



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES UNIDAD LEÓN**

**TEMA:**

LESIONES MÁS COMUNES EN EL WINDSURFING:  
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

**MODALIDAD DE TITULACIÓN:**

DIPLOMADO DE ACTUALIZACIÓN PROFESIONAL

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

LICENCIADO EN FISIOTERAPIA

**P R E S E N T A :**

FRIDA CASTILLO CARO

**TUTOR:** DR. MAURICIO ALBERTO RAVELO IZQUIERDO

**ASESOR:** LFT. KASANDRA ELIZABETH MEJIA CONTRERAS



**ENES UNAM**  
UNIDAD LEÓN

**LEON, GUANAJUATO, MEXICO**

**2022**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Universidad Nacional Autónoma de México

A la Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad León, por darme la oportunidad de aprender, convivir y crecer tanto profesionalmente como personalmente, ya que desde el inicio fue un proceso difícil del cual aprendí en cada momento.

Al programa de becas de manutención y manos por el mundo en ayuda del gobierno de Guanajuato, por brindarme siempre apoyo y regalarme una de las experiencias inolvidables de mi vida, de la cual viví en 2019 al viajar a Roma, Italia para realizar un Workcamp.

A todos mis maestros que contribuyeron con gran esfuerzo y dedicación a mi formación, se los agradezco con todo mi corazón, porque me dieron las herramientas necesarias para poder ser una ética y responsable fisioterapeuta.

Al doctor Valencia que todo el tiempo me motivó a que pusiera todo mi esfuerzo y perseverancia para alcanzar mis metas, A la maestra Adriana del Carmen González y a todos los maestros y médicos en el área de Geriatria, que me enseñaron el maravilloso y complejo mundo del adulto mayor.

A mi tutor el Dr. Mauricio Ravelo Izquierdo por su atención y guiarme durante todo el proceso de mi tesina, al igual que sus excelentes clases impartidas en el diplomado de lesiones deportivas, también agradezco a la Lic. Kassandra Mejía por ser mi asesora y maestra en el diplomado de lesiones deportivas.

## DEDICATORIAS

A mis padres y hermano, José Víctor Castillo Toledo, María del Rosario Caro Lozano y Víctor Arturo Castillo Caro, por siempre creer en mí y darme la oportunidad de estudiar fuera de mi estado, todo el tiempo los sentí cerca de mí, apoyándome y brindándome sus buenas consejos de vida, los amo, gracias por tanto.

A mis amigos Berenice Hernández, Andrea Fritz, Rosario López, Esteban Carmona, Erik López, Alejandra Rico y Jazmín Román por escucharme, brindarme sus consejos y ser mi segunda familia en León, Guanajuato, gracias por tan bellos recuerdos.

Andrea Fritz, gracias por compartir conmigo dos años viviendo juntas, te quiero con todo mi corazón amiga y cada día te extraño.

Berenice Hernández mi amiga y confidente, mi primer amiga en la universidad, gracias por motivarme y echarme porras, despertarme en las noches de estudio y por enseñarme que todo se puede con perseverancia y esfuerzo.

A Omar Olvera por creer en mí, motivarme a no darme por vencida y apoyarme cada día desde hace 5 años, gracias por tanto.

## INDICE

Agradecimientos.....	2
Dedicatorias.....	3
Índice.....	4
Resumen.....	5
Introducción.....	6
Capítulo 1 antecedentes.....	7
Capítulo 2 Situación problema.....	18
Pregunta experimental.....	19
Justificación.....	20
Objetivo General.....	22
Objetivo Especifico.....	22
Capítulo 3 Metodología.....	23
Capítulo 4 Resultados.....	25
Conclusión.....	33
Anexo 1.....	34
Referencias bibliográficas.....	37

## RESUMEN

Introducción: La incidencia de lesiones en el deporte será diferente según la disciplina que se practique, al igual que los factores que predisponen riesgos en el deporte, como los que se dan de manera intrínseca como la técnica deportiva o factores extrínsecos como el ambiente en donde se lleve a cabo, esta investigación se centró en las lesiones más comunes que sufren los deportistas que practican windsurfing (WS).

Objetivo: Describir las lesiones y segmentos corporales que se ven afectadas con más frecuencia al realizar la práctica deportiva de Windsurfing.

Metodología: Se realizó una revisión bibliográfica, en donde se efectuó una búsqueda digital académica en el que se encontraron 27 artículos científicos y un libro, de los cuales únicamente se analizaron seis artículos y un libro, que se tomaron en cuenta por cumplir los criterios de inclusión.

Resultados: Se encontró que la extremidad inferior de los deportistas es la que recibe más lesiones, y dentro de su segmento anatómico más afectado está el tobillo con casi 33% y presentando en un casi 27% los esguinces son la patología más común.

Conclusión: La lesión más común en el Windsurfing es el esguince de tobillo, los factores que llevan a estas lesiones son de forma extrínseca tales como las condiciones del viento, agua y sol, al igual que la vida marina y los factores intrínsecos que pueden ser determinantes son la experiencia previa del deportista y el conocer las condiciones del viento y marea.

Palabras claves: Windsurfing/tabla a vela, Sailing/velerismo , injury/lesión.

## **INTRODUCCIÓN**

El Windsurfing (WS) o mejor conocido como Tabla a vela en español, es un deporte de navegación individual, en el cual se requiere una importante capacidad aeróbica y resistencia intensa, por lo tanto se considera de exigencia deportiva alta, que depende totalmente de las condiciones del agua y el viento, para su favorable ejecución.

Este deporte causó popularidad en ciudades europeas en los años 70s, pero poco a poco ha sido de interés para más países, del cual México no se queda atrás y desde el 2016 ha participado en los juegos olímpicos, por dicha razón surgió el interés de conocer más sobre este deporte poco mencionado en México, teniendo en cuenta que un atleta de alto rendimiento siempre necesita un equipo multidisciplinario para poder desarrollar sus máximas habilidades en el deporte, siendo la fisioterapia, la ciencia que le puede ayudar a prevenir, tratar y restablecer su máxima funcionalidad como atleta, es de suma importancia el que esta investigación destaque los puntos más importantes de dicho deporte, como es el explicar en que consiste, lesiones más frecuentes y los factores predisponentes a dicha lesiones.

**CAPITULO 1**  
**ANTECEDENTES**



## **Fisioterapia**

La WCPT define a la fisioterapia como “el arte y la ciencia del tratamiento por medio del ejercicio terapéutico, agentes físicos y electricidad, al igual incluye la ejecución de pruebas y manuales para determinar el valor de la afectación y fuerza muscular, capacidades funcionales, la amplitud del movimiento articular y medidas de la capacidad vital y así también ayuda a diagnosticar el control de evolución” es decir dichos profesionales de la salud realizan una valoración integral, para poder realizar un diagnóstico, pronóstico y tratamiento adecuado para cada paciente, un punto importante para la rehabilitación de una lesión es que se trabaje de manera multidisciplinaria con otros profesionales de salud.(1)

## **Fisioterapia en el deporte**

La fisioterapia en el área deportiva, se encarga de la prevención, eliminación de riesgos, actuación precoz de las lesiones y la recuperación funcional, en deportistas de diferentes niveles; profesionales de elite, semi profesionales y aficionados, de aquí la importancia de la incorporación fisioterapéutica en el equipo multidisciplinario de la preparación de un atleta de alto rendimiento. (2)(3) Una de las fases importantes en la rehabilitación deportiva es la restauración funcional del atleta, en el mayor grado y en el tiempo más corto posible, dicha restauración debe ser basado en conocimientos científicos, enfocado en el manejo del curso temporal de la reacción inflamatoria inicial y los procesos de reparación subsecuentes de los tejidos dañados (neuromuscular, articular u óseos). Posteriormente a la recuperación se trabaja la incorporación o readaptación al deporte, en el cual se analiza y trabaja la mecánica articular, la fisiología del ejercicio y técnica deportiva adecuada, para que el deportista regrese con el mismo rendimiento antes de la lesión, evitando totalmente las recidivas. (4)

## **Lesiones en el deporte**

Una lesión deportiva se define como cualquier signo o síntoma músculo esquelético, sea agudo o crónico, que se produzca durante las sesiones de entrenamiento o de actividad deportiva. (5)

Las lesiones musculares son los padecimientos más comunes en deportistas, en el cual los fisioterapeutas pueden contribuir en su proceso de recuperación, siempre precisando un buen diagnóstico, ya que un mal manejo de la lesión puede causar dolor y molestias a largo plazo. (6) y con ello también el fisioterapeuta debe marcar correctamente el periodo temporal para la recuperación de su lesión, dependiendo del grado de lesión afectará negativamente su condición física y rendimiento deportivo. (4)

El riesgo de lesiones en WS es de 1.1 a 2.0 lesiones por persona cada año, mayormente se presentan lesiones de forma aguda causadas por impacto directo con el equipo de navegación, pero también las lesiones que se dan por factores externos o caídas siendo las más frecuentes al realizar saltos que provocar lesiones en cualquier articulación, pero con mayor medida en miembro inferior. (7)

El predominio de lesiones destaca en deportistas masculinos, afectando zonas corporales como el área lumbar, estas lesiones se producen por el movimiento conocido como bombeo, en donde utilizan su cuerpo como contrapeso y regresan bruscamente a su alineación, este movimiento lo realizan muchas veces para dar propulsión y obtener más velocidad al navegar, este tipo de maniobra se realiza cuando el viento no está a su favor. (8)

## Deportes de navegación acuática de alto rendimiento

La navegación olímpica es un deporte complejo, no solo por la demanda física aeróbica y anaeróbica que este implica, también es importante conocer y saber leer las condiciones del clima, especialmente el viento y el oleaje, también tener el equipamiento necesario y conocer técnicas y tácticas de navegación. (9)

La preparación en un deporte acuático olímpico de alto rendimiento, como es la natación, el windsurfing, el buceo, waterpolo, etc., implica un entrenamiento altamente exigente, según un estudio que se realizó con 241 atletas que practican deportes acuáticos, sus entrenamientos eran 5 días por semana, entrenando entre 4 y 5 horas por día (5), es importante señalar que la práctica de alto rendimiento ya sea en el entrenamiento (volumen, intensidad y carga) y competencia, puede incrementar el riesgo de tener una enfermedad o lesión, por las cargas físicas que conlleva, al igual que factores como la alimentación pueden ser factores que predisponen los atletas de alto rendimiento para desarrollar alguna enfermedad o lesión.(10)

Los deportes de navegación se dividen en diferentes categorías del cual depende el tipo de embarcación, también tiene que ver si es una competencia en equipo o de forma individual, en total son ocho categorías; (11)

- RS:X (windsurfing) (hombre o mujer) : Se compone de una tabla y una vela que es unido por un mástil, en el cual al realizar el movimiento llamado “bombeo” la vela le brinda más velocidad a la pequeña embarcación.
- Láser- Dinghy para una persona (hombres) es una embarcación con una vela fija, para una persona que aguanta un peso ligero.
- Láser radial -Dinghy para una persona (mujeres)
- Finn -Dinghy para una persona (peso pesado, hombre) es un velero con aparejo de un gato (#), que su navegación se realiza con una empuñadura.

- 470 - Dinghy para dos personas (Hombres/mujeres) es un velero en el cual se controla el movimiento de la vela por dos personas.
- 49er- skiff (hombres y mujeres) Es una embarcación de vela ligera diseñada por un australiano, su manejo es con dos empuñaduras, tipo esquife de alto rendimiento.
- 49er-skiff FX (Hombres y mujeres )
- Nacra 17 foiling multicasco mixto es un monotipo catamarán utilizado en competencias de vela. (11)

### **Requerimientos físicos para deportes de navegación en categoría olímpica**

La condición física en un atleta, es primordial, en el WS las exigencias son tanto aeróbicas como anaeróbicas, la preparación física para este tipo de deportes de navegación acuática de alto rendimiento, se caracteriza por incluir; el fortalecimiento de musculatura específica, resistencia aeróbica y anaeróbica, control de la fatiga y habilidades de agilidad para poder controlar el bote o tabla, al momento de la regata, el cual depende totalmente del estado del clima, el viento y las condiciones del agua.(9)

Los requerimientos musculares para practicar WS, se han comparado y son similares con el nivel de atletas en el área de remo y natación, en el cual se observa aumento de fuerza en los flexores y extensores de codo, extensores de rodilla (cuádriceps) y extensores de tronco (paravertebrales), adquiriéndose este fortalecimiento mayormente de contracciones isométricas. (9)

Los requerimientos aeróbicos son diferentes según sea la categoría de navegación deportiva, en un estudio realizado de 1989 a 2014, en evaluaron a todas las categorías de navegación, se encontraron datos importantes, en donde el requerimiento mínimo lo obtuvo la categoría láser y con máximo lo obtuvo RS:X (Windsurfing). (9)

## Historia Windsurfing

El sailboarding o tabla a vela, es un deporte de navegación que fue creado en 1948 en Estados Unidos por Newman Darby realizó distintos cambios en el equipamiento de este deporte, todo con el fin de poder controlar una pequeña embarcación sin timón, así fue como hasta 1963 se construyó el primer prototipo de tabla a vela, el cual se nombró “sailboarding”.(12)

Con la idea del prototipo creado por Darby, dos hombres de California; un marino e ingeniero aeronáutico James Drake y Hoyle Schweitzer un surfista y hombre de negocios, decidieron realizar cambios en la estructura de la vela, ellos buscaban aumentar la movilidad de la vela, lo lograron en 1967, creando el movimiento de “bombeo de propulsión” por medio de una junta universal, que fue una parte importante para la historia de dicho deporte. (12)

Su mayor popularidad fue dada en países Europeos, ya que en 1969 la patente fue comprada al 100% por Hoyle Schweitzer, el cual llevó la manufactura a tal continente, y también nombró el deporte como “Windsurfing”(WS), el cual se compone de una tabla, una vela, un mástil, una botavara, junta universal, orza y un alerón.(12)

El WS es un deporte que depende totalmente de condiciones climáticas como: la altura de las olas, las mareas, la fuerza del viento y otros factores climáticos, y con ello el deportista tiene que navegar y maniobrar usando el viento de fuerza. (11)

Este deporte se considera de resistencia exigentemente alta, ya que una de las maniobras más usadas es el “bombeo de propulsión” durante la navegación, en donde se realizan movimientos rítmicos de la vela para dar más velocidad, aun cuando las condiciones del viento son moderadas. (13)

El WS fue considerado un deporte olímpico desde 1978, en un principio solo competían hombres, pero hasta el año 1992 se realizó la categoría femenil, actualmente la categoría se llama RS:X - Windsurfer (Men/Women), en la clasificación del deporte de “sailing”. (12)(13)

## Equipamiento y técnica en el windsurfing

El WS surgió de la combinación de la navegación en vela y el surf, se buscaba realizar un equipamiento más versátil a la hora de navegar, más rápido y fácil de transportar, esa fue la idea inicial cuando se creó el primer prototipo el cual llamaron sailboarding, y con el paso del tiempo fueron mejorando, apostándole a la tecnología para incrementar el rendimiento.(12)

La última modificación en la embarcación fue en el 2004, se decidió estandarizar un modelo de WS, el diseño lo realizó Jean Bouldoires y Robert Stroj en donde crearon un aparejo de alta tecnología, con un mástil de carbono, pluma, aleta y una tabla moderna de estilo ancho (figura 1), lo que hizo que fuera fácil y rápido de montar, el uso de la embarcación empezó desde el 2008 en los juegos olímpicos de Beijing, así fue como el WS adoptó otro nombre, llamando esta categoría; RS:X (varonil y femenil).(14)

Por lo tanto se realiza una descripción de las partes que componen la estructura del equipo deportivo (15):

- Vela: Es el elemento que impulsa la tabla, debido a la presión existente entre ambos lados, la cual depende totalmente de la velocidad del aire que circule por ambas caras de la vela.
- Mástil: Su función es unir la vela y la tabla, este puede ser por de una pieza o dos.
- Pie de mástil: Es la estructura que une el aparejo de la tabla con la vela, la cual transmite la fuerza generada por el viento, por dicha razón esta goma tiene que ser flexible.
- Botavara: Son dos tubos que están unidos a la vela y que se conectan por un extremo al mástil, su función es para que el deportista se sostenga y pueda controlar la vela.

- Tabla: el material con el que está hecha principalmente es espuma de polietileno, recubierta de resina epoxy, su misión es conseguir el mejor deslizamiento posible sobre el agua y sobre ella va el navegante.
- Quilla: también conocido como aleta o alerón, va cerca de la popa, evita la deriva en navegación de planeo.

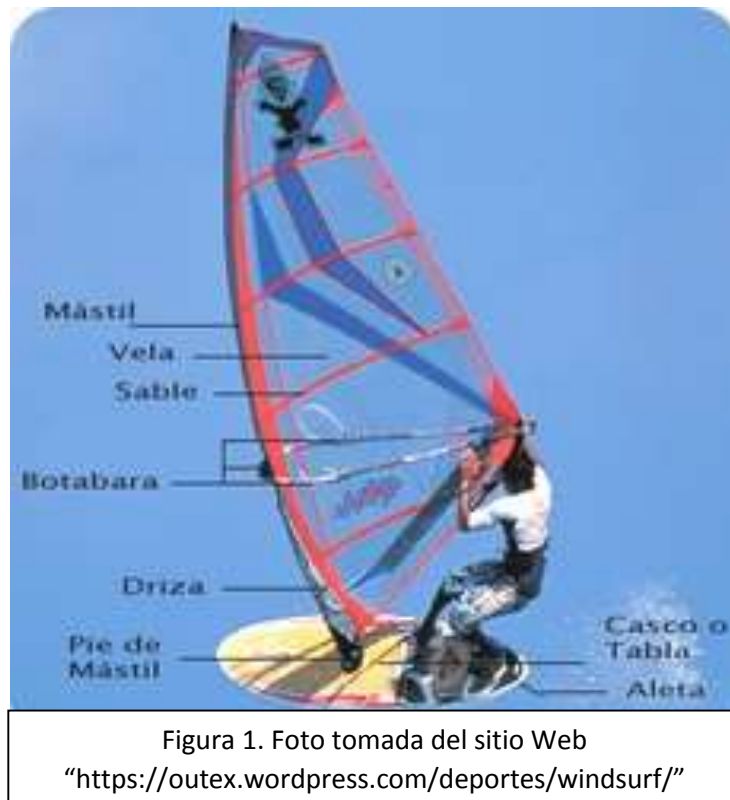


Figura 1. Foto tomada del sitio Web  
 “<https://outex.wordpress.com/deportes/windsurf/>”

Como accesorios que pueden ser opcionales al momento de realizar la navegación, es un arnés en el pecho que se conecta con el mástil de la vela, este puede servir de apoyo al momento de realizar el contrapeso para cambios de dirección y también se pueden integrar bandas (straps) en la tabla para poder colocar los empeines, sujetando los pies, dando estabilidad y evitando que se tengan caídas al momento

de realizar maniobras de cambio de dirección con vientos fuertes o si se alcanza una altura significativa en la regatta, también se puede incorporar el uso de un traje de neopreno para mantenerse secos, casco y chaleco flotador, hasta el momento no son de uso obligatorio pero es importante que se tomen en cuenta para la prevención de accidentes y cuidado del deportista.(16)

El RS:X tiene algunas variaciones dependiendo el género de los competidores, por ejemplo; el tamaño de la vela que usan las mujeres es de 8.5 m<sup>2</sup> y cuenta con colores en específicos para dicha categoría siendo color rojo anaranjado, mientras que en las regatas de hombres, la altura de su vela es de 9.5 m<sup>2</sup> y usan los colores verde y amarillo. (14)

Los entrenamientos o las competencias pueden realizarse en lagos o en el mar, y se les llama regatas, en las competencias se realizan una serie de regatas que duran aproximadamente de 30 a 75 minutos cada una y se otorgan puntos según la posición; al ganador le dan un punto, el segundo lugar dos puntos y así sucesivamente, en la regata final se duplican puntos y el deportista que tenga menos puntos se declara ganador. Cabe mencionar que en las regatas se navega hasta la línea de meta por un recorrido en forma de triángulo, lo que hace que los competidores se enfrenten al viento en tres direcciones diferentes, es aquí donde deben de desempeñar todas sus habilidades, ya sea técnica deportiva y conocimiento de las mareas y condiciones del viento para poder lograr un buen desempeño en la competencia.(11)



## **El Windsurfing en categoría olímpica**

Los deportes olímpicos en la clasificación de “navegación”, se distinguen por el trabajo en equipo y la coordinación que deben de tener para llevar a cabo mejores resultados en las regatas, pero en dicha clasificación solo hay una categoría que se compite de manera individual y es el Windsurfing, es considerado un deporte olímpico desde 1984 en los juegos que se llevaron a cabo en Los ángeles, California, en ese momento solo era considerado un deporte para hombres, siendo el primer campeón olímpico, Stephan Van den Berg de países bajos y ocho años más tarde en los juegos olímpicos de Barcelona 1992 se incluyó la categoría para mujeres, en donde el primer oro femenino fue para Nueva Zelanda por Bárbara Kendall.(12)

Hasta el momento en la clasificación RS:X femenino ninguna regatista ha ganado más de una medalla olímpica, las campeonas olímpicas que participaron en Rio 2016 son: Charline Picon (Oro,Francia), Peina Chen (plata,China) y Stefania Elfunita (Bronce, Rusia).(14)

Se espera que para los próximos juegos olímpicos en Japón 2021, México tenga la posibilidad de llegar al Pódium, ya que clasificaron por medio de la serie de la copa del mundo Hempel en Miami 2020, ganando en primer lugar Demita Vega (México), en segundo Lugar Mariana Aguilar Chávez Peón (México) y Megume Comine en tercer lugar (Japón). (14)

Las Mexicanas también se enfrentaran con algunas de las campeonas como Charline Picon, al igual que con las ganadoras de bronce y plata de Londres 2012; Tuuli Petäjä (Finlandia) y Zofia Noceti-Klepcka (Polonia), se unirán en la línea de salida en Enoshima, para disputarse el campeonato olímpico. (14)

## **Terminología de lesiones osteomusculares y tegumentarias**

**Esguince:** Consiste en la ruptura parcial o total de uno o más de los ligamentos en una articulación y se caracteriza por dolor, edema y limitación funcional, la atención oportuna en las primeras 72 horas conlleva a mejores resultados en salud y menores repercusiones sociales y económicas. (17)

**Laceración:** o también conocida como heridas, es una solución de continuidad de un tejido producida por un agente traumático. Esta definición abarca a numerosas lesiones, desde pequeñas heridas hasta aquellas que afectan órganos vitales y comprometen la vida, por eso existe una clasificación de tales, para describirla correctamente. (18)

**Contusión:** Es una lesión traumática que se produce por golpe, compresión o choque sin que haya pérdida de la solución de continuidad de la piel o de las mucosas (éstas ceden sin romperse, debido a su elasticidad).(19)

**Fracturas:** Solución de continuidad parcial o total del hueso. (20)

**Fractura o luxación de Lisfranc:** En esta lesión se afecta la articulación tarso-metatarsiana, es una lesión poco frecuente, pero que si es tratada de una manera incorrecta puede causar daño funcional importante, la lesión se identifica por medio de radiografías AP y lateral de pie, en donde se tendría que observar, la posición retraída del segundo metatarsiano que queda encajada entre la primera y la tercera cuña, mayormente se obtiene un desplazamiento lateral, el tejido blando afectado son los ligamentos metatarsianos transversos y el ligamento de Lisfranc. (21)

**CAPITULO 2**  
**SITUACIÓN PROBLEMA**

## **Pregunta experimental**

¿Cuáles son las lesiones que presentan con mayor frecuencia los deportistas que practican Windsurfing?

## JUSTIFICACIÓN

Las lesiones comúnmente se pueden provocar al realizar deporte, las cuales se destacan por factores diversos, ya sea internos o externos, como puede ser una mala técnica deportiva o la condición climática que predispone a tener una lesión.(4) El fisioterapeuta tiene la capacidad de realizar una valoración integral, para evaluar la gravedad que existe después de un percance o lesión al momento de la ejecución de la técnica deportiva, volviendo al tratamiento totalmente dependiente de la gravedad de la lesión, (1) por tal motivo el fisioterapeuta enfocado al área deportiva debe de tener conocimientos sobre los deportes en general y según sea el caso adentrarse a estudiar un gesto deportivo específico o el tipo de lesión más común en el deporte realizado por el paciente(2), de dicho punto partió esta investigación, ya que en México hay deportes comunes y reconocidos en donde es sencillo encontrar información, por ejemplo fútbol, natación, atletismo, etc., por las vertientes de investigación más desarrolladas las cuales tiene que ver con la accesibilidad para practicar ese deporte, la cultura del país y el costo beneficio para los deportistas que lo realizan.

Mencionando lo anterior, esta investigación se centró en el Winsurfing (tabla a vela) en un deporte de navegación poco conocido, porque surgió en los años 90s, el equipo que se utiliza para practicarlo se puede comparar entre dos deportes, el surf y un velero, ya que es una tabla con una vela unidas por un eje móvil, que se maneja de forma individual, del cual los deportistas llegan a alcanzar velocidad intensas y también realizan saltos sobre el agua que pueden llegar a tener 3 metros de altura.(12)

Los deportes de navegación o náuticos en México usualmente se limita a un sector poblacional en específico, ya que se necesita transporte especial para el equipo deportivo, además del costo del equipo (Vela, tabla y accesorios) son de costos elevados, y los entrenamientos técnicos se deben de realizar en el agua, ya sea en el mar o lagos, por lo tanto se decidió realizar una investigación bibliográfica para poder conjuntar los trabajos de diferentes autores y obtener información que tengan

que ver con los factores determinantes del riesgo de lesión en un deporte poco conocido, al final el conocimiento siempre nos hará ser más asertivo en los tratamientos, y podremos facilitar la recuperación de los deportistas mexicanos.

## **OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN**

### **Objetivo general**

Describir las lesiones y segmentos corporales que se ven afectados con mayor frecuencia al realizar la práctica deportiva de Windsurfing.

### **Objetivos específicos**

Identificar los mecanismos de lesión más comunes al realizar la práctica deportiva de Windsurfing.

Conocer los riesgos extrínsecos que se tienen al realizar el deporte de WS.

Reconocer factores intrínsecos al realizar la práctica del WS.

**CAPITULO 3**  
**METODOLOGIA**



Se realizó una revisión bibliográfica según menciona *Codina* en un artículo publicado en 2020, (22) en donde se llevó a cabo una búsqueda de artículos científicos y libros, que estuvieran en idioma español e inglés, las palabras claves con las que se buscó la información fueron: Lesión/injury, Velerismo/ Sailing, Windsurfing/tabla a vela, recabando información de los buscadores digitales académicos: Google académico, las bases de datos de Elsevier y Pubmed. Se encontraron 27 artículos científicos y un libro, de los cuales únicamente 6 artículos y un libro, se tomaron en cuenta.

Se incluyeron artículos que fueron publicados de 2010 a 2021 en idioma inglés o español, cabe mencionar que se tuvo una excepción con un artículo de 2006, ya que se considera un texto clásico en lo referente a esta investigación. Se excluyeron artículos que no tuvieran alguna de las palabras claves en el título del artículo y que tuvieran más de 10 años de su publicación.

La mayoría de la información recabada fue en el idioma inglés, únicamente un artículo estaba en español ya que fue realizado en España, por tal motivo el interés en este trabajo de investigación aumento, ya que no se encontró ningún artículo escrito en el área de Latinoamérica.

# **CAPITULO 4**

## **RESULTADOS**

## **Incidencia de lesiones en el Windsurfing**

En un estudio realizado en 2006, en donde se investigó la incidencia de lesiones en tres deportes náuticos con similitudes que fueron; raceboarding, Wave/slalom y Windsurfing Recreacional, se obtuvo mucha semejanza en los resultados de incidencia de cada deporte, siendo un promedio de 1.5 lesiones por persona por año, del cual la categoría de Wave/slalom obtuvo la mayor cifra de lesionados con 2 lesiones por persona por año, mientras que el Windsurfing recreacional obtuvo el 1.2 lesiones por persona por año. Por tal motivo estos deportes náuticos son de bajo riesgo a lesión, pero siempre hay que tomar en cuenta este margen. (23)

De las fuentes consultadas, se obtuvo diversa información de las lesiones que se generan por practicar Windsurfing, las más significativas fueron; el componente anatómico corporal más afectada al practicar el deporte, el segmento corporal en específico y qué tipo de lesión es más común, al igual que los factores que determinan dichas lesiones, los resultados se presentan de forma porcentual, para realizar la comparativa de la información que coincide con cada bibliografía analizada.

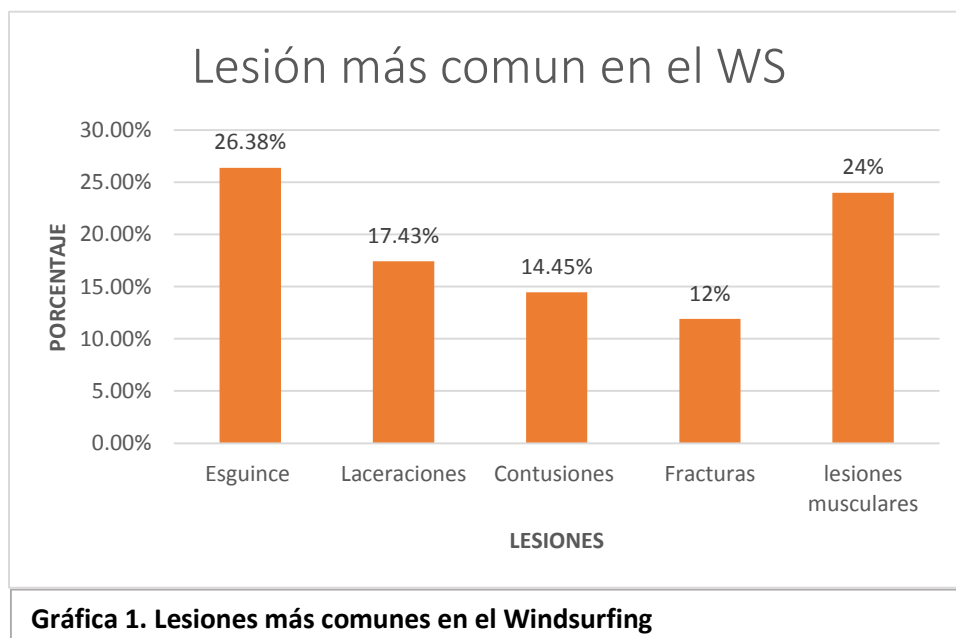
## **Lesiones más comunes en el Windsurfing**

Todos los deportes tienen un grado de riesgo, y más cuando se habla de un deporte de navegación en donde las condiciones climáticas; como el viento y el agua influyen para practicarlo, como es el caso del WS, del cual se pueden alcanzar velocidades de navegación entre 45 y 50 Km/h, además hay la posibilidad de realizar saltos que van desde los 3 a 5 metros. (16)

Cabe mencionar que el tipo de lesiones que se presentan en el WS son muy variadas, ya que se usa todo el cuerpo, tanto miembro superior como inferior para

realizarlo, puede llegar a afectar zonas corporales como el área lumbar, estas lesiones se producen por el movimiento conocido como bombeo, en donde utilizan su cuerpo como contrapeso y regresan bruscamente a su alineación, este movimiento lo realizan muchas veces para dar propulsión y obtener más velocidad al navegar, este tipo de maniobra se realiza cuando el viento no está a su favor.(8) También las caídas que son ocasionadas al realizar saltos puede influir para lesiones en cualquier articulación, pero con mayor medida en miembro inferior. (23)

En la gráfica 1, “lesiones más comunes en el WS”, indica que los esguinces son las lesiones que se presentan con mayor frecuencia al practicar WS, tomando en cuenta toda la investigación, esta lesión mayormente se presenta en el tobillo y es por consecuencia de tener el pie firmemente sostenido en la correa que se encuentra en la tabla de WS.



Las lesiones musculares se posicionan en el segundo lugar, del cual *Benedict Tan y colaboradores en 2016* mencionan que la lesiones musculares en la mayoría de los competidores son los calambres musculares y en menor medida los desgarres, enseguida se habla de las contusiones que como menciona *Karl-Heinz Kristen en 2018*, son los golpes que se dan con el mismo equipamiento e incluso con surfistas que pueden estar practicando su deporte en la cercanía de las playas, al igual con la vida marina, desde arrecifes de corales y rocas.

También cabe destacar, que una lesión que se mencionó en la mayoría de bibliografías fue la luxación o fractura de Lisfranc, de la cual se coincidió que no era tan común como los esguinces, pero dependiendo de la intensidad de la caída y la velocidad a la que se vaya, genera que las correas protectoras en la tabla de WS se queden atrapadas en el pie del atleta, provocando este tipo de lesiones como se observa en la figura 2, también puede ser consecuencia de una lesión crónica.



Figura 2, ilustración tomada del artículo de Karl-Heinz Kristen. "Foot and ankle injuries in surfing, Windsurfing, kitesurfing: a follow up study and review os the literatura".

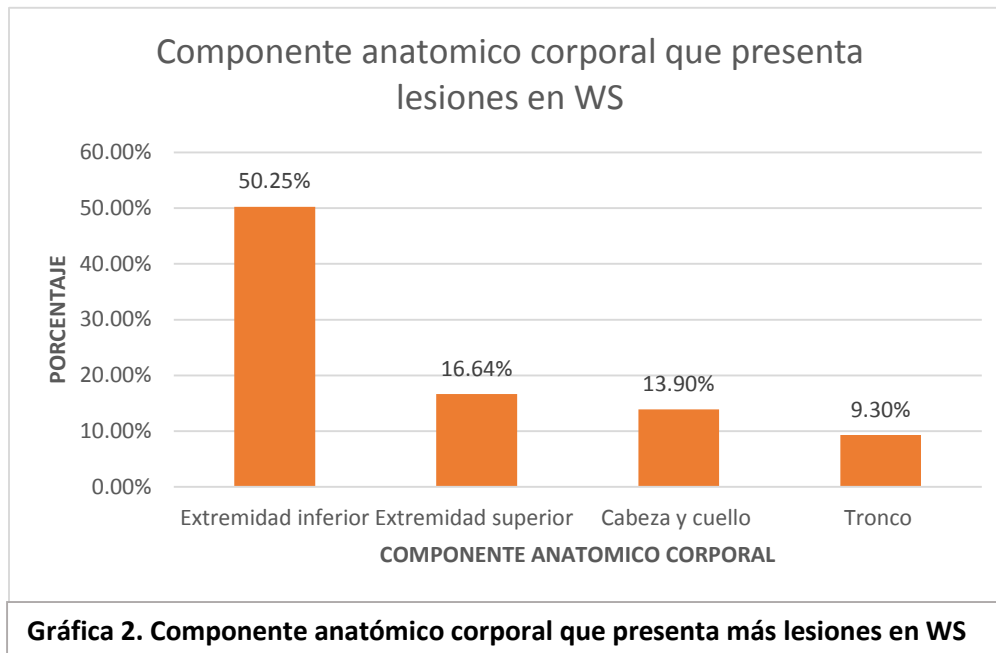
Los saltos que se realizan en WS, pueden llegar a ser con altura de 3 metros de largo, una mala técnica o la condición del viento y marea puede influir a provocar lesiones que llevan a caídas de dicha altura, por consecuencia se pueden presentar contusiones y laceraciones con el mismo equipo (tabla y vela).

### **Componente anatómico del cuerpo que presenta más lesiones en los Windsurfistas**

Todas las bibliografías coincidieron en un resultado contundente, siendo el porcentaje más significativo el que se obtuvo del estudio de *Perez Turpin y colaboradores realizado en 2014*, del cual menciona que el 84.6% de lesiones se da en la extremidad inferior, en todos las bibliografías consultadas mencionan por medio de porcentajes que las lesiones más frecuentes se dan en extremidad inferior, posteriormente en extremidad superior, después en cabeza y cuello y se obtuvo un menor porcentaje en la zona del tronco.

La extremidad superior obtuvo el 16.4%, quedando en segundo componente anatómico con lesiones, del cual la lesión que se presenta con mayor frecuencia es la Luxación anterior de la cabeza humeral (16).

En la Gráfica 2 “**Componente anatómico del cuerpo con lesiones en WS**”, se muestran los resultados de la información recabada, del cual se dividieron en los siguientes segmentos corporales: extremidad inferior, extremidad superior, lesiones en tronco, cabeza y cuello, se dividió de esta manera para tener un contexto global de las lesiones en todo el cuerpo.



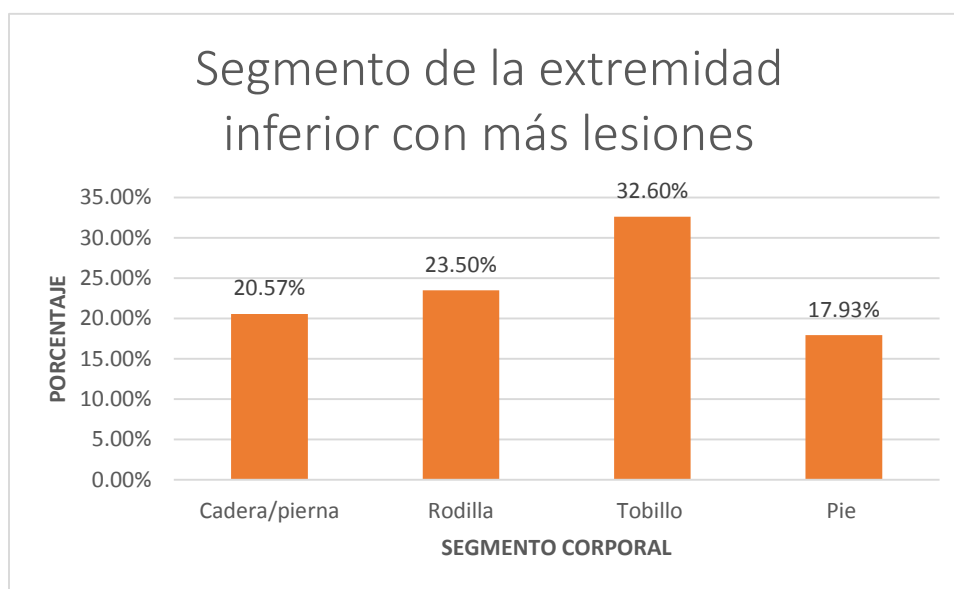
En el trabajo de Perez Turpin, menciona que la razón por la que se ve más afectado la extremidad inferior es por el sobre uso y suceden en el momento de la competencia, por lo tanto es importante tomar en cuenta tiempos de recuperación para evitar lesiones en cualquier parte del cuerpo en general.

### Segmento corporal de la extremidad inferior que sufre más lesiones en el WS

Según el estudio de *Christiaan JA van Bergen* Y colaboradores, menciona que la intensidad de corrientes de viento intensas de manera repentina y el grado de dificultad en maniobras realizadas, pueden propiciar lesiones, del mismo modo coincide con *Perez Turpin en 2014*, en donde menciona que las maniobras o saltos en el WS aumentan la incidencia a lesiones, pero *Karl-Heinz Kristen en 2018*, menciona un factor extrínseco de lesión que se fusiona con los elementos mencionados por los dos autores anteriores, del cual menciona, que las correas de

seguridad que se usan en los pies, son un factor determinante para aumentar la incidencia a lesiones, ya que la rotación del pie que se realiza al quedar atrapado cuando hay alguna caída del equipo de vela puede provocar serias lesiones.

En la Gráfica 3 “**Segmento corporal de la extremidad inferior más afectada en el WS**”, se muestra el segmento corporal que se ve más afectado en miembro inferior, el cual se clasifico de esta manera (general) ya que así lo mencionaba en la mayoría de las bibliografías; Cadera/muslo, Rodilla, tobillo y pie, en el que se indicó de manera porcentual que el tobillo (32.6%) sufre más lesiones.



**Gráfica 3. Segmento de la extremidad inferior con más lesiones en el WS**

Las lesiones en la rodilla se posicionan en el segundo lugar, cabe mencionar que solo en el artículo de *Perez Turpín* el porcentaje de lesión en la rodilla es mayor al 50% que otros segmentos corporales, del cual menciona que se ve afectado mayormente en momentos de competencia y es consecuencia de la maniobra que se realiza con la correas que van enredadas en los pies y al sufrir alguna caída se genera en movimiento de rotación que puede provocar lesión en rodilla.



## Factores extrínsecos e intrínsecos que provocan lesiones en el WS

En el artículo de *Christiaan Ja Van Bergen y colaboradores* en 2016, se menciona que las condiciones del viento y caídas son un factor importante para lesiones, coincidiendo con la investigación de *Daryl.A Rosenbaum and Bree Simmons* que redactaron un capítulo de Lesiones deportivas en WS en 2013, e incluso su investigación habla de que la experiencia previa del deportista es otra factor (intrínseco) a lesiones, al igual que la mayoría de ellas se da mientras están en competencia.

En 2012 se presentó un artículo por *J.L Rouvillan y colab*, en donde menciona el peligro de realizar la práctica deportiva en el mar, en este estudio de caso, menciona una laceración grave en el pie de un Windsurfista, que fue ocasionada por un pez aguja (needlefish), que por consecuencia tuvo que ser intervenido quirúrgicamente para retirar los restos de la parte anterior del pescado, este tipo de accidentes también sucede con los arrecifes de coral o rocas, que pueden provocar contusiones o golpes en diferentes partes del cuerpo, Si bien estos accidentes son poco comunes, pero son factores extrínsecos para provocar lesiones en el deporte.

En la tabla 1. Se muestran los factores extrínsecos e intrínsecos más comunes que provocan lesiones en el WS, de los cuales cabe mencionar que el sol es un factor extrínseco que también puede causar daño en la piel de los deportistas, para ello se recomienda usar protector solar. (16)

<b>Factores extrínsecos</b>	<b>Factores intrínsecos</b>
Condiciones del viento	Experiencia previa en el deporte
Condiciones de la marea	Conocimiento en lectura de climas
Vida marina (peces arrecifes de coral)	
Equipo deportivo	
<b>Tabla 1</b>	

## **Conclusión**

Con base en el trabajo de investigación realizado se puede concluir que:

- Las lesiones más comunes al practicar Windsurfing son los esguinces de tobillo.
- La extremidad inferior presenta más lesiones que otros segmentos corporales, siendo el tobillo específicamente el que recibe la mayoría de lesiones y en segundo lugar la rodilla.
- El mecanismo principal de lesión es el caer del equipo deportivo y que el tobillo quede atrapado con las correas de la tabla.
- Los factores extrínsecos que promueven lesiones son las condiciones del viento, agua, sol y la vida marina (arrecifes de coral y los peces).
- Los factores intrínsecos el conocimiento de la lectura de condiciones climáticas y experiencia del deportista.

## ANEXO 1

### Resumen de artículos científicos que fueron incluidos en el trabajo de investigación

Titulo	Tipo de estudio	Año	Autor/Autores	Resultados
Incidence of sports injuries in elite competitive and recreational windsurfers	Artículo original	2006	R Dyson, M Buchanan, T Hale	En este estudio se realizó un cuestionario a 107 atletas (36 RC,43 WA Y 28 RC) en un periodo de dos años, para evaluar lesión, lugar de lesión y su nivel de competencia, del cual se obtuvo que las lesiones musculares son las más comunes y la extremidad inferior es la más afectada del cuerpo, también como incidencia fue una media de 1.56 lesiones por año.
Lesiones en Windsurfistas de elite masculinos	Epidemiológico descriptivo	2012	Pérez-Turpin, J.A.1; Cortell-Tormo, J.M.2; Suárez-Llorca C3; Chinchilla-Mira J.J.3; Cejuela-Anta, R.2 y Andreu-Cabrera, E.3	Estudio en donde se realizó un cuestionario de manera propia y de carácter retrospectivo a 39 Windsurfistas masculinos en la copa del mundo, en donde el objetivo fue conocer el porcentaje de lesiones en zonas corporales y en que momento sucedían con más frecuencia obteniendo como resultado; 84.6% en extremidades inferiores, 10.3 % en espalda y el 5.1% en la cabeza y las lesiones mayormente fueron durante la competencia.
Adventure and extreme sport injuries	Libro	2013	Daryl.A Rosenbaum and Bree Simmons	En este libro se creó un capítulo destinado para Windsurfing del cual hablaron de la historia,

				datos técnicos del equipo para realizar el deporte e incidencia (1 lesión por 1000 horas de navegación )y lesiones más comunes en el deporte, de la cual se destaca; esguince (26.3%), contusiones (16.2%), fracturas (14.2%). También mencionaron el área del cuerpo que sufre más afecciones; siendo los miembros inferiores (44.6%) los más afectados
Windsurfing Injuries	Revisión bibliográfica	2015	Daryl A. Rosenbaum MD & Thomas E. Dietz MD	Esta revisión bibliográfica divide los tipos de lesiones en WS en: extremidad inferior, extremidad superior, daño en la piel y dolor de espalda, del cual concluye que el 44.6% de las lesiones se dan en miembro inferior, siendo los esguinces (26.3%) más comunes, cabe mencionar que su mecanismo de lesión se da por una caída o giro repentino mientras los pies son asegurados con las bandas de seguridad de la tabla, por lo tal puede llevar a una luxación o fractura de Lisfranc.
Windsurfing vs kitesurfing: Injuries at the North Sea over a 2-year period	Estudio retrospectivo	2016	Christiaan JA van Bergen, Joris P Commandeur, Rik IK Weber, Daniel Haverkamp, Roelf S Breederveld	Se realizó un estudio en un hospital de países bajos por dos años, en donde se aplicó un cuestionario a 44 deportistas; de los cuales 18 fueron Windsurfistas y las lesiones más comunes fueron en miembro inferior (40%), después Cabeza y cervicales (36%) y en extremidad superior (24%).

<p>Injury and illness surveillance at the International Sailing Federation Sailing World Championships 2014</p>	<p>Articulo original</p>	<p>2016</p>	<p>Benedict Tan,<sup>1</sup> Darren Leong,<sup>1</sup> Carmen Vaz Parda,<sup>2</sup> Cindy Y Lin,<sup>1,3</sup> Jia Wen Kam<sup>1</sup></p>	<p>Este estudio comprende dos cuestionarios realizados 12 meses antes de iniciar el campeonato mundial ISAF 2014, del cual evaluaron lesiones y enfermedades sufridas previas a la competencia. Se incluyeron todas las categorías de vela, entre ellas RS-X (Hombres y mujeres), la parte del cuerpo más afectada es la espalda baja y el miembro inferior y las lesiones musculares más comunes fueron los calambres.</p>
<p>Foot and ankle injuries in surfing, windsurfing, Kitesurfing: A follow up study and review of the literature</p>	<p>Revisión/ problema especial</p>	<p>2018</p>	<p>Karl-Heinz Kristen</p>	<p>En este artículo se realizó una revisión bibliográfica de las lesiones más comunes en el tobillo, en tres deportes diferentes, el surf , Windsurfing y kitesurfing, siendo sus mecanismos de lesión parecidos, ya que son deportes acuáticos en el cual se realizan maniobras de salto en las olas, de tal manera puede haber caídas y de aquí disipar a lesiones; las lesiones más comunes fueron; Golpearse con el equipo deportivo o obstáculos en el agua , la rotación del pie y que se quede atrapado con las correas de la tabla y el cuidado de heridas por peces o contaminación.</p>

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- (1) World confederation of physical therapy. (2019). Descripción de la fisioterapia, declaración política. febrero 20, 2020, de WCFT Sitio web: <https://world.physio/sites/default/files/2021-05/PS-2019-Description-of-PT-Spanish.pdf>
- (2) Castañón F, Rojas A. (2019). Importancia y beneficios de la intervención fisioterapéutica en jugadores de futbol americano. Revista médica del Instituto Mexicano del seguro Social, 57, 241-246.
- (3) Urrialde Martín J.A.. (2005). Fisioterapia deportiva en España y Europa. Revisión de un proceso histórico. Revista Iberoamericana de fisioterapia y kinesiología, 8, 95-101.
- (4) Olmos Navas J.. (2000). La rehabilitación en el deporte. Arbor CLXV, 650, 227-248.
- (5) Hyun K., Ki Jun P.. (2020). Injuries in male and female Elite Aquatic Sports Athletes: An 8 year prospective, epidemiological Study. Journal os Sports Science and Medicine, 19, 390-396.
- (6) De pablo B, Montoro I., Turmo A., (2019). Lesiones musculares. Diagnóstico y tratamiento. Medicina familiar y comunitaria, 26, 288-292.
- (7) Dyson R., Buchanan M., Hale T.. (2006). Incidence of sport injuries in elite competitive and recreational windsurfers. Br J Sports Med, 40, 346-350.
- (8) Neville V. Folland J.. (2009). The epidemiology and aetiology of injuries in Sailing. Sport Med, 39, 129-145.
- (9) Bojsen-Moller J., Larsson B., Aagaard P.. (2015). Physical requierements in olympic sailing. European Journal of sport science, 15, 220-227.
- (10) Pyne D, Verhagen E, Mountjoy M. (2014). Nutrition, illness and injury un aquatic sports. Internacional Journal of sport nutrition and exercise metabolism, 24, 460-469.

- (11) Olympic games 2020. (2020). RS:X Windsurfing. marzo 18,2020, de Olympic games 2020 Sitio web: <https://olympics.com/tokyo-2020/en/sports/sailing/>
- (12) Sedlaczek P., (2009). History, cultural context and terminology of windsurfing. *Studies in physical culture and tourism*, 16, 115-123.
- (13) Vogiatzi I, De Vito G. (2015). physiological assessment of olympic windsurfers. *European Journal of Sport Science*, 15, 228-234.
- (14) Olympic Games/ World Sailing . (2020). Women´s windsurfing RS:X women. 25 de abril 2020, de Olympic Games 2020 Sitio web: <https://tokyo2020.sailing.org/equipment/rsx-women/>
- (15) OUTEX. (2017). Windsurfing. febrero 15,2021, de OUTEX Sitio web: <https://outex.wordpress.com/deportes/windsurf/>
- (16) Rosenbaum D., Simmons B.. (2013). Windsurfing In Adventure and extreme sports injuries(189-202). Londres: Springer.
- (17) IMSS. (2013). Guía de práctica clínica, diagnóstico y manejo del esguince de tobillo en la fase aguda para el primer nivel de atención. 15 de Julio 2021, de IMSS Sitio web: <http://www.imss.gob.mx/profesionales/guiasclinicas/Pages/guias.aspx>
- (18) Arribas J.M., Castello J.R., Rodriguez, N, Sanchez A. & Antequera A.. (2002). Cirugía menor en heridas (laceraciones). *Heridas en cara y manos. Revista Española de Medicina de Familia*, 5, 249-264.
- (19) Iglesias L., Prado M., Villanueva M.. (2002). Heridas, contusiones y pequeños traumatismos. *Colegio Oficial de farmacéuticos de Bizkaia*, 16, 58-71.
- (20) IMSS. (2017) Guía práctica clínica Diagnóstico y tratamiento de fracturas intracapsulares del extremo proximal del fémur, IMSS.
- (21) Uriarte I., Sáez O., Cruchaga A., Gutiérrez I., García I., Martínez J.L. (2010). Fractura-Luxación de Lisfranc. *Gaceta MédicaBilbao*, 107, 59-63.
- (22) Codina L. (2020). Como hacer revisiones bibliográficas tradicionales sistemáticas utilizando bases de datos académicos. *Ediciones de la universidad de Salamanca*, 11, 139-153.
- (23) Pérez J.A., Cortell J.M., Suarez C., Chinchilla J.J., Cejuela R., Andreau E.. (2012). Lesiones en windsurfistas de élite masculinos. *Rev.Int.Med.cienc.act.fís.deporte* , 12, 83-92.

- (24) Rouvillain J.L., Donica A., Gane C., Zekhnini C., Garron E., Uzel A.P.. (2012). Windsurfing hazard caused by needlefish. *Eur J Orthop Surg Traumatol*, 10, 1-3.
- (25) Karl-Heinz K.. (2018). Foot and ankle injuries in surfing, windsurfing, kitesurfing: a follow up study and review of the literature. *Sports orthopaedics and traumatology*, 34, 265-270.
- (26) Van Bergen JA, Commandeur P., Weber IK., Haverkamp D., Breederveld R.. (2016). Windsurfing vs Kitesurfing: Injuries at the North sea over a 2 years period. *World Journal of Orthopedics*, 7, 814-820.