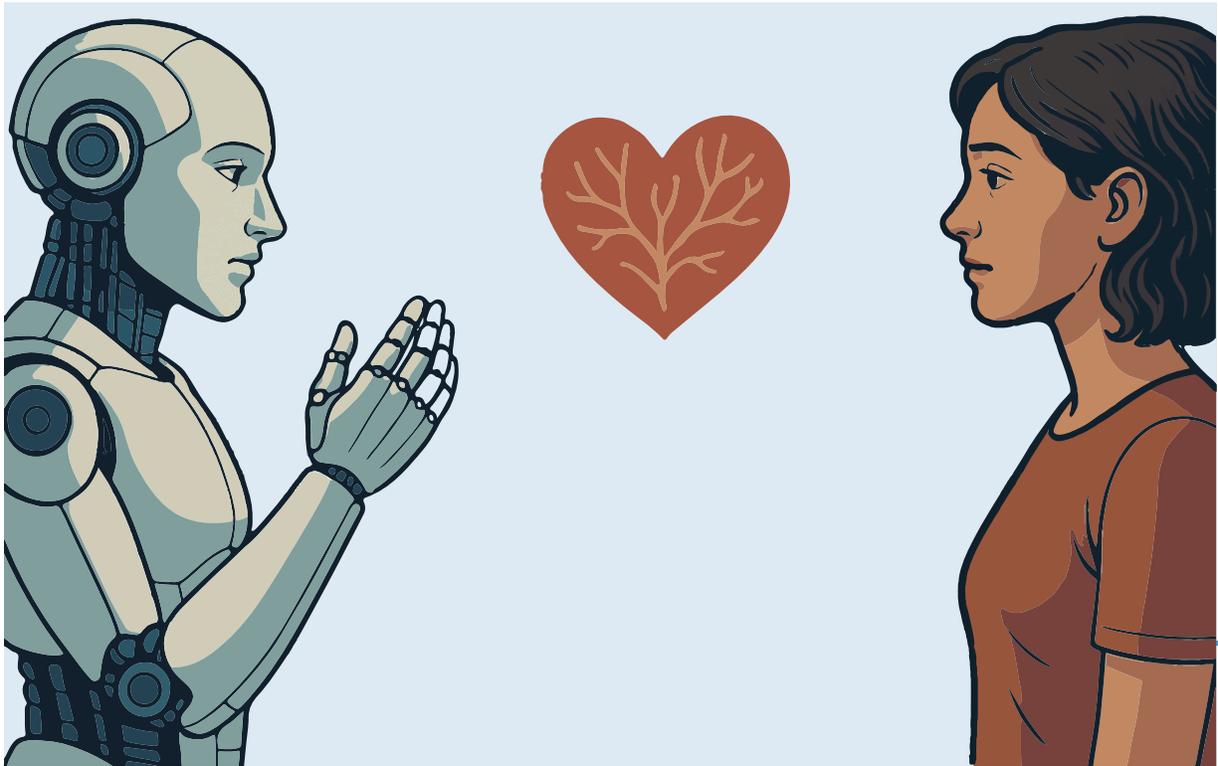


Jefa del departamento de investigación y desarrollo tecnológico

IDEAS Y PERSPECTIVAS



TECNOLOGÍA SENSORIAL: ¿PUEDEN LOS ROBOTS SENTIR COMO LOS HUMANOS?



Guillermo Ramírez Zúñiga
(ORCID:0000-0001-5713-7567)

Jorge Salvador Valdez Martínez
(ORCID:0000-0002-0136-9497)

Estela Sarmiento Bustos
(ORCID:0000-0002-6865-9851)

Marilú Chavez Castillo
(ORCID:0000-0002-4001-5931)

José Luis Cuevas Figueroa
(ORCID:0000-0001-8366-1194)

Martha Elena Luna Ortiz
(ORCID:0000-0001-5632-3480)

No sé cómo describir toda la información que está recibiendo mi cerebro de todos mis sentidos. Recién abrí los ojos y lo que vi me sorprendió sobremanera; ahí estaba parado frente a mí, inerte, sin movimientos, esperando no sé qué para empezar a funcionar. Seguramente se lo imaginan... efectivamente, le llaman robot.

Extendí mis manos hacía él y lo sentí completamente frío, intenté identificar su olor y sólo percibí un leve aroma metálico, será que en cuanto empiece a moverse ¿lo escucharé rechinar? Bueno quizás el único sentido que no experimentaré con este sujeto será el gusto, porque, ¿cómo podría probarlo o saborearlo?

Desde hace mucho, he venido escuchando que estos robots, cada día avanzan en tecnología y continúan emulando los comportamientos humanos, aumentando su inteligencia y capacidad de hacer las cosas que hacemos nosotros e incluso tomar decisiones, pero ¿será entonces probable que en algún momento lograrán emular nuestros cinco sentidos: el tacto, la vista, el oído, el olfato y el gusto?

Pero cómo lo harían..., bueno no nos desviemos y hay que empezar a trabajar.

Vamos a encender a nuestro amigo el robot, no sé si sea con un simple botón, con algún sonido, con un comando, etc. Leyendo el manual de usuario, dice que utilice un comando por voz: "**Halcón** enciende" y con un gran ruido, se endereza nuestro amigo y se prende.



¡Cuánta tecnología!, ¿cómo le hizo para entender el comando?, ¿dónde tiene los oídos?, ¿cómo me escuchó?, ¿qué tecnología se usa para emular el oído humano?

Primero que nada, este es un robot humanoide, así es el modelo que compré. Me acerco a su cabeza para observar detenidamente cómo está conformada y veo que a los costados de su cabeza tiene unos orificios, en donde seguramente está algo llamado micrófono (algo parecido a uno de esos que usas en los karaokes, pero en versión pequeñísima); si observo a detalle, me parece que son de esos que convierten las vibraciones acústicas en señales eléctricas, la cual es interpretada por el "cerebro" del robot como un comando de voz. Imaginemos algo similar a como cuando suena una campana y el sonido representa una instrucción para una mascota. Este tipo de dispositivo, es el que le permite escuchar al robot, y es una analogía a nuestro sentido del oído. Investigando, me dí cuenta de que hay muchos tipos de estos sensores, que no solamente los puede utilizar un robot, sino que se usan para muchas otras cosas, por ejemplo, como los aparatos para personas con discapacidad auditiva.



Sabían ustedes que existen diferentes tipos de éstos micrófonos que usan los robots para escuchar, resulta muy interesante conocerlos. Observando la tecnología que tiene actualmente **Halcón**, se me ocurre que en algún momento podría utilizar un micrófono de tipo dinámico el cual se puede ajustar a los diferentes tonos de los instrumentos y con ello, sería un robot músico.

Cuando exclamé "**Halcón** enciende", abrió sus párpados al instante para dirigir su mirada a mi persona. ¡Cielos! también tiene sentido de la vista, pero ¿cómo es esto posible? Pues bien, les explico que los robots cuentan con dispositivos ópticos conocidos comúnmente como cámaras, compuestas de partes mecánicas y electrónicas. ¿Alguno de ustedes ha tenido alguna vez una cámara fotográfica en donde se ajusta la lente para acercar o alejar el objeto que quieres fotografiar? Si es así, esa parte es la que conocemos como la parte mecánica de una cámara. Ahora bien, la parte electrónica funciona mediante la digitalización de las imágenes y los colores que se observan en ellas.

Vamos a entender ahora, cómo funcionan los ojos de Halcón: sus ojos se componen de sensores que forman imágenes cuando reciben una cantidad de luz, a través de la cámara en sus ojos.



Estos sensores contienen millones de receptores de luz, llamados fotodiodos, los cuales van a convertir la luz en energía eléctrica de acuerdo a la intensidad observada, es decir, entre más luz más energía hay; y algo bien interesante, estos sensores están equipados con filtros de color rojo, verde y azul. Las señales eléctricas obtenidas por el sensor, pasan al procesador de imágenes de la cámara que interpreta toda esa información y genera una imagen en formato digital. Imaginemos algo similar a una tabla formada por filas y columnas, en donde cada cuadro tiene una porción de la información, es decir un color; esta tabla está formada por millones de cuadros, cada una de ellas con un determinado color, que al unirlas todas forman una imagen. ¿Han armado un rompecabezas? pues algo similar es lo que hace el cerebro de **Halcón** con esta tabla de colores, ya que va dando forma a las imágenes y lo asocia con un patrón para reconocer las formas u objetos.

Seguramente cuando se encendió y me observó, identificó que soy una persona, mediante la imagen capturada con su cámara y sus sensores.

Después de estrenar mi robot, tendré que salir a una reunión importante, honestamente me gusta siempre ir muy bien perfumado. Leí en su manual que también es capaz de captar los olores... ¿Será que me pueda dar una opinión de mi perfume?, es un nuevo aroma que estoy probando.

Me preguntaba ¿qué tipo de tecnología está usando para poder identificar los olores? Te comento que para poder hacer esto, un robot cuenta con sensores altamente sensibles capaces de detectar y clasificar elementos químicos o moléculas suspendidas en el aire. Para ello cuentan con una matriz olfativa que realiza esta función, similar la que hace un niño cuando está asociando un olor a un objeto o sustancia, por ejemplo, el olor de una naranja asociada a la fruta misma; y de esta manera su cerebro genera la conexión entre el aroma y el objeto para toda la vida.

Esta tecnología, que podríamos llamar “narices electrónicas”, de cierta manera está limitada a un determinado número de sensores para identificar y clasificar olores desde muy básicos hasta muy complejos. ¿Se imaginan si algún día se llega a emular el olfato humano que es capaz de reconocer de 10,000 a 40,000 olores en promedio? Por el momento, en el caso de Halcón no se encuentra en esa categoría.

En el ser humano, la nariz está compuesta por 400 receptores olfativos funcionales y cada uno está codificado por 40 genes que nos determinan la gama de olores que somos capaces de percibir. ¡Ahora entiendo porqué me gustó tanto mi nuevo perfume!

Estoy pensando que antes de irme a mi reunión es necesario que consuma algún alimento, porque no sé a qué hora podré comer, me gustaría saber si le puedo compartir de mis sagrados alimentos a mi robot, pero ¿será que también es capaz de procesar la información referente al sentido del gusto?

¿Cómo sería esto posible? He escuchado que el sentido del gusto en algunos robots tiene algo llamado “lengua electrónica”, la cual consiste en una serie de sensores que se encargan de interpretar o reconocer algunas reacciones químicas relacionadas con los sabores de los alimentos. A algunos robots de este tipo los llaman “catadores” porque miden y comparan gustos en la comida, algo similar a lo que hace el ser humano, en donde, las papilas



gustativas convierten estas reacciones químicas en señales, las cuales llegan a los nervios del cerebro y son interpretadas según lo que ha aprendido el ser humano, en **Halcón**, sus sensores seguramente, generan señales eléctricas que se miden en voltaje y corriente, estas son procesadas por su cerebro electrónico que es capaz de imitar el proceso del aprendizaje del cerebro humano.

Los robots del tipo de **Halcón**, utilizan diversos sensores como el de pH que miden la acidez o alcalinidad de los alimentos, otros usan sensores de conductividad que miden la corriente eléctrica que está presente en las reacciones químicas de algunos alimentos; también hay sensores que detectan los colores en los alimentos, los gases y los líquidos; para estos últimos, en muchas ocasiones los sensores del gusto se acompañan de sensores olfativos para identificar con mayor precisión la composición de un alimento. Entonces haré un almuerzo y quizás le comparta algo a **Halcón**, a ver si me considera un buen chef.



Si seguimos comparando los sentidos humanos con los sentidos de mi robot, tengo que hablar, por último, del sentido del tacto.

He leído que los robots pueden sentir, planificar y actuar, cada día estoy más sorprendido de lo que pueden hacer. Hablando del tacto, a los humanos nos ayuda a percibir diversas características de nuestro entorno, como la textura, la temperatura, la vibración y el dolor. El tacto de un robot se compone de diferentes sensores, como sensores de temperatura (termorreceptores), sensores de dolor (nociceptores que cuentan con terminaciones nerviosas para detectar estímulos dolorosos) y sensores mecánicos (mecanorreceptores).

Halcón viene equipado con unos guantes que incluyen estos sensores, esto le ayuda a identificar su entorno, por ejemplo, sabe cómo encender una estufa y puede reconocer si está encendida o no, ya que puede sentir el calor que emite el quemador. También puede entender el concepto de fuerza o presión que puede

ejercer sobre un objeto, en este caso si tiene un huevo en su mano, sabe que fuerza aplicar para no romperlo. Además, puede distinguir algunos objetos, de acuerdo a su textura y forma, por ejemplo, una naranja o un pastel.

Así es que, con toda la confianza del mundo, puedo darle un saludo de mano, sin tener miedo de que me fracture mi mano.

Que increíble fue, es y será el avance de la tecnología en el ámbito de la robótica, si hoy en día encontramos todas estas semejanzas en los sentidos humanos con los humanoides, ¿cómo serán los sentidos de las nuevas versiones de **Halcón**? Estaré al pendiente para comprar la siguiente versión.

QUITOSANO Y LA INTERLEUCINA 12: UNA AVENTURA CIENTÍFICA CONTRA EL CÁNCER



Marilú Chavez Castillo
(ORCID:0000-0002-4001-5931)

Víctor Hugo Bermúdez Morales
(ORCID:0000-0001-6017-4174)

Estela Sarmiento Bustos
(ORCID:0000-0002-6865-9851)

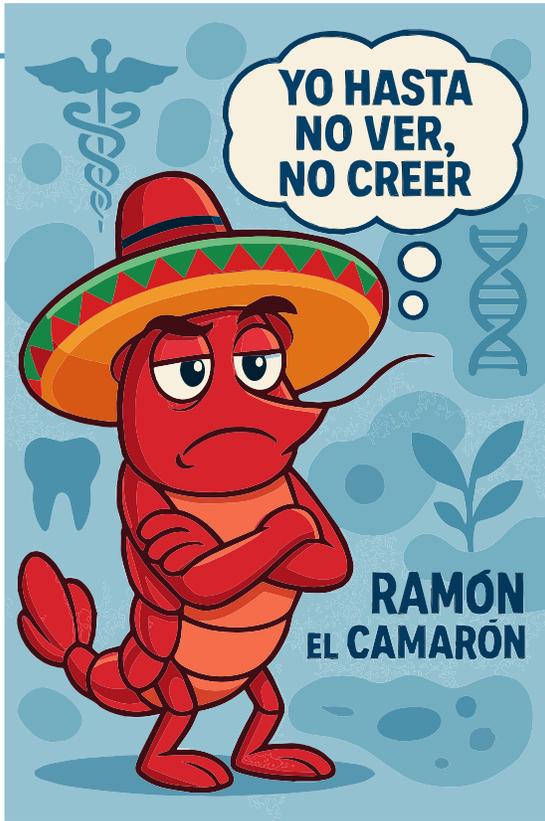
Jorge Salvador Valdez Martínez
(ORCID:0000-0002-0136-9497)

Guillermo Ramírez Zúñiga
(ORCID:0000-0001-5713-7567)

José Luis Cuevas Figueroa
(ORCID:0000-0001-8366-1194)

Martha Elena Luna Ortiz
(ORCID:0000-0001-5632-3480)

¿Cómo están paisanos?, espero me recuerden, soy su amigo Ramón el Camarón. Anteriormente, ya nos habíamos presentado y nos habíamos echado un buen chisme con eso de cómo se obtiene el mentado quitosano, explicamos cómo se obtiene a partir de mi caparazón y de otros compas que conozco, que también tienen exoesqueleto y que también de ellos se obtiene este famosísimo componente.



Pues bien, para no perder la costumbre del cotorreo, vengo hoy a contarles otro cotilleo del que me enteré de este cuate, el quitosano.

Que dicen por ahí, que tiene muchos usos y es muy importante en muchas áreas.

Yo hasta no ver, no creer.

Pero les cuento que me enteré de que una de sus aplicaciones que se anda investigando, es que se puede utilizar para combatir el cáncer cervicouterino, utilizando la terapia génica.

Así mérito, como lo oyen, yo no sé muy bien cómo es ese asunto, por eso me puse a investigar con algunos amigos y conocidos que le saben a eso, pues para no parecer ignorante verdad, ni medio burro diría mi "amá".

Me acerqué con un doctor, pero no de los que curan los empachos, sino uno bien chipocludo (dice que es biólogo molecular), en otras palabras, es un investigador que estudia las células de todos los organismos vivos desde un nivel genético (conocido como ADN, y para que quede más claro, este ADN es eso que te heredan tus papás: como el color de ojos, el color de piel, la forma del cabello, etc.).

Platicando con este biólogo molecular, que por cierto habla bien raro, me contó varias cosas interesantes, que trataré de traducirlas para ustedes. Espero no enredarlos, porque ¡ah qué difícil se me hizo entender!

Primero empezó hablándome de la famosa terapia génica, me dijo que es una técnica usada actualmente para el tratamiento de enfermedades mediante el uso de material genético de las células.

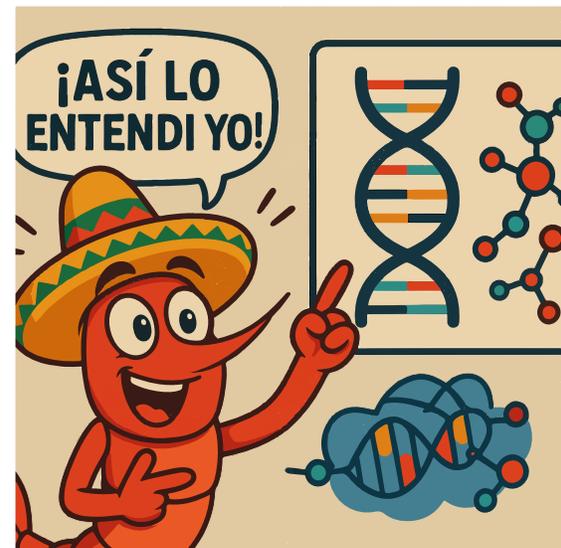
Ya ven porqué les digo que está complicado, yo lo entendí así: es una terapia para curar alguna enfermedad modificando tus moléculas que traen la herencia de tus progenitores, o sea, si mi mamá era diabética y yo tengo esa tendencia, con esta terapia puedo evitar que desarrolle la enfermedad.

Me contó que se interesó en esta investigación, porque identificó que en su familia ciertas personas nacían con una condición médica hereditaria, y como él ya iba a tener a su prole, pues no quería que nacieran así, por lo que decidió estudiar esta rama de la Biología.

Dijo que le extrajo una cadena de ADN a su mamá y me espanté.

¡Cómo que le sacó algo a su mamá!

Ya con calma me explicó que le hizo un piquetito para obtener tantita sangre, que mandó a analizar a un laboratorio, el cual le diría cómo estaba su cadena de información genética...no, pues con todo esto me confundí más, pero ya no estaba asustado.



Volvió a explicarme que esta cadena, en realidad, es para ver cómo se encuentra la combinación de información que su mamá heredó de sus antepasados y que también le legó a él. Con este estudio pudo determinar qué condición médica podría presentar más adelante.

A ver paisas, yo solo espero que este biólogo no se haya fumado algo raro, porque lo que dice suena bien difícil de hacer, aunque me lo explicó con palitos y manzanas.

Ya saben que de repente mi ardillita en la cabeza no anda tan trabajosa, pero intentaré pasarles la información que me dio.

Pues resulta que la forma de atender estos problemas genéticos es a través de algo llamado terapia génica, y ¿cómo se los explico?, pues como va, imagina que tuvieras un vehículo todo terreno (este es el quitosano, ¡bien chipocludo mi cuate!) que va a transportar un pasajero (gen o citosina) y lo tiene que llevar a un destino donde lo espera otra persona (la cadena de ADN), entonces no importa qué tan difícil esté el camino para llegar ni como llegue el quitosano, aquí lo importante es que el pasajero llegue sin un rasguño.

Por eso la importancia del quitosano, el cual debe enfrentar condiciones muy adversas para cumplir su función. Imagínense que, para llevar al pasajero a su destino, tenga que pasar por terrenos lodosos, caminos de terracería, ríos, con lluvia, tormentas, deslaves, inundaciones, etc. y aun así, el pasajero debe llegar a su destino de manera intacta.

Existen otros tipos de vehículos similares al quitosano, entre los que se encuentran los polímeros conocidos como catiónicos y que hacen la misma función.

Regresando a la terapia génica, en un problema médico que me platicó mi cuate el biólogo molecular, cuando estaba investigando sobre su herencia genética, él supo de un caso de una señora que estaba enferma de cáncer cervicouterino y ella estaba buscando cómo encontrar una cura a su enfermedad y conoció a algunos investigadores que exploran dicha enfermedad. Me platicó que nuestra prole (quitosano), puede funcionar como un recubrimiento plástico para transportar genes

Sí, así como lo oyen, nosotros hacemos una función muy parecida a un vehículo que transporta pasajeros, ¿cómo la ven?

Les explico, cuando ustedes se suben a un uber o un didi, son un pasajero que en términos técnicos lo conocemos como el gen terapéutico, y yo soy el chofer. Tengo que preguntar a dónde me voy a dirigir y me tengo que encargar de dejar a ese pasajero (el gen) en su destino, en las mejores condiciones posibles, aunque me digan que soy un cafre como conductor, me toca ser ese recubrimiento protector del gen.

Ese gen pasajero resultó ella, porque su nombre científico es Interleucina 12. No vayan a empezar con sus cosas, ¿qué sí estaba guapa?, ¿qué si le iba haciendo la plástica? Esta pasajera es bien seria, ella a lo que va.

Su función es ayudar en el tratamiento del cáncer cervicouterino y su destino era el cérvix (mejor conocido como vagina).

Y ahí sí me preocupe, porque tenía que programar en mi aplicación esta ruta de destino. ¡Órale! y ahora ¿cómo voy a llegar? Pues dejé que mi aplicación eligiera la mejor ruta para llegar.



No me lo van a creer, pero está bien difícil llegar al tal cérvix. Me encontré muchos obstáculos en el camino, estos parecían mucosidades muy ácidas que se le pegaban a mi vehículo y lo iban degradando

Me preocupé tanto, que sentía que mi carrito se iba a deshacer. ¡Y nombre! mi pasajera iba bien espantada, sentía que no iba a llegar, que en el camino nos íbamos a desintegrar los dos. Pero ahora sí que, como un superhéroe, yo le prometí llevarla a su destino como fuera, que no se diga que el quitosano no cumple sus promesas.

Así es que la Interleucina 12, llegó a su destino sana y salva, pero tristemente yo llegué a mi destino final, porque con tanta degradación que tuvo mi carrito también me tocó y ya no me alcanzó para salir de ahí.

Ya para acabar con esta historia, les cuento que ya no estoy en este plano terrenal, pero desde el cielo vi como la Interleucina 12 logró su cometido y ayudó a disminuir el tamaño de un tumor que provoca el cáncer cervicouterino.

Entonces, ¿ven que la terapia génica es una alternativa para este tipo de enfermedades?



ESCUCHANDO EN SILENCIO PARA PERSUADIR CON EL DISCURSO AL MUNDO



Los límites de mi idioma son los límites de mi mundo
Ludwig Wittgenstein.

Cómo entender al otro sin saber escuchar y cómo saber si me escuchan si no me sé expresar. Esta frase da inicio a una realidad humana que se vive en el mundo de hoy, el cual se desarrolla en todas las esferas en las que interactuamos con otros y donde el lenguaje es parte fundamental.

Diariamente en mí actuar pedagógico en el aula, la interacción con las inquietudes, intereses y necesidades a través del lenguaje, reafirman el reto que representa entender e interpretar las manifestaciones del pensamiento de cada uno de mis estudiantes, que en el aula donde transcurren los segundos, los minutos, las horas, me permito escuchar a esas voces de quienes se expresan y quieren ser escuchados.

Debo mencionar, que el lenguaje tiene tres funciones básicas en el marco de la pedagogía: una de ellas es la significativa, que tiene que ver con el proceso cognitivo que cada ser humano posee en relación al simbolismo, concepto o conocimiento, que si bien este varía según la edad del ser humano, el entorno en el que se desenvuelve, incluso su nivel de estudios y hasta la historia personal, donde todo lo mencionado en conjunto conforman el bagaje cultural de cada una y uno de nosotros (Cárdenas, 2007).

La segunda de ellas es la función de comunicar, punto que hoy día, engloba aspectos controversiales que en muchas circunstancias connotan una dualidad como lo son: el informar, persuadir, motivar, que en conjunto podrían dar como resultado en cada uno de nosotros regular el cómo pensamos y actuamos; además de estar acompañado de los dispositivos móviles y medios por los que nos comunicamos en esta era digital de la web que se encuentra al alcance de todos y

que mediante el uso continuo de las redes sociales nos invaden con tanta información que, dan lugar al lenguaje de las Tics, quizás sea considerada por muchos un obstáculo para la interacción humana; y se contraponga al lenguaje tradicional que es la herramienta didáctica más antigua (Cárdenas, 2007).

La tercera función, es la de expresar una serie de emociones, sentimientos y pensamientos, los cuales transmitimos de diversas formas y por distintos medios que pueden llegar a ser inimaginables que seducen nuestra percepción a través de nuestros sentidos, proyectando así, lo que se quiere y como se quiere dar a conocer, con los que se vive en cada momento de la vida (Cárdenas, 2007).

Ahora bien, con base en lo anterior, se dice que el hombre, gracias al lenguaje asimila su cultura, la perpetúa y la transforma (Beristain, 2013), y en efecto, de generación en generación se transmiten los conocimientos y comparten los más sabios con los que están ávidos de aprender y de vivir. Se registra en un inicio como un conocimiento empírico, ya que con el paso del tiempo, lo transformamos en usos y costumbres, que al replicarlo generamos un bagaje cultural; lo hacemos propio y enriquecemos cuando interactuamos con los demás.

El paso del tiempo es fundamental, ya que éste va dando la pauta de las acciones a las palabras, con significancias distintas, calificativos diversos, olvidos tradicionales, nuevos populismos y todos estos conocimientos adquiridos, a través de la experiencia, los cuales se reproducen en los otros que nos escuchan.

Es así, que regreso al aula, estancia donde la pedagogía se ejerce y se hace presente en esas cuatro paredes llenas de voces, que cobijan discursos atemporales, compuestos de argumentos, sentimientos que a través de los años disfruto de mi desempeño docente.

Reafirmo, que en el proceso de enseñanza-aprendizaje, la capacidad del profesor en el manejo del lenguaje debe estar en constante evolución, interactuando en distintas situaciones sociales y académicas; generando reflexiones que ayuden a comprender su realidad actual, apropiándose de nuevas ideas que enriquezcan con las que ya se tenía, que les motive a romper los paradigmas y plantee formas personales de enfrentar el mundo actual.

Por lo tanto, corresponde al docente, aplicar su pedagogía y compartir su experiencia a los estudiantes, permitirse conocerlas y conocerlos en su contexto simbólico; adaptando las características de su discurso y argumento, para generar vínculos que les permitan motivarse, tomando decisiones incluyentes, promoviendo la escucha activa, el respeto a la opinión del otro, la comunicación asertiva y el lenguaje contextualizado.

Por lo tanto, corresponde al docente, aplicar su pedagogía y compartir su experiencia a los estudiantes, permitirse conocerlas y conocerlos en su contexto simbólico; adaptando las características de su discurso y argumento, para generar vínculos que les permitan motivarse, tomando decisiones incluyentes, promoviendo la escucha activa, el respeto a la opinión del otro, la comunicación asertiva y el lenguaje contextualizado.



Continuaré evolucionando en el aula, en esas cuatro paredes, con un sin número de generaciones de aquellos y aquellas que quieren ser escuchados y que vienen a escucharme, haciendo del lenguaje una herramienta e instrumento pedagógico, para transformar al mundo a través de la interacción de nuestros discursos antiguos y nuevos, que fusionados entre sí, enriquezcan los saberes y el pensamiento crítico de todas esas generaciones que forman las distintas sociedades a través del tiempo”.

REFERENCIAS

Cárdenas, A (2007), *Lingüística del lenguaje, hacia, una pedagogía de la escritura*, México, FOLIOS-UNAM.

Benner, Dietrich (1998), *La pedagogía como ciencia: teoría reflexiva de la acción y reforma de la praxis*, trad. Manuel Caner, Barcelona: POMARES-CORREDOR.

Osuna, Emanuel (2018), *Lenguaje y pedagogía, un olvido en cuestión. Entre notas de Enrique Moreno y de los Arcos y Otto Friedrich Bollnow (57-70)* México, NEWTON-UNAM.

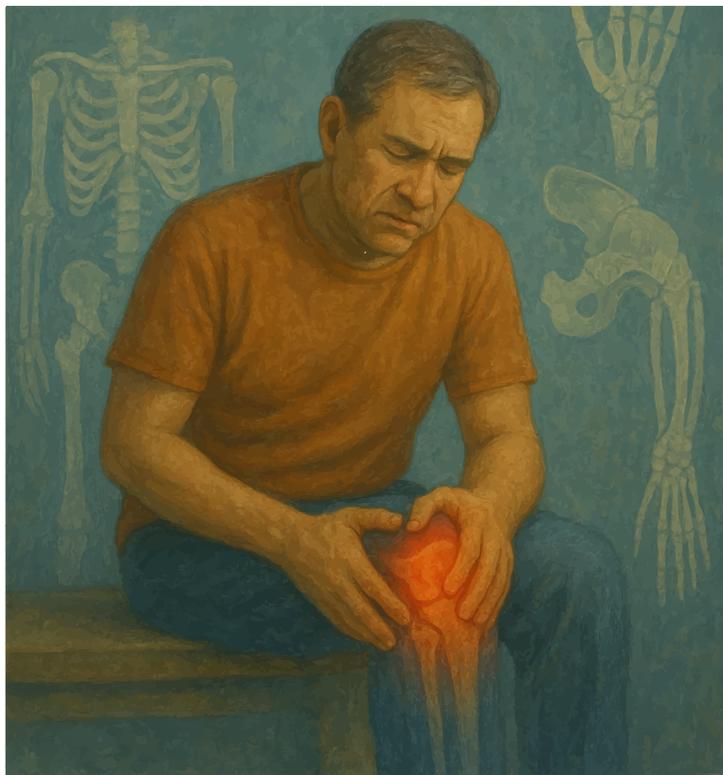
(*La filosofía de la educación desde los linderos: Pensadores en torno a la educación en los siglos XIX y XX*, 2018).

ESTUDIOS Y ENSAYOS



COMPLICACIONES MUSCULOESQUELÉTICAS Y ARTICULARES DE LA DIABETES MELLITUS.

Parte II. Manifestaciones Clínicas



Dr. Luis Eduardo Herrera-Gómez¹

¹Universidad Tecnológica Emiliano Zapata
del Estado de Morelos
eduardoherrera@utez.edu.mx

RESUMEN

Las enfermedades reumáticas, pueden estar asociadas a la diabetes mellitus y esta puede acelerar o causar daños que agudizen los síntomas de estos pacientes. También es posible que debido a la mezcla de alteraciones los diagnósticos se hagan confusos, por ello se buscaron datos clínicos que orienten a las valoraciones.

Alteraciones Musculoesqueléticas, Enfermedades Reumáticas, Diabetes Mellitus

ABSTRACT

Rheumatic diseases may be associated with diabetes mellitus and this may accelerate or cause damage that aggravates

the symptoms of these patients. It is also possible that due to the mixture of disorders, the diagnoses become confusing, for this reason, clinical data were sought to guide the diagnoses.

Musculoskeletal and Joint Disorders, Rheumatic Diseases, Diabetes Mellitus

1. INTRODUCCIÓN

Las manifestaciones clínicas de las alteraciones musculoesqueléticas asociadas a la diabetes mellitus, no difieren de las personas que no la padecen, sin embargo, es necesario considerar algunas particularidades, que de no observarse, puede causar confusión en un diagnóstico.

Los síntomas y signos son normalmente fáciles de reconocer y evaluar, sin embargo, al realizar la historia clínica es de suma impor-

tancia conocer si el paciente tiene diabetes mellitus, en caso de que presente este antecedente, será necesario profundizar acerca del tiempo de evolución, si hay complicaciones propias de la diabetes, con especial atención a la presencia de la neuropatía, deformidades en las articulaciones o del pie, debido a que esto cambia la forma en que una entidad es reconocida y en consecuencia como deberá ser tratada.

Se identifican manifestaciones músculo esqueléticas en estos casos, por que la hiperglicemia puede apresurar la glucosilación no enzimática y el depósito anormal de colágeno en el tejido conectivo periarticular, trastornando la matriz estructural y las propiedades mecánicas de estos tejidos. (Fernández JL. 2012).

Como se ha mencionado en la primera parte de esta serie de artículos, los fenómenos de inflamación ocurren, aunque el mecanismo principal de daño es la glucosilación, además de daños directos, producidos en el sistema osteomuscular, tendones y articulaciones.

El espectro de síntomas y signos es tan variado como es el tipo de patologías, que los producen. Estas patologías, pueden ir o no en concordancia con las alteraciones visibles, por ejemplo; podemos notar dolor intenso asociado a contracturas musculares, pero en realidad podrían ser producidas por calambres debido a una neuropatía, o quizá el dolor puede estar magnificado o disminuido de intensidad, o también puede tratarse de una disestesia, que ocurre por la misma neuropatía.

Además hay otros signos que son detectados en la exploración física, como es el caso de la queiroartropatía, la cual se manifiesta como la imposibilidad de unir las palmas de las manos, con una oclusión completa de los bordes, quedando un pequeño espacio entreabierto, o quizá presentar alteraciones en la flexión o extensión de los dedos de las manos, alteración conocida como contractura de Dupuytren o de los dedos de los pies, como son los dedos en martillo del pie, o tal vez presentar un pie en góndola, signo

de la articulación de Charcot.

Considerando estas alteraciones, al evaluar un paciente debemos tener en cuenta los siguientes puntos a evaluar y a partir de ello, considerar que los cuadros clínicos pueden ser puros o no, es decir, tener una enfermedad única o estar imbrincados con complicaciones de la diabetes, por lo que el cuadro clínico quizá no sea claro y pueda llevarnos a un error de diagnóstico.

A continuación, se muestran algunos de los cuadros clínicos asociados a las estructuras musculares, articulares y óseas de daños asociados como es la red neuronal o vascular que inerva e irriga las zonas alteradas, en pacientes con diabetes mellitus.

La mayoría de los estudios se centran en la evaluación de pacientes utilizando estas definiciones operacionales:

- Tenosinovitis estenosante (dedo en gatillo): nódulo palpable o engrosamiento del tendón flexor con fenómeno de bloqueo durante la flexión o extensión de cualquier dedo de ambas manos.
- Contractura de Dupuytren: deformidad flexora del 2º, 3º, 4º y 5º dedo.
- Síndrome del túnel carpiano: etiquetado si tiene signo de Tinnel positivo o prueba de Phalen. El signo de Tinnel se definió como el dolor desencadenado por la percusión del túnel carpiano a lo largo del nervio mediano. Mientras que la prueba de Phalen es positiva, si el paciente siente parestesia al sostener las manos, una contra la otra en plena flexión de la palma (entre 30 y 120 segundos en esta posición).
- Movilidad articular limitada; Rigidez de la mano resultante de contracturas en flexión de los dedos y de la piel engrosada, tirante y cerosa de las muñecas. Se diagnostica clínicamente mediante dos pruebas clínicas sencillas.

1) Signo de oración, si hay espacio entre ambas manos cuando se ponen juntas en posición de oración con los dedos presionando entre sí las superficies palmares de las articulaciones interfalángicas y las palmas.

2) La prueba de la mesa se considera posi-

tiva si hay espacio entre la mano y la mesa cuando el paciente coloca las manos con las palmas hacia abajo sobre la mesa y los dedos separados (Grgic. A. et al. 1976). (Brohi. Et al. 2017).

2. PATOLOGÍA MUSCULAR.

Usualmente los músculos tienen daños tanto por desgaste como por una inflamación de bajo grado, la cual se incrementa en los pacientes con diabetes mellitus, sobre todo en los que la han tenido por al menos 10 a 15 años. Como ya se sabe, existe Glucosilación sobre el tejido conectivo fibroso del músculo, que causa una sobrehidratación del colágeno y altera la síntesis, afectando la estructura y la reparación tisular. (Gupta et al. 2022)

2.1 Calambres musculares

Los calambres musculares en pacientes con diabetes mellitus, son ocasionados por trastornos de los electrolitos, hipoglucemia, enfermedad vascular periférica con insuficiencia arterial y/o neuropatías periféricas. Las manifestaciones son de predominio nocturno, en las extremidades inferiores. Se caracterizan por calambres musculares, se puede acompañar de fasciculaciones por lesiones de las neuronas motoras inferiores. El diagnóstico diferencial es con calambres por hipocalcemia y con el síndrome de piernas inquietas. (Wyatt. & Ferrance. 2006).

2.2 Amiotrofia Diabética o Síndrome de Bruns Garland (Caquexia Diabética)

La amiotrofia diabética es una entidad rara, la prevalencia es menor de 1%, en pacientes con diabetes. No guarda relación con directa con la gravedad de la diabetes mellitus, quizá incluso puede preceder ésta. (Tracy. J.A. & Dyck. J. 2008. En Gupta et al. 2022)

La etiopatogenia es multifactorial y poco aclarada, siendo el diagnóstico clínico y de exclusión. La alteración se presenta en las regiones pélvica y lumbosacra y consiste en cambios degenerativos, que se manifiesta por pérdida de peso, malestar y dolor, debilidad y atrofia muscular, uni- o bilateral en la región proximal de los miembros inferiores. (Gupta et al. 2022) (Simó-Servat. A & Besora. S. 2020)

2.3 Infarto Muscular

La condición obedece a cambios endoteliales de los vasos sanguíneos pequeños. Con daño vascular que causa isquemia y en su momento un evento oclusivo que lleva al infarto. Es una condición rara de la diabetes mellitus. Esta manifestación ocurre debido al daño endotelial, así como los cambios arterioescleróticos difusos de los pequeños vasos. Se presenta en pacientes con deficiente control de la glucemia y es más común en pacientes que utilizan insulina. Se asocia a complicaciones microvasculares usuales, como son neuropatía periférica, nefropatía y retinopatía.

Se trata de un infarto ocasionado por isquemia. Clínicamente se presenta como edema de los grandes músculos de la extremidad inferior, principalmente el muslo o la pantorrilla, suele acompañarse de mialgia de inicio súbito, (Gupta et al. 2022).

Los músculos con diversos grados de sensibilidad. de una aparición aguda de dolor. (Wyatt. & Ferrance. 2006).

La mayoría de los pacientes afectados por infartos tienen múltiples complicaciones microvasculares típicas de la DM, incluidas neuropatía periférica, nefropatía y retinopatía. En este caso, el infarto muscular es principalmente el resultado de una isquemia. Sin embargo, se puede observar durante episodios de cetoacidosis diabética, especialmente mientras el paciente está siendo tratado en la unidad de cuidados intensivos. (Casteels K. 2003) (Mathew. A.J. Et al. 2011).

3. PATOLOGÍA ÓSEA.

3.1 Osteoporosis

La osteoporosis es una condición que se presenta principalmente en edades avanzadas y resulta de una serie de cambios que están relacionadas con alteraciones celulares, nutricionales, hormonales, lo cual puede obscurecer el origen. Estas líneas de alteración también hacen indeterminada la anfluencia de la diabetes en la magnitud y presencia de esta anomalía.

Se reporta que hay diferencias según el tipo

de la diabetes mellitus. La Diabetes Mellitus Tipo 1 (DMT-1), muestra una disminución de la densidad ósea debido a pérdidas excesivas de calcio renal relacionadas con una diuresis osmótica con glucosuria, a una reducida a una cantidad de insulina y del Factor de Crecimiento Parecido a la Insulina (IGF, por sus siglas en inglés) que son factores importantes para el crecimiento y desarrollo óseo. (Wyatt. & Ferrance. 2006). Otra alteración es la Caquexia, debido a niveles bajos de amilina y preptina, que contribuyen a estos cambios. (Lozano D et al 2007)

En el caso de la DM T-2, se han reportado en diversos estudios resultados inconsistentes, algunos no muestran cambios o en realidad un aumento en la densidad mineral ósea, otros muestran que esta podría estar alterada o disminuida, asociada a cambios en la dureza y la calidad del hueso. Lo único que parece claro es que la diabetes mellitus acelera el proceso de alteración ósea y dependiendo del tipo de diabetes (Diabetes Mellitus Tipo 1 o Tipo 2), las alteraciones pueden ser ligeramente diferentes. (Gupta et al. 2022). Y que la morbilidad es mayor en pacientes diabéticos que en pacientes no diabéticos después de una fractura esquelética, por lo que es necesario aumentar la vigilancia. (Wyatt. & Ferrance. 2006) (Gupta et al. 2022)

Las mujeres posmenopáusicas con diabetes tienen un mayor riesgo de fractura de cadera que los controles de la misma edad. (Wyatt. & Ferrance. 2006).

Además, es importante decir que otras condiciones asociadas a la diabetes mellitus, como son grados variables de neuropatía, presentes en pacientes con descontrol glucémico por mucho tiempo. Esto es relevante, porque los síntomas como son disminución de la fuerza, en general y de áreas musculares grandes como son los miembros inferiores, dificultad para la marcha, lo cual se menciona que causa dificultad para desplazarse acompañada de inmovilidad prolongada a lo largo el día, que finalmente aumenta el riesgo de fractura de cadera en 6 a 9 veces más en comparación con pacientes sin diabetes

(Janghorbani M. et al. 2007) (Ahmed LA, et al. 2006) (Bonds, et al. 2006). También existe de manera asociada, la presencia de un tipo diferente de neuropatía, que es la neuropatía autonómica, cuya manifestación son alteraciones gastrointestinales, pero sobre todo en la regulación de la tensión arterial, lo cual causa episodios de hipotensión arterial, lo cual lleva a un aumento en el riesgo de fracturas por caídas.

Las complicaciones de la diabetes mellitus, como la nefropatía diabética es otra causa asociada de alteraciones del metabolismo del calcio, se presenta hipercalcemia que induce disregulación del metabolismo de la vitamina D y nefropatía diabética altera la curación de fracturas y la calidad del hueso (Shu A. 2012), que se manifiesta como fracturas vertebrales, microfracturas, dolor y aplastamientos vertebrales.

Algo que se debe tener en cuenta, es que a medida que se avanza con la edad, existirán cambios óseos, lo cual es otro factor de confusión, ya que causa cambios en la estructura de columna vertebral. Se ha descrito que la exploración física, revela cambios causados por la osteoporosis, alrededor de los 50 años, algunas vértebras comienzan a mostrar debilidad y deformidad, a los 65 años aumentan las vértebras deformadas y permiten el desplazamiento de los omóplatos y abdomen; a los 80 años ya con gran cantidad de vértebras afectadas, la deformación de la espalda y el abdomen se hace más acuñada y notoria (Galofré. ----) y estos cambios ocurren sin diabetes mellitus.

Finalmente, con respecto a la osteoporosis, la diabetes mellitus acelera los cambios, sin embargo, continúa siendo una “la enfermedad silenciosa”, ya que los síntomas no se presentan, hasta que se fractura un hueso o se colapsan una o más vértebras de la columna vertebral, la cual se delata por dolor intenso en la espalda, pérdida de altura o postura encorvada. (Instituto Nacional de Artritis y Enfermedades Musculoesqueléticas y de la Piel. 2023).

Es necesario considerar que estos síntomas en realidad no son de la osteoporosis, sino que ocurren debido a lesiones óseas, pro-

ducto de la osteoporosis, haciendo que el diagnóstico de osteoporosis asociada a diabetes mellitus, no sea planteado como un factor determinante de causalidad, sin embargo, se manifiesta un daño óseo que se presenta a edad más temprana.

También, otros autores han presentado información contradictoria, un metanálisis (Qiu 2021) reportó que debido a las diversas interacciones de factores de confusión y variables entre los pacientes como son la edad, duración de la diabetes, otras comorbilidades y los tratamientos previos, hacen que una clara relación entre la lesión ósea y la diabetes, no sea establecida de manera precisa. (Gupta et al. 2022)

3.2 Enfermedad por depósito de hidroxapatita (HADD)

Esta enfermedad se caracteriza por depósito de cristales de hidroxapatita en tendones y tejidos periarticulares, por ello se conoce como tendinitis calcificada y periartrosis calcificada. Se considera que la contribución de la diabetes mellitus en esta alteración es el aumento de la glicosilación del colágeno en la piel y los tejidos periarticulares, el aumento de la degradación del colágeno, la microangiopatía diabética e incluso la neuropatía diabética. Por ello en pacientes con diabetes mellitus esta se presenta tres veces más, que en la población general. (Bottorff. 2000) Este síndrome se caracteriza por piel tirante, gruesa y cerosa. Se acompaña de esclerosis de las vainas tendinosas, el resultado es la movilidad articular limitada.

Clínicamente se presenta como la presencia de contracturas en flexión de los dedos, lo cual se manifiesta en la imposibilidad de juntar completamente las palmas de las manos, quedando siempre un espacio entre las palmas y los dedos opuestos. Aunque se ha mencionado que la estructura más afectada son los tendones y en particular en la articulación del hombro. Afortunadamente, aunque se puede acompañar de dolor, este no es un síntoma constante y hay pacientes que no lo presentan, pero esto hace que haya confusión en el diagnóstico. (Wyatt. & Ferrance. 2006).

3.3 Hiperostosis esquelética idiopática difusa

La hiperostosis esquelética difusa idiopática (DISH) es una enfermedad ósea difusa que se manifiesta por una tendencia a la osificación de los ligamentos, tendones, periostio y cápsulas articulares, que afecta tanto a la columna vertebral como a estructuras extraespinales. (Espina Castilla A. et al. 2001)

La hiperostosis esquelética idiopática difusa, tiene una mayor prevalencia entre los pacientes diabéticos que entre las personas sin diabetes. El 26% de los pacientes con DM, pueden desarrollarla. (Wilbourn AJ. 1999)

Es más común en pacientes con DMT-2, particularmente en pacientes con obesidad, lo cual ha llevado a sugerir, la asociación se debe a la presencia de hiperinsulinismo y a un nivel alto de hormona del crecimiento, pero son datos no confirmados. (Wyatt. & Ferrance. 2006).

La DISH se caracteriza por una calcificación de los ligamentos paraespinales, sin afección de los discos intervertebrales, las articulaciones facetarias y las articulaciones sacroiliacas. Se puede acompañar de calcificación de ligamentos y tendones extraespinales. La columna es el sitio de mayor afectación, principalmente la columna torácica, la cervical y menos la región lumbar. (Wyatt. & Ferrance. 2006).

Los pacientes se quejan de rigidez en el cuello y la espalda, con disminución de la amplitud de movimiento. El dolor generalmente no es un síntoma destacado. El tratamiento consiste en fisioterapia y ejercicio terapéutico. No existe evidencia convincente de que un control glucémico adecuado retrase la aparición o mejore los síntomas de esta afección. (Wyatt. & Ferrance. 2006).

3.4 Osificación del Ligamento Longitudinal Posterior

Esta condición de osificación, afecta el ligamento longitudinal posterior de la columna cervical, siendo más común en pacientes diabéticos¹⁵ y en la población japonesa, la cual afecta hasta en un 2%. (Ricciardi, G. A.

et al. 2021). Además de observarse en pacientes con DISH, que consumen altos niveles de sal y una gran cantidad de productos cárnicos.

Al osificarse el ligamento provoca un estrechamiento del canal espinal cervical con la consiguiente estenosis del canal.

Clínicamente se caracteriza por una progresiva rigidez del cuello y disminución de los arcos de movimiento. Si esta condición avanza a un canal estrecho, entonces se agregan estos síntomas y aparece con un cuadro más evidente, aunque el inicio puede pasar inadvertido.

3.5 Osteomielitis y Artritis séptica

3.5.1. Osteomielitis

Esta es una condición de origen infeccioso, sin embargo, se presenta en pacientes con diabetes mellitus porque esta genera un mayor riesgo de infecciones, sobre todo en la diabetes de larga duración, que se asocia con cambios neuropáticos y microvasculares que pueden predisponer a una infección. (García GM. 2003).

Además, es de difícil manejo, debido a que el suministro deficiente de sangre disminuye el transporte de antibióticos parenterales al sitio de la infección y la falta de un control de la glucemia, afecta la función de los neutrófilos, por lo que no hay una respuesta adecuada al tratamiento y la infección prevalece. (Wyatt. & Ferrance. 2006).

3.5.2. Artritis séptica

Es importante no olvidar que una osteomielitis, puede ser el origen de una artritis séptica, principalmente por continuidad. Se menciona que la mayoría de los pacientes afectados muestran síntomas generales vagos e inespecíficos, como escalofríos, fiebre, letargo o malestar general, que se acompañan de ataque al estado general. Suele acompañarse de dolor local, edema y eritema, que suelen ser inespecíficos. El diagnóstico se puede realizar a través de estudios generales, (biometría hemática y otros) así como estudios de rayos x, medicina nuclear como es la gammagrafía ósea o en su caso se usa una imagen de resonancia

magnética (MRI). (Wyatt. & Ferrance. 2006).

4. ALTERACIONES ARTICULARES Y TENDINOSAS.

4.1 Trastorno Fibroproliferativo

Como lesión base se encuentran los trastornos fibroproliferativos. Estos se caracterizan por una movilidad articular limitada.

La expresión clínica es la queiroartropatía, que es una incapacidad de extender o flexionar las articulaciones proximales de los dedos, en diversos grados, en unidades separadas o en grupos y esto inicia en las décadas tempranas de la vida. Esta alteración se encuentra entre un 10 y un 50% de los sujetos con DMT-1 y de 25 al 75% en sujetos con DMT-2.

El desarrollo de esta anomalía se asocia a trauma mecánico. Se relacionan a trauma mecánico, factores inmunológicos, bioquímicos y genéticos.

Clínicamente se observa en el dorso de las manos, una piel de apariencia frágil y cerea. Se observa una dificultad para flexionar o extender los dedos. Es característico que al situar una palma de la mano frente a la otra y presionar para acercarlas, no se pueda ocluir el espacio y queden con separación que va de una ligera apertura o a una franca separación (ILUSTRACIÓN). Se puede presentar de forma conjunta, un síndrome del túnel del carpo (STC) o síndrome de hombro congelado. (Gupta et al. 2022)

4.2 Movilidad Articular Limitada

Una afección observada tanto en diabéticos tipo I como en tipo II se ha descrito como movilidad articular limitada de la mano (LJMH, por sus siglas en inglés). Esta es una afección muy común que se observa en la mayoría de los pacientes diabéticos, aunque curiosamente la mayoría de estos pacientes no tenían signos evidentes de artritis, aunque en algunos hubo osteopenia. La movilidad articular limitada del pie es una afección común debido al aumento de la presión y la ulceración del pie.

Síndrome diabético de manos rígidas (DSHS)/queiroartropatía. Las manos son el

objetivo de varias complicaciones relacionadas con la diabetes. El DSHS, también conocido como queiroartropatía diabética o movilidad articular limitada, afecta hasta al 50% de todas las personas con diabetes tipo 1 y también se observa en personas con diabetes tipo 2.

La prevalencia de esta afección aumenta con la duración de la diabetes. DSHS también se asocia y predice otras complicaciones de la diabetes. (Wyatt. & Ferrance. 2006) (Gupta et al. 2022)

4.3 Hombro congelado o Capsulitis adhesiva.

El Hombro congelado / Capsulitis Adhesiva, se manifiesta como dolor agudo, acompañado de rigidez, de la articulación del hombro, que eventualmente limitará la movilidad.

Se encuentra en el 10 al 20% de los pacientes con DMT-1 y en 7 a 32% de pacientes con DMT-2. Se presenta en sujetos mayores de 50 años y la incidencia incrementa con la edad y la duración de la diabetes. (Gupta et al. 2022)

4.4 Capsulitis Adhesiva del Hombro / Hombro Congelado

Se ha informado capsulitis adhesiva u hombro congelado en aproximadamente el 20% de los pacientes diabéticos, aunque otros autores mencionan que se presenta del 10 al 20% de pacientes con DMT-1 y en 7 a 32% de pacientes con DMT-2. Se presenta en sujetos mayores de 50 años, y la incidencia incrementa con la edad y la duración de la diabetes. (Huang YP et al. 2013) El Hombro Congelado es frecuentemente co-asociado con otros problemas articulares incluyendo la Contractura de Dupuytren y la Cheiroartropatía. (Pandey 2013)

Se afecta la articulación glenohumeral, que desarrolla engrosamiento, debido a que hay infiltración y proliferación de los fibroblastos en el tejido mediado por respuesta inflamatoria, lo cual incrementa la acumulación de colágeno tipo I y III que causa la contracción de la cápsula articular, lo cual disminuye la capacidad del volumen capsular, de la

cavidad articular. (Dias. 2005) Se acompaña de dolor agudo al movimiento, ambas circunstancias (la contracción y el dolor) eventualmente impiden la movilidad articular y con el tiempo se desarrolla la rigidez característica. (Gupta et al. 2022)

La disminución del rango de movimiento es peor en abducción y rotación externa. La rotación interna es la menos afectada. Parece ser dos veces más común en pacientes diabéticos. (Wyatt. & Ferrance. 2006).

4.5 Síndrome de la mano rígida

El síndrome de la mano rígida, está asociada a diabetes de larga evolución, se reporta, alrededor de 20 años, se asocia a insuficiencia circulatoria [67], usualmente afecta a todos los dedos simultáneamente, la piel queda rígida la palma de la mano. Clínicamente se muestra con sensación punzante, ardor y dolor. (Gupta et al. 2022) (Wyatt. & Ferrance. 2006).

4.6 Tenosinovitis Flexora. (Dedo en gatillo)

La tenosinovitis flexora (“dedo en gatillo”), es una complicación frecuente, que afecta las manos de los pacientes con diabetes mellitus. Se estima que la muestran los sujetos con DMT-1 mal controlada hasta en una 20%, en el caso de la DMT-2, se presenta en un bajo porcentaje de hasta 3,8%, y también ha sido descrita en sujetos con buen control glucémico 3%. La complicación parece estar relacionada a una evolución larga de la diabetes mellitus y a un descontrol crónico, aunque como se mostró se asocia en pacientes con buen control. El mecanismo de daño es debido a una inflamación del tendón y de las vainas flexoras que recorren los túneles fibroósos. En consecuencia, estos túneles se edematizan en la región proximal a la articulación metacarpofalángica (MCP), desarrollándose la formación de nódulos, en los tendones flexores. Estos nódulos pueden ser palpables, así como el engrosamiento que se presenta a lo largo de la vaina tendinosa del tendón flexor afectado, misma que recubre la cara palmar de la articulación metacarpofalángica. Entonces clínicamente hay dolor, la aparición o sensación de un nódulo sobre el tendón afectado, con un bloqueo de la flexión activa o pasiva

de los dedos, en algunos casos, puede suceder que el dedo quede fijo. Adicionalmente se puede presentar dolor en las regiones afectadas desde los dedos hasta la palma de la mano.

(Gupta et al. 2022)

4.7 Contractura de Dupuytren

La enfermedad de Dupuytren es un trastorno fibroproliferativo de la aponeurosis palmar que conduce a contracturas de flexión digital. (Ferreira et al. 2020)

Como se ha comentado, también se presenta en sujetos sin diabetes, aunque su prevalencia es reportada del 5 al 15% en DMT-1 y de 10-15% en DMT-2. Se asocia más en sujetos con complicaciones microvasculares y presencia de microalbuminuria y su frecuencia aumenta en sujetos de mayor edad y con una diabetes de mayor evolución.

Esta alteración se caracteriza por fibrosis, engrosamiento y formación de nódulos en la fascia palmar, con endurecimiento del colágeno de los tendones de los dedos, que lleva a una deformidad en flexión, conocida como contractura en flexión de los dedos. Afecta del segundo al quinto dedo, aunque también puede afectar a todos. Se ha informado que se presenta en más de 1/3 de los pacientes con diabetes mellitus y su prevalencia aumenta conforme sea más larga la enfermedad.

El diagnóstico se sospecha al notar la presencia de síntomas, incluyendo la presencia de nódulos en la palma de la mano o en los dedos, hay tejido de adhesión palmar, banda tendinosa y contracturas de los dedos. (Gupta et al. 2022) (Wyatt. & Ferrance. 2006).

4.8 Síndrome del Túnel del Carpo.

El síndrome del túnel carpiano (STC), esta alteración ocurre hasta en un tercio de los pacientes con diabetes mellitus y su prevalencia aumenta directamente proporcional con la duración de la enfermedad (Aljahlan et al. 1999). Se produce a consecuencia del atrapamiento del nervio mediano, debido a cambios en el tejido conectivo inducidos por la diabetes, incluida la esclerosis y la degradación del colágeno. Chan K. (2023)

(Wyatt. & Ferrance. 2006).

Los tendones flexores del ligamento carpal transverso y de los huesos del carpo hacen que se modifique la arquitectura del túnel y debido a fricciones que pueden llevar a una compresión del nervio y a la hiperproliferación menor o a un pequeño edema que se presente, ocurre el atrapamiento. Cuando ese atrapamiento ocurre, se compromete el riego sanguíneo y con ello se afecta la mielina, lo que lleva a una degeneración progresiva de las terminaciones nerviosas.

No se debe olvidar que el STC desarrollado en pacientes con diabetes mellitus, existe un grado de neuropatía, así como complicaciones microvasculares, lo cual es causa de isquemia endoneural. (Gupta et al. 2022)

Se manifiesta con dolor, sensación alterada mas frecuentemente circunscrita al nervio mediano que está comprimido en la unión mano-antebrazo. La sensación es ardorosa, hay parestesias o pérdida sensitiva en la distribución del nervio mediano. Además de forma frecuente, hay irradiación proximal, que afecta al antebrazo y al codo, el involucramiento de los nervios de los dedos ocurre, esto causa parestesias que altera la calidad del sueño en la noche. (Gupta et al. 2022) (Wyatt. & Ferrance. 2006).

Ocasionalmente, a largo plazo se presenta un déficit motor de grado variable, debido a la compresión del nervio mediano. Clínicamente se observa disminución de la fuerza del músculo tenar, que además se acompaña de atrofia muscular.

La prueba de electromiografía/velocidad de conducción nerviosa (EMG/NCV), puede confirmar el diagnóstico de STC en casos inciertos y también puede ayudar a localizar el sitio de atrapamiento. (Wyatt. & Ferrance. 2006).

La historia clínica, el examen físico y pruebas provocativas, como es la prueba de Phalen y Tinel que son usados en el diagnóstico de STC. (Gupta et al. 2022)

4.9 Osteoartropatía de Charcot – Marie - Tooth

La Osteoartropatía de Charcot, es una enfer-

medad progresiva y degenerativa del pie y la articulación del tobillo que eventualmente causará deformidades de la articulación. Es una afección que causa una destrucción severa de las articulaciones, particularmente en los pies. La afección es bastante rara y afecta a menos del 1% de los pacientes diabéticos. Se observa tanto en diabetes tipo 1 como en tipo 2 y la duración promedio de la enfermedad en las personas afectadas es de 15 años. (Gupta et al. 2022). Tiene una incidencia de 1/680, individuos con diabetes.

Los estudios radiológicos indican una incidencia de 10% de artropatía en el pie y tobillo en neuropatía diabética (Molines et al. 2010).

Se considera una artropatía neuropática, en la que hay una combinación de daños, ocurre microneuropatía, asociada a la diabetes mellitus, que se acompaña de una pérdida de la sensibilidad en las articulaciones afectadas con la disminución sucesiva de mecanismos de percepción de dolor protector, que conduce a microtraumatismos repetidos inadvertidos en las articulaciones, llevando a daños degenerativos, promoviendo el carácter progresivo y degenerativo del pie y la articulación del tobillo asociado a deformidades. (Gupta et al. 2022) (Wyatt. & Ferrance. 2006).

Al principio, se presenta edema e inflamación con eritema en el pie, y se observa como el “rocker-bottom” en el medio del pie (aparición de una base basculante), también conocida como forma de góndola. Se afectan comúnmente las pequeñas articulaciones del pie y rara vez se puede involucrar la rodilla, muñeca, hombro y uniones intervertebrales. A lo largo del tiempo, aparecen dislocaciones con pérdida de la función articular, osteomielitis y sepsis. (Gupta et al. 2022)

No hay síntomas específicos, solo la deformidad del pie, en este punto, lo importante es el antecedente de diabetes y la presencia de falta de sensibilidad.

Se ha reportado en estudios radiográficos que hay cambios degenerativos con sublu-

xación, esclerosis, fragmentación ósea, osteólisis, reacción perióstica, deformidad y/o anquilosis. (Wyatt. & Ferrance. 2006).

La compresión de la Neuroartropatía de Charcot (NC), cuya prevalencia varía desde 0,08% a 13% (Armstrong et al. 2007) (Miller et al. 2016). En los pacientes diabéticos, es ejemplo de la evolución paulatina hacia el entendimiento de las patologías en medicina y en concordancia con un mayor conocimiento de esta entidad y su diagnóstico se incrementa el reporte de su prevalencia. (Muñoz & Viadé.2020)

4.10 Artritis gotosa.

Es una artritis inflamatoria, que obedece a la acumulación de cristales de urato monosódico. La articulación metatarsofalángica, la parte media del pie y de la muñeca, son los sitios afectados.

Clínicamente se observa un proceso inflamatorio, que, al roce de una sábana o una vibración, causan dolor de gran intensidad. Se sospecha en pacientes que muestran la asociación de ácido úrico elevado, obesidad abdominal, síndrome metabólico y diabetes. Frecuentes episodios recurrente son observadas en casos de persistente hiperuricemia o enfermedad con tofos crónicos o artritis erosiva. (Gupta et al. 2022)

4.11 Osteoartritis

La osteoartritis es una entidad articular muy frecuente. Es una enfermedad distinguida por dolor mecánico que se relaciona con rigidez y que provoca progresivamente disminución o pérdida de la función articular. (Viteri et al. 2019)

Se ha reportado que existe una asociación frecuente entre la osteoartritis obesidad y DMT-2. Se atribuye a que el mecanismo patogénico principal, es atribuible a inflamación de bajo grado y a estrés oxidativo. (Gupta et al. 2022)

La osteoartritis, por si misma se presenta como una condición dolorosa, caracterizada con una función articular alterada que promueve la incapacidad crónica. En algunos territorios como en las rodillas, se debe a la presión del peso corporal que somete a

gran presión al cartílago de la articulación. Sin embargo, los estudios de prevalencia de diabetes y osteoartrosis no corrigen el índice de masa corporal (IMC), por lo que no se ha podido establecer una correlación entre diabetes y osteoartrosis. (Gupta et al. 2022)

Impacta en edad avanzada, se observa una elevada prevalencia en hombres antes de los 50 años de edad, la cual se hace mayor para mujeres después de los 50 años de edad, asociada al inicio del periodo postmenopáusico.

También existen otras enfermedades asociadas a la osteoartrosis degenerativa, que se conectan con alteraciones de la integridad del cartílago articular, con cambios secundarios del hueso subcondral y márgenes de la articulación. Estas enfermedades son: hipertensión arterial sistémica, diabetes mellitus (De Pavia et al. 2005) cardiopatía, glaucoma, hipotiroidismo, osteoporosis y síndrome de Addison. (Viteri et al. 2019)

4.12 Artritis Reumatoide

La artritis reumatoide es un padecimiento que cursa con un fenómeno inflamatorio de tipo autoinmune, que cursa con un proceso inflamatorio intenso y crónico, que causa daños en las articulaciones y zonas óseas periarticulares, que causa deformidad de manos o pies.

En el caso de pacientes con diabetes mellitus y artritis reumatoide, hay dos vertientes diferentes. Los pacientes con diabetes mellitus, con historia familiar de artritis reumatoide, deben ser monitoreados debido a que la diabetes mellitus se presenta como un factor de riesgo (Tian et al. 2021). Esto se debe a que existe una progresión a la enfermedad articular, promovida por la cascada inflamatoria del síndrome metabólico. En el caso de pacientes con artritis reumatoide, la inflamación sistémica que prevalece en pacientes con AR, se puede disparar el desarrollo de diabetes en el futuro en esos quienes han tenido síndrome metabólico temprano, esto porque se produce resistencia a la insulina e hiperinsulinemia, además de que algunos tratamientos favorecen el desarrollo de la DMT-2. (Gupta et al. 2022)

5. CONCLUSIONES

Como es posible observar, la presencia de la diabetes mellitus, puede ser la causa o el resultado de algunas de las anomalías musculoesqueléticas que se de manera conjunta. Los mecanismos fisiopatológicos de la diabetes mellitus, se centran en el efecto de la hiperglucemia (Glucosilación) y la hiperinsulinemia (efectos tróficos), sobre las estructuras tendinosas o articulares (colágeno, tejido fibroso) vasculares (irrigación sanguínea) efectos de diversas sustancias en el tejido óseo (preptina), una inflamación de bajo grado característica del síndrome metabólico, así como algunos fenómenos como la inflamación de origen autoinmune. Esto deja ver que los daños y sus consecuencias son variados en cada paciente, incluso en algunos estudios sobre algunas de las alteraciones, no se comprueba del todo que haya una verdadera asociación, sin embargo, existe una influencia de la diabetes mellitus en los daños tisulares y en las alteraciones musculoesqueléticas y articulares.

También, a lo largo de este escrito se observa que hay una diversidad de procesos de enfermedades, no todas las alteraciones musculoesqueléticas o articulares que se mencionan; finalmente algunas son más notorias en su asociación con la presencia de la diabetes mellitus. Además, las complicaciones de la diabetes mellitus ayudan a expresar en una mayor magnitud o frecuencia a algunas de estas, sin embargo, no al grado de ser muy claras, al contrario, parecen oscurecer los cuadros o pasar inadvertida la asociación de estas con la diabetes mellitus.

Lo que si es claro, es que estas afecciones también se observan en casos que no tienen diabetes mellitus, y aunque son inespecíficas, se observan con mayor frecuencia en pacientes con diabetes mellitus. (Bellary et al. 2022).

Por ello el daño agregado, que resulta de la asociación con la diabetes mellitus, suele ser más intenso y menos proclive a una solución duradera, ya que este daño suele ser crónico, pero además ya se expresa como una complicación y el trastorno musculoes-

quelético y articular, son la causa más común de dolor intenso a largo plazo, causando discapacidad física, afectando a cientos de millones de personas en todo el mundo. (Woolf. & Pfleger. 2003).

La asociación entonces requiere que además del manejo usual de una alteración musculoesquelética o articular, ahora, adicionalmente depende del manejo de la diabetes mellitus y del buen control de los niveles de glucemia a través del tiempo. Sin olvidar que el tratamiento en terapia física debe considerar que las acciones emprendidas podrían causar otros daños adicionales.

Las características de presentación y la importancia de los antecedentes, obliga a que la evaluación inicial, de un paciente que acude a una evaluación de terapia física, siempre sea profunda, indagando la información completa de las comorbilidades, ya que se podrá establecer un diagnóstico más cierto, se ayudará al diseño del plan de manejo, se establecerá un posible pronóstico y en su caso se puede considerar a una derivación oportuna a otras áreas de tratamiento.

Aunque se necesita hacer mayor investigación, de las alteraciones observadas, porque es importante prevenir las severas consecuencias como es la discapacidad que estas alteraciones asociadas a diabetes promueven en su evolución natural.

BIBLIOGRAFÍA

Fernández JL. (2012). Características ultrasonográficas de queiroartropatía en pacientes diabéticos tipo 2. Hospital Almanzor Aguinaga Asenjo. EsSalud, Chiclayo 2009-2010. Acta Med Per. 29(2):79-84.

Grgic. A. Rosenbloom. A.L. Weber. F.T. Giordano. B. Malone. J I. Shuster J.J. Joint Contracture—common manifestation of childhood diabetes mellitus. J Pediatr. 1976;88 (4 pt 1):584-588.

Brohi. H. Kumar. R. Surfaraz. A. Parveen. T. Usman. M. Ahmed. S.I. (2017). Correlation of duration of diabetes with upper limb mus-

culoskeletal problems. Pakistan Journal of Neurological Sciences. 12(4):22-27.

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

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

Tracy. J.A. & Dyck. J. (2008). The spectrum of diabetic neuropathies. Phys Med Rehabil Clin N Am., 19.

Simó-Servat. A. Besora. S. (2020). Bruns-Garland syndrome (diabetic amyotrophy) is associated with a rapid improvement in metabolic control. Scientific. Letter Endocrinología, Diabetes y Nutrición. 67(3):218-219. Elsevier

Casteels K. (2003) Rhabdomyolysis in diabetic ketosidosis. Pediatr Diabetes. 4(1):29-31.

Mathew. A.J. Nair. J.B. Pillai. S.S. (2011). Rheumatic Musculoskeletal manifestations in type 2 diabetes mellitus patients in south India. International Journal of Rheumatic Diseases. 14(1): 55-60.

Lozano. D. Fernández De Castro. L. Esbrit. P. Álvarez-Arroyo M.V. (2007) Diabetes mellitus y pérdida de masa ósea. Revista Española de Enfermedades Metabólicas Óseas.16(2):29-33

Janghorbani M, Van Dam RM, Willett WC, Hu FB. (2007). Systematic review of type 1 and type 2 diabetes mellitus and risk of fracture. Am J Epidemiol. 166(5):495-505.

Ahmed LA, Joakimsen RM, Berntsen GK, Fonnebo V, Schirmer H. (2006). Diabetes mellitus and the risk of non vertebral fractures: the Tromso study. Osteoporos Int. 17(4):495-500.

Bonds DE, Larson JC, Schwartz AV, Strotmeyer ES, Robbins J, Rodriguez BL, Johnson KC, et al. (2006). Risk of fracture in women

with type 2 diabetes: the Women's Health Initiative Observational Study. *J Clin Endocrinol Metab.* 91(9):3404-3410.

Shu A, Yin MT, Stein E, Cremers S, Dworakowski E, Ives R, Rubin MR. Bone structure and turnover in type 2 diabetes mellitus. *Osteoporos Int.* 2012;23(2):635-641.

Galofré Ferrater. J.C. Osteoporosis. Clínica de la Universidad de Navarra. Disponible en: <https://www.cun.es/enfermedades-tratamientos/enfermedades/osteoporosis> Accesado el 20 de febrero de 2025.

Instituto Nacional de Artritis y Enfermedades Musculoesqueléticas y de la Piel. (2023). Instituto Nacional de Artritis y Enfermedades Musculoesqueléticas y de la Piel. Osteoporosis: Síntomas y causas. Fecha última revisión: junio 2023 Disponible en: <https://www.niams.nih.gov/es/informacion-de-salud/osteoporosis/basics/symptoms-causes> Accesado el 20-02-2025.

Qiu J, Li C, Dong Z, Wang J. Is diabetes mellitus a risk factor for low bone density: a systematic review and meta-analysis. *BMC Endocr Disord.* 2021;21(1):65.

Bottorff M, Hansten P. Long-term safety of hepatic hydroxymethyl glutaryl coenzyme A reductase inhibitors: the role of metabolism-monograph for physicians. *Arch Intern Med* 2000; 160:2273-2280.

Espina-Castilla A, Orcada-Gisbert J. F. Oanique X.J. Uils S. (2001) Hiperostosis esquelética difusa idiopática, a propósito de un caso *MEDIFAM* 11(8):481-485.

Wilbourn AJ. Diabetic entrapment and compression neuropathies. In: Dyck PJ, Thomas PK, editors. *Diabetic neuropathy*. Philadelphia: WB Saunders; 1999. p 481-508.

Ricciardi, G. A., Garfinkel, I., Carrioli, G., & Ricciardi, D. O. (2021). Trauma medular cervical en pacientes con osificación del ligamento longitudinal posterior sin evidencia de fractura. Serie de casos y revisión bibliográfica. *Revista De La Asociación Argentina De Ortopedia Y Traumatología*, 86(3),

324-334. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2021.86.3.1151>

Garcia GM, McCord GC, Kumar R. (2003). Hydroxyapatite cristal deposition disease. *Semin Musculoskelet Radiol.* 7(3):187-193.

Huang YP, Fann CY, Chiu YH, Yen MF, Chen LS, Chen HH, Pan SL. Association of diabetes mellitus with the risk of developing adhesive capsulitis of the shoulder: a longitudinal population-based followup study. *Arthritis Care Res (Hoboken).* 2013;65(7):1197-1202.

Pandey A. Usman. K. Reddy. H Gutch. M. Jain. N Qidwai. S. Prevalence of hand disorders in type 2 diabetes mellitus.and its correlation with microvascular complications.. *Ann Med Health Sci Res.* 3(3):349-354.

Dias R, Cutts S, Massoud S. Frozen shoulder. *BMJ.* 331(7530):1453-1456

Ferreira. R.M. Fidalgo. I. Pimenta. S. Costa. L. Tratamiento no quirúrgico de la enfermedad de Dupuytren con aponeurotomía percutánea con aguja: 10 años de experiencia. *Rehabilitación.* 54(4):249-253

Aljahlan M, Lee KC, Toth E. (1999). Limited joint mobility in diabetes. *Postgrad Med.* 105(2):99-101.

Chan K. (2023). por, Comité de Comunicaciones y Marketing del Colegio Estadounidense de Reumatología. American College of Rheumatology. Disponible En: <https://rheumatology.org/patients/sindrome-del-tunnel-carpiano> Actualizado en febrero de 2023

Molines L, Darmon P, Raccah D. (2010). Charcot's foot: newest findings on its pathophysiology, diagnosis and treatment. *Diabetes Metab.* 6(4):251-255.

Armstrong DG, Wrobel J, Robbins JM. Guest editorial: are diabetes-related wounds and amputations worse than cancer. *Int Wound J.* 2007;4:286-7.

Miller R. Neuropathic Minimally Invasive Surgeries (NEMESIS): Percutaneous Diabetic Foot Surgery and Reconstruction. *Foot*

Ankle Clin N Am. 2016;21:595---627
Muñoz-De-La-Calle. J.F. Viadé-Julíà. J.
(2020). Artropatía de Charcot en el paciente
diabético. Revisión de Conceptos Actuales.
Revista Colombiana de Ortopedia y Trau-
matología. 34(1):5-15.

Viteri-Tapia. F.J. Muñoz-Suárez. D.A. Rosa-
les-Pérez. G.J. Hernández-Izurieta. J.P. Ja-
ramillo-Villalobos. J.S. Cortés-Naranjo. C.W.
(2019) Osteoartrosis. Una revisión de litera-
tura. Revista Cubana de Reumatología. Vo-
lumen 21, Número 2:e91 ISSN: 1817-5996

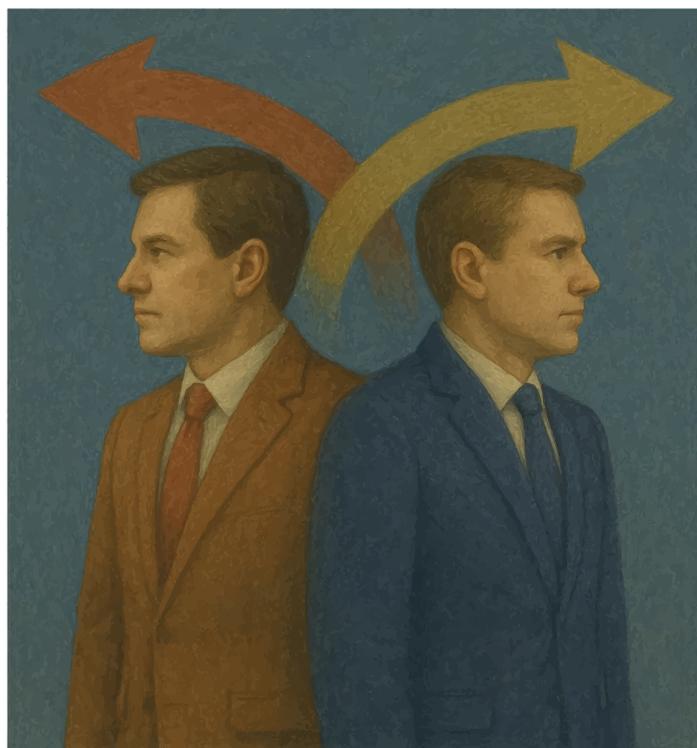
De Pavía E, Larios MG, Briceño G. Manejo
de la osteoartrosis en Medicina Familiar y
Ortopedia. Archivos en Medicina Familiar.
2005;7(3):93-8.

Tian Z, McLaughlin J, Verma A, Chinoy H,
Heald AH. (2021). The relationship between
rheumatoid arthritis and diabetes mellitus:
a systematic review and meta-analysis. Car-
diovasc Endocrinol Metab. 2021;10(2):125-131.

Bellary VS, Shetty SN, Bellary SO, Rao NU.
(2022). A study of musculoskeletal mani-
festations of diabetes mellitus and their
association with HbA1C among diabetic pa-
tients. J Diabetol 13:353-62.

Woolf. A.D. & Pfleger. B. (2003) Special The-
me. Bone and joint decade 2000–2010. Bull
World Health Organ 2003;81:646-56.

TRANSFORMACIÓN Y ADAPTACIÓN EN EL LIDERAZGO: UN ESTUDIO DE ESTILOS EN SECTORES PÚBLICOS Y PRIVADOS



Autor de correspondencia

D.A.N. Nahaquin C. Rodríguez Mino

Profesora de Administración

Área Capital Humano

Universidad Tecnológica Emiliano Zapata
del Estado de Morelos, México.

ORCID: 0000-0002-0798-591X

M.G.F.P. Leticia Solano Flores

Profesora de Desarrollo de Negocios

Área Mercadotecnia

Universidad Tecnológica Emiliano Zapata
del Estado de Morelos, México.

leticiasolano@utez.edu.mx

ORCID: 0009-0006-7658-9829

M.A.N. Eder Andrés Castro Sánchez

Profesor de Licenciatura en Gestión

del Capital Humano

Universidad Tecnológica Emiliano Zapata
del Estado de Morelos, México.

ORCID: 0009-0000-9910-4165

D.A.N. Magaly Hernández Gómez

Profesora de Licenciatura en Gestión

del Capital Humano

Universidad Tecnológica Emiliano Zapata
del Estado de Morelos, México.

magalyhernandez@utez.edu.mx

ORCID: 0000-0003-1213-5140

M.I. José Luis Díaz Velarde

Profesor de Licenciatura en Innovación de
Negocios y Mercadotecnia

Universidad Tecnológica Emiliano Zapata
del Estado de Morelos, México.

RESUMEN

El liderazgo es un factor crucial en el éxito de las organizaciones, influenciando la productividad, la satisfacción de los empleados y el logro de los objetivos organizacionales. Este artículo explora los diferentes estilos de liderazgo aplicados en organizaciones públicas y privadas, basándose en un análisis de datos recolectados mediante encuestas a líderes y colaboradores de diversas instituciones. A través de una metodología cuantitativa y descriptiva, se identificaron patrones de comportamiento en el liderazgo, clasificándolos en estilos como el autocrático (autoritario), democrático (participativo), transformacional y laissez-faire (liberal). Los resultados evidencian que los estilos de liderazgo varían según el tipo de organización, la estructura jerárquica y la cultura organizacional, impactando directamente en la motivación y desempeño de los empleados. La discusión aborda la importancia de un liderazgo adaptativo y la necesidad de capacitación continua para los líderes, con el fin de mejorar la eficacia organizacional. Finalmente, se proponen recomendaciones orientadas a promover estilos de liderazgo más inclusivos y colaborativos, adecuados a las demandas del entorno laboral contemporáneo.

PALABRAS CLAVE- Estilos de liderazgo, organizaciones públicas y privadas, productividad, desempeño y motivación

ABSTRACT

Leadership is a crucial factor in the success of organizations, influencing productivity, employee satisfaction, and the achievement of organizational objectives. This article explores the different leadership styles applied in public and private organizations, based on an analysis of data collected through surveys of leaders and collaborators from various institutions. Through a quantitative and descriptive methodology, patterns of leadership behavior were identified, classifying them into styles such as autocratic (authoritarian), democratic (participatory), transformational, and laissez-faire (liberal). The results show that leadership styles vary according

to the type of organization, the hierarchical structure, and the organizational culture, directly impacting employee motivation and performance. The discussion addresses the importance of adaptive leadership and the need for ongoing training for leaders to improve organizational effectiveness. Finally, recommendations are proposed to promote more inclusive and collaborative leadership styles, appropriate to the demands of the contemporary work environment.

KEYWORDS- Leadership styles, Public and private organizations, Productivity and performance, Motivation

1. INTRODUCCIÓN

El liderazgo es un factor determinante en el desarrollo organizacional, pues influye directamente en el desempeño, la motivación del personal y el logro de los objetivos institucionales. En un entorno empresarial y gubernamental caracterizado por la complejidad, el cambio constante y la demanda de eficiencia, comprender los estilos de liderazgo predominantes se vuelve esencial para identificar áreas de mejora y fortalecer la gestión organizacional.

Diversos estudios han demostrado que los estilos de liderazgo ejercen un impacto significativo en el clima laboral, la productividad y el compromiso de los colaboradores. Particularmente, el liderazgo autocrático, democrático, transformacional, y laissez-faire son los modelos teóricos más estudiados y aplicados, tanto en contextos públicos como privados. No obstante, la efectividad de estos estilos puede variar dependiendo del tipo de organización, su estructura, cultura y objetivos institucionales.

El presente estudio tiene como propósito analizar y comparar los estilos de liderazgo que predominan en organizaciones del sector público y del sector privado, con el fin de identificar similitudes, diferencias y áreas de oportunidad para fortalecer el desempeño organizacional. A través de un enfoque cuantitativo y descriptivo, se busca proporcionar evidencia empírica que contribuya a una me-

por comprensión de las prácticas de liderazgo en diferentes contextos institucionales.

2. METODOLOGÍA

2.1 Diferencias entre sectores públicos y privados en el ejercicio del liderazgo

Diversas investigaciones han señalado que los estilos de liderazgo pueden diferir según el tipo de organización. En el sector público, donde predominan estructuras jerárquicas, normativas rígidas y estabilidad laboral, tiende a prevalecer un liderazgo más transaccional o burocrático. En cambio, el sector privado suele incentivar estilos más orientados a resultados, innovación y competitividad, favoreciendo un liderazgo transformacional o situacional (García-López, 2020).

2.2 Enfoque y diseño de la investigación

El presente estudio se realizó bajo un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental, de tipo descriptivo y comparativo. La finalidad fue analizar y comparar los estilos de liderazgo predominantes en organizaciones públicas y privadas, identificando tendencias, coincidencias y diferencias entre ambos sectores.

2.3 Población y muestra

La población objetivo estuvo integrada por colaboradores de distintas organizaciones públicas y privadas. La muestra se obtuvo por conveniencia, integrándose con un total de 500 participantes, de los cuales 270 pertenecen al sector público y 230 al sector privado. La selección no probabilística respondió a criterios de accesibilidad y disposición de los participantes para realizar el instrumento aplicado.

2.4 Instrumento de recolección de datos

Se empleó un cuestionario estructurado como instrumento principal para la recolección de datos, basado en la identificación de cuatro estilos de liderazgo: autocrático (autoritario), democrático (participativo), transformacional y *laissez-faire* (liberal). El cuestionario incluyó ítems relacionados con cuatro dimensiones clave:

- Toma de decisiones
- Comunicación organizacional

- Motivación y desempeño
- Relaciones interpersonales

Cada ítem fue medido mediante una escala de respuesta cerrada que permitió clasificar las percepciones de los colaboradores respecto al estilo de liderazgo predominante en sus organizaciones.

2.5 Procedimiento

Los cuestionarios fueron distribuidos y contestados de manera individual y voluntaria. Posteriormente, los datos recolectados fueron organizados en una base de datos, clasificando las respuestas según el sector (público o privado) y las dimensiones analizadas.

2.6 Análisis de datos

Para el análisis se utilizaron técnicas de estadística descriptiva, como el cálculo de frecuencias y porcentajes. Se elaboraron tablas cruzadas para observar la distribución de estilos de liderazgo por dimensión y sector. Además, se realizó una interpretación comparativa entre los estilos predominantes en organizaciones públicas y privadas, con el fin de identificar patrones relevantes.

Los resultados se sistematizaron en gráficos y se interpretaron considerando los enfoques teóricos del liderazgo organizacional.

3. RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados obtenidos a partir del análisis de los datos recabados mediante el cuestionario aplicado a líderes y colaboradores de las organizaciones públicas y privadas en México. Para facilitar la interpretación, se han organizado los datos en tablas y gráficos descriptivos, que permiten observar las diferencias y similitudes entre los estilos de liderazgo adoptados en ambos sectores.

3.1 Descripción General de la Muestra

La muestra está conformada por un total de 500 participantes, distribuidos de la siguiente manera como se aprecia en la figura 1:

- Organizaciones Públicas: 230 participantes (46%)

- Organizaciones Privadas: 270 participantes (54%)

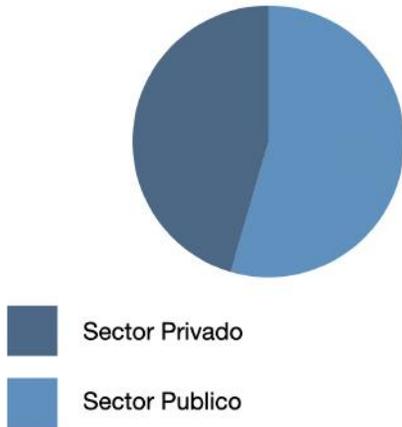


Figura 1. Participantes

Los participantes tienen diferentes cargos dentro de las organizaciones, como directores, jefes de departamento y colaboradores, con una experiencia mínima de tres años en posiciones de liderazgo.

3.2 Análisis de Estilos de Liderazgo

Con base en las respuestas obtenidas, se analizaron los tres estilos de liderazgo más comunes: autocrático (autoritario), democrático (participativo), transformacional (inspirador) y laissez-faire (liberal). A continuación, se presenta un resumen de los resultados más relevantes.

Estilo de Liderazgo Autocrático (Autoritario):
En la figura 2 se observa que el 20% de los encuestados identificaron características impositivas y rígidas en el estilo de liderazgo preponderante en la organización que laboran, donde el 40% del sector público y el 60% son del sector privado, mostrando una tendencia hacia este estilo de liderazgo el sector privado.

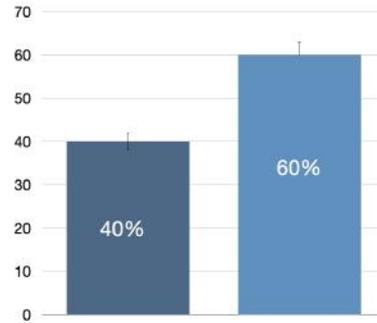


Figura 2. Liderazgo Autocrático

Estilo de Liderazgo democrático:
El 48% de los encuestados del sector público adoptaron un enfoque democrático, caracterizado por un nivel de control moderado con participación del equipo. En el sector privado, el 52% de los encuestados adoptaron este estilo, lo que sugiere un menor enfoque en el control y más en la delegación (Figura 3).

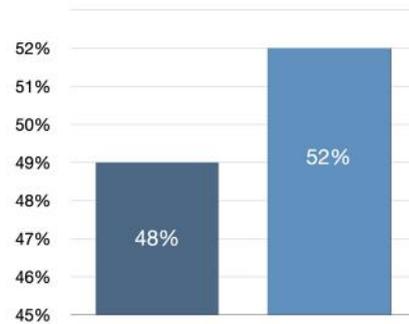


Figura 3. Democrático

Estilo de Liderazgo Transformacional:
En la figura 4 se observa que, en el sector público, el 38% de los encuestados identificaron con características transformacionales, mientras que, en el sector privado este porcentaje aumentó al 62%.

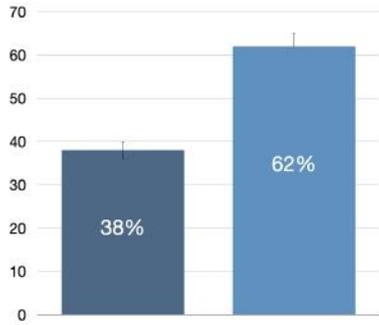


Figura 4. Liderazgo Transformacional

En términos de motivación e influencia inspiradora, los líderes del sector privado mostraron una tendencia significativamente más alta en comparación con los del sector público.

Estilo de Liderazgo Laissez-faire (liberal): En la figura 5 se aprecia que, en el sector público, el 60% de los encuestados identificaron este estilo; mientras que en el sector privado solo el 40% mostró tendencias hacia la falta de intervención o supervisión.

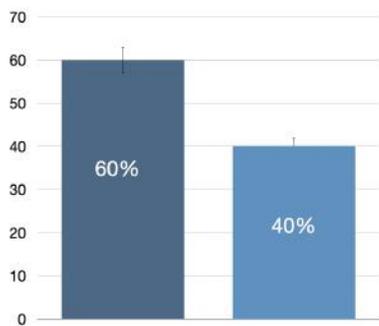


Figura 5. Liderazgo Laissez

En la tabla 1 se resume de manera clara y concisa las diferencias del estilo de liderazgo entre los sectores público y privado, destacando la mayor tendencia. Tabla 1 Características del Liderazgo entre los sectores públicos y privados

Estilo de Liderazgo	Sector Público (%)	Sector Privado (%)	Observaciones
Liderazgo Transformacional	38%	60%	Mayor presencia del estilo transformacional en el sector privado.
Liderazgo Democrático	Menor tendencia	Mayor tendencia	Los líderes de sector privado tienen una mayor tendencia a inspirar y motivar.
Liderazgo Autocrático	48%	32%	Mayor control y supervisión en el sector público, menor enfoque en el control en el sector privado.
Liderazgo Laissez-faire	16%	8%	Menor tendencia hacia la falta de intervención o supervisión en el sector privado.

Tabla 1 Características del Liderazgo entre los sectores públicos y privados

3.3 Comparación de Resultados por Sector se muestra en la figura 6.

- Sector Público: Predomina el liderazgo democrático (57%), seguido por el autocrático (17%), y finalmente el Transformacional y el laissez-faire (13%) cada uno.
- Sector Privado: Predomina el liderazgo democrático (52%), seguido por el autocrático (22%), posteriormente el Transformacional (19%) y el laissez-faire (7%).

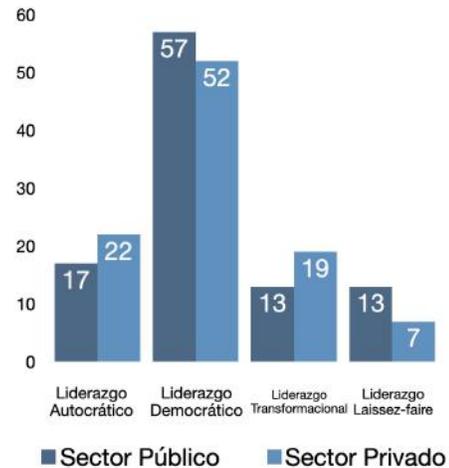


Figura 6. Comparación por sector

El análisis revela una clara inclinación de los líderes tanto en el sector privado y público hacia un estilo democrático, como se puede observar en la tabla 2.

Estilo de Liderazgo	Sector Público (%)	Sector Privado (%)
Liderazgo Autocrático	17%	22%
Liderazgo Democrático	57%	52%
Liderazgo Transformacional	13%	19%
Liderazgo Laissez-faire	13%	7%

Tabla 2 Estilos de liderazgo entre los sectores público y privado

3.4 Relación entre Estilo de Liderazgo y Satisfacción Laboral

En ambos sectores, se observó que los líderes con un estilo democrático reportaron niveles más altos de satisfacción laboral y desempeño organizacional. Contrario a lo señalado por estudios previos, el liderazgo autocrático sigue siendo ampliamente utilizado en el ámbito público y privado, así mismo se observó que los colaboradores bajo líderes transformacionales mostraron un mayor compromiso y motivación. En contraste, aquellos bajo líderes transaccionales o laissez-faire presentaron menores niveles de satisfacción.

4. CONCLUSIONES

El análisis de los estilos de liderazgo en las organizaciones públicas y privadas ha permitido identificar importantes diferencias en las estrategias adoptadas por los líderes en ambos sectores. En resumen, los hallazgos más relevantes son los siguientes:

1. Sector Público: Predomina el liderazgo participativo, que se caracteriza por un nivel de moderado. Aunque existen algunos líderes con un enfoque transformacional, la estructura organizacional más rígida y los objetivos orientados al cumplimiento de normativas parecen influir en la prevalencia de este estilo.
2. Sector Privado: El liderazgo democrático es el más adoptado, lo que refleja una mayor orientación hacia la motivación, el cambio y el desarrollo de los empleados. Este enfoque resulta beneficioso en un entorno competitivo donde la innovación y la adaptación son clave para el éxito organizacional.

Satisfacción Laboral: Los líderes transformacionales parecen tener un mayor impacto positivo en la satisfacción y el desempeño laboral, tanto en el sector público como en el privado. En general, un liderazgo centrado en el desarrollo humano y la motivación mejora los niveles de compromiso y satisfacción de los colaboradores.

Con base en los resultados obtenidos, se proponen las siguientes recomendaciones

para mejorar los estilos de liderazgo en ambos sectores:

1. Para el Sector Público: Promover el desarrollo de líderes con características transformacionales, brindándoles capacitación en gestión del cambio, habilidades de comunicación y empoderamiento de sus equipos. Fomentar un liderazgo más inclusivo, motivador e inspirador hacia la participación y menos centrado en la supervisión estricta.
2. Para el Sector Privado: Continuar impulsando el liderazgo transformacional, pero también integrar estrategias que fortalezcan la supervisión y el control en áreas donde la eficiencia operativa sea crucial. Equilibrar la innovación con la estructura es fundamental para un desempeño organizacional óptimo.

Desarrollo de Capacidades: Ambos sectores pueden beneficiarse de programas de desarrollo profesional enfocados en la mejora de habilidades de liderazgo, promoviendo una mayor conciencia sobre las ventajas de un estilo de liderazgo flexible y adaptativo, que se ajuste a las necesidades y características específicas de sus equipos.

REFERENCIAS

Bass, B. M., & Avolio, B. J. (1985). *Multifactor leadership questionnaire*. Consulting Psychologists Press.

García-López, J. (2020). Estilos de liderazgo en el sector público y privado: Un análisis comparativo. *Revista de Estudios Organizacionales*, 18(3), 45-60. <https://doi.org/10.1234/reo.2020.1835>

Goleman, D. (2000). *Emotional intelligence: Why it can matter more than IQ*. Bantam Books.
Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ª ed.). McGraw-Hill.

Kotter, J. P. (1996). *Leading change*. Harvard Business Press.

Northouse, P. G. (2018). *Leadership: Theory and practice* (8th ed.). SAGE Publications.

Robbins, S. P., & Judge, T. A. (2017). *Organizational behavior (17th ed.)*. Pearson.

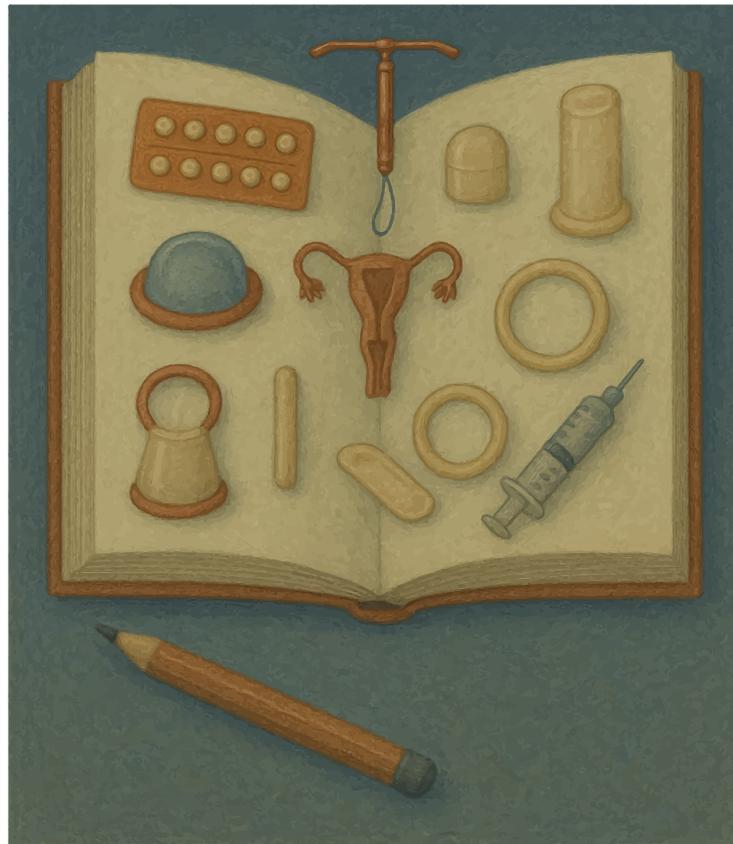
Schein, E. H. (2010). *Organizational culture and leadership (4th ed.)*. Jossey-Bass.

Yukl, G. (2013). *Leadership in organizations (8th ed.)*. Pearson Education.

Hernandez Gomez, Magaly & Mino, Nahuin Catalina & Hernández, Verónica & Andrés, Jorge. (2018). Análisis del desarrollo organizacional en el Servicio Nacional de Empleo.

Hernandez Gomez, Magaly. (2023). Norma factores de riesgo psicosocial, igualdad laboral y no discriminación para instituciones tecnológicas de educación superior del Estado de Morelos: análisis y propuesta de implementación. 10.13140/RC.2.2.16418.95688.

GRADO DE CONOCIMIENTO DE LOS DIVERSOS MÉTODOS ANTICONCEPTIVOS EN ESTUDIANTES DE DAMI



L.E. María del Rosario Ayala Loranca

¹Universidad Tecnológica Emiliano Zapata
del Estado de Morelos

Mariaayala@utez.edu.mx

El objetivo de este trabajo es determinar el nivel de conocimiento sobre los diversos tipos, así como el uso de los métodos anticonceptivos que tienen las mujeres adolescentes de los grupos 1° y 4° A, de la carrera de Diseño y Moda Industrial, de la Universidad Tecnológica Emiliano Zapata del Estado de Morelos, del cuatrimestre septiembre-diciembre 2023.

Se realizó un estudio transversal dirigido a 39 mujeres adolescentes universitarias de 17 a 19 años de edad, en el cual se aplicaron encuestas con 15 reactivos que incluyeron variables de conocimiento y uso de los métodos anticonceptivos, la medición de resultados se realizó mediante la escala de

Likert.

El 38 % de las encuestadas manifestaron un nivel alto de conocimientos sobre los tipos y uso de métodos anticonceptivos; por otro lado, se determinó que el 62% de las participantes tienen un nivel medio de dichos conocimientos. Así mismo, cabe resaltar que se estableció 0 número de estudiantes con nivel bajo de conocimientos.

SUMMARY:

The main goal of this work is to determine the level of knowledge about the diverse types and use of the contraceptive methods. That can be suitable for the female teenagers from the groups 1° and 4° A, from the career of industrial design and fashion, from the Technological University Emiliano Zapata from the state of Morelos, during the four-month period september-december of 2023.

It was made on 39 academic female teenagers from 17 and 19 years old. To achieve this has been applied surveys with 15 answers which include variables of knowledge and use of the contraceptive methods, the measure of the results has been made through the likert scale .

The thirty eight percent of the surveyed manifest a high level of knowledge about the types and use of the contraceptive methods; from another side, it has been determined that the sixty two percent of the surveyed have a medium level of those knowledges. The same way, it is necessary to highlight that 0 percent of students with a low level of knowledge.

Palabras clave/Keywords: Adolescents, anticonceptivos, derechos.

1. INTRODUCCIÓN

Los y las estudiantes que ingresan a primer cuatrimestre en la Universidad Tecnológica Emiliano Zapata de Morelos, en su mayoría son jóvenes en edad de 17 a 22 años en promedio. Aunque el estudio se centró en los adolescentes de 17 a 19 años, debido a que representan al sector más propenso a tener un embarazo no deseado, es posible que sea por su inmadurez, falta de conocimientos o exceso de confianza.

Ante esta situación, surge la necesidad de identificar el nivel de información que las adolescentes tienen con respecto a los métodos anticonceptivos: tipos, características, a quiénes se dirige y cuáles son las consecuencias. La intención es diseñar un programa para despertar el interés en este tema y acercarlos a las diferentes instancias de planificación familiar (internas y externas), con el fin de evitar embarazos no deseados. Para lograrlo fue necesario identificar el nivel de conocimientos y para ello se trabajó con estudiantes de primero y cuarto cuatrimestre de la carrera de Diseño de Moda industrial.

Se destaca que las estudiantes de los primeros cuatrimestres aún se encuentran en la adolescencia. Es en esta etapa en donde ocurren los cambios físicos. La adolescen-

cia suele ser la edad de los sentimientos encontrados y la falta de comprensión. Por un lado, ya no se sienten niños, pero aún no son adultos y, por lo tanto, no se sienten identificados ni aceptados en ningún sector de la población; por otro lado, también se encuentran las necesidades afectivas y la confusión de sentimientos, provocando que sean vulnerables ante las muestras de afecto confundiendo el amor con el sexo. La desinformación y la falta de educación en el orden sexual posibilitan que las adolescentes se crean aptas para concebir.

Según la Organización Mundial de la Salud, es durante esta etapa que el individuo adquiere la capacidad reproductiva, transitan los patrones psicológicos de la niñez a la adultez y consolida la independencia socioeconómica, aunque, al ser estudiantes universitarios siguen dependiendo del apoyo de sus padres, por lo que se padres a esta edad se convierte en un problema.

Los grupos de adolescentes y jóvenes constituyen un campo de estudio sumamente importante, debido a que conforman una parte primordial de la población en edad fértil, (34.3 %), y porque representan la edad en que la mayoría de ellos y ellas inician la actividad sexual.

Actualmente, dos de los problemas médico sociales más importantes que afectan a la juventud son el embarazo no deseado y las infecciones de transmisión sexual, por lo que el uso de métodos anticonceptivos puede servir como solución para ambos. Si bien muchos de estos métodos son conocidos por las y los adolescentes, la mayoría no los utiliza y son varios los factores: la falta de información adecuada, la vergüenza o el pudor que sienten al acudir a la farmacia o autoservicio para adquirirlos, aquí podemos mencionar el costo de los condones de calidad; por otro lado, el desabasto en los servicios de salud y, por último, la consejería que les garanticen una privacidad y confidencialidad merecidas.

Todo lo anterior es un combo que complica las condiciones de vida de las adolescentes, debido a que al practicar las relaciones sexuales

les sin tomar en cuenta las consecuencias, las adolescentes quedan expuestas a adquirir alguna enfermedad de transmisión sexual (ETS) o infecciones (ITS) que por muy graves que sean no impedirían la continuidad en sus estudios, pero una maternidad podría conllevar a la baja temporal o definitiva.

Entre los factores que pueden ocasionar un embarazo no deseado son:

- El inicio precoz de las relaciones sexuales.
- La información insuficiente sobre sexualidad y prevención del embarazo.
- El uso inadecuado o ausencia de uso de métodos anticonceptivos, se encuentran dentro de los más importantes.

El acceso a la información y distribución de métodos anticonceptivos altamente eficaces ha ofrecido a la mujer la posibilidad de planificar su maternidad, permitiendo un mejor desarrollo personal y una vida más plena; sin embargo, no todas las mujeres tienen el mismo nivel de conocimiento ni de acceso a ellos. En este trabajo se realiza un análisis enfocado al nivel de conocimiento en adolescentes mujeres de nivel universitario.

2. ANTECEDENTES

La adolescencia es un periodo de transiciones biológicas, psicológicas, sociales y económicas en el ser humano; una etapa transitoria desde las experiencias emocionales y las menos desarrolladas de la niñez y las más equilibradas de la adultez, que representan un ideal. Aunque hay suficientes publicaciones en las que se analiza este periodo, existe poco acuerdo sobre el comienzo y el final de la adolescencia y sobre los el término de la misma. Desde la perspectiva biológica, el inicio está marcado con las características propias de la edad, crecimiento de busto, ensanchamiento de caderas, vello púbico entre otros aspectos que marcan el comienzo y el final de la pubertad y desde el aspecto legal, se determina a partir de los diferentes grupos de la edad establecidos por la ley, que en México es a los dieciocho años.

Entre quienes integran el grupo etario objeto de estudio, se les debe inculcar y desarrollar la adquisición de habilidades, tales como: asumir la responsabilidad de sus pro-

pios actos y tomar sus propias decisiones de manera consciente. Estas habilidades suelen considerarse un aspecto importante que está más relacionado con la distinción entre la adultez y la adolescencia.

Si bien la adolescencia puede abarcar desde los 10 años o más, la mayoría de profesionales en ciencias sociales reconocen que, debido al importante crecimiento psicológico y social que se produce en esta década, tiene más sentido considerar los años de la adolescencia como una serie de fases y no como una etapa uniforme, tomando en cuenta que cada individuo es distinto y se desarrolla de acuerdo con su tiempo, alimentación y espacio.

La cartilla de los derechos sexuales de adolescentes y jóvenes establecen en el primer artículo: El derecho a decidir de forma libre e informada sobre nuestro cuerpo y nuestra sexualidad. (CNDH, 2016)

En cuanto a la salud sexual y reproductiva, se entiende por consejería integral al proceso de comunicación entre el personal de salud y la persona del grupo etario, que recibe ayuda para identificar y resolver sus dudas y necesidades en materia de salud sexual y reproductiva. La consejería se caracteriza por un intercambio de información e ideas, análisis y deliberación. Ésta se debe brindar en las unidades de salud con perspectiva de género y derechos humanos, considerando la edad, desarrollo evolutivo, cognoscitivo y madurez de la persona integrante del grupo etario.

El diccionario de la Real Academia Española define conocimiento como: “El producto o resultado de ser instruido, el conjunto de cosas sobre las que se sabe o que están contenidas en la ciencia”. El diccionario acepta que la existencia de conocimiento es muy difícil de observar y reduce su presencia a la detección de sus efectos posteriores. Los conocimientos se almacenan en la persona (o en otro tipo de agentes); esto hace casi imposible observarlos. Mario Bunge define el conocimiento “como el conjunto de ideas conceptos y enunciados comunicables que pueden ser claros, pre-

cisos, ordenados, vagos e inexactos”; considera que el conocimiento vulgar es vago e inexacto, limitado por la observación, mientras que el conocimiento científico es racional, analítico, sistemático y verificable a través de la experiencia.

La misma cartilla de los derechos sexuales, establece en el artículo siete el derecho a decidir de manera libre e informada sobre nuestra vida reproductiva. Es por ello que se menciona la importancia de los métodos anticonceptivos:

Los métodos anticonceptivos son aquellos que se utilizan para impedir la capacidad reproductiva de un individuo o una pareja en forma temporal o permanente.

Los anticonceptivos hormonales son métodos que se dividen en dos grupos: los combinados de estrógeno y progestina y, los que contienen solo progestina.

Los anticonceptivos hormonales orales están indicados para las mujeres en edad fértil con vida sexual activa, nuligestas, nulíparas o primíparas, incluyendo adolescentes, que deseen un método temporal de alta efectividad

Con la intención de identificar los conocimientos que tienen las estudiantes de primer y cuarto cuatrimestre de la carrera de Diseño de Moda Industrial. Se seleccionó a la División Académica de Tecnologías Digitales y precisamente diseño de modas, porque casi el 90 % son mujeres. Se debe destacar que, en años anteriores, la falta de conocimiento sobre los métodos de planificación familiar ocasionó que algunas estudiantes se dieran de baja temporal o definitiva por causa de un embarazo no planificado.

Ante esta situación, como Servicio Médico de la Universidad decidimos realizar un estudio muestra para identificar el nivel de conocimiento que las estudiantes tienen sobre el tema.

El presente estudio es de tipo transversal (Población indistinta, temporalidad retrospectiva). Esto se debe a que se están to-

mando dos grupos que cursan la carrera de manera simultánea en diferentes cuatrimestres. Se trabajó con una población muestra de 50 personas, de las que se descartaron algunas por los siguientes motivos: se abstuvieron, son varones, tienen más de 20 años, estuvieron ausentes el día de la aplicación de la encuesta. Por lo anterior solo participaron 39. Ellas tienen entre 17 y 19 años en promedio, porque el estudio se centró en las mujeres adolescentes.

El cuestionario consta 15 preguntas cerradas que tienen la intención de mostrar un panorama general de la información que reciben en la preparatoria y por fuentes propias.

Cabe destacar que en todo momento se respetó a las participantes y quienes accedieron a apoyar en la investigación, firmaron un “Consentimiento informado”, todo con el fin de evitar alguna inconformidad.

El objetivo de esta investigación es determinar el nivel de conocimiento que tienen las estudiantes de la UTEZ acerca de los métodos anticonceptivos, de la misma forma, saber si conocen la diversidad de productos existentes en el mercado y la forma de usarlos.

Según las estadísticas publicadas por la Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica (2022), los nacimientos a nivel nacional han disminuido desde el año 2012. De esa fecha al 2020, en donde se registró el menor número de nacimientos, se identifica una reducción de 600 000 infantes.

En ese mismo año, se identificó que el 15.1 % de adolescentes de entre 15 y 19 años se convirtieron en madres, lo que ocasionó un cambio radical en la vida de estas jóvenes.

Ante este panorama y con el fin de disminuir el número de embarazos no deseados o planificados, se desarrolló el cuestionario partiendo desde la información más elemental. Tres de los reactivos se centraron en el conocimiento de los métodos anticonceptivos; doce estaban enfocados al conocimiento de su uso.

Después de realizar las preguntas del cues-

cionario, se seleccionó la escala de Likert para analizar los resultados. La ponderación se realizó de la siguiente manera:

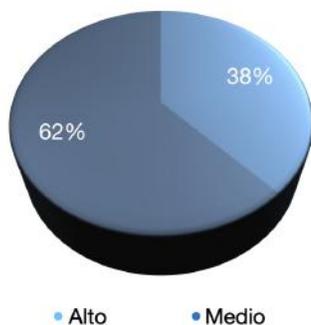
Nivel bajo: 0 - 5 reactivos correctos.

Nivel medio: 6 - 10 reactivos correctos

Nivel alto: 11 - 15 reactivos correctos

Las primeras tres preguntas que tratan acerca del conocimiento sobre los tipos y usos de los métodos anticonceptivos demuestra que un 62 % de la población encuestada tiene un nivel de conocimiento sobre el tema que rebasa la media y un 38% tiene un nivel alto, mientras que ninguna tiene un rango bajo sobre el tema. Esto lo podemos observar en la gráfica número 1 que está a continuación.

Nivel de conocimiento sobre los tipos y uso de métodos anticonceptivos en mujeres adolescentes del 1° y 4° A de la carrera de DMI de la UTEZ, cuatrimestre septiembre-diciembre 2023



Gráfica No. 1

Por lo que respecta las preguntas que tratan acerca del conocimiento de los métodos anticonceptivos, hay un conocimiento alto en los métodos de barrera, definitivos y hormonales, esto quiere decir que el 94 % de las estudiantes conocen los diferentes tipos de anticonceptivos, aunque los menos populares son los naturales, quizá porque son un poco complejos de utilizar. Esto lo podemos observar en el gráfico número 2.

Conocimiento sobre tipos de métodos anticonceptivos.

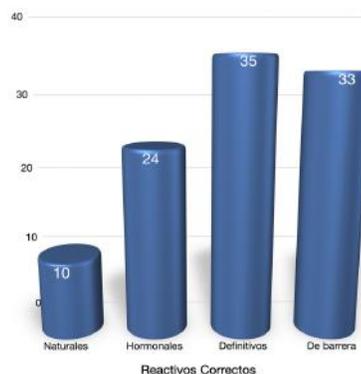


Gráfico 2 Conocimiento sobre los tipos de métodos anticonceptivos

En cuanto a la tercera parte del cuestionario que se refiere al uso de los métodos anticonceptivos, la muestra nos indica que el conocimiento sobre el uso de los métodos anticonceptivos es aceptable. De la muestra seleccionada, de 39 estudiantes, 27 tienen los conocimientos suficientes acerca de los métodos anticonceptivos.

A pesar de que los estudiantes conocen los métodos, a nivel nacional se detecta que los y las adolescentes no usaron un método anticonceptivo en su primera relación sexual porque carecían de conocimientos sobre el uso de éstos.

De acuerdo con Del Pino (2016) El nivel de conocimiento sobre los métodos anticonceptivos se relaciona de manera significativa con su uso; se asume esta afirmación porque ayuda a comprender mejor la importancia de conocer el nivel de información sobre tipos y uso de anticoncepción.

“La sexualidad es una dimensión central del ser humano que está presente en todas las etapas de la vida. El disfrute pleno de nuestra sexualidad y el placer son fundamentales para nuestra salud y bienestar físico, mental y social”. (CNDH, 2016). Si bien todo lo que deben saber sobre los derechos sexuales y reproductivos de los adolescentes y jóvenes, ya está escrito, es necesario que conozcan la información, y de esa forma ellos deciden libre y conscientemente sí o no tienen relaciones sexuales y sí quieren o no ser padres a temprana edad. Las decisio-

nes deben tomarse y determinar el método anticonceptivo adecuado a las jóvenes.

Cabe destacar que los estudiantes conocen los métodos anticonceptivos desde la primaria, secundaria y preparatoria, a pesar de ello, los índices de embarazo en adolescentes o no deseados siguen siendo un problema de nuestra sociedad. De acuerdo con cifras del INEGI, en Morelos, 40 de cada 100 nacimientos serán producto de una gestante menor de 20 años.

Tal vez la respuesta nos la da la visión que nos dan las alumnas de Diseño de moda, porque una de las preguntas ¿Quiénes pueden utilizar los métodos anticonceptivos? Y de las 39 estudiantes solo 9 (23 %), estuvieron de acuerdo con la idea de que los menores de edad usen cualquiera de los métodos anticonceptivos. Esto nos da un panorama real, porque las relaciones sexuales son una necesidad que surge con la adolescencia, pero no basta que tengan la información, debe interesarnos que la pongan en práctica.

A pesar de la disponibilidad de los numerosos métodos anticonceptivos existentes, muchos embarazos no son deseados, ni planeados y gran parte de estos son de adolescentes, evidenciando la falta de conocimientos sobre sexualidad y métodos anticonceptivos.

Una de las áreas de oportunidad que existe con los estudiantes es que se les complica acercarse a los espacios en donde pueden conseguir información o uso de los métodos adecuados para cada una de las situaciones, porque cada persona tiene una condición distinta de acuerdo con su edad, complejidad, alimentación o situación económica.

En el área de salud de la UTEZ se les brinda a los estudiantes información, se les proporcionan métodos de barrera e incluso se les lleva un control. Esto con el fin de cumplir con lo que establece la cartilla de los derechos de los derechos sexuales de los niños y adolescentes.

La Cartilla de derechos sexuales de adolescentes y jóvenes, realizada desde el 2001 establece que los adolescentes tienen dere-

cho a decidir de manera libre e informada sobre su vida reproductiva, por lo cual el Estado debe garantizar y promover el acceso a la información y a los servicios de salud con pertinencia cultural, garantizando el derecho a la confidencialidad, incluyendo el acceso a todos los métodos anticonceptivos, la atención de un embarazo saludable y los servicios de aborto legal y seguro.

3. RESULTADOS

Al analizar los resultados de la encuesta identificamos que un 62 % de las alumnas tienen un alto nivel de conocimiento sobre los métodos anticonceptivos y un 38 % tienen un nivel medio. Esto quiere decir que de alguna manera las estudiantes obtuvieron esa información, puede ser que haya sido en clases, investigando por cuenta propia o acudiendo con algún especialista en el tema que las haya orientado. Es necesario que antes de iniciar una vida sexual activa se determinen los métodos anticonceptivos que se emplearán.

En cuanto al conocimiento de los diversos métodos anticonceptivos se obtuvieron los siguientes datos:

Los métodos más conocidos son los de barrera, 33 de las 39 estudiantes conocen el condón como anticonceptivo y como una forma de evitar las ETS y las ITS.

Los métodos definitivos como la salpingoclasia y la vasectomía, son también conocidos como formas definitivas de control natal.

En cuanto a los métodos hormonales, 24 estudiantes los conocían y sabían cómo se usan. Los menos populares y conocidos son los métodos naturales que, no son conocidos y menos utilizados porque no son confiables.

4.-CONCLUSIONES

Al finalizar el estudio encontramos que las adolescentes universitarias tienen los conocimientos suficientes sobre los métodos anticonceptivos, pero hace falta que los pongan en práctica.

- Es necesario que conozcan la cartilla de los derechos sexuales de los jóvenes

propuesta por la ONU y divulgada por la CNDH.

- Se requiere que haya información necesaria y suficiente para que las adolescentes tomen decisiones informadas.
- El sector salud debe proporcionar información y métodos de barrera necesarios y suficientes.

REFERENCIAS

1. Práctica anticonceptiva en adolescentes y jóvenes del área metropolitana de la Ciudad de México. **García, Julio y Figueroa, Juan Guillermo.** 4, Ciudad de México : 34, 1992, Salud Pública de México, págs. 413-426.

2. **Del Pino, Duymovich Denisse.** Nivel de conocimiento y uso de métodos anticonceptivos en madres adolescentes del “Centro de Salud Chorrillos I Gustavo Lanatta Luján” febrero – abril 2015. Lima, Perú : s.n., 2016. pág. 7.

3. **Cruz, Hernández, Jeddú, y otros, y otros.** Revista cubana de endocrinología. Anticoncepción en la adolescencia. 2007. Vol. 18, 1.

4. **De Dios, Moccia, Alejandro y Medina, Milanesi, Raúl.** Montevideo, Uruguay : s.n., 2006, Revista médica del Uruguay, Vol. 22, págs. 185-190.

5. Conocimiento y uso de métodos anticonceptivos por la población femenina de una zona de salud. **Maroto de Agustín, Alicia, y otros, y otros.** Albacete : s.n., Revista española de salud pública.

6. **Meneses, Mendoza, Eloina y Hernández, López, María Felipa.** 1a Situación de la salud sexual y reproductiva. Entidades federativas. mayo de 2017.

7. Estrategia de intervención educativa para elevar el conocimiento sobre algunos aspectos de sexualidad en estudiantes. **Doblado, Donis, Norma.** 4, Habana : s.n., 2009, Revista cubana de ginecología y obstetricia, Vol. 35, págs. 191-204.

8. **Consejo Nacional de Población.** Cuader-

nillo infográfico ENADID. 2014. pág. 5. 5.

9. CONAMED. **Ramírez, Antunez, AG, Muñoz, Zurita, G y Rojas, Ruiz, NE.** 4, Puebla : s.n., 2009, Conocimiento sobre el manejo de las pastillas del día siguiente en estudiantes del área de la salud, págs. 15-20.

10. Cartilla de Derechos sexuales de adolescentes y jóvenes. 2016. pág. 15.

11. Norma Oficial Mexicana 047-SSA2-2015 Para la atención del Grupo Etario de 10 a 19 años de edad. agosto de 2015.

12. Norma Oficial Mexicana 005-SSA2-1993 De los servicios de Planificación Familiar. 1993.

DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS DE UNA EMPRESA MORELENSE DE TRANSPORTE TERRESTRE NACIONAL, PROPUESTA DE MEJORA EN EL DEPARTAMENTO DE TRÁFICO Y LOGÍSTICA. CASO DE ESTUDIO.



DAVID OCAMPO OCAMPO

UTEZ

DIVISIÓN ACADÉMICA ECONÓMICA-ADMINISTRATIVA (DACEA)

NO. ORCID 0009-0009-2361-7699

JOSÉ LUIS DÍAZ VELARDE

UTEZ

DIVISIÓN ACADÉMICA ECONÓMICA-ADMINISTRATIVA (DACEA)

NO. ORCID 0009-0001-7485-3132

MIGUEL ÁNGEL RAMÍREZ GUERRERO

UTEZ

DIVISIÓN ACADÉMICA ECONÓMICA-ADMINISTRATIVA (DACEA)

NO. ORCID

NAHAQUIN CATALINA RODRÍGUEZ MINO

UTEZ

DIVISIÓN ACADÉMICA ECONÓMICA-ADMINISTRATIVA (DACEA)

NO. ORCID 0000-0002-0798-591X

MAGALY HERNÁNDEZ GÓMEZ

UTEZ

DIVISIÓN ACADÉMICA ECONÓMICA-ADMINISTRATIVA (DACEA)

NO. ORCID 0000-0003-1213-5140

MARGARITA LIMÓN MÁXIMO

UTEZ

DIVISIÓN ACADÉMICA ECONÓMICA-ADMINISTRATIVA (DACEA)

NO. ORCID

RESUMEN.

El presente trabajo de investigación, se enfoca a uno de los principios de la gestión de la calidad que es la aplicación de mejora en el área de tráfico y logística a través de un diagnóstico y análisis para una empresa morelense dedicada al servicio de transporte terrestre nacional para el sector industrial en carga seca y refrigerada estando certificada ante la norma ISO 9001.

La norma internacional ISO 9001, hace referencia a la adopción de establecer mejoras a través de los principios de la gestión de la calidad. Mencionando que las empresas productivas y competitivas tienen un enfoque continuo hacia la mejora. La mejora es parte medular y un estilo de vida en un sistema de calidad para obtener estándares altos de desempeño, a través de un sistema documental con controles internos, indicadores, procesos e información documentada que se requiere para la operación y conservando la evidencia oportuna para reaccionar a los cambios exigentes del mercado.

En el caso específico de la empresa de servicio de transporte, se recibieron quejas donde se identificó que en un proceso de apoyo presentaban filtraciones en las paredes de dos cajas secas por falta de mantenimiento preventivo, careciendo de un control interno en registrar la revisión y reparación de los equipos antes de brindar el servicio al cliente.

PALABRAS CLAVE – Mejora continua, mejora, cliente, principios de la gestión de la calidad, proceso, servicio, proceso de apoyo, información documentada, requisito, riesgo, oportunidad. En el caso específico de la empresa de servicio de transporte, se identificó un proceso de apoyo con deficiencias de información documentada relacionada con el mantenimiento preventivo para las cajas secas.

INTRODUCCIÓN

En una organización morelense con más de 30 años en el mercado, la empresa de servicio de transporte terrestre para el sector

industrial en carga seca y refrigerada a nivel nacional está certificada con la norma ISO 9001; para cumplir con la mejora continua se necesitó identificar y aplicar mejoras en su Sistema de Gestión de Calidad (SGC) ya que se encontraba operando con cajas secas y refrigeradas con filtraciones en las paredes que durante el servicio de transporte en el trayecto el agua pluvial afectaba la carga del cliente de origen y final generando un servicio no conforme por daños. Para ello se aplicó un diagnóstico y analizó el proceso de mantenimiento preventivo a los equipos de la empresa, considerando la implementación de una metodología para la resolución de problemas enfocando a un proceso de mejora para el sistema de gestión de la calidad.

Con el diagnóstico y análisis, se aplicó la metodología de las 8 Disciplinas (8 "D"), donde se identificó que se requerían establecer controles internos en el proceso de mantenimiento preventivo de las cajas que impacta en el servicio de entrega de la carga al cliente final. Se elaboró un control interno para dicho proceso, acta para realizar pruebas registrando la descripción de hechos y las acciones inmediatas se estableció aplicar una hidrolavadora eléctrica Karcher para realizar pruebas de agua a cada equipo.

La calidad del servicio empieza con los procesos, sistemas y controles internos determinada por las personas involucradas. Por esta razón se promovió la aplicación de una metodología de trabajo conocida como "Las 8 Disciplinas", la cual está enfocada a resolver un problema de manera integral. Las ocho disciplinas (8D's), también conocido como solución de problemas con orientación en equipo, se utiliza para resolver problemas de causa desconocida.

Esta metodología es tres cosas diferentes a la vez:

- 1.- Un proceso de solución de problemas
- 2.- Un estándar
- 3.- Una forma de reportar (reporte 8D's)

1) Como proceso de solución de problemas, las ocho disciplinas son una secuencia de

eventos que deben seguirse desde el momento en que se detecta el problema. Si se sigue correctamente, se puede resolver el problema por completo en forma más fácil y oportuna.

Proporciona un método ordenado para la solución participativa de problemas, basándose en hechos en lugar de opiniones personales. Normalmente las soluciones creativas y valiosas requieren aportaciones de personas que están involucradas con puntos de vista diferentes. Se aplica a cualquier problema y ayuda a lograr una comunicación efectiva entre departamentos que comparten un objetivo común.

2) Como **estándar** es un código de conducta que pide:

A.- El hábito a basarse en los hechos y no en suposiciones.

B.- El compromiso de eliminar la causa que origina el problema y no solo ocultar sus síntomas o efectos.

3) Como **forma de reportar**, las ocho disciplinas sirven para comunicar los avances realizados en la solución de un problema.

A continuación, se muestra la estructura de la metodología, iniciando con la participación de las personas involucradas en el problema relacionado al trabajo en equipo que es la disciplina 1 hasta felicitar al equipo de trabajo disciplina 8.

Las 8 Disciplinas (8D):

- Trabajo en equipo (D1)
- Describir el problema (D2)
- Acciones interinas de contención (D3)
- Definir y verificar la causa raíz (D4)
- Verificación de acciones correctivas permanentes (D5)
- Sistemas de control (D6)
- Evitar la reincidencia (D7)
- Felicitación al equipo (D8)

Al contar con la implementación de una metodología de las "8 Disciplinas" se determinó controles internos para prevenir servicios de transporte no conformes por carga humedad propiedad del cliente de origen

y que podría ser identificada por el cliente final en la recepción. Para ello se estableció programa de mantenimiento preventivo a las cajas a través de la realización de la prueba de agua a los equipos, dependiendo del resultado de la prueba se establecía inmediatamente la reparación, reemplazo de la pieza, soldar o sellar alguna avería u orificio que generara la filtración por agua pluvial como se muestra en la fotografía.



Fig. 1.1 Aplicación de la prueba de agua en una caja seca



Fig. 1.2 Reparación de una caja seca después del resultado de la prueba de agua (parte superior)

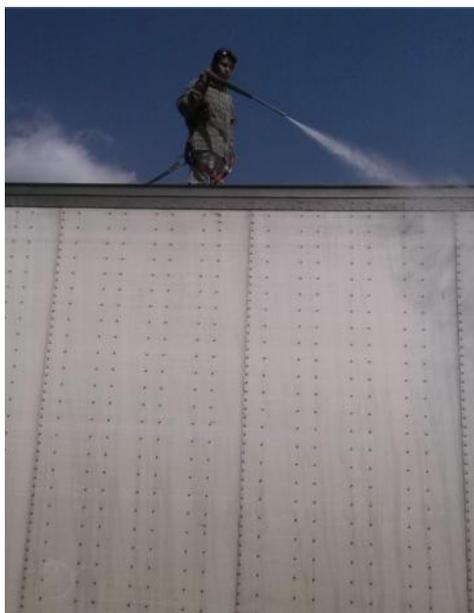


Fig. 1.3 Reparación de una caja seca después del resultado de la prueba de agua (parte lateral)

El objetivo principal de este trabajo fue diagnosticar y analizar en el proceso de apoyo de mantenimiento preventivo los remolques para que estuvieran en óptimas condiciones para que no se dañara la carga por humedad del agua pluvial. Se estableció un plan de acciones, y se diseñó un control interno denominado “Acta de prueba de agua” registrando la descripción de hechos, acciones inmediatas y anexando evidencias fotográficas. Con el propósito de mejorar y fortalecer el servicio de transporte a través de los operadores de las unidades también se diseñó, se capacitó y se compartió el “Círculo del Servicio” para que tuvieran un panorama general del inicio y final de su proceso involucrado. Haciendo reflexión ¿Qué impacto positivo o negativo se genera con el círculo de servicio ante el cliente?

En caso de un incumplimiento se reflejaría en quejas, reclamaciones, servicios no conformes, etc. reportada por el cliente de origen o final generando insatisfacción. A continuación, se muestra el Círculo de servicio aplicado



Fig. 1.4 Presentación del círculo del servicio dirigido a los operadores

Gutiérrez (2010) afirmó que:

Las 8D “son principios que deben guiar la solución de un problema que requiere, primeramente, una respuesta urgente e inmediata a manera de contención y, en seguida, una solución de fondo.

D1. Formar el equipo adecuado I problema

Formar un equipo de tres a seis personas con la mezcla correcta de habilidades, experiencia y autoridad para resolver el problema e implementar las soluciones. Asegurarse de que esas personas tienen el tiempo, la disposición y la actitud adecuados para atender el problema tanto en forma inmediata como de fondo.

D2. Describir y delimitar el problema

Se debe tener una descripción clara del problema y delimitar exactamente lo que se atenderá.

D3. Implementar una solución provisional a manera de contención

Es importante buscar una solución efectiva, tanto para buscar que el problema no empeore como para atenuar un poco los efectos negativos. Esto permitirá ganar tiempo para abordar el problema con profundidad.

D4. Encontrar la causa raíz

Con un análisis y reflexión más profundos es necesario encontrar la verdadera causa raíz del problema.

Apoyarse en datos para verificar que efectivamente se ha encontrado la causa raíz.

D5. Implementar acciones correctivas efectivas

Decidir qué tipo de medidas se tomarán para atender la causa del problema. Asegurarse de que las acciones correctivas propuestas no tengan efectos no deseados. Implementar las soluciones y ver que son efectivas porque disminuyen el problema.

D6. Implementar una solución permanente

Con la experiencia del punto anterior, decidir soluciones principales y complementarias, y monitorear los resultados en el proceso.

D7. Evitar que el problema se repita

Prevenir que el problema no se vuelva a presentar institucionalizando los aprendizajes a nivel proceso, procedimientos e instrucciones de trabajo.

D8. Reconocer al equipo

Comunicar lo hecho y los logros obtenidos, reconociendo en todo momento a las personas que conforman el equipo. Intentar replicar los aprendizajes en otras áreas de la organización. (p.126).

Al aplicar la mejora "Algunos beneficios clave potenciales son:
mejora del desempeño del proceso, de las capacidades de la organización y de la satisfacción del cliente;

- Mejora del enfoque en la investigación y la determinación de la causa raíz, seguido de la prevención y las acciones correctivas;
- Aumento de la capacidad de anticiparse y reaccionar a los riesgos y oportunidades internas y externas;
- Mayor atención tanto a la mejora progresiva como a la mejora abrupta;
- Mejor uso del aprendizaje para la mejora;
- Aumento de la promoción de la innovación "(NMX-CC-IMNC-9000:2015, p. 7)

DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

Planteamiento del Problema

La empresa morelense de servicio de transporte terrestre a nivel nacional con certifi-

cación en la norma ISO 9001:2015. Con un alcance declarado en el Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) en los servicios de recepción, transportación y entrega de mercancía propiedad del cliente. Se identificó que el proceso de soporte relacionado al mantenimiento preventivo de cajas secas y refrigeradas no se contaba con controles internos para identificar las condiciones, se desconocía cómo se encontraba las cajas antes de ofrecer el servicio a los clientes. No había controles de tipo de prevención para identificar los equipos en mal estado, se requirió iniciar con el proceso de mejora a través de una metodología.

Para iniciar con dicho proceso de mejora en el área; se aplicó la metodología de las 8 Disciplinas (8 D) identificando la debilidad que no se contaba con controles internos en el área de mantenimiento preventivo de cajas.

Metodología (Control Operacional)

Para la implementación de la metodología de las 8 "D" se involucró a tres departamentos al personal responsable de tráfico y logística, mantenimiento y calidad y mejora.

Se estableció un plan de acciones que ayudó a reducir las desviaciones de este tipo que puede afectar al cliente, por causas comunes (causas que están dentro de nuestro control) por no contar con un control interno para aplicar las pruebas de agua a todos los equipos sin importar el circuito de las unidades vehiculares.

A continuación, se muestra el plan de acción que se determinó de manera integral al recibir dos quejas relacionadas con el daño de la carga por humedad, aplicando la metodología.

PLAN DE ACCIONES							
Origen: 11 de Agosto (1ª queja) 12 de Octubre (2ª queja) QUEJAS DEL CLIENTE							
Resultado (ISO 9001)	Hallazgo Resultado	Departamento involucrado	Causa (s)	Acciones	Responsable	Fecha de cumplimiento	Status
Satisfacción del cliente	En el proceso de la descarga se observó que hubo filtración de agua en dos remolques (Aproximadamente con una diferencia de dos meses la reincidencia) generando daño al producto propiedad del cliente	Trafico Mantenimiento Cuidado	Método (Por la complejidad en la operación de los unidades no se realizaron a TODOS los equipos la revisión y reparación de las pruebas de agua a los remolques que expresaron, en el circuito.	Analizar a TODOS los equipos la revisión y la ubicación de las pruebas de agua a los remolques de manera completa así como se amparar al origen del circuito.		31 de Octubre	Abierto
<p>Este actividad se llevó a cabo de manera permanente hasta que concluya la temperatura de "trías"</p> <p>Se cerciora todo antes de salir a la carretera</p>							
- 1 - de 1							

Fig. 1.5 Plan de acciones que se aplicó para el tratamiento de las quejas

Al aplicar la metodología se determinó en elaborar y aplicar un control interno denominado "Acta de prueba de agua" que ayudó a obtener evidencia oportuna y resultados positivos en la prevención al contar y mantener equipos en óptimas condiciones.

A continuación, se muestra el control interno que se elaboró.

EMPRESA DE TRANSPORTE TERRESTRE S.A. DE C.V.		REV. 00
ACTA DE PRUEBA DE AGUA		
CIENTE: _____	FECHA: _____	
EXPORTACIÓN: _____	DESTINO: _____	CARTA PORTE: _____
REMOLQUE ECO: _____	PLACAS: _____	MODELO: _____
FOTOGRAFÍAS SIMO		
DESCRIPCIÓN DE HECHOS:	ACCIÓN INMEDIATA	
1. Filtración en la zona de la tina de agua del operador	1. Reparar en las áreas dañadas	
2. Falta en la pintura (marcada de calor)	2. Realizar la segunda prueba de agua con el supervisor	
3. Daño en la tina (marcada de calor)	3. Revisar y dar el V.O. Bo con el jefe del área	
ANTES	DESPUÉS	
		
SUPERVISOR FLOTA	REVISÓ Y VO. BO.	

Fig. 1.6 Diseño y aplicación del acta de prueba de agua a los equipo

CONCLUSIONES

Se logró de manera integral un proceso de mejora a través de la aplicación de la metodología de las 8 "D" donde se identificó la causa principal y se estableció un plan de acciones.

Logrando reducir hasta un 100 % de quejas o reclamaciones relacionadas con la descarga dañada por humedad de agua pluvial.

Se cumplió con el objetivo principal de realizar un diagnóstico y analizar la situación a través de metodología de las 8 "D", estableciendo mejora en el proceso de mantenimiento preventivo en las cajas secas y refrigeradas a través de la aplicación de un control interno. Se mejoró la imagen con el cliente en relación a las óptimas condiciones de los equipos, mayor control en la información documentada, se reduce riesgo por la falta de registros, imagen de las cajas excelente, etc.

A continuación, se muestran dos imágenes como conclusión donde se aplicó la metodología de las 8 "D" considerando las cajas secas y refrigeradas en condiciones óptimas después de la mejora.



Fotografía. 1.7 Caja seca



Fotografía 1.8 Caja refrigerada

RECOMENDACIONES

El contar con un sistema de gestión de calidad es un compromiso fundamental cumplir con los principios de la calidad desde el enfoque al cliente hasta la mejora. Para ello, se debe resolver las desviaciones de manera integral y oportuna con un pensamiento analítico y un pensamiento basado en ries-

gos. Con apoyo de metodologías que están estructuradas y que son guías para orientar al personal asignado para resolver cualquier tipo de problemas.

De lo anterior, la metodología de las 8 “D” es y será una herramienta estructurada para el proceso de mejora continua, que tiene como objetivo de contar con un plan de acciones para eliminar o reducir desviaciones que puedan afectar la satisfacción del cliente.

REFERENCIAS

Gutiérrez, H. (2010). Calidad total y productividad. Álvaro Obregón, México: Editorial Mc Graw Hill.

NMX-CC-9000-IMNC-2015 (ISO 9000:2015)
Fundamentos y Vocabulario. Sistemas de Gestión de la Calidad

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

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

Territorio de calidad

