



***Lesiones en nadadores:
factores de riesgo y
estrategias de prevención***

Alumna: Nicoletti, Florencia Cecilia

Director: Capaccioni, Marcelo Lázaro

Año: 2023

Licenciatura en Kinesiología y Fisiatría

Agradecimientos

Quiero agradecer a mis papás, Mariela y Adrián, por su amor y por su apoyo incondicional en cada paso de mi vida. Por brindarme la posibilidad de estudiar y permitirme crecer y seguir desarrollándome personalmente. Sin ustedes nada de esto sería posible.

A mis hermanas, mis “Sestras”, Romina y Mariana, por ser mis cómplices y por estar siempre que las necesito. Gracias por la paciencia, más que nada ante mis “crisis” y por transmitirme la tranquilidad que muchas veces me hizo falta. A mi sobrina Agos, por su amor sincero e incondicional.

A mi abuela María Rosa, por su cariño y aliento, por estar siempre presente a través de la distancia y esperarme con las comidas más ricas en cada reencuentro.

A mis tías y madrina; a mis tíos y padrino; a mis primas/os, a mi cuñado Sergio, gracias por su interés, fiel acompañamiento y aliento constante ya sea a través de un mensaje, una llamada o en los reencuentros. Agradecimiento especial a mis tíos Amelia y Ariel, y primos Leo, Maxi y Nico por recibirme en su hogar con los brazos abiertos y mucho cariño, me acompañaron y apoyaron en esta etapa tan importante e hicieron que no me sienta tan lejos de casa.

A Agustín, mi gran e incondicional compañero, por su amor, su paciencia, por estar siempre en las buenas y malas, por motivarme a dar lo mejor de mí, gracias y más gracias. A su familia y en especial a Rosana, por su cariño, apoyo y ánimo constante a la distancia.

A mis amigos y amigas de toda la vida y a los/as que me regaló la universidad y que siguen estando al pie del cañón, gracias por sostenerme, por cada apunte, cada risa, cada mate y cada momento compartido.

A mis compañeras de futsal y cuerpo técnico, gracias por recibirme desde el primer día y permitirme ser.

A Margarita, por su cariño y por abrirme las puertas de su casa para que pueda transitar el último tramo de la carrera.

A Lucio, quien siempre será “mi vecino”, gracias por estar siempre dispuesto a darme una mano.

A la Dra. Soledad Vercellino por guiarme y a la Lic. Daniela Percaz por aconsejarme al comienzo de la producción del proyecto de este trabajo.

A Miguel Corsi, quien fue mi entrenador de natación y un gran maestro, por leer mis producciones y por ayudarme a mejorar el trabajo.

A mi director de tesis, Lic. Marcelo Capaccioni, por aceptar la dirección de este trabajo entendiendo lo que la temática significa para mi y por acompañarme en el proceso.

A la Lic. Valeria Busso y a la Lic. Claudia Magra, cada una desde su lugar, formación y experiencia supieron transmitirme lo que significa y sienten por esta hermosa profesión. Gracias por enseñarme a tener una visión más global y por la confianza, por permitirme equivocarme y aprender.

A mis compañeras de fútbol y cuerpo técnico, gracias por recibirme tan bien y acompañarme en el último tramo de la carrera.

A cada profesional de la salud que durante las prácticas preprofesionales me brindaron todas las herramientas y conocimientos que pudieron.

A cada nadador/a, entrenador/a y su familia por la participación en esta investigación haciéndola posible.

A la Universidad Pública, docentes y no docentes, por generar el espacio y permitir nuestro crecimiento tanto profesional como personal.

¡¡MUCHAS GRACIAS!!



*“Si me permiten
quiero decir...”*

Resumen

Objetivo: analizar las condiciones en las que se generan las lesiones en nadadores/as menores, cadetes y juveniles federados/as de pileta en el Alto Valle, Valle Medio e Inferior de la provincia de Río Negro durante el año 2022.

Material y métodos: la investigación tiene un enfoque cuantitativo, de tipo observacional y transversal, descriptivo. Se realizó de manera presencial una encuesta a nadadores/as y una entrevista a entrenadores/as de siete (7) clubes de la zona del Alto Valle, Valle Medio e Inferior de la provincia de Río Negro durante el año 2022.

Resultados: el 86% de los/as nadadores/as manifestaron tener molestias o dolores (MoD) durante, antes y después de nadar. Sólo un 45% del total de la muestra acudió a un profesional médico y de estos el 84% lo hizo por molestias, dolores o lesión (MDoL). La totalidad de la muestra de entrenadores/as expresó su desconocimiento sobre los factores de riesgo (FDR) relacionados a la natación. La aplicación de conceptos preventivos es mínima y general y los planes preventivos son inexistentes en la zona del Alto Valle, Valle Medio e Inferior de la provincia de Río Negro

Conclusiones: es de gran importancia realizar estrategias de intervención y educación a los/as nadadores/as, entrenadores/as, padres, madres o tutores sobre la importancia de conocer cuáles son los FDR y reconocer a los mismos como un alerta. Reflexionar sobre las actitudes y/o comportamientos mencionados ante la presencia de MDoL en nadadores/as es fundamental. Se debe atender la importancia y los beneficios que traería en la vida deportiva de los/as nadadores/as la presencia de profesionales de la salud en equipo interdisciplinar, y destacar la presencia de un/a kinesiólogo/a.

Palabras clave: natación competitiva, lesiones en nadadores, factores de riesgo en la natación, estrategias de prevención/planes preventivos.

Índice general

Resumen	4
Índice de abreviaturas	7
Índice de imágenes, tablas y gráficos	7
Introducción	10
Justificación	11
Objetivos	11
Objetivo general	11
Objetivos específicos	11
Antecedentes de la investigación	13
Marco teórico	15
Natación competitiva de pileta	15
Menores, cadetes y juveniles federados	16
Lesión, factores de riesgo y prevención	18
Edad y sexo biológico	19
Uso excesivo y fatiga muscular	21
Laxitud	22
Amplitud de movimiento	22
Discinesia escapular	23
Desequilibrio muscular	24
Carga, volumen e intensidad	25
Uso de elementos accesorios (manoplas, tablas, patas de rana, pullboy, arrastre)	27
Temperatura del agua	28
Técnica inadecuada	28
Estilo de preferencia o de especialización	35
Lado de respiración	35
Historial de lesiones	35
Nivel competitivo	36
Aspecto psicológico	36
Metodología	39
Tipo y diseño de investigación	39
Población y muestra	39
Instrumentos para la recolección de datos	40
Limitaciones del estudio	40
Aspectos éticos	40



Análisis y presentación de resultados	41
Discusión	53
Conclusiones y recomendaciones	57
Bibliografía	59
Anexos	62
Anexo N°1. Encuesta a nadadores/as	62
Anexo N°2. Entrevista a entrenadores/as	65
Anexo N°3. Consentimiento informado	66

Índice de abreviaturas

- MMSS: miembros superiores
- MS: miembro superior
- MMII: miembros inferiores
- FDR: factores de riesgo
- ADM: arco de movilidad
- RI: rotación interna
- RE: rotación externa
- MoD: molestias o dolores
- MDoL: molestias, dolores o lesión
- Mts: metros

Índice de imágenes, tablas y gráficos

Índice de imágenes

Imagen N°1. Pileta 50 metros.	15
Imagen N°2. Tiempos necesarios en cada prueba para federarse	16
Imagen N°3. Fase de recobro estilo crol	28
Imagen N°4. Fase de tirón y recorrido subacuático estilo crol	29
Imagen N°5. Patada crol. A) Fase ascendente. B) Fase descendente.	29
Imagen N°6. Fase de recobro estilo espalda	30
Imagen N°7. Fase acuática del estilo espalda	31
Imagen N°8. Patada espalda. A) Fase ascendente. B) Fase descendente.	31
Imagen N°9. Fase de tracción, recobro y deslizamiento estilo pecho	32
Imagen N°10. Fase negativa, punto muerto activo y fase positiva de patada estilo pecho	32
Imagen N°11. Movimiento ondulatorio.	33
Imagen N°12. Trayectoria de la brazada fase subacuática.	33
Imagen N°13. Segunda patada estilo mariposa.	34

Índice de tablas

Tabla N°1. Tiempos necesarios para federarse según reglamento FERINA.	16
Tabla N°2. Factores de riesgo	18

Índice de gráficos

Gráfico N°1. Distribución de edad por categoría.	42
Gráfico N°2. Sexo biológico de los nadadores/as.	42
Gráfico N°3. Profesiones de entrenadores/as.	43
Gráfico N°4. Frecuencia de entrenamiento.	44
Gráfico N°5. Volumen de entrenamiento.	44
Gráfico N°6. Actividad física extra.	46
Gráfico N°7. Presencia de molestias	47
Gráfico N°8. Localización de las molestias.	47
Gráfico N°9. Motivos	49
Gráfico N°10. Equipo de trabajo	50
Gráfico N°11. Estilo de preferencia, MDoL y localización corporal.	51
Gráfico. N°12. Relación hombro con MDoL y respiración unilateral.	52

Introducción

Autores de otros países señalan en sus estudios un gran porcentaje de prevalencia de lesiones en nadadores (Wanivenhaus, F., Fox, A. J., Chaudhury, S., y Rodeo, S. A., 2012; Kluemper, M., Uhl, T., y Hazelrigg, H., 2006; Feijen S, Tate A, Kuppens K, Claes A, Struyf F., 2020; Tate A et al. 2012, Nahar, N., Sánchez, J. M., Muñoz, J. F. C., & de la Rosa, F. J. B., 2020.), no se ha encontrado bibliografía existente que aporte de la misma manera información sobre la realidad que presenta la natación en Argentina. Salvo los estudios de Pérez, Sanfilippo, Jivelekian (2012), Pafundi (2015), Di Salvo (2016) y García (2016) cuyos análisis y resultados aportan información que enriquece desde varios puntos de vista este estudio, pero no abordan por completo la problemática que se quiere conocer.

Cuando un/a deportista experimenta una lesión, no sólo se ve interrumpido su tiempo de entrenamiento, sino también la competición y disminuye su rendimiento. Como todo ser humano, lleva consigo factores psicológicos, y ante una lesión, muchas veces intentan evitar detener la práctica y el hecho de entrenar lesionado interfiere en el proceso de tratamiento y rehabilitación de la estructura corporal afectada para, en el menor tiempo posible, volver a realizar el deporte. Feijen et al. (2020) menciona que los deportistas en desarrollo afrontan continuamente presiones mayores para ser y seguir siendo competitivos y que esto además de llevarlos a entrenar al límite para alcanzar su máximo rendimiento también influye en su comportamiento ante las lesiones y por qué no mencionar también, ante dolor. Creer que nadar con dolor es sinónimo de tolerancia para alcanzar el éxito es un grave error porque con el dolor se generan alteraciones en el control motor y adaptaciones neuromusculares aumentando el riesgo de lesionarse. En el caso de la natación competitiva, puede que estos factores surjan del esfuerzo y del tiempo dedicado a un deporte que requiere de constancia, y que para el cual, el tiempo de descanso cuando aparece una lesión trae consigo un marcado y rápido desacondicionamiento físico. De esta forma se pierden los eslabones del trabajo kinésico, tales como prevención, tratamiento, reinserción y educación al deportista.

Se considera fundamental el hecho de poder describir y destacar la importancia de conocer cuáles y qué factores predisponen las lesiones; ya que reconocer tempranamente estos aspectos, permitirá trabajar en su prevención y disminuir la probabilidad de sufrir una lesión; porque cuando se detectan tardíamente, traen consigo resultados negativos.

Quienes llegan a nivel élite son un número reducido en relación a la gran cantidad de nadadores/as que realizan este deporte de forma competitiva a nivel amateur.

En Argentina la realidad de los diferentes niveles socioculturales y económicos demandan responsabilidades que dificultan/impiden a los deportistas (independientemente del deporte que realizan) de poder dedicarse exclusivamente a la actividad deportiva y vivir de ello. Se requiere tener acceso a muchos recursos físicos, económicos y multidisciplinarios para permitir potenciar/desarrollar a un deportista de forma integral. Es por esto también que, existe un número de esta población en estudio, que abandona la actividad de forma definitiva, no por el hecho de no llegar a ser un profesional, si no por cuestiones ligadas a lesiones, o a la falta de acceso a estos recursos y apoyos que hoy en día presenta la natación en Argentina.

CAPÍTULO I

Justificación

Esta investigación pretende analizar las condiciones en las que se generan las lesiones en nadadores/as menores, cadetes y juveniles federados del Alto Valle, Valle Medio e Inferior de la provincia de Río Negro, que desempeñan el deporte en una pileta.

Por lo mencionado en el apartado de introducción, la elección de este tema es debido a una experiencia personal y por ende, al conocimiento cercano sobre la frustración que genera la presencia y reincidencia de una lesión, sobre el atravesar el proceso de rehabilitación y retorno al agua en soledad en cuanto al acompañamiento de profesionales de la salud. El desconocer la causa que podría generarlas o el desconocimiento existente de parte de ellos de cómo ayudar a que no sucedan. En mi experiencia, después de una larga rehabilitación negativa en un principio y positiva al final, cuyo objetivo fue aliviar el dolor que afectaba hasta mi descanso, la lesión y esa soledad mencionada anteriormente, indujo a que abandone este deporte que tanto me apasiona, mi cable a tierra, por el simple hecho de tener que empezar desde cero por haber estado ese tiempo fuera del agua.

El transcurso de estos años y el tiempo de estudio me han brindado herramientas útiles para aportar conocimiento a todo aquello relacionado con esta temática de la cual, como mencioné anteriormente, existe muy poca información en nuestro país; y en este Trabajo Final permitirme comprender, visibilizar y enseñar el entendimiento de la problemática en un sector de esta población.

Espero que este Trabajo Final beneficie principalmente a nadadores/as, quienes son los que se desempeñan en el agua, a hacerlo con disfrute, placer y seguridad; a entrenadores/as y profesionales que trabajan en este deporte y también a clubes que tienen equipos de natación; intentando brindar herramientas de conocimiento sobre alertas tempranas, de la importancia de prevenir y principalmente, saber cómo actuar cuando se detecta una lesión en un/a nadador/a.

Objetivos

Objetivo general

- Analizar las condiciones en las que se generan las lesiones en nadadores menores, cadetes y juveniles federados de pileta en el Alto Valle, Valle Medio e Inferior de la provincia de Río Negro durante el año 2022.

Objetivos específicos

- Determinar la frecuencia con la que nadadores menores, cadetes y juveniles federados del Alto Valle, Valle Medio e Inferior nadan con molestias o dolor en procesos de entrenamiento como competencia.



- Evaluar el nivel de conocimiento acerca de los factores de riesgo intrínsecos y extrínsecos y describir aquellos relacionados a la natación según la bibliografía consultada.
- Evaluar si los nadadores y entrenadores ejecutan medidas preventivas para las lesiones y destacar la importancia de su implementación.

CAPÍTULO II

Antecedentes de la investigación

La natación es definida por la Real Academia Española (2021) como: “*Acción y efecto de nadar*”.

Entendiéndose por nadar: “*Dicho de una persona o de un animal: Trasladarse en el agua, ayudándose de los movimientos necesarios, y sin tocar el suelo ni otro apoyo.*” (RAE, 2021).

Es un deporte que puede ser realizado por personas de diferentes edades. Se considera beneficioso para la salud siempre y cuando la indicación de su práctica sea la correcta en casos donde existe alguna patología.

En este trabajo se pone énfasis en la natación competitiva. En esta rama de la natación, el objetivo es entrenar para superar los tiempos individuales y los que realizan otros/as nadadores/as a nivel provincial, nacional o internacional; y lo más importante es el rendimiento del/la nadador/a.

Imaginémonos la exigencia a las que son sometidas las articulaciones del hombro, rodilla y espalda, en este deporte, biomecánicamente cíclico, continuo; donde se realizan, cualquiera sea el estilo pero mayoritariamente en el hombro, numerosas repeticiones de un mismo gesto técnico por entrenamiento, y a esto hay que multiplicarlo por turnos de entrenamiento, por día, por meses, por años. (Drake, et al., 2015; Kluemper, M., Uhl, T., y Hazelrigg, H., 2006; Laudner KG, Wenig M, Selkow NM, Williams J, Post E., 2015).

La natación combina la fuerza de las extremidades superiores e inferiores con el entrenamiento cardiovascular y con la estabilidad del core. Es un deporte que al realizarse en el agua, la gravedad no influye mayormente. Debido a esto, los/las nadadores/as no se encuentran sobre el suelo para iniciar una fuerza de reacción por lo que se propulsan principalmente a través de sus miembros superiores (Wanivenhaus, F., Fox, A. J., Chaudhury, S., y Rodeo, S. A., 2012; Batalha, et al., 2020), quienes realizan el 90% de la fuerza necesaria para vencer la resistencia y trasladarse en el agua (Kluemper et al., 2006). Este es el caso de los estilos crol, espalda y mariposa, en el estilo pecho la propulsión se realiza mediante la combinación y coordinación de la brazada y la patada. También combina capacidades físicas como la resistencia, fuerza y flexibilidad (Tate et al., 2012). La bibliografía consultada, describe a la articulación del hombro como aquella que con mayor frecuencia se ve afectada, seguida de la rodilla y la columna vertebral, especialmente a nivel lumbar. (Wanivenhaus et al. 2012; Garcia M., 2016).

Para mantener el centro de flotabilidad, es decir, el cuerpo sobre la superficie del agua y que éste ofrezca menor resistencia a la misma, los/las nadadores/as deben adoptar una postura que varios de los autores denominan hidrodinámica o aerodinámica. En esta postura, la columna lumbar se ve sometida a una hiperextensión constante en los cuatro estilos que tiene la natación, ya que permite mantener la cadera elevada impidiendo que el cuerpo se hunda. En los estilos pecho y mariposa esta adaptación (inicialmente funcional) se acentúa y se acompaña de una flexión hacia adelante, movimiento al que Pafundi (2015) y

Wanivenhaus et al. (2012) denominan “ondulatorio”, que sobrecarga las estructuras posteriores de la columna vertebral.

Este último autor, Nahar, Sánchez, Muñoz y de la Rosa (2020) y Di Salvo (2016), describen que debido a la técnica en el estilo pecho, se producen sobrecargas a nivel de la rodilla. El gesto técnico que se ejecuta al nadar este estilo, requiere de una buena combinación entre miembros superiores (MMSS) e inferiores (MMII). Estos últimos se encargan de generar la fuerza propulsora que permite ganar velocidad en el agua. Es especialmente durante la patada, que la estructura de la rodilla se ve sometida a esfuerzos de flexión con las piernas en rotación externa y valgo forzado, comprometiendo el compartimiento interno de la rodilla.

Con respecto al hombro, los movimientos que predominan son aquellos con rotación interna y aducción de los MMSS, que permiten la propulsión del nadador, especialmente en el estilo crol, espalda y mariposa, por lo que su dominancia en fuerza sobre sus antagonistas es evidente, generando desequilibrios musculares en la articulación del hombro (Wanivenhaus et al., 2012; Kluemper et al., 2006). Esto lleva también a una adaptación de la postura del nadador, con antepulsión de los hombros, aspecto de redondés de los mismos y cabeza antepulsada; que a su vez implica una modificación en la posición escapular, alterando la biomecánica normal de todo el miembro superior (MS), predisponiendo al nadador a experimentar dolor y quién dice, lesión de hombro. (Drake et al., 2006; Mohamed T. S., 2016; Tate et al., 2012; Laudner KG, et al., 2015; Di Salvo, 2016; Batalha et al., 2020; García, L. H., Vásquez, J. F., Junca, P. A. S., y Rodas, A. G., 2021)

En el proceso de búsqueda de antecedentes, no se encontró investigación que aborde el análisis sobre cuánto y qué se conoce en el ambiente de la natación de los aspectos que predisponen a las lesiones en nadadores.

En el proceso de búsqueda de antecedentes, no se encontró investigación que analice o plantee la implementación actual y real de estrategias de prevención que aborden de forma integral al/la deportista dirigidas especialmente a prevenir lesiones, más allá de complementar la práctica de natación con énfasis en mejorar la fuerza muscular. Sí se hallaron estudios que aplican ciertos métodos o técnicas para intervenir sólo algunos de los diferentes factores de riesgo que se mencionan más adelante.

En nuestro país, los estudios realizados por Pérez, Sanfilippo, Jivelekian (2012), Pafundi (2015), Di Salvo (2016) y García (2016) abordan a una pequeña parte de este grupo específico de la población en cuanto a prevalencia de lesiones y accidentes, lumbalgia, alteraciones posturales (en el estilo pecho) y al papel de la estabilidad de zona media en la prevención de las lesiones en nadadores.

Los resultados de dichos autores sobre la presencia de molestias o lesiones musculoesqueléticas en los/as nadadores/as señalan como zonas anatómicas más afectadas el hombro (35-55%), la rodilla (14-40%), la espalda (15-18%), tobillo (10%). En relación al diagnóstico de las lesiones pueden mencionarse el síndrome de fricción subacromial, la tendinitis o tendinosis del músculo supraespinoso, protrusiones y hernias discales a nivel lumbar, la sacroileítis, síndrome de fricción rotuliana. Sobre los/as nadadores/as estilo pecho, se notificaron esguinces de grado I del ligamento lateral interno de la rodilla y tenosinovitis de los músculos de la pata de ganso; afección de los músculos aductores y desgarros musculares a este nivel. Con respecto a la columna lumbar, Pafundi (2015) encontró que 54/64 nadadores/as

presentaban lumbalgia. Encontrándose así relación entre la localización de MDoL y las articulaciones sobre solicitadas al realizar las diferentes técnicas de los cuatro estilos que tiene la natación.

Por otro lado, en otros países se encontraron antecedentes que individualmente aportan gran información a este estudio con sus resultados. He observado gran cantidad de estudios en esta población, que buscan y alientan a continuar investigando y poner en práctica aquellos aspectos que mejorarían la calidad de vida deportiva de los nadadores de competición. Aunque en su abordaje existan discrepancias entre autores todos apuntan a una misma dirección. Quizás sea porque estos realizan sus investigaciones en países donde la natación es un deporte al que se le da gran importancia y relevancia, de los que han surgido nadadores históricos por años y dueños de muchos récords mundiales y olímpicos. Si bien esto es real, la cantidad de estudios realizados en nadadores élite es alto y quienes llegan a este nivel son un número reducido en relación a la gran cantidad de nadadores/as que realizan este deporte de forma competitiva a nivel amateur.

Feijen et al. (2020) expresa la necesidad de **educar** y **asesorar** sobre las lesiones y los factores que las provocan. Abordar creencias y actitudes de los nadadores de competición y de sus entrenadores, mejorando el conocimiento sobre el riesgo que trae nadar con dolor o con una lesión.

Marco teórico

Antes de continuar con el desarrollo de este trabajo, considero fundamental definir conceptos claves en el tema de estudio, entre los que se encuentran: la natación de pileta competitiva, nadadores menores, cadetes y juveniles federados como población a estudiar, lesiones, factores de riesgo y prevención.

Natación competitiva de pileta

La natación competitiva surge de la reglamentación de este deporte, en el cual el objetivo es entrenar para superar/mejorar los tiempos individuales y los que realizan otros/as nadadores/as a nivel provincial, nacional o internacional, siendo el rendimiento del deportista un aspecto fundamental.

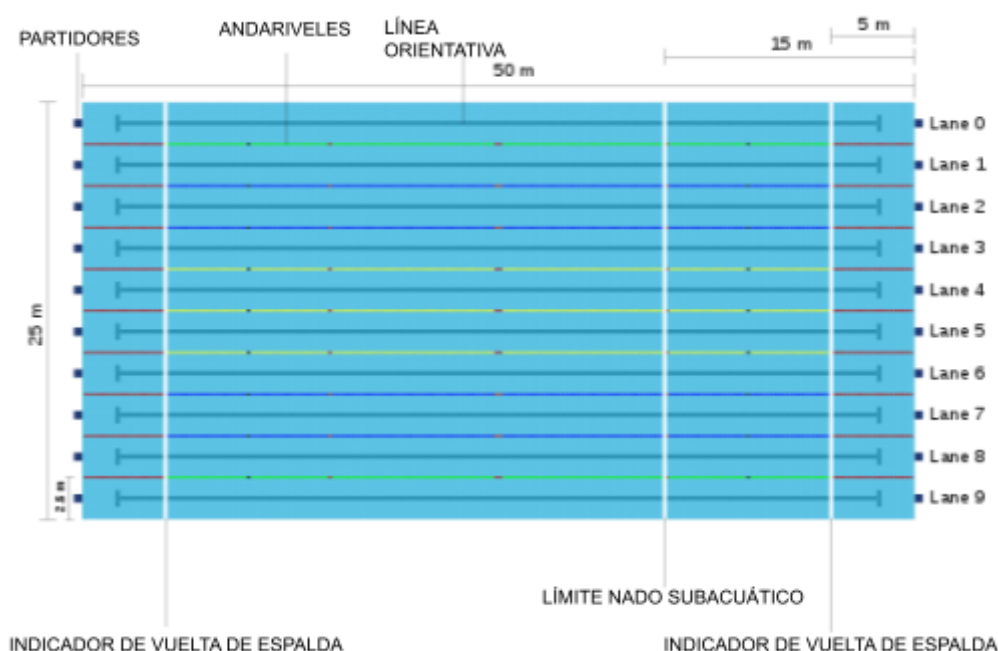
A nivel internacional, quien controla y organiza las competencias, y regula el reglamento en el que se basa la natación competitiva es la Federación Internacional de Natación (F.I.N.A), organismo que se fundó en 1904 y que sigue desarrollándose en la actualidad. En Argentina, quien regula la actividad de la natación (y otros deportes acuáticos) es la Confederación Argentina de Deportes Acuáticos (C.A.D.D.A). Entidad que asocia y norma a las distintas federaciones provinciales, entre las que se encuentra la Federación Rionegrina de Natación (FERINA).

En representación de esta entidad, se seleccionan nadadores/as y entrenadores/as para conformar el equipo Rionegrino que participa de los Juegos patagónicos (EPADE) y los Juegos Nacionales de la Araucanía, siendo los primeros entre provincias patagónicas y los segundos entre la patagonia Argentina y la región sur de Chile.

Con respecto a la pileta, el reglamento de la FINA (2016) diferencia dos tipos de ellas para el desarrollo de las competencias oficiales, una corta de 25 mts y una

50 mts (imagen N°1), conocida como larga u olímpica. Las dos tienen que estar divididas en canchas de 2 a 2,5 metros de ancho a través de andariveles. Los eventos locales deben tener al menos 6 canchas mientras que los eventos nacionales o internacionales 8 o 10. Las piletas tienen que estar señalizadas por fuera, a 5 metros de la pared con banderines (línea de partida y llegada) siendo este un elemento orientativo para efectuar la vuelta de espalda, y también a los 15 metros, siendo la distancia permitida para el nado subacuático posterior a la partida y a las vueltas. Además deben tener una señalización en forma de “T” en el fondo de ambos extremos a 1 metro de la pared. Cada cancha debe tener un partidador de largada o también conocido como “conejera”, un sistema automático para controlar el tiempo con placas electrónicas y cronometristas humanos en caso de que este sistema falle. Sin embargo, por el conocimiento de piletas en Río Negro, la gran mayoría no cuenta con el sistema de placas electrónicas por lo que la toma de tiempos es realizada especialmente por cronometristas humanos.

Imagen N°1. Pileta 50 metros.



Fuente: traducido de <https://es.wikipedia.org>

En la provincia existe una sola pileta de 50 mts ubicada en el Club Deportivo Roca (Gral. Roca) que cuenta con 10 carriles. Generalmente se realizan torneos de verano ya que es descubierta. El resto de los clubes tienen piletas de 25 mts con 6 carriles cada una.

Menores, cadetes y juveniles federados

Como todo deporte, la natación se divide en categorías de acuerdo a la edad y sexo biológico de los/las nadadores/as. En la actualidad y según el reglamento C.A.D.D.A (2016), en Argentina existen siete categorías: preinfantil “A” y “B”, infantil, menores, cadetes, juveniles y mayores o primera fuerza. La población a tratar de este estudio serán aquellos nadadores/as que tengan entre 12 y 13 años de edad **-menores-**, entre 14 y 15 años **-cadetes-**, y 16, 17 y 18 años **-juveniles-**.

Para explicar la denominación “federado/a”, se debe mencionar que la C.A.D.D.A (2016) brinda dos clases de licencias para las distintas categorías, una promocional y otra nacional o federativa. La diferencia entre estas se basa en el alcance de participación en torneos, la primera sólo abarca locales, federacionales y regionales, y se les da a quienes se inician en la actividad competitiva; y la segunda además de lo ya mencionado permite participar de torneos nacionales, interfederativos e internacionales.

Para la obtención de la licencia nacional, es decir, para que un/una nadador/a se considere federado/a, según el reglamento C.A.D.D.A se deben realizar al menos dos marcas de la establecidas en el reglamento (ver imagen 2), siendo la federación automáticamente obligatoria a la hora de renovar la licencia. Pero cada federación provincial establece a través de su reglamento cuáles son los tiempos para federarse, siendo o no obligatorio cumplir con cierta cantidad de marcas. En el caso de FERINA, los tiempos se muestran en la tabla N°2; estos fueron extraídos del programa de pruebas de los cuatro torneos provinciales desarrollados durante el año 2022, los tiempos y las pruebas varían de torneo a torneo.

Imagen N°2. Tiempos necesarios en cada prueba para federarse

PRUEBAS A CONSIDERAR	MENORES		CADETES		JUVENILES JUNIORS MAYORES		
	VARONES	MUJERES	VARONES	MUJERES	VARONES	MUJERES	
	Tiempo	Tiempo	Tiempo	Tiempo	Tiempo	Tiempo	
Libre	50	00:32.00	00:33.00	00:30.00	00:32.00	00:29.00	00:31.00
	100	01:11.00	01:13.00	01:07.00	01:10.00	01:03.00	01:09.00
	400	05:33.00	05:38.00	05:18.00	05:27.00	05:10.00	05:23.00
Pecho	50	00:40.00	00:44.00	00:37.00	00:41.00	00:36.00	00:40.00
	100	01:32.00	01:34.00	01:25.00	01:31.00	01:21.00	01:28.00
Mariposa	50	00:37.00	00:39.00	00:33.00	00:37.00	00:32.00	00:35.00
	100	01:23.00	01:26.00	01:16.00	01:21.00	01:12.00	01:19.00
Espalda	50	00:39.00	00:40.00	00:34.00	00:38.00	00:33.00	00:37.00
	100	01:25.00	01:26.00	01:18.00	01:23.00	01:15.00	01:22.00
Comb.Indiv.	100	01:24.00	01:26.00	01:20.00	01:22.00	01:18.00	01:20.00
	200	03:03.00	03:06.00	02:47.00	03:00.00	02:45.00	02:56.00

Fuente: www.cadda.org.ar

Tabla N°1. Tiempos necesarios para federarse según reglamento FERINA.

PRUEBAS	MENORES		CADETES		JUVENILES Y MAYORES		
	Mujeres	Varones	Mujeres	Varones	Mujeres	Varones	
	Tiempo	Tiempo	Tiempo	Tiempo	Tiempo	Tiempo	
Libre	50	00:35,50	00:34,00	00:32,50	00:30,00	00:31,50	00:29,00
	100	01:16,50	01:14,00	01:11,00	01:05,00	01:08,50	01:04,00
	200	02:43,00	02:38,00	02:32,00	02:21,00	02:29,50	02:18,00
Pecho	50	0:47,00	0:45,00	0:41,00	0:38,00	0:39,00	0:36,00

100	02:46,53	01:36,87	01:31,11	01:39,33	01:32,94	01:25,23
Mariposa 50	00:41,76	00:38,79	01:23,21	-	00:38,90	00:33,51
100	01:37,00	01:28,00	01:22,00	01:14,00	01:18,00	01:09,00
Espalda 50	0:44,00	0:43,50	0:37,00	0:35,00	0:36,00	0:33,00
100	01:31,73	01:27,09	01:28,86	01:21,54	01:22,69	01:20,79
Comb. indiv. 100	01:30,00	01:27,00	01:23,50	01:17,00	01:22,00	01:13,00
200	03:25,64	03:14,91	03:18,69	03:00,19	03:07,16	02:50,57

Elaboración propia.

Los/las nadadores/as federados ingresan a una etapa de competencia que requiere de mayor entrenamiento, constancia, superación para lograr competir en las mejores condiciones. Pero es en este proceso, en el que se deben prestar atención a aquellos factores que pueden predisponer a lesiones, el entrenamiento debe contemplar las necesidades individuales de cada nadador/a para potenciar su rendimiento y ampliar y contribuir a su vida deportiva.

Lesión, factores de riesgo y prevención

Siguiendo al término **lesión** mencionado anteriormente, la RAE (2021) lo define como: *“Daño o detrimento corporal causado por una herida, un golpe o una enfermedad”*.

Las lesiones deportivas aparecen tanto en la práctica recreativa como en la competitiva amateur y/o élite. Sampietro (2008) define a estas lesiones como “una alteración en aquellas estructuras implicadas en la actividad física que limitan, alteran o disminuyen la práctica deportiva por parte del atleta que las sufre.” (p.3)

Siguiendo a este autor, la clasificación de las mismas puede realizarse desde distintas perspectivas tales como la estructura y zona corporal que afectan, mecanismo o severidad. Al fin y al cabo, estas clasificaciones se conjugan en una misma lesión.

La natación es un deporte individual en el que no existe contacto entre deportistas por lo que la mayoría de las lesiones se desarrollan de forma gradual y progresiva, comúnmente conocidas como lesiones por sobreuso, crónicas. Las lesiones traumáticas o agudas no se describen, a no ser que estas se desarrollen en actividades o razones ajenas a la natación propiamente dicha.

Sin embargo, las lesiones han sido descritas como multifactoriales y se consideran como tal. Esto quiere decir que son muchos los factores que intervienen en el desarrollo de una lesión, a estos se los ha clasificado como internos y externos. Los **FDR** intrínsecos son aquellos propios del/la deportista mientras que los extrínsecos se relacionan con el medio externo y en el caso del deporte, con las características del entrenamiento y competencia (ver tabla N°2). También existe otra

forma de clasificación sobre los FDR intrínsecos y extrínsecos, siendo estos potencialmente modificables o no modificables a través de medidas preventivas (Bahr R. y Holme I., 2003).

Rodriguez (2021), Sarfati (2009) y Bahr y Holme (2003) mencionan la importancia de la interrelación compleja y dinámica entre estos FDR para que un/a deportista esté predispuesto y/o corra riesgo de lesionarse.

Tabla N°2. Factores de riesgo

	Factores intrínsecos	Factores extrínsecos
Modificables	<ul style="list-style-type: none"> -Estado de salud general -Perfil antropométrico -Condición física -Falta de conciencia corporal -Aspectos anatómicos: alteraciones posturales, acortamientos musculares, laxitud ligamentosa, retracciones fasciales, etc. -Factores psicoemocionales -Mala biomecánica 	<ul style="list-style-type: none"> -Fatiga muscular -Carga de entrenamiento y competición -Materiales y equipamiento -Tiempo de exposición
No modificables	<ul style="list-style-type: none"> -Edad -Sexo biológico -Historial de lesiones 	<ul style="list-style-type: none"> -Motricidad específica del deporte -Clima desfavorable

Elaboración propia.

Factores importantes a la hora de evaluar a un deportista

Con respecto a la natación podemos hacer mención a los siguientes factores de riesgo:

Edad y sexo biológico

Nuestro sistema musculoesquelético y central se modifican y adquieren características a medida que crecemos. Hasta la pubertad la mujer y el hombre no tienen tantas diferencias en la composición corporal, sin embargo luego de esta y por influencia de hormonas sexuales comienzan a notarse diferencias.

López Chicharro (2006) menciona que el **peso y la talla** aumentan rápidamente los primeros dos años de vida y luego disminuye su progresión hasta poco antes de la pubertad donde vuelve a aumentar sobre todo la talla y desciende hasta alcanzar la altura definitiva en las mujeres alrededor de los 16,5 años y los hombres 18 años. Las mujeres por lo general tienen menos altura y peso que los hombres de su misma edad.

La **composición corporal** entre los dos sexos biológicos es diferente, principalmente por la distribución de la grasa corporal que en mujeres es mayor en muslos, caderas, glúteos y mamas. En la edad adulta alcanzan 25% del peso corporal total (PCT) mientras que los hombres un 15%. Existe una relación entre el porcentaje de grasa y el ciclo menstrual normal de la mujer, por lo que se debe priorizar la salud de esta por encima de su alto rendimiento, que muchas veces necesita bajos porcentajes de grasa corporal.

Entre los 14 y 22 se completa la osificación, alrededor de los 20 años en hombres y 15 y 16 años en las mujeres. La acción de los estrógenos es la encargada de la osificación temprana en el sexo biológico femenino y por ende, un desarrollo prematuro.

Con respecto a la **masa muscular**, esta aumenta de tamaño progresivamente desde que nacemos hasta el final de la adolescencia, es decir que se hipertrofia. En los hombres el tejido muscular aumenta hasta alcanzar el 50% o más del PCT en la edad adulta y el mayor incremento se da en la pubertad coincidiendo con el aumento de la testosterona, alcanzando su mayor masa muscular entre los 18 y 25 años. Las mujeres por lo contrario no presentan ese rápido desarrollo de la masa muscular, esta sigue creciendo durante el desarrollo hasta alcanzar 40% del PCT, y su mayor masa muscular lo alcanzan entre los 16 y 20 años. La **fuerza** aumenta en proporción directa al incremento de la masa muscular, en los hombres este aumento es mayor al entrar a la adolescencia, por influencia de las hormonas androgénicas; las mujeres durante esta misma etapa del desarrollo acumulan más grasa subcutánea por efecto estrogénico; alcanzando picos de fuerza muscular a los 20 años y los hombres entre los 20 y 30 años.

Las mujeres suelen tener mayor flexibilidad que los hombres, esto puede atribuirse a la diferencia entre los sexos biológicos de: masa muscular, geometría articular o la estructura del colágeno muscular. También existen diferencias biomecánicas, las mujeres tienen pelvis más anchas, una angulación mayor del fémur y mayor lordosis lumbar. Los MMII suelen ser más cortos.

Se encuentran diferencias en las respuestas y adaptaciones cardiovasculares, respiratorias y metabólicas que si bien están asociadas al tamaño anatómico de las estructuras (en las mujeres el corazón más pequeño, ventrículo izquierdo (VI) más pequeño, distinto tamaño corporal, menor volumen pulmonar, menor diámetro de las vías aéreas, menor masa muscular, etc.) también influye en gran medida el *ciclo menstrual y sus fases*, que presenta una variabilidad individual

que repercute de la misma forma en el rendimiento deportivo, por ejemplo, mujeres con variaciones del rendimiento en coincidencia con el final de la fase lútea e inicio de la folicular (Pérez Ruiz, 2006).

El ejercicio de alta intensidad puede generar alteraciones en la edad de la menarquia y el ciclo menstrual, siendo reversibles y causadas por muchas etiologías.

Uso excesivo y fatiga muscular

El deporte en cuestión demanda gran actividad neuromuscular, esta debe mantenerse y es esencial para la correcta ejecución de los estilos y el desplazamiento del deportista en el agua. Una perturbación en la activación normal de los músculos implicados en la estabilización y generación de movimiento -conocidos como estabilizadores activos o dinámicos- puede alterar el control motor y correcto funcionamiento de las cadenas cinemáticas y sobrecargar eslabones de las mismas que si no se detectan a tiempo pueden lesionarse. Puede deberse a un retraso en la contracción o relajación del músculo, de forma que no se recluta a tiempo y/o no se mantiene contraído de forma adecuada durante toda la amplitud del movimiento. La contracción repetida de los músculos durante el nado predispone a su fatiga, alterando así la cinemática normal del movimiento.

López Calbet y Dorado García (2006) definen a la fatiga como “una disminución de la capacidad para generar fuerza máxima y/o potencia máxima, independientemente de que pueda ser mantenida o no la intensidad del esfuerzo” (p.755). Este mismo autor menciona dos tipos de fatiga, una central, en la que se altera algún proceso entre la elaboración y llegada del estímulo; y una periférica, donde se altera el funcionamiento a nivel del músculo; pero en toda actividad motora voluntaria siempre hay participación nerviosa o central por lo que estos mecanismos centrales o periféricos se combinan. También existe la sensación de fatiga, “...una elaboración mental consciente que resulta de combinación de múltiples factores neurofisiológicos y neuropsicológicos...” (p.756).

Yoma, Herrington y Mackenzie (2021) en su estudio “**Cumulative Effects of a Week’s Training Loads on Shoulder Physical Qualities and Wellness in Competitive Swimmers**” (“**Efectos acumulativos de las cargas de entrenamiento de una semana sobre las cualidades físicas del hombro y el bienestar en nadadores de competición**”) se propusieron como objetivo en primer lugar, analizar los cambios en las cualidades físicas del hombro y los factores de bienestar durante una semana de entrenamiento en nadadores de competición; y comparar los cambios que se produzcan entre los diferentes volúmenes de entrenamiento realizados en ese tiempo, en segundo lugar, para esto dividieron a la muestra en un grupo que nadaba gran volumen y otro de bajo volumen. Dentro de los factores de bienestar afectados se encontró la fatiga a pesar de que tuvieron una diferencia no significativa con el grupo que realizaba volúmenes bajos, los cambios que se produjeron en esta variable pudieron ser sensibles a los volúmenes altos de

entrenamiento realizados por el otro grupo durante la semana. Cabe mencionar que a los factores de bienestar se los ha asociado con el sobreentrenamiento.

Laxitud

La estabilidad de las articulaciones está asegurada también por estabilizadores pasivos (o estáticos): ligamentos, cápsula articular, labrum glenoideo en el caso del hombro. Son quienes se encargan de que las superficies articulares se mantengan estables y no se trasladen de forma excesiva fuera de sus límites normales durante los movimientos. Existe una función sincrónica entre los estabilizadores dinámicos y estáticos.

En cierto punto, la laxitud se considera beneficiosa pero su exceso hace que los estabilizadores pasivos sean insuficientes para mantener la estabilidad de la articulación lo que crea una dependencia enorme de los estabilizadores dinámicos. Esto puede generar una sobrecarga muscular y consecuente fatiga, permitiendo una traslación excesiva o mala alineación de los componentes articulares, generando microtraumatismos y futuras lesiones.

Entre los autores consultados, Johnson y Robinson (2010) en su estudio **“Inestabilidad del hombro en pacientes con hiperlaxitud articular”** mencionan dos tipos de alteración de la laxitud articular, la primera congénita por lo que existe hiper movilidad articular generalizada; el segundo tipo es aquella adquirida, siendo producida por microtraumatismos o el uso repetitivo durante el proceso de entrenamiento y/o competencia que estiran las restricciones capsuloligamentosas normales. Por lo que acompañando a Wanivenhaus et al. (2012), puede que durante los gestos repetitivos esenciales para el nado la cápsula y/o ligamentos se alarguen de forma progresiva y anormal, perdiendo su función estabilizadora ya que las movilizaciones se producen en rangos extremos de amplitud articular.

En el deporte que nos compete, es de suma importancia prestar atención a este aumento de longitud y elasticidad de los componentes restrictivos articulares porque articulaciones como el hombro, columna, cadera y rodilla están constantemente solicitadas, debemos evitar el estrés y la generación de microtraumatismos en las estructuras que las componen disminuyendo su impacto.

Amplitud de movimiento

El arco de movilidad (ADM) o también conocido como ROM (Range Of Movement) está constituido por tres elementos importantes: la movilidad, que es la capacidad de movimiento determinada por las características propias de cada articulación; la elasticidad, capacidad de los tejidos blandos de volver a la posición inicial luego de ser deformados; y por último, la flexibilidad, capacidad de realizar un movimiento de gran amplitud en una articulación.

En natación, este aspecto es muy importante ya que permite tener mayor longitud de brazada y por ende determina el grado de fuerza que el deportista puede

utilizar. Sin embargo, su aumento o disminución tienen un efecto negativo dentro del agua, ya sea porque un ADM mayor a los rangos normales puede ser signo de inestabilidad mientras que una disminución altera o acorta el gesto deportivo de cada estilo, dificultando el avance del cuerpo en el agua y recurriendo a mayor cantidad de brazadas o patada y genera compensaciones de articulaciones vecinas.

Tate et al. (2012) informaron en su estudio **“Risk factors associated with shoulder pain and disability across the lifespan of competitive swimmers”** (**“Factores de riesgo asociados con el dolor y la discapacidad del hombro a lo largo de la vida de los nadadores de competición”**) una disminución de la rotación interna (RI) en nadadores entre 8 y 11 años, y una disminución en la flexión de hombro que asocian a una tensión del músculo dorsal ancho. La disminución de la RI puede deberse al aumento de tensión de la cápsula posterior del hombro en contraste con el aumento de la laxitud de la cápsula anterior por la traslación anormal de la cabeza del húmero.

Yoma, Herrington, Mackenzie y Almond (2020) en su estudio **“Training Intensity and Shoulder Musculoskeletal Physical Quality Responses in Competitive Swimmers”** (**“Intensidad de entrenamiento y respuestas de calidad física musculoesquelética del hombro en nadadores de competición”**) encontraron reducciones agudas en el ROM activo de rotación externa (RE) después de un entrenamiento de alta intensidad y no de rotación interna, mencionan que esto puede explicarse por la biomecánica de los gestos deportivos de la natación, las fuerzas repetitivas durante el nado podrían provocar cambios hipertróficos en los rotadores internos disminuyendo el ROM de los externos. Mencionados anteriormente Yoma, Herrington y Mackenzie (2021) encontraron una reducción en la RE de hombro y expresan que esto podría ser importante, ya que durante la fase medio recobro, con el brazo abducido a 90° este movimiento es esencial.

Wanivenhaus et al. (2012) menciona que en el estilo pecho los ángulos extremos de abducción de la cadera al comenzar la patada pueden ser perjudiciales y brinda un caso de un estudio en el que participaron 21 nadadores de competición donde se informó que los ángulos de abducción de cadera inferiores a 37° o superiores a 42° se asociaban a una mayor tasa de lesiones de rodilla.

Discinesia escapular

La cintura escapular está compuesta por tres articulaciones verdaderas: glenohumeral, acromioclavicular y esternoclavicular; y dos “falsas articulaciones” debido a que no se articulan superficies cartilaginosas: la subdeltoidea y escapulotorácica. Estas actúan simultáneamente durante los movimientos del MS. (Kapandji, 2006)

El ritmo y movimiento coordinado de la escápula junto con el húmero son importantes para una función eficaz del hombro. Posee una mínima estabilización

ósea por la clavícula y es por esto que la estabilidad y su movilidad dinámica están permitidas por patrones de activación muscular coordinados. Su movimiento normal está compuesto por abducción, rotación externa y tilt posterior. (Brotzman, S. B. & Manske, R. C., 2012)

La discinesia ocurre cuando se altera el movimiento o posición normal de la escápula. Una alteración en los estabilizadores óseos, en los patrones de activación muscular o debilidad de los estabilizadores dinámicos, tiene muchas causas.

En la natación es muy importante tener en cuenta esta alteración, ya que su presencia altera la cinemática normal de la cintura escapular y con el paso del tiempo puede generar estrés en los elementos que componen dichas articulaciones, en especial la glenohumeral.

Preziosi Standoli et al. (2018) en su estudio “**Scapular Dyskinesia in Young, Asymptomatic Elite Swimmers**” (“**Disquinesia escapular en nadadores de élite jóvenes y asintomáticos**”) concluyeron que la discinesia podría ser una condición asintomática en nadadores jóvenes de élite y que no parecía afectar al rendimiento, sin embargo, los autores proponen la necesidad de estudios longitudinales en los que se observe si su presencia predispone a desarrollar síntomas en el hombro o si sólo es una adaptación funcional que ayuda a tener una brazada más eficiente. También encontraron que la discinesia era más común en hombres maduros ≥ 16 años- (asimetría funcional por errores técnicos no corregidos a lo largo de los años de nado y debilidad muscular por exposición a grandes volúmenes de entrenamiento), que la discinesia estaba relacionada con el lado de la respiración y con la especialización en larga distancia.

Di Salvo (2015) en su estudio “**Alteraciones posturales en nadadores federados estilo pecho**” indicó que del total de lesiones de hombro referidas en su población de estudio (30 nadadores/as) un 87,5% presentaban discinesia escapular.

Desequilibrio muscular

En nuestro organismo, existen sinergias musculares y articulares. En cada una de las articulaciones participan diferentes músculos y en cada uno de sus movimientos contribuyen varios de ellos. Estos suelen clasificarse como: agonistas, quien o quienes realizan principalmente el movimiento; los sinergistas, quienes colaboran con los agonistas para la correcta ejecución del movimiento; y los antagonistas, quienes se oponen o limitan la acción de los agonistas. Kapandji (2006) define una relación antagonismo-sinergia entre músculos que son antagonistas para algunas acciones y sinérgicos para otras. En todo movimiento están presentes las sinergias y cada músculo cumple un papel diferente y hasta puede hacerlo de distinta manera en diferentes momentos del movimiento; puede dirigirlo (orientarlo), regular en amplitud y velocidad e inhibir movimientos indeseados. En la actualidad, pueden definirse como pares de fuerza.

Cuando se altera la relación o coordinación de estos músculos, unos pueden retraerse o acortarse (tónicos) y otros inhibirse, alargarse y debilitarse (fásicos)

pudiendo generar alteraciones en la posición de las articulaciones, adaptaciones neuromusculares y de fuerza ante este cambio y generar cambios en la postura.

En la naturaleza y gesto deportivo de la natación, este aspecto tal vez esté causado por la acción predominante de los músculos rotadores internos y aductores en los miembros superiores que al ser más fuertes proyectan la clavícula y la escápula hacia delante sobre los músculos rotadores externos y abductores débiles. Con el cambio en la posición escapular, también se alteran el posicionamiento y activación de los músculos que la estabilizan y la posición de la cavidad glenoidea, modificando su eje en relación al húmero, generando inestabilidad y activación de otros músculos para revertirla, alterando la cinemática.

A su vez, a nivel del tronco, la hiperextensión que se adopta para mantener el cuerpo a flote y su exageración en los estilos pecho y mariposa, genera un aumento en la activación de la musculatura extensora de la columna vertebral, acortando e hipertrofiándose, pudiendo así estar débiles y alargados los músculos abdominales. Esto repercute sobre la cintura escapular y la cintura pélvica, al no brindar una base estable para la generación de los movimientos. En el estilo crol, puede generarse de forma unilateral por el simple hecho de respirar unilateralmente, generando tensión del lado al que se realiza la respiración, elongado el lado contralateral.

A nivel de la rodilla, puede haber un desequilibrio entre los flexores y extensores de la misma generado por la interacción que presenta la columna vertebral, la pelvis y la posición de las caderas. Un acortamiento o debilidad, una alteración entre los pares de fuerza, modifican la posición de la rótula y la acción de las diferentes fuerzas sobre las estructuras que conforman esta articulación.

Rodríguez Hernández (2021) en su trabajo que se titula “**Evaluación de los desequilibrios y compensaciones de las cadenas musculares en los nadadores del equipo de natación Lobos Buap**” encontró adaptaciones morfofuncionales de acuerdo al sexo: en los músculos que pertenecen a la articulación de la cadera en hombres y a la rodilla en mujeres, en ambos grupos el desequilibrio principal fue en los músculos que pertenecen al hombro y halló debilidad del core. Este autor también encontró similitudes entre las adaptaciones a las que se ven sometidos los cuerpos de los/as deportistas por las características y demandas propias del deporte y menciona que los desequilibrios y compensaciones que se generan pueden afectar la calidad de vida por cambios en la postura y en la marcha y que pueden generar lesiones a corto o largo plazo.

Phadke, Camargo y Ludewig (2009) en su estudio “**Scapular and rotator cuff muscle activity during arm elevation: A review of normal function and alterations with shoulder impingement**” (“**Actividad muscular escapular y del manguito rotador durante la elevación del brazo: Una revisión de la función normal y las alteraciones con el pinzamiento del hombro**”) analizaron los conocimientos sobre cómo la activación muscular y la producción de fuerza contribuyen a la cinemática del hombro en personas sanas y en personas con impingement en el hombro.

Carga, volumen e intensidad

Soligard, Schweltnus y Alonso (como se citó en Yoma 2020) han definido a la carga de entrenamiento como “la cantidad acumulada de estrés ejercido sobre un individuo a partir de una o varias sesiones de entrenamiento (estructuradas o no estructuradas) durante un período de tiempo”. Combinan intensidad, duración y frecuencia. Las cargas pueden dividirse en internas (respuestas fisiológicas y psicológicas del deportista) o externas (cantidad de trabajo que se realiza) que se relacionan entre sí. Para Windt y Gabbet (2016) en su estudio **“How do training and competition workloads relate to injury? The workload—injury aetiology model”** (**“¿Cómo se relacionan las cargas de trabajo de entrenamiento y competición con las lesiones? El modelo etiológico carga de trabajo-lesión”**), lo ideal del entrenamiento es que “se planifique de forma que altere la homeostasis del deportista y se produzca una adaptación óptima durante la recuperación” (p.3). Plantean que las cargas de entrenamiento son un “vehículo” que cambia el perfil del deportista de ser predispuesto a susceptible de lesionarse; esto es debido a su modelo de etiología carga-lesión en el que proponen que el riesgo cambia dinámicamente por las cargas de entrenamiento administradas y sus efectos sobre los factores de riesgo modificables. Esto quiere decir que de acuerdo a como se apliquen las cargas van a tener efectos positivos o negativos sobre la condición física del deportista alterando de la misma forma los factores de riesgo modificables y por ende, el riesgo a lesionarse.

Feijen et al. (2020) en **“Swim-Training Volume and Shoulder Pain Across the Life Span of the Competitive Swimmer: A Systematic Review”** (**“Volumen de entrenamiento de natación y dolor de hombro a lo largo de la vida del nadador de competición: Una revisión sistemática”**) se propusieron indagar la evidencia disponible sobre la asociación del volumen de entrenamiento con el dolor de hombro a lo largo de la vida deportiva del nadador, en sus resultados los deportistas adolescentes púberes que nadaban más de 15 horas o 35 km por semana tenían un mayor riesgo de desarrollar tendinopatía y dolor de hombro. Sin embargo, estos resultados variaron con respecto a los deportistas adultos y sugieren que estos han podido adaptarse a las cargas con el tiempo como mecanismo de protección lesional y por lo tanto se autorregulan y limitan su entrenamiento. Estos y los últimos autores antes mencionados nombran la relación de carga aguda:crónica, la carga aguda como última o una semana y la carga crónica como 4 semanas, considerando a los picos de entrenamiento como un factor de riesgo ya que conlleva a una alta carga de trabajo aguda:crónica, es decir, un aumento excesivo y repentino de la carga aguda en relación a la preparación que tiene el deportista para recibirla, repercutiendo de forma negativa en el.

Feijen et al. (2020) también menciona que un programa de entrenamiento debería estar bien equilibrado, su aumento gradual le permitiría al deportista estar mejor preparado y protegido en etapas en donde se intensifiquen los entrenamientos. Este autor también menciona que los programas de deporte para



adolescentes deberían centrarse en el **deportista en desarrollo y no sólo en el deportista que rinde.**

Uso de elementos accesorios (manoplas, tablas, patas de rana, pullboy, arrastre)

Estos elementos son utilizados con frecuencia en un entrenamiento de natación, en las competencias no se utilizan. Algunos exponen a la columna lumbar a una hiperextensión constante y mantenida durante su uso, otros predisponen a la sobrecarga de los MMSS y otros a los MMII .

Las **manoplas** se colocan en las manos, lo que aumenta la superficie de la misma, comúnmente se utilizan para fortalecer y mejorar la tracción de la brazada. Aumentar la superficie significa aumentar la resistencia del agua, se debe prestar atención en su uso ya que pueden sobrecargar las estructuras que conforman el MS, como se mencionó al inicio de este estudio, la fuerza propulsiva es generada mayormente en esa región corporal, y su uso requiere fuerza y buena amplitud de movilidad.

Las **tablas** se utilizan generalmente para trabajar MMII. La cadera está bajo el agua mientras que los MMSS y cabeza se encuentran por encima de ella, hiperextendiendo la columna lumbar para mantenerse en dicha posición. Los brazos se extienden y agarran la tabla, esto posiciona a la articulación glenohumeral en un rango de flexión máxima con rotación interna y los brazos en pronación por lo que el tubérculo mayor del húmero y el tendón del supraespinoso se posicionan bajo el acromion, provocando de esta forma un pinzamiento continuo, que se acentúa más si existe una alteración en la posición de la escápula.

El **pullboy** es una herramienta que se coloca entre los muslos o los pies, para poner énfasis en las brazadas. Permite mantener la cadera elevada pero sobrecarga las estructuras a nivel lumbar por la posición forzada que genera, así mismo, también puede disminuir el rolido del tronco necesario para realizar brazadas eficientes.

Estos dos elementos nombrados con anterioridad anulan el trabajo coordinado de miembros superiores e inferiores y del tronco que permiten el desplazamiento en el agua, pueden alterar la sensación en cuanto a la posición corporal además de tener un efecto negativo por acumulación de tensiones sobre las articulaciones que se solicitan en cada estilo. La energía no se transmite si no que se acumula.

Las **patas de rana** o **aletas** que se colocan en los pies del deportista, generalmente tienen como objetivo aumentar la fuerza de propulsión de MMII y ganar movilidad a nivel del tobillo. En su uso se debe prestar atención al estado de los MMII ya que pueden sobrecargar los músculos de la pierna y del muslo, repercutiendo a nivel del tobillo, rodilla, cadera y la columna lumbar.

Los elementos de **arrastre** (mallas, paracaídas) se utilizan para trabajar la fuerza y potencia muscular. Si bien el deportista puede nadar con normalidad, se debe ser cuidadoso con la carga que se aplica porque pueden sobrecargarse estructuras corporales que ya están previamente predisuestas debido a su participación en cada uno de los estilos.

El **snorkel** se utiliza para poner énfasis en la brazada, ser más consciente de ella y también para trabajar sobre la capacidad respiratoria. Con este elemento se pierde la técnica del rolido y la coordinación de la respiración. Durante el nado generalmente, se inspira por la boca y se espira de forma activa (porque se va controlando) por la nariz, el uso de este elemento anula completamente esta circulación ya que se inspira y espira por la boca.

Temperatura del agua

La FINA, en su reglamento sobre instalaciones (2017-2021) establece que la temperatura del agua debe encontrarse entre los 25° y 28° C, mientras que la del ambiente del natatorio debe ser de 2° a 8° C más que la del agua, hasta un máximo de 28°. La humedad relativa del aire debe ser de 60%, la regulación de este nivel se consigue mediante el empleo de una bomba de calor.

La conductividad térmica es mucho mayor en el agua que en el aire, esto es afirmado por Alexiou (2014), que en su estudio “**The effect of water temperature on the human body and the swimming effort**” (“**El efecto de la temperatura del agua en el cuerpo humano y el esfuerzo de natación**”) describe los efectos y alteraciones de las funciones corporales generadas por el agua a diferentes temperaturas y concluye con que en la natación de competición el aumento o disminución de la temperatura más allá de lo normal (de 25 °C a 29 °C), genera reacciones en cadena y efectos entre órganos, sistemas, mecanismos y sustancias, tanto en la superficie como en el interior del cuerpo que resultan en cambios de la función y que afectan enormemente el rendimiento de la natación.

El cuerpo inmóvil o en reposo ante temperaturas que rondan entre los 33°C-34°C adquiere neutralidad térmica por lo que es beneficioso realizar actividades suaves de natación (lúdicas, terapéuticas).

Técnica inadecuada

En natación es fundamental conocer bien la técnica o el gesto deportivo a la hora de realizar la actividad como así también enseñarla. El desconocimiento o mala ejecución puede traer consigo efectos negativos en el/la nadador/a.

Cada uno de los estilos tiene características propias que los diferencia y el/la nadador/a debe controlarlas bien para ejecutar cualquiera sea el estilo de la mejor forma posible. El gesto técnico solicita ROM en posiciones extremas desde las que se realizan los esfuerzos para permitir el desplazamiento del cuerpo en el agua. También requieren de estabilidad, coordinación y propiocepción, siendo estilos

complejos. Se extrajo del texto de Aybar González (2001 y 2003) la descripción de la técnica de los diferentes estilos.

Estilo crol. El cuerpo se encuentra en posición prona, por y para acompañar la alternancia del movimiento de los MMSS se deben realizar rolos, es decir, un giro sobre el eje longitudinal. Se conoce otras razones por la que el rolo es muy importante: facilita mejor recobro, permite tracción profunda y eficaz, facilita la respiración y disminuye la resistencia del cuerpo al avance por generar menor superficie de contacto con el agua. La vista del/la nadador/a debe dirigirse hacia abajo y hacia delante.

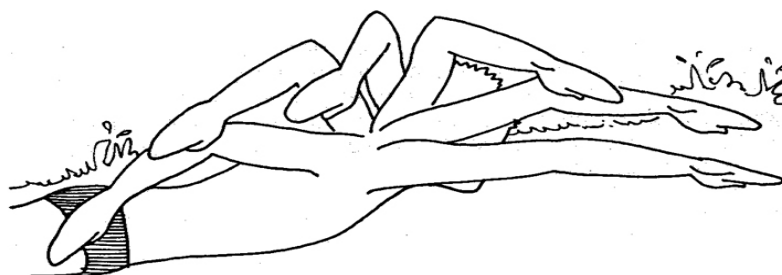
Con respecto a los MMSS se distinguen dos fases:

Fase de recobro: el MMSS se mueve fuera del agua

Fase de tracción: es la fase acuática del MMSS, conocida también por fase propulsiva. Se distinguen 4 subfases: entrada, agarre, tirón y empuje.

En la fase de recobro debe salir primero el hombro, luego el codo, el antebrazo (AB) y por último la mano. La mano produce un balanceo sobre el codo y para esto es muy importante que el codo esté más alto que la mano.

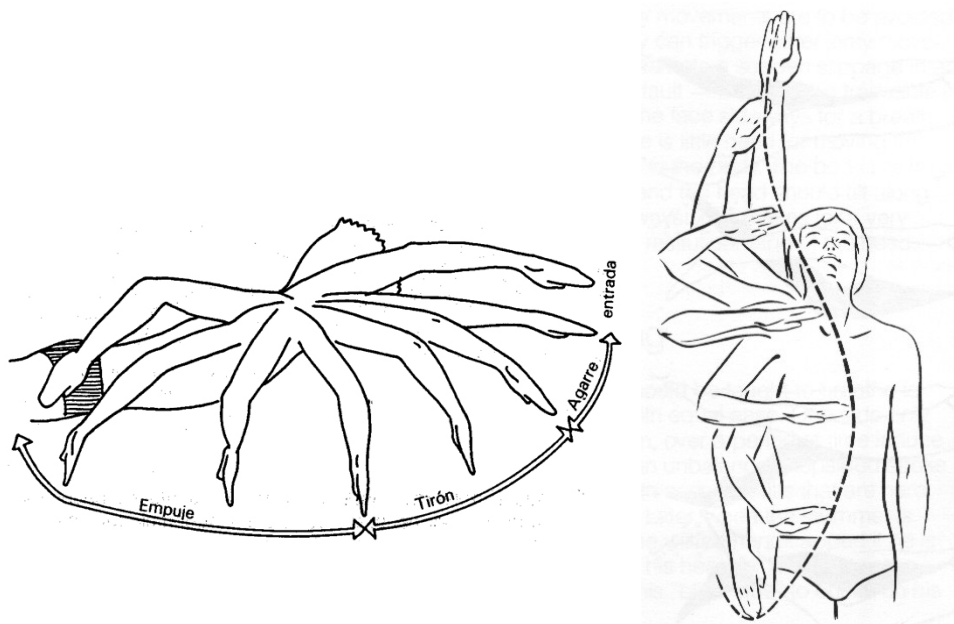
Imagen N°3. Fase de recobro estilo crol



Fuente: https://www.um.es/ms-sport/Natacion/N_Crol.html

Las subfases de la fase de tracción se caracterizan de la siguiente manera: la **entrada** es la fase de tracción que se produce cuando la mano entra al agua, primero ingresan los dedos, luego la muñeca, el AB, codo y brazo, de forma paralela al cuerpo, las palmas de las manos deben mirar hacia abajo y afuera. La subfase denominada **agarre** determina el comienzo real de la tracción, debe entrar primero la mano, luego la muñeca y por último el brazo. En estas dos subfases mencionadas el codo debe estar más alto que la mano. La tercer subfase es denominada **tirón**, es el segundo movimiento parte de la tracción, el codo no cae pero debe mirar hacia afuera mientras que la mano se dirige hacia adentro y atrás, en la mitad de la tracción se alcanza una flexión de codo entre 85-90°. La última subfase es el **empuje** y corresponde al final de la tracción en la que se alcanza mayor velocidad, el codo se extiende, la mano se dirige hacia fuera y arriba.

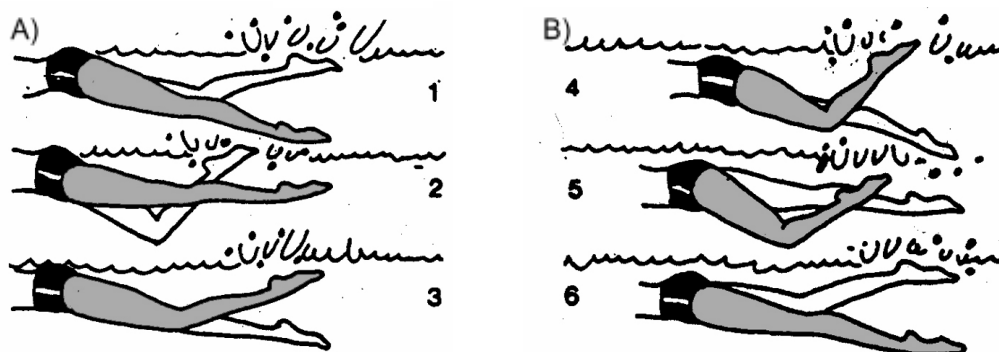
Imagen N°4. Fase de tirón y recorrido subacuático estilo crol



Fuente: https://www.um.es/ms-sport/Natacion/N_Crol.html y <https://ley.exam-10.com/istoriya/32668/index.html?page=4>

Las piernas equilibran el cuerpo durante el nado favoreciendo la posición hidrodinámica. La patada empieza desde las caderas, los muslos se dirigen en la dirección que marca la rodilla semiflexionada y al terminar su recorrido comienza el “latigazo” de la pierna y el tobillo a partir de una extensión de rodilla. En la acción de las piernas puede distinguirse la fase ascendente (imagen N°5A) en la que la planta del pie se dirige a la superficie y la fase descendente (imagen N°5B) que comienza con la semiflexión de la cadera y termina en el dorso del pie, el “latigazo”.

Imagen N°5. Patada crol. A) Fase ascendente. B) Fase descendente.



Fuente: https://www.um.es/ms-sport/Natacion/N_Crol.html

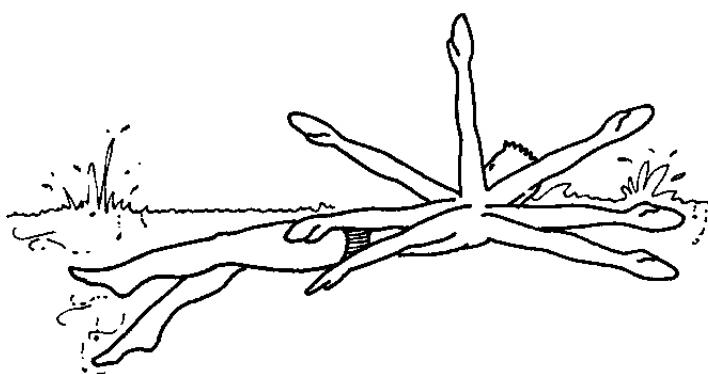
Existen dos tipos de patada: **patada 2**, dos patadas por ciclo de brazada o **patada 6**, seis patadas por ciclo de brazada. La primera suele utilizarse en carreras de fondo y requiere mayor número de brazadas.

Estilo espalda. El cuerpo se encuentra en posición supina, la cabeza se encuentra ligeramente fuera del agua, con una leve flexión y la mirada dirigida ligeramente hacia atrás. El pecho del nadador se encuentra sobre la superficie del agua y las caderas están un poco sumergidas. Durante el rolido, la cabeza debe permanecer fija mientras que los hombros y caderas deben girar alternativamente 45°.

Los movimientos de los MMSS tienen similitud con los de crol, denominándose también dos fases, la de recobro (aérea) y de tracción (subacuática).

En la fase de recobro el codo debe permanecer extendido durante todo el recorrido. Cuando el MMSS sale del agua puede hacerlo con el meñique primero o con el pulgar, Aybar González (2001) expresa que cada nadador/a debe utilizar la opción que sienta más cómoda. La mano es el punto más alto y el hombro rota para que la mano gire hacia afuera y facilite la entrada al agua con el dedo meñique.

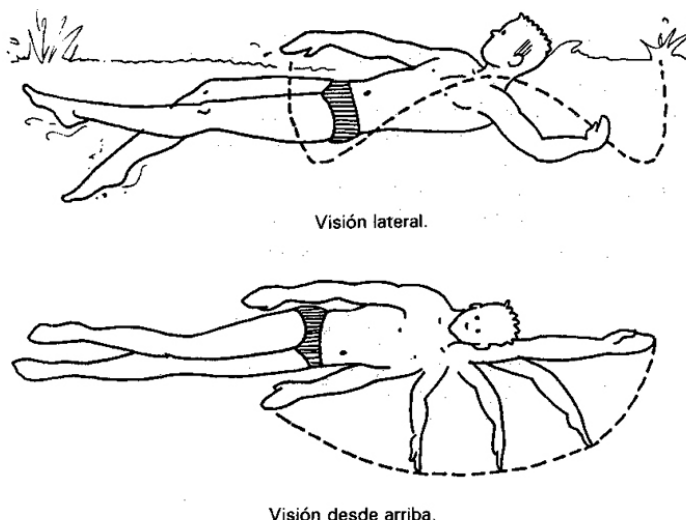
Imagen N°6. Fase de recobro estilo espalda



Fuente: https://www.um.es/ms-sport/Natacion/N_Espalda.html

La fase de tracción se divide en 5 subfases: la **entrada**, es el momento en el que el meñique ingresa al agua para facilitar la primer parte de la tracción; el **agarre** en el que la mano baja en posición lateral mirando hacia afuera y un poco hacia abajo; el **tirón**, fase más propulsiva de la tracción en la que la mano se dirige hacia arriba y luego hacia atrás; el **empuje** que comienza con el codo a 90° de flexión, la dirección es hacia abajo y atrás; y por último la **salida**, la mano se coloca lateral hacia adentro y sube para buscar la salida del agua.

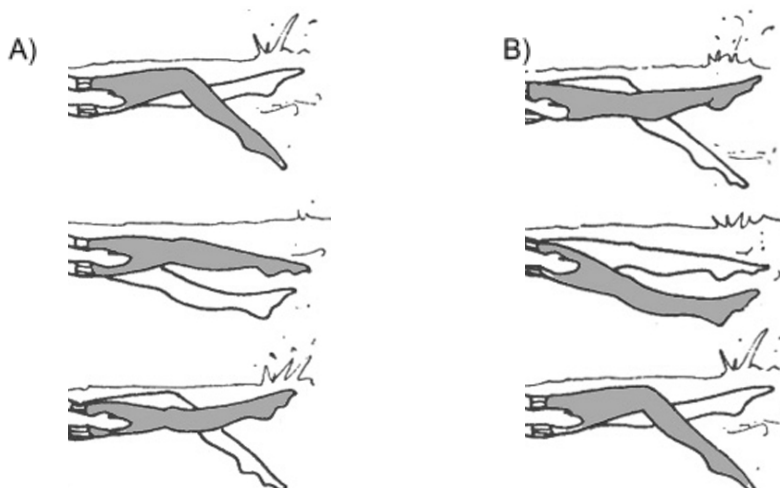
Imagen N°7. Fase acuática del estilo espalda



Fuente: https://www.um.es/ms-sport/Natacion/N_Espalda.html

Las piernas se mueven de forma alterna, su movimiento tiene una fase ascendente más propulsiva (imagen N°8A) y otra descendente (imagen N°8B). Equilibran la acción del rolido y de los brazos. El movimiento comienza desde las caderas, luego pasa por muslo, rodilla, pierna y pie. La rodilla no debe flexionarse demasiado de tal forma que salga fuera de la superficie del agua. Aybar Gonzalez (2001) recomienda realizar 6 patadas por cada ciclo de brazos.

Imagen N°8. Patada espalda. A) Fase ascendente. B) Fase descendente.

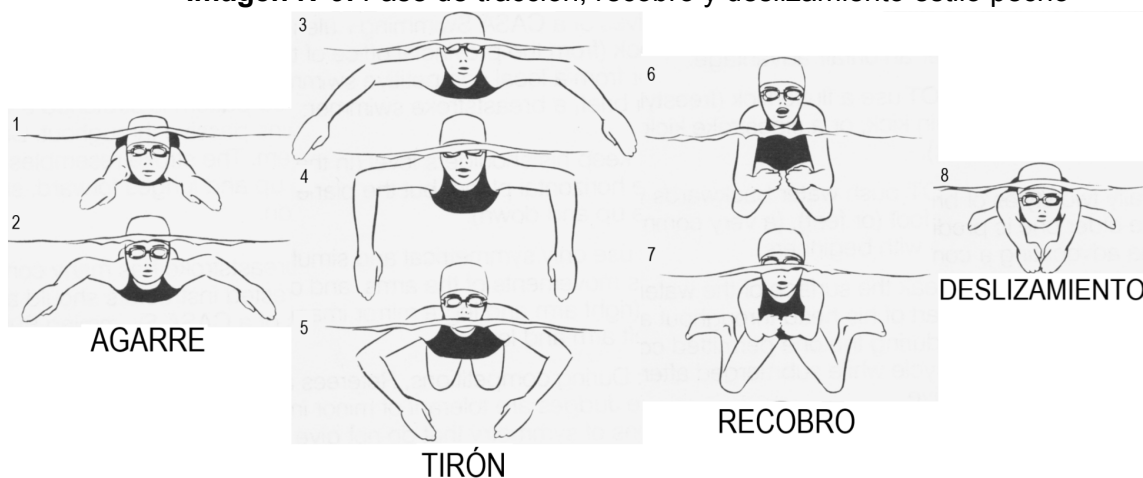


Fuente: https://www.um.es/ms-sport/Natacion/N_Espalda.html

Estilo pecho. El cuerpo se encuentra en posición prona, se desplaza hacia adelante, se eleva y después desciende, de esta forma busca menor resistencia y mejor agarre en la primera parte de la tracción. En este estilo la propulsión es generada el 50% por los MMSS y el 50% por los MMII. La cabeza comienza a salir del agua coincidiendo con el recobro de la brazada y la fase propulsiva de la patada.

El movimiento de los MMSS describen un corazón invertido con las manos durante su trayectoria, se divide en tres fases: la fase de tracción que a su vez se divide en dos subfases, el **agarre**, donde las manos cerca de la superficie del agua se dirigen hacia afuera y los codos se encuentran por debajo de los hombros y el **tirón**, que empieza cuando los codos intentan acercarse, las manos se dirigen hacia abajo y luego hacia adentro. La fase de recobro, se realiza cerca de la superficie del agua con las manos orientadas hacia el fondo de la pileta y los pulgares en contacto, esto coincide con los MMII en flexión máxima listos para la propulsión; y por último la fase de deslizamiento, en la que las manos están juntas con los brazos extendidos, las palmas hacia abajo con una ligera inclinación hacia afuera. El codo no debe caer en ningún momento.

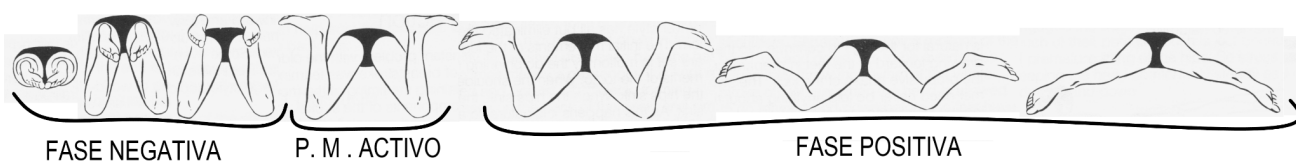
Imagen N°9. Fase de tracción, recobro y deslizamiento estilo pecho



Fuente: modificado de <https://ley.exam-10.com/istoriya/32668/index.html?page=4>

Los MMII cumplen un papel importante en la eficacia de la patada respecto a la propulsión total del estilo. Aybar Gonzalez (2001) determina 3 fases: una fase negativa en la que se flexionan la rodillas sin separarlas hacia el pecho de modo que los talones se acerquen juntos hacia las caderas; una fase de punto muerto activo en la que manteniendo la flexión de rodillas con talones juntos y flexionados se colocan los pies hacia afuera; y una última fase denominada positiva, en la que las rodillas se flexionan al máximo y los pies giran hacia adentro y luego hacia fuera y atrás, generando una extensión de rodillas. La patada no coincide con la brazada, se realiza cuando los MMSS están extendidos adelante, es decir, al final del ciclo respiratorio.

Imagen N°10. Fase negativa, punto muerto activo y fase positiva de patada estilo pecho



Fuente: modificado de <https://ley.exam-10.com/istoriya/32668/index.html?page=4>

Estilo mariposa. El cuerpo se encuentra en posición prona. En este estilo es característico el movimiento ondulatorio que nace de una perfecta coordinación entre los MMSS y MMII.

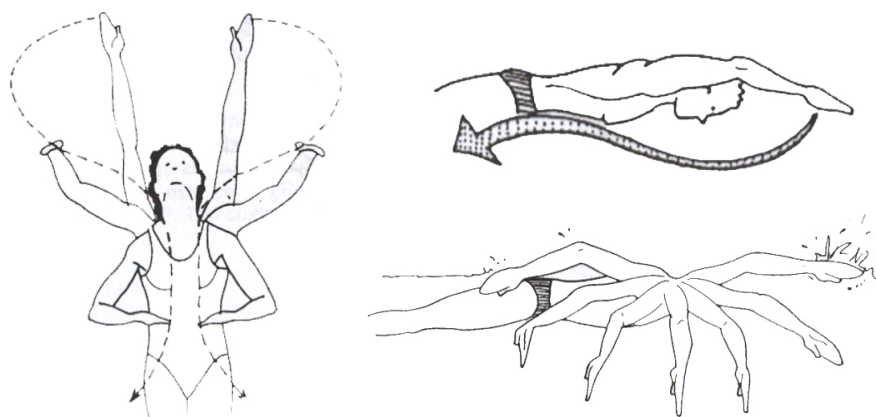
Imagen N°11. Movimiento ondulatorio.



Fuente: https://www.um.es/ms-sport/Natacion/N_Mariposa.html

Los MMSS también se dividen en una fase propulsiva y otra de recobro. La fase propulsiva se divide en subfases: la **entrada**, en la entrada de los MMSS al agua, el codo debe estar flexionado (a 90°) y elevado por encima de los hombros y la cabeza. Al momento de entrar al agua el orden es cabeza, manos, codos y hombros. Las manos entran al ancho de hombros o un poco más abiertas y en la última parte de la entrada, las manos se dirigen hacia fuera con los pulgares hacia abajo; la fase de **agarre**, en la que los codos traccionan oblicuamente y hacia afuera mientras las manos giran hacia el centro para adelantar los codos, estos últimos se mantienen hasta que los brazos quedan en plano perpendicular al avance del nadador, una vez esto, las manos y AB se dirigen hacia adentro. La anteúltima fase o **tirón**, empieza cuando se tracciona desde afuera hacia la línea media del cuerpo sin dejar caer los codos (90°), las palmas miran hacia adentro con el codo dirigido lateralmente y arriba en relación a la mano. Durante el tirón las manos deben ir por debajo del cuerpo hasta la fase de empuje. El **empuje**, última fase, es donde el empuje final de la brazada está en unión con la segunda patada, cuando se realiza el empuje desde las caderas, las manos presionan hacia atrás.

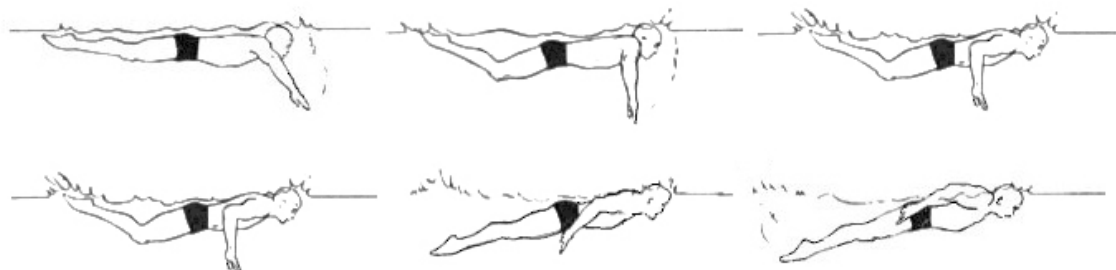
Imagen N°12. Trayectoria de la brazada fase subacuática.



Fuente: https://www.um.es/ms-sport/Natacion/N_Mariposa.html

Los MMII se mueven en simultáneo, el movimiento nace desde las caderas, hay dos patadas por ciclo: la **primera patada** cuando los brazos entran al agua y la **segunda patada** cuando los brazos empujan hacia atrás en la fase de empuje de la brazada. Los dedos de los pies y los pies se encuentran en hiperextensión durante la patada hacia abajo, de modo que los empeines y la zona anterior de las piernas presionen contra el agua.

Imagen N°13. Segunda patada estilo mariposa.



Fuente: https://www.um.es/ms-sport/Natacion/N_Mariposa.html

Estilo de preferencia o de especialización

Teniendo en cuenta el desarrollo del ítem anterior y sumando características descritas propias de cada uno de los estilos a lo largo de este estudio, por la propia naturaleza sumado a la repetición del gesto caen dentro del grupo considerado FDR disponiendo la susceptibilidad a diferentes tipos de lesiones.

Lado de respiración

En el estilo crol, para inspirar, el/la nadador/a debe rotar la cabeza y el cuerpo (rolido) al mismo tiempo que el brazo del lado que se respira se extiende hacia atrás y sale del agua (final de la fase de empuje). Preziosi Standoli et al. (2018) encontraron discinesia escapular contralateral al lado de respiración en nadadores/as con respiración unilateral, mientras que en nadadores que respiraban bilateralmente se distribuyó de forma más uniforme. Esto lo atribuyen a que respirando de un solo lado, la escápula está expuesta a un gran y constante estrés funcional ya que del lado que no se respira, puede rotar internamente cuando el/la nadador/a realiza el rolido hacia el lado que respira (sobre todo en la fase de empuje), dando lugar a una discinesia funcional por el uso repetitivo.

Historial de lesiones

Una rehabilitación insuficiente o inadecuada de las lesiones que se presentan en nadadores sumado a los factores de riesgo preexistentes pueden desencadenar otras lesiones o la recurrencia de una misma lesión si estos datos no se utilizan como señal para identificar aquellos nadadores con riesgo. Si bien muchos autores mencionan este factor como de riesgo, Tate et al. (2012) descubrieron que los antecedentes tanto de dolor o lesión se asociaban con dolor de hombro en

nadadores de secundaria y en nadadores masters.

Es indispensable a la hora del regreso a la actividad post lesión o durante la actividad que la corporalidad del nadador se encuentre en las mejores condiciones posibles.

Nivel competitivo

Como ya se ha mencionado anteriormente en este trabajo, la competencia en general requiere de mayor entrenamiento, enfoque y constancia para lograr competir en las mejores condiciones.

Aspecto psicológico

La natación es un deporte individual pero también en equipo ya que muchas veces y más a nivel competitivo amateur, la suma de los rendimientos individuales resultan en un único resultado favoreciendo a un conjunto.

El estado emocional de un/a nadador/a es fundamental por las propias características que presenta este deporte, dado el medio en el que se realiza, cuando uno se sumerge o comienza a nadar, se anula cualquier comunicación (feedback) con otros pares o con el propio entrenador. El esfuerzo que realizan en los entrenamientos requiere de una gran actividad mental, persistencia, el ser fuertes más allá de lo físico para afrontar el tiempo que se emplea y la distancia que se nada es fundamental. Siendo estos entrenamientos la base y lo que mayor tiempo requiere a comparación de la competición.

Dado que se enfatiza en el rendimiento **competitivo** tanto individual como en equipo donde lo que importa por sobre todos los aspectos son los **resultados**, es de suma importancia estar atentos a emociones tales como ansiedad, autoconfianza, motivación, frustración y miedo ya que pueden repercutir negativamente en el/la nadador/a, por el simple hecho de que en este deporte la competencia es vivida por uno/a mismo/a y el resultado depende de sí, es decir que la responsabilidad que adquiere un/una nadador/a es mayor. La victoria por cumplir o el fracaso por no llegar al objetivo o resultado que se esperaba o no poder siquiera comenzar el camino para cumplirlo puede generar estrés, sobre todo si existe presión por el entorno que rodea al nadador/a incluyendo familia, amigo/as, compañero/as, entrenador/a, cualquiera sea la situación.

En resumen, en la tabla N°3 pueden observarse los FDR descritos anteriormente dispuestos de acuerdo a la clasificación en intrínsecos/extrínsecos y modificables/no modificables.

Tabla N°3. FDR relacionados a la natación

	Factores intrínsecos	Factores extrínsecos
Modificables	<ul style="list-style-type: none"> -Desequilibrio muscular -Laxitud -Amplitud de movimiento -Discinesia escapular -Técnica inadecuada -Estilo de preferencia o especialización -Lado de respiración -Aspecto psicológico 	<ul style="list-style-type: none"> -Uso excesivo y fatiga muscular -Carga, volumen e intensidad -Elementos accesorios al entrenamiento -Temperatura del agua
No modificables	<ul style="list-style-type: none"> -Edad -Sexo biológico -Historial de lesiones 	<ul style="list-style-type: none"> -Nivel competitivo

Elaboración propia.

La relevancia de los factores de riesgo se halla en que conociendo cuáles son y de qué forma influyen en un deportista pueden detectarse a tiempo e intervenir sobre ellos tomando medidas que eviten o disminuyan la posibilidad de que ocurra una lesión. Las medidas están incluidas en lo que respecta a la prevención o también conocida como kinefilaxia y surgirán de los resultados de las evaluaciones a las que sean sometidos/as los/as deportistas durante su preparación y entrenamiento. Además de esto, es importante también conocer el mecanismo de la lesión, el “cómo” es que se producen. De estos dos conceptos surgirán las respuestas a la hora de realizar la planificación de estrategias preventivas, teniendo en cuenta al/la deportista y el ambiente en el que se desenvuelve.

La RAE (2021) define **prevención** como “preparación y disposición que se hace anticipadamente para evitar un riesgo o ejecutar algo”. En el ambiente deportivo podría traducirse a mejorar y alcanzar la mejor salud deportiva posible disminuyendo el riesgo de que se produzcan lesiones (Casais Martinez, L., 2008). La kinefilaxia se conoce como la prevención a través del movimiento e implica estrategias de educación y promoción de la salud.

Existen tres niveles de prevención, el primario, que evita o disminuye el riesgo de lesión o patología, el secundario que, una vez instaladas estas evita complicaciones que pueden dejar y por último el terciario, que tiende a evitar secuelas de las mismas. (Rodríguez 2021). En las tres tiene un papel fundamental el kinesiólogo y el trabajo interdisciplinar.



En el deporte, es fundamental el trabajo en equipo entre el preparador físico y el kinesiólogo, ya que la combinación de sus conocimientos será positiva en el rendimiento y vida deportiva del deportista.

Casais Martinez (2008) menciona que un plan preventivo debe contener entre sus estrategias: un análisis inicial de la postura de la que se obtendrán desequilibrios artromusculares, entrada en calor, flexibilidad, fuerza, excentricidad y propiocepción.

CAPÍTULO III

Metodología

Tipo y diseño de investigación

El presente trabajo tiene un enfoque metodológico cuantitativo. En cuanto al diseño de investigación es observacional, de corte transversal ya que no hay manipulación de las variables y se investigó en un único momento. Según su alcance es descriptivo porque se utilizan métodos cualitativos.

Población y muestra

Población

Está limitada a siete clubes de la provincia de Río Negro que se encuentran en el Alto valle, Valle Medio e Inferior conocidos como *Escuela de Natación Municipal de San Antonio Oeste*, *Club Círculo Italiano*, *Sportman Club*, *Club Villa Congreso*, *Club Cipolletti*, *Club Del Progreso* y *Club Deportivo Roca*.

Unidad de análisis

Compuesta por nadadores menores, cadetes y juveniles federados de sexo biológico femenino y masculino entre 12 y 18 años; y 7 entrenadores del equipo de natación competitivo de ambos sexos.

Muestra

De acuerdo a los criterios establecidos de inclusión y exclusión, la muestra quedó conformada por 50 nadadores femeninos y masculinos; y 7 entrenadores, 4 masculinos y 3 femeninos.

Criterios de inclusión:

- Federados
- Sexo biológico femenino y masculino
- Categoría menor, cadete y juvenil
- Persona a cargo del equipo de natación competitivo

Criterios de exclusión:

- No federados
- Categoría preinfantil, infantil o mayores
- No deseen colaborar y/o participar del estudio

- Ausencia en el momento de recolectar los datos

Instrumentos para la recolección de datos

Las técnicas de recolección de los datos fueron una encuesta dirigida a los deportistas y una entrevista a los entrenadores. Los interrogantes son de producción propia e incluyeron preguntas abiertas y cerradas (ver Anexo N°1 y N°2).

Obtención de los datos:

Realicé un análisis de los resultados de prueba de los dos primeros torneos ya realizados en el año 2022 para conocer cuántos nadadores/as representaban a los distintos clubes. Luego de esto, mediante una comunicación vía WhatsApp con los entrenadores confirmé o modifiqué las cantidades. Me hice presente en el torneo Provincial de San Antonio Oeste realizado del 02/09/22 al 04/09/22 para realizar la encuesta a 35 nadadores/as y la entrevista a 5 entrenadores/as, con previo aviso a FERINA y luego de pactarlo con algunos/as entrenadores/as. Luego asistí a dos clubes para realizar la encuesta a los 15 nadadores/as restantes y sus respectivos entrenadores.

Las encuestas fueron autocompletadas en papel, ante cualquier duda mi presencia física permitió dilucidar las inquietudes. En cuanto a las entrevistas, con previa autorización del/la entrevistado/a fueron grabadas utilizando un celular.

Limitaciones del estudio

El número de la muestra inicial disminuyó debido a diferentes motivos de exclusión antes mencionados, principalmente la ausencia o no querer participar del estudio, ya que la participación fue a voluntad.

Otra limitante fue que la mayor parte de la muestra no supo el diagnóstico certero de su lesión al momento de realizar la encuesta (puedo atribuirlo a la edad de los/las encuestados/as).

Aspectos éticos

Los criterios éticos fueron cumplidos de la siguiente manera: una vez que el estudio fue aprobado por el comité evaluador de Trabajo Final de Grado de la Universidad Nacional de Río Negro, me contacté vía Whatsapp con los entrenadores para acordar y hacerles llegar antes del día de recolección de datos, el consentimiento informado (ver Anexo N°3), en el cuál se explicó el objetivo de la investigación, se detalló la forma de recolección de los datos y se informó que los datos eran de manera anónima y confidencial para su uso sólo en dicha investigación. Debido a la población de estudio menor de edad, los consentimientos fueron firmados por la madre, el padre o tutor y por el participante, a excepción de quienes eran mayores a 18 años de los que sólo se necesitó su consentimiento. En el caso de los/as entrenadores/as el consentimiento fue dado por escrito o explícito al dejar grabar la entrevista.

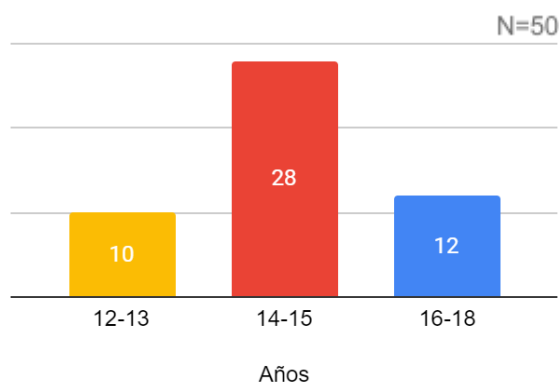
CAPÍTULO IV

Análisis y presentación de resultados

De 55 encuestas completadas y 7 entrevistas realizadas, según los criterios de selección de muestra, quedaron incluidos en el estudio 50 nadadores/as y 7 entrenadores/as. Los datos obtenidos en la encuesta fueron volcados en un planilla de cálculos perteneciente a Spread Sheets o también conocida como Hoja de Cálculos de Google y las entrevistas fueron transcritas a un Documento de Google.

En relación a los/as nadadores/as en primer lugar, se determinó y agrupó las edades de acuerdo a las distintas categorías de interés en este estudio, teniendo en cuenta los criterios de inclusión.

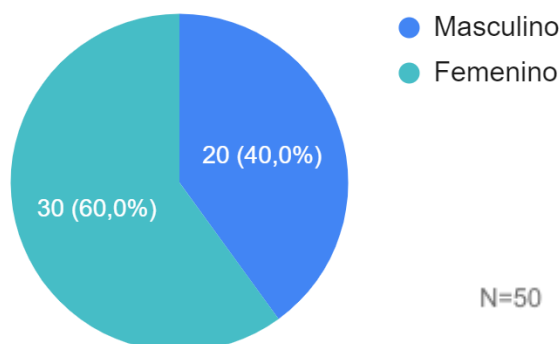
Gráfico N°1. Distribución de edad por categoría.



Como puede verse en el gráfico N°1, 10 nadadores/as son menores, 28 cadetes y 12 juveniles federados.

Seguido de esto se determinó el sexo biológico de los nadadores/as encuestados/as.

Gráfico N°2. Sexo biológico de los nadadores/as.



Del total de la muestra, el 60% corresponde al sexo biológico femenino y un 40% al masculino.

En cuanto a los entrenadores/as, se determinó la edad promedio de 41 años. La muestra está compuesta por 4 entrenadores de sexo biológico masculino y 3 entrenadoras de sexo biológico femenino. De ahora en adelante serán nombrados como E1, E2, E3, E4, E5, E6 y E7

Gráfico N°3. Profesiones de entrenadores/as.



En el gráfico N°3 puede observarse la distribución de las profesiones de los siete entrenadores/as.

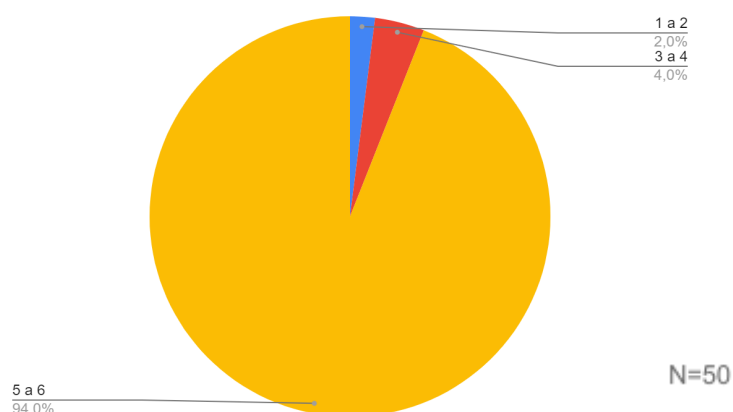
Ante la inquietud de si tenían en cuenta las diferencias etarias y físicas/sexo biológico de sus nadadores/as para planificar el entrenamiento, la totalidad de la muestra afirmó que sí. Sin embargo, no todos/as tienen los dos aspectos en cuenta, en las respuestas resalta más la diferencia etaria, ya que se considera planificar entrenamientos por categorías/nivel o por especialización de estilos. La negativa ante la diferencia física se debe a que es “...complicado...” por la soledad en el trabajo frente a un equipo de natación (cantidad de nadadores/as) o la poca disponibilidad de espacio y tiempo, por “...la cantidad de niveles dentro de un mismo nivel...”. Ante quienes sí tienen en cuenta los dos aspectos, lo hacen porque “...me parece importante tener en cuenta cuáles son las características fisiológicas y evolutivas de cada uno, porque pueden no estar preparados para hacer lo que están haciendo...” (E2) y “...tenemos en cuenta las edades, los días que entrenan y, obviamente lo corporal. Porque es un deporte individual porque no todos pueden tener un mismo entrenamiento.”(E3)

Luego se definió el nivel en que nadan los/las nadadores/as incluidos/as en el presente estudio. Siendo el 100% pertenecientes al nivel competitivo. Con respecto

al tiempo que practican este deporte, en promedio nadan hace 5,9 años y son federados/as hace 2,5 años.

A continuación se muestra la cantidad de sesiones de entrenamiento que realizan por semana los/as nadadores/as.

Gráfico N°4. Frecuencia de entrenamiento.

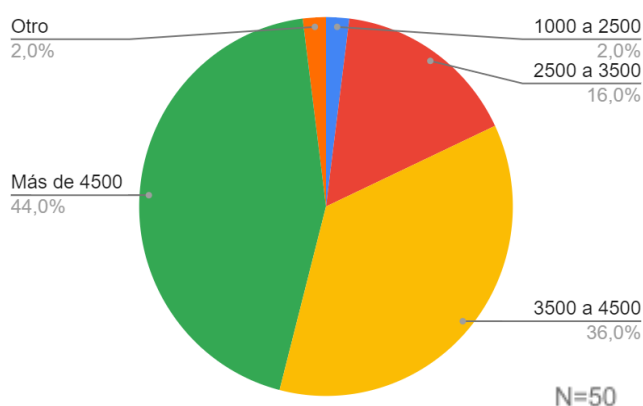


En el gráfico N°4 puede verse que el 94% de la muestra entrena de 5 a 6 veces por semana mientras que el 4% entrena entre 3 a 4 días y un 2% lo hace 1 o 2 veces por semana.

Al consultar por la realización de doble turno, el 76% no realiza mientras que el 24% sí. De este último porcentaje, el 100% realiza doble turno dos veces por semana. Cabe destacar que dos nadadores/as realizan de vez en cuando 1 o 2 horas más por entrenamiento.

En relación a la frecuencia de entrenamiento, al indagar sobre el volumen que realizan por cada sesión, en el gráfico N°5 puede observarse que el 44% realiza más de 4500 metros (mts), el 36% realiza entre 3.500 y 4.500mts, el 16% entre 2500 a 3500 mts, un 2% 1000 a 2500 y un 2% otra cantidad de metraje.

Gráfico N°5. Volumen de entrenamiento.



Con respecto a la frecuencia, al consultar a los/as entrenadores/as sobre este aspecto, 4 declararon que sus nadadores/as tienen seis estímulos semanales, 2 que tienen cinco y 1 entre tres y cinco estímulos. En cuanto al volumen de entrenamiento, algunos/as mencionaron que depende de la época del año en la que se encuentren o el plan de trabajo, las horas de entrenamiento y brindaron promedios del mismo para aquellos que realizan doble turno. El volumen ronda entre los 3500 mts a 7000 mts o más.

En relación a estos dos aspectos, al indagar “¿Cómo planifica las cargas de un entrenamiento?” la mayoría menciona que realiza su planificación en relación a los objetivos y competencias que tienen sus nadadores/as durante el año, a la distancia entre torneos y torneos, algunos mencionan que depende del nivel que tenga el/la nadador/a y E7 tiene en cuenta la cantidad de años que tenga nadando en competencia. Por lo general refieren un gran volumen, trabajo técnico y aeróbico al inicio, con una disminución progresiva a medida que se acerca el torneo, con trabajos de más calidad.

Entre las respuestas se pueden destacar:

“...lo que trato de hacer en la semana es tratar de tocar todas las zonas de trabajo con predominancia en el periodo que me encuentre ¿no?, trato de tocar la zona de velocidad una vez por semana por más que esté lejos del torneo por ejemplo” (E1).

“Hay torneos a los que vamos más cargados porque no es el más importante, bajamos las cargas cuando llega la puesta a punto para el torneo ideal. Siempre trabajamos intensidades altas para que ellos/as se acostumbren a los ritmos de nado y de competencia, no hacemos nada que no nos sirva. (E6).

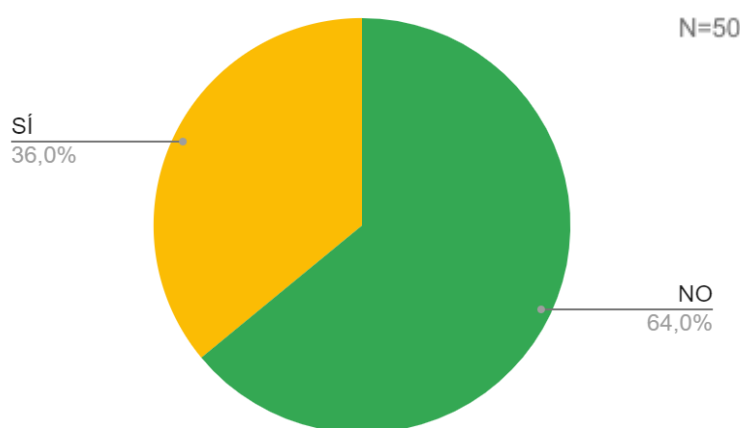
“...lo planifico en función de un año o dos años, en este caso con ellos/as hice un plan de 4 años y voy armando estructuras de 6 meses, cada 6 meses cambio la estructura. Por estructura armo una carga que se modifica de semestre en semestre, aumento carga, volumen e intensidad.” (E7).

Ya que se mencionaron los objetivos ante los cuales planifican las cargas, al preguntar “¿Cuáles son los objetivos principales y generales a los que apunta con sus nadadores/as?” casi la totalidad de la muestra de entrenadores/as menciona la **competencia** como fundamental, ya sea por lograr una buena cantidad de nadadores/as en el equipo federado, “lograr la mejor posición” o “estar lo más alto posible” a nivel provincial y patagónico (E1, E3, E5) o que las individualidades “destaquen” por encima del resto y sean “protagonistas” sobre todo en los nacionales (E1, E4, E5, E6) que son el objetivo principal para algunos/as sin menospreciar la participación en las distintas selecciones que el rendimiento del/la nadador/a puede brindarle. Se menciona un objetivo “Primero formativo y educativo y después competitivo” (E2) y por otro lado que “La idea es superarse ellos/as mismos/as, mejorar sus tiempos, sus propias marcas y obviamente tratar de nadar lo mejor posible.” (E3).

Luego se indagó sobre cuál era o eran los estilos de preferencia de cada nadador/a. Del 57% el estilo de preferencia fue uno sólo, siendo un 18,5% crol, un 14,5% espalda, un 12% pecho y un 12% mariposa. El 43% restante se dividió en 6% combinado, 2% crol y combinado, 4% pecho y combinado, 2% espalda, mariposa y combinado, 5% espalda y mariposa, 10% crol y mariposa, 4% crol y espalda, 2% crol y pecho, 4% crol, espalda y mariposa, 4% pecho y mariposa.

Además de indagar sobre la frecuencia y volumen del entrenamiento de natación, se consultó sobre la realización de otra actividad física.

Gráfico N°6. Actividad física extra.

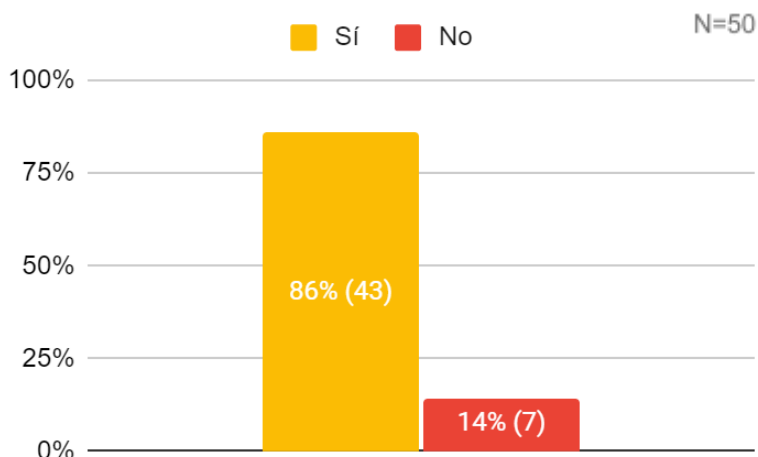


Como puede verse en el gráfico N°6, el 64% no realiza actividad física extra a la natación mientras que el 36% restante si lo hace. De este último porcentaje, las actividades que se realizan se dividen en gimnasio (67%), kick boxing (11%), hockey (5,5%), yoga (5,5%), básquet (5,5%), voley (5,5%) en un promedio de 3,25 veces por semana.

Al preguntar a los entrenadores/as “¿Tiene conocimiento sobre las actividades que realiza un deportista suyo anexas a la práctica de natación?” todos respondieron que sí, a veces les modifica el horario de entrenamiento, algunos/as informan que muy pocos realizan otro deporte y otros/as que a veces prefieren e intentan que no realicen otros deportes para disminuir “...ese factor de riesgo” y otros/as que la mayoría de sus nadadores/as realizan deporte en conjunto. E1 dice “...trato de mantenerme al tanto sobre quienes están cumpliendo con las cargas o ver a qué gimnasio van...me gustaría tener mayor control sobre eso que no lo estoy haciendo”

Al consultar sobre la presencia de molestias en la natación, en el gráfico N°7 puede observarse que un 86% (43) de los/as nadadores/as encuestados/as afirman la presencia mientras que un 14% (7) no.

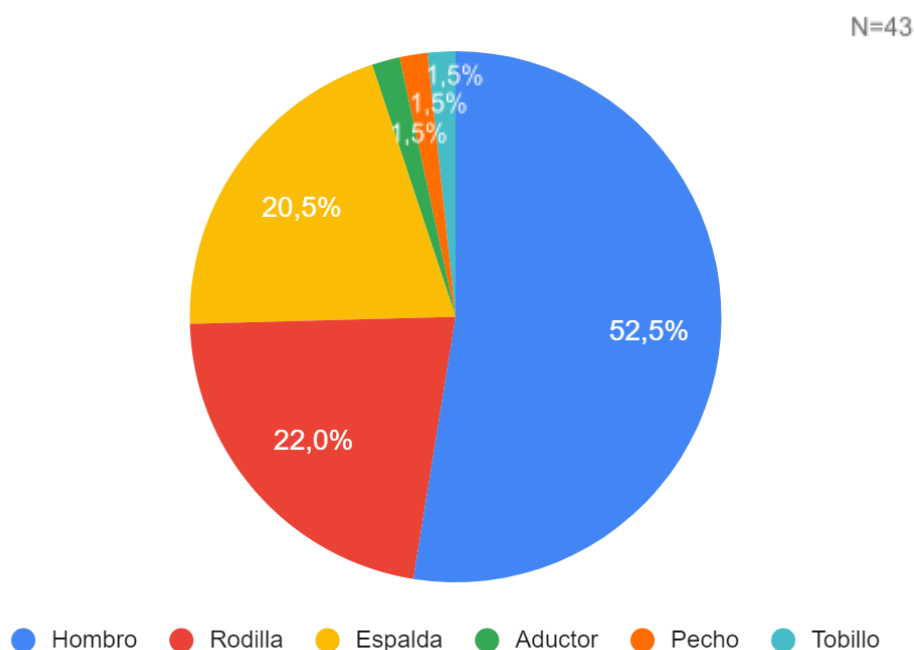
Gráfico N°7. Presencia de molestias



Seguido de la pregunta *¿En qué momento ocurrió?* para quienes hayan afirmado la presencia un 42% informa que fue durante el nado entrenando, un 25,5% nadando y después de nadar, un 21% después de nadar y un 11,5% en otra ocasión.

Con respecto a la zona donde ocurren las molestias, en el gráfico N°8 puede observarse la distribución de las mismas. Siendo un 52,5% en el hombro, seguido de un 22% en la rodilla, un 20,5% en la espalda baja y para aductor, pecho y tobillo un 1,5% cada uno.

Gráfico N°8. Localización de las molestias.



Al consultar la frecuencia con la que aparecieron estas molestias con la pregunta *¿Cuántas veces?* un 54,5% refirió pocas, un 36% varias y un 9,5 muchas veces.

Luego se indagó si estas molestias eran o se convirtieron en dolor o lesión, a lo que el 56% dijo que no, un 25,5% dijo que sí y un 18,5% que tal vez. Sin embargo, al consultar “¿Debió acudir a un profesional médico?” un 53,5% refirió que sí mientras que el 46,5% que no. Con respecto al diagnóstico médico de las lesiones, un 81% desconocía el término médico mientras que el 19% restante sí, entre las que pueden mencionarse: tendinitis del supraespinoso y del bíceps, subluxación de rótula (por hiperlaxitud), rótula alta, subluxación de hombro por desgarramiento del tendón del bíceps (Slap 2), lumbalgia, pubalgia y esguince de tobillo.

Al preguntar si las MoD impidieron continuar con el entrenamiento normal o con actividades de la vida diaria, un 67% refirió que no mientras que el 33% que sí, de este último porcentaje el tiempo de inactividad varía de entre 4 días hasta 1 mes.

Con respecto a la pregunta “¿Le informó a su entrenador en el momento sobre la molestia?” un 73% informó que sí mientras que el 27% no. Al indagar sobre qué actitud tomó ante la situación una vez informado, a un 18,5% le hicieron realizar patada, a un 18,5% disminuir la intensidad del entrenamiento, a un 18,5% elongación, a un 15% no le dieron importancia, a un 7,5% la posibilidad de no nadar más, a un 7,5% de cambiar de estilo, a un 7,5% descansar y seguir, a un 3,5% masajes y por último a un 3,5% realizar ejercicios para la espalda. El motivo de quienes no informaron, se debe a un 80% porque no les dolía mucho, un 10% por vergüenza y un 10% por recibir retos.

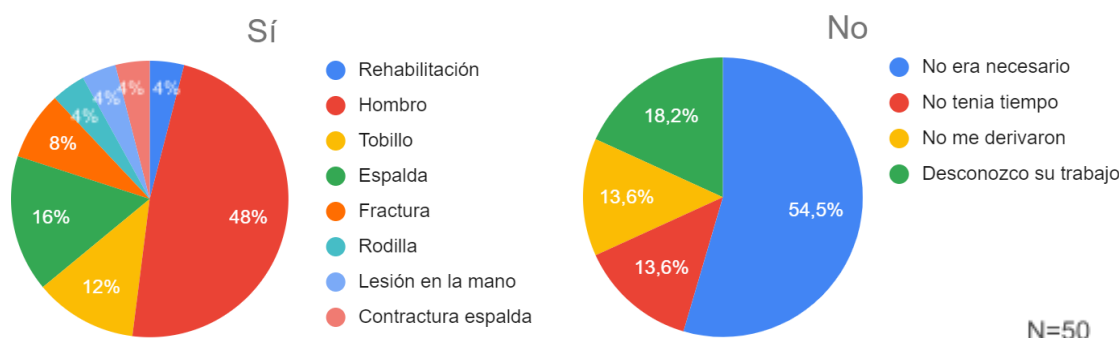
Al consultar a los entrenadores sobre su conocimiento acerca de cuántos nadadores/as de su equipo han sufrido lesiones, casi toda la muestra respondió que sí, sin embargo, expresaron que no han tenido nadadores/as con lesiones graves o crónicas al menos en las actuales “camadas”, generalmente son molestias y dolores que son abordadas por los profesionales correspondientes como tal es el caso del kinesiólogo. Cuando hay MoD “...se aflojaron un poco las cargas esos días (una o dos semanas) y el nadador vuelve a nadar sin problemas...” (E1), “...dolor de hombro...mientras realiza el tratamiento afuera hacíamos solo patada” (E2), “...si están mal del hombro hacen patada o si es en las piernas o tobillos hacemos brazos (pullboy generalmente para no sobrecargar arriba).”(E5). E7 menciona que “...normalmente lesiones no tienen porque fundamentalmente la parte de fuerza no la trabajamos, solo se hace dentro del agua”.

A continuación se les consulta a qué asociaban estas lesiones, molestias o dolores y algunos mencionan la falta de comunicación con las personas encargadas en los gimnasios a los que asisten los/as chicos/as, mala ejecución de movimientos, test realizados en educación física en el colegio para los cuáles no se prepara a los/as chicos/as, al cambios en la técnica, a realizar otro deporte, a la falta de estabilidad articular, falta de trabajo de flexibilidad. E1 expresó “...por lo general siempre se asoció a falta de trabajo preventivo previo y de recuperación después”.

Al realizar la pregunta “¿Sabe qué es un kinesiólogo?” el 91,5% afirmó conocer qué o quién es mientras que el 8,5% restante no. Cuando se indaga si

alguna vez debieron acudir a un kinesiólogo, el 55% respondió que no mientras que el 45% informó que sí.

Gráfico N°9. Motivos



Como puede observarse en el gráfico N°9, los motivos de quienes respondieron negativamente fueron que creen que no era necesario (54,5%), no lo derivaron (13,6%) desconocen su trabajo (18,2%) o no tenían ganas/tiempo (13,6%). Quienes debieron acudir a un kinesiólogo lo hicieron por lesión o sintomatología en el hombro (48%), en la espalda baja (16%), en el tobillo (12%) o en la rodilla (4%), otras causas son fracturas (8%), contractura en la espalda alta (4%), lesión en la mano (4%) y rehabilitación sin especificar (4%).

Se indaga si en el club al que pertenecen existe la presencia de un kinesiólogo/a a lo que toda la muestra respondió que no. De igual manera sucedió al consultar a los/as entrenadores/as si el club tenía convenio con kinesiólogos/as.

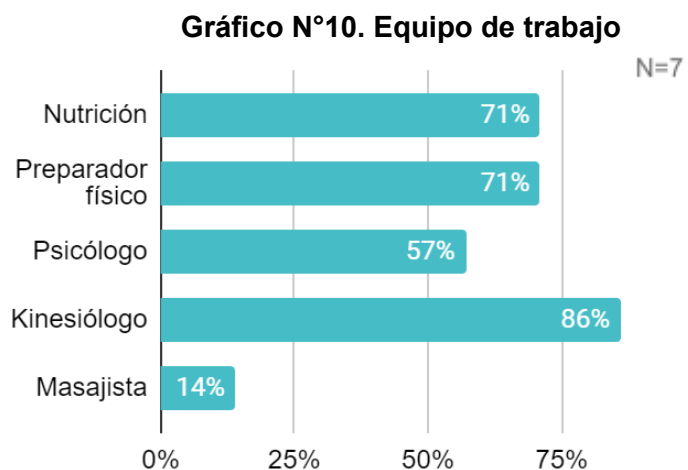
A la pregunta “¿Ha sido evaluado/a? (Por cuestionarios, exámenes físicos, pruebas)” el 62% respondió que no, mientras que el 38% restante sí, entre los que se destacan controles médicos y de nutricionistas.

Al consultar sobre la participación en programas de fortalecimiento y elongación un 86% no participa mientras que el 14% sí, lo hacen en el gimnasio y elongan en la pileta después de nadar.

Con respecto a estas últimas preguntas, se les consultó a los entrenadores/as si realizan trabajos o evaluaciones fuera del agua con sus nadadores/as. Cinco respondieron que trabajos y evaluaciones no realizan específicamente ellos/as si no que lo realizan en el gimnasio. Uno/a menciona que lo realiza de la siguiente forma “...control de la zona media, movilidad articular (cadera, tobillo y miembros superiores) un poco más específicos” y uno/a que realiza test en el agua para ver sus umbrales, cómo se encuentran y que son sobre todo aeróbicos. Al consultarles qué conceptos preventivos incorporan en sus entrenamientos gran parte de la muestra mencionó la movilidad articular (pre entreno) y flexibilidad (post entreno), dos mencionaron empezar con ejercicios suaves hasta llegar a los de mayor impacto y el uso de bandas, sin embargo la gran mayoría menciona la dificultad que se les presenta al no llevar un control y que

resulta muy difícil que los/as nadadores/as realicen lo que se les pide dándole continuidad si no hay consigna dirigida. E7 expresó *“Aprovechamos el verano en el que no hay actividades extras, al estar más descansado y tener más tiempo realizamos movilidad, flexibilidad, la parte preventiva, mucho trabajo de sensibilidad (fundamentalmente con el propio cuerpo y ejercicios técnicos) y aprovechamos a meterle a la parte de fuerza general.”*

Al indagar si consideraban necesario un equipo de trabajo, toda la muestra respondió que sí y al consultar como lo compondrían, las respuestas pueden verse en el gráfico N°10.



Como puede observarse, como *“pilares”* el 71% mencionó que en su equipo se encontraría la nutrición por *“brindar el combustible necesario para soportar el entrenamiento”*, otro 71% la preparación física, 57% la psicología deportiva porque *“...la natación es un deporte muy emocional”, “...a veces el/la entrenador/a hace todo como recuperar lesiones, “levantar” al/la nadador/a después de una mala competencia, ante la frustración, el miedo...”*, un 14% un masajista y por último un 86% tendría la kinesiología. Ante esta última respuesta se preguntó en qué momento tendría rodaje la kinesiología y gran parte de la muestra se refirió al momento post lesión, es decir, la rehabilitación.

Ante la inquietud de saber si los/as nadadores/as conocen o han escuchado hablar sobre la palabra **prevención**, el 78% respondió que sí, un 20% que no y un 2% no respondió. Cabe destacar que no se les pidió realizar una aclaración sobre lo que creen que es.

A la pregunta *“¿Ha escuchado hablar o ha leído alguna vez sobre factores de riesgo de lesión?”* cinco entrenadores/as respondieron que no, pero que les gustaría saber qué son o que deberían *“refrescar”*, y dos que sí. Si bien al consultar una breve definición no supieron darla, mencionaron una mala alimentación, mal descanso, mala técnica, sobrecargas. E6 comentó *“...la mayoría de las lesiones vienen por golpes, una mala vuelta, un mal toque, son parte del deporte...”* y E7 *“...por eso la insistencia con respecto a una técnica correcta ya que ellos/as realizan*

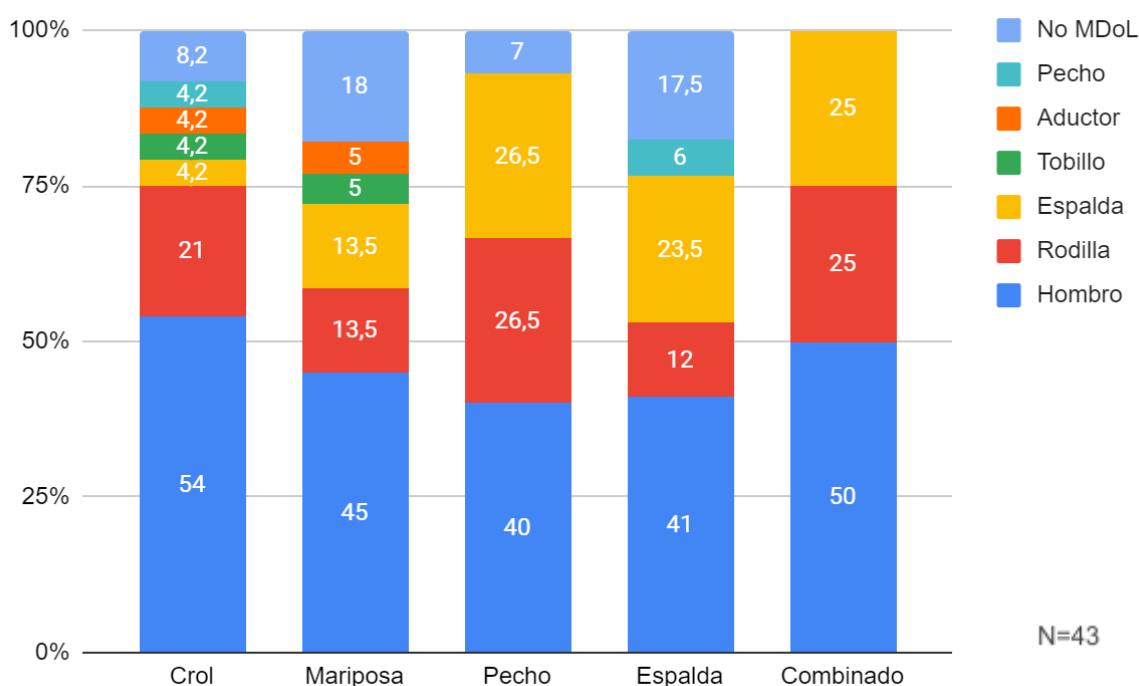
millones de repeticiones y si lo hacen mal, son millones de veces que favorecen el riesgo de lesión.”

Ya que se mencionan los FDR en el párrafo anterior y se han descrito aquellos relacionados a la natación en el apartado de marco teórico, son muy pocos los que pueden revelarse a través de una encuesta sin una evaluación y/u observación de los nadadores/as. Sin embargo, se han realizado algunas preguntas que pueden dar cuenta o brindar señales sobre quienes presentan ciertos FDR.

Al consultarles a los/as entrenadores/as si ponen énfasis en la técnica de nado, toda la muestra respondió que sí porque “es la base de todo” y “es fundamental”, se la trabaja siempre y “...es lo primero que apuntamos más allá de la categoría que sean..”, la técnica se aprende en la escuelita de natación y se “trata de pulir cada vez más lo que ya se trae” para mejorar la realización de los gestos deportivos y del rendimiento. Recordemos que una técnica inadecuada es un FDR.

La relación entre la localización de MDoL y el o los estilos de preferencia de cada nadador/a se puede observar en el gráfico N°11.

Gráfico N°11. Estilo de preferencia, MDoL y localización corporal.



Al evaluar dicho gráfico, observamos que en el estilo crol el 8% de los/as nadadores/as no tuvo MDoL. El 92% restante tuvo MDoL ubicadas 54% en el hombro, 21% en la rodilla y 4,2% en la espalda, aductor, tobillo y pecho.

En el estilo mariposa 18% dió la negativa mientras que del 82% restante se distribuyó 45% en el hombro, 13,5% en la rodilla, 13,5% en la espalda, 5% en el tobillo y aductor.

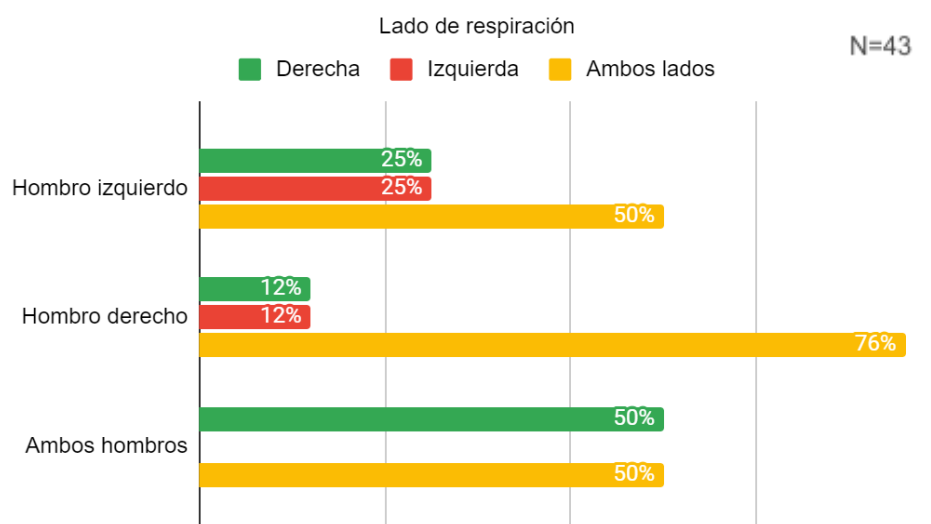
En el estilo pecho, el 93% de los/as encuestados/as tuvo MDoL donde el hombro fue la zona corporal más afectada con un 40%, seguido de la rodilla con un 26,5% y un 26,5% en la espalda. Un 7% no refirió MDoL.

En el estilo espalda, un 17,5% de practicantes no tuvo MDoL, en el 82,5% restante se ubican un 41% en los hombros, un 23,5% en la espalda, un 12% en la rodilla, un 6% en el pecho.

De quienes tienen como preferencia el estilo combinado (una carrera en la que se nadan los 4 estilos ya mencionados) el 100% tuvo MDoL, un 50% en los hombros, un 25% en la espalda y 25% en la rodilla.

Con respecto al estilo crol, se ha mencionado la respiración unilateral como un FDR a considerar. Como resultado de la encuesta a nadadores/as se ha obtenido un 55% de hombro con MDoL derecho, un 26% izquierdo y ambos hombros con MDoL en un 19%. En el gráfico N°12 puede observarse la relación entre la respiración y el hombro con MDoL.

Gráfico. N°12. Relación hombro con MDoL y respiración unilateral.



Podemos observar que de los/as nadadores/as con MDoL en el hombro izquierdo, 25% realizan una respiración unilateral hacia la derecha, un 25% hacia la izquierda y un 50% respira bilateralmente. Quienes presentan MDoL en el hombro derecho, realizan una respiración unilateral hacia la derecha en un 12%, hacia la izquierda un 12% y bilateralmente en un 76%. Por último, los/as nadadores/as con MDoL en ambos hombros, realizan un 50% de respiración bilateral y un 50% unilateral hacia la derecha.

Al consultar a los/as entrenadores/as si suelen utilizar accesorios de natación en los entrenamientos, la totalidad respondió que sí. Se nombraron todos los elementos mencionados anteriormente como FDR. El porcentaje de uso varía de

entrenador/a en entrenador/a siendo este de un 20% al 50% y de acuerdo al entrenamiento o momento del año en el que se encuentren. Uno de los/as entrenadores/as menciona *“...pull boy para trabajar driles, si querés trabajar la parte de resistencia muscular sobre los brazos y no las piernas, o trabajás patas de rana con manoplas y realizás trabajos más intensos o trabajás subacuáticos, tampoco queremos sobrecargarlos. Son elementos que brindan una ayuda, un apoyo y le da un recreo si se quiere, al entrenamiento de una sesión...”*

Seguidamente a la pregunta *“¿Cómo se encuentra la T° del agua al momento de entrenar?”* casi el total de la muestra refirió que suele estar caliente y los restantes que muy fría. Todos/as coinciden en que han tenido que modificar el trabajo planificado por dicho motivo adaptándose a las circunstancias. E2 menciona *“suele estar entre 29° y 30°C...”*, E3 *“...últimamente está bien...”*, E4 *“...suele estar muy fría ya que es zona de muchos cortes de luz...”* y E6 *“...a veces el mismo entrenamiento genera la percepción del agua muy caliente”*. Cuatro de los siete entrenadores hicieron mención a la dificultad que generan los químicos que se le aplican al agua (como parte del cuidado de la misma) sobre los nadadores/as refiriendo tos, vómitos, alergias en la piel. Al respecto E4 dice *“...muchas veces los/as chicos/as tienen que faltar...”*, E5 *“...algunos paran o tienen tos, pero se recuperan y siguen.”*, E7 *“si el agua está pasada de cloro no podemos nadar más de 30 minutos”*.

CAPÍTULO V

Discusión

De acuerdo a los resultados estadísticos obtenidos, el 100% de los/as nadadores/as incluídos en la muestra nadan a nivel competitivo. El 60% de la muestra es de sexo biológico femenino y un 40% masculino. Los/as entrenadores/as (siete en total) mencionaron tener en cuenta la edad a la hora de planificar los entrenamientos ya que los dividen por categorías o también por especialización de estilo. La negativa ante planificar por el aspecto físico o sexo biológico (5/7) acarrea dificultad por parte del/la entrenador/a debido a falta espacio, lugar y tiempo. Como la edad y el sexo biológico son considerados un FDR no modificables, sería ideal que ambos estén presentes atendiendo las necesidades individuales de cada nadador/a por las diferencias que surgen del desarrollo ya expuestas en el apartado de marco teórico.

El 86% de los/as nadadores/as incluídos en este estudio presentaron molestias al nadar (42%), al nadar y después de entrenar (25,5%), después de nadar (21%) y en otra ocasión (11,5%). Con una frecuencia de aparición alta en un 9,5%, media en un 36% y baja frecuencia en un 54,5%. Del total de la muestra, el 56% refirió que no era dolor o lesión, un 25,5% que sí y un 18,5 que tal vez. Sin embargo, un 53,5% debió asistir a un profesional médico y un 45% debió acudir a un/a kinesiólogo/a por MoD.

Las MoD más frecuentes se localizaron en el hombro (52,5%), rodilla (22%), espalda baja (20,5%). De los nadadores/as del presente estudio sólo un 19% conocía el diagnóstico médico de la lesión, lo que dificulta poder detectar la prevalencia y lesiones más frecuentes. La localización anatómica de las MoD coincide con las de las lesiones más frecuentes mencionadas por Wanivenhaus et al. (2012) y García (2016) siendo hombro, rodilla y espalda.

Con respecto a los estilos y presencia de MoD, como se puede ver en el gráfico N°11, cada estilo posee una afección desigual de las estructuras anatómicas implicadas en su desarrollo y esto tiene que ver con la biomecánica del estilo. El estilo en el que hubo mayor incidencia de MoD fue el estilo combinado (100%), donde las regiones más afectadas fueron el hombro (50%), la rodilla y columna (50%) por igual. Le sigue el estilo de pecho (93%), el estilo crol (92%), el estilo espalda (82,5%) y por último el estilo mariposa (82%). Cabe mencionar que en sus entrenamientos los/as nadadores/as nadan el estilo crol con mayor frecuencia que el resto de los estilos. En relación a la distribución descrita de DoM, se requeriría una evaluación de los/as nadadores/as para conocer con mayor profundidad los motivos que justifiquen o avalen dichas proporciones, conocer esta relación es fundamental para aplicar planes preventivos.

Más allá del porcentaje que se obtiene del análisis, estos aspectos no deben perder la importancia, nadar con MoD es una **señal** a la que se debe prestar

atención. Se desconocen las causas que desarrollan las MoD en la población de los/as nadadores/as de este estudio pero tales pueden ser benignas como por ejemplo, el dolor muscular post entrenamiento o ser signos de estructuras corporales bajo estrés constante que con el tiempo obviamente, si no se tienen en cuenta y no se realiza un análisis sobre qué puede alterarlas, traen consigo la susceptibilidad a lesiones y estadíos más graves.

Prácticamente el total de la muestra de entrenadores/as expresó conocer quiénes o cuántos de sus nadadores/as sufrieron lesión o MoD pero que las actuales “camadas” no han tenido gravedad.

Respecto a esta cuestión, el 27% de los/as nadadores/as comunicó que no le informó a su entrenador/a sobre la MoD en el momento que lo percibió porque el dolor no era tan grave (80%), por vergüenza (10%) y por recibir retos (10%). En esta negativa y en la informada por quienes sí comunicaron la MoD y no recibieron importancia (15%) hay dos aspectos que deben re-evaluarse, el primero, antedicho en el párrafo anterior y relacionado con lo mencionado por Feijen et al. (2020) sobre confundir dolor con tolerancia y el segundo, la gran importancia que existe entre la relación entrenador/a-nadador/a y el papel que cumple un/a entrenador/a como referente en la vida deportiva de un/a nadador/a.

Prácticamente el 100% de la muestra de entrenadores/as desconocen qué son los FDR y por ende, cuáles son, también no tienen conocimiento sobre la evaluación y/o el tratamiento de lesiones y es muy importante la apreciación de la situación ante un/a nadador/a con MoD, Drake et al. (2015) en su estudio **“Development and Validation of a Swimmer’s Functional Pain Scale” (Desarrollo y validación de una escala de dolor funcional para nadadores)** tal como lo expresa su título, desarrollaron y validaron un cuestionario autoadministrado que se centra en el dolor durante las actividades funcionales del/a nadador/a. Una herramienta para ayudar o guiar a un/a nadador/a o entrenador/a a detectar quién debe o cuándo se debe solicitar atención médica. El cuestionario consiste en responder preguntas de sí o no sobre los niveles de MoD y su puntuación final se representa de 0 a 10 clasificándose en cuatro zonas de color blanco (0-3), amarillo (4-5), naranja (6-8) o rojo (9-10); cada una de esta zonas representa niveles de dolor creciente similares a la escala EVA y brinda recomendaciones específicas.

Sobre el 73% restante de la muestra que sí informó sobre MoD, podemos considerar positivas las acciones como disminuir la intensidad y no nadar más, ya que se consideran un FDR. Sobre elongar, masajear y realizar ejercicios, pueden ser positivas o negativas, todo se sujeta al momento en el que se realiza, de qué forma se realiza, si el/la nadador/a vuelve a nadar inmediatamente y obviamente a la estructura involucrada o sintomatología que se perciba. Realizar patada y/o cambiar de estilo, son considerados un FDR por lo tanto su indicación ante estos casos debería ser replanteada.

En cuanto a la utilización de accesorios en el entrenamiento considerados en este estudio como un FDR, contemplamos que no son una opción para realizar ante MoD por lo expuesto en el apartado de marco teórico, restando a la prevención. Si hay MoD en el hombro por ejemplo o lo expresado por E5 “...*si están mal del hombro hacen patada o si es en las piernas o tobillos hacemos brazos (pullboy generalmente para no sobrecargar arriba).*” anular las brazadas para realizar patada o la patada para realizar brazadas, además de exponer a la columna lumbar una hiperextensión constante se sitúa, en uno de los casos, a los hombros en un ROM extremo y mantenido (conociendo ya que esto estresa a la articulación) cuando en realidad se quieren descansar y en el otro caso se los expone a mayor esfuerzo para avanzar en el agua. Teniendo en cuenta que el 100% de la muestra utiliza estos accesorios en un porcentaje entre el 20%-50% y a lo expresado por E7 “...*son elementos que brindan una ayuda, un apoyo y le da un recreo si se quiere, al entrenamiento de una sesión...*”. Podemos reflexionar que son una herramienta de ayuda a mejorar la técnica, fuerza, resistencia, etc., pero que su uso debe adecuarse al momento del entrenamiento y al trabajo en el que se utilizan y a cómo se encuentra el/la nadador/a para utilizarlos.

Con respecto a la frecuencia, volumen e intensidad de los entrenamientos, gran parte de la muestra entrena 5 a 6 veces por semana y el 24% realiza doble turno. El volumen total por cada sesión informado por los/as entrenadores/as no coincide con lo expuesto por Feijen et al. (2020) como precursor de lesiones en adolescentes, siendo 35.000 mts por semana y en este estudio aproximadamente entre 18.000 mts a 33.000 mts. Sin embargo, las cargas del entrenamiento se planifican de acuerdo a los torneos y las distancias entre los mismos, el nivel y experiencia del/a nadador/a, y de la importancia que tengan para el/la nadador/a-entrenador/a según sus objetivos, se debe prestar atención a la intensidad aplicada y a los picos de entrenamientos (Wind y Gabbet, 2016) descritos anteriormente, en virtud de prever que el/la nadador/a este preparado para recibirla.

El 36% del total de la muestra de nadadores/as realiza actividad física extra a la natación y de su totalidad, la mayor parte son deportes acíclicos, donde predomina otra biomecánica y diferentes gestos deportivos. En estos casos sería ideal la **comunicación** con los/as referentes de cada actividad para tener conocimiento de las cargas a la que está expuesto el/la nadador/a además de las aplicadas en la natación, ya que por las características de los deportes mencionados, los FDR aumentan. En relación a la actividad física extra Tate (2012) y Feijen (2020) menciona el *entrenamiento cruzado*, la realización de otro deporte para mejorar la parte física general, la resistencia y la fuerza de los músculos del tronco y descansar relativamente articulaciones sobre solicitadas en la natación como prevención de lesiones, aunque esto se debe seguir investigando profundamente.

Dando pie a la comunicación mencionada anteriormente, gran parte de los entrenadores/as se encuentran trabajando solitariamente, no cuentan con un equipo de trabajo. Si existiese la oportunidad de armar un equipo, para quienes

mencionaron la kinesiología, esta estaría presente en el proceso de tratamiento y reinserción (recuperación funcional), no desde una etapa preventiva y educativa, perdiéndose así el rol fundamental que tiene un kinesiólogo/a en brindar calidad a la vida deportiva del/la nadador/a. Aún así, el abordaje debe ser multidisciplinar ya que como se ha mencionado anteriormente, las lesiones son de etiología multifactorial.

Haciendo mención a los objetivos propuestos para con los/as nadadores/as, en discrepancia con lo expresado por Feijen et al. (2020), en el 100% de la muestra la **competencia** es la base de todos los objetivos mencionados donde prevalecen y tienen gran importancia los resultados y por ende el rendimiento del/la nadador/a.

El rango de edad de los/as nadadores/as incluidos en el presente estudio es de 12 a 18 años, una etapa atravesada por cambios trascendentales tanto físicos como mentales y crucial en el desarrollo personal, la práctica de la natación a nivel competitivo no debe apagar el placer y la pasión que se siente al nadar, ni aquellos motivos o demás sentimientos por los cuales cada nadador/a elige practicar el deporte como resultado del estrés que puede generar tanto énfasis en los resultados. Se debe pensar en el futuro, el tiempo y calidad de vida deportiva del nadador/a.

Con respecto al empleo de conceptos preventivos en los entrenamientos, las respuestas revelan una aplicación mínima y general a todo el equipo, basada en una entrada en calor con movilidad articular y una “relajación” mediante flexibilidad posterior al entrenamiento. El control de la zona media mencionado por E2 concuerda con la importancia brindada por los estudios de Wanivenhaus et al. (2012) , Mohamed et al. (2016) y García (2016) en la prevención de lesiones. E7 expresó que realiza “...*la parte preventiva...*” sólo en el verano, cabe destacar que la prevención debe realizarse de forma continúa ya que forma parte de un proceso incierto sobre el que actúan diversos factores que lo modifican constantemente, debe continuar y adecuarse a las necesidades de cada nadador/a en los diferentes momentos, en el caso de la natación en este estudio, del momento del año en el que los/as nadadores/as se encuentran.

CAPÍTULO VI

Conclusiones y recomendaciones

De acuerdo a los resultados estadísticos obtenidos y a los objetivos planteados se concluyó que el 86% de la muestra de nadadores/as expresó haber sufrido MoD y la frecuencia con la que nadan con MoD es alta en un 9,5%, media en un 36% y baja en un 54,5%.

Más allá de la frecuencia, se vuelve a recalcar que nadar con MoD tanto en situación de entrenamiento como competencia es una **alerta** a la que no se le debe restar importancia. No es necesario esperar a que interfiera considerablemente en la práctica de la natación o en actividades de la vida diaria para recurrir a un profesional médico.

Si bien el 84% de nadadores/as que informó la visita a un profesional médico (45% del total de la muestra) lo hizo en relación a las MDoL expresadas en la encuesta, se desconoce la existencia o el tipo de trabajos realizados previo o durante el proceso de reinserción del/la deportista y su educación en lo que respecta a la kinesiología.

La existencia del empleo de conceptos preventivos mínima y general o la negativa ante la existencia de planes preventivos por ausencia de un equipo interdisciplinar y en lo que respecta este estudio, la kinesiología y el desconocimiento sobre su importancia preventiva, educativa y de reinserción además de rehabilitar, es un aspecto fundamental ante el que reflexionar. Se ignoran los motivos por los que los clubes no acceden o al menos no cuentan a través de convenios con kinesiólogos/as y otros profesionales de la salud.

El desconocimiento expuesto acerca de FDR y aquellos que se relacionan a la natación son otro ítem sobre el que se debe trabajar, siempre pensando en la calidad de vida deportiva de los/as nadadores/as. Al igual que, y vale volver a mencionarlo, el/la nadador/a como un/a deportista **en desarrollo**, con todo lo que ello implica y sobre todo en la etapa de la vida en la que se encuentran los/as nadadores/as del presente estudio, más allá de los resultados que se obtengan. Mantener encendida la esencia y presentes todos aquellos motivos por lo que se elige practicar un deporte único como lo es la natación, y generar y fortalecer valores como disciplina, respeto, responsabilidad, perseverancia, confianza, paciencia, compañerismo, amistad; importantes en el deporte pero también en la vida cotidiana.

Este trabajo demostró la necesidad de proponer o realizar estrategias de intervención y educación a los/as nadadores/as, entrenadores/as y por qué no incluir padres, madres o tutores, ante el rol importante que cumplen en el acompañamiento y apoyo en el día a día, en cuanto a la importancia de conocer cuáles son los FDR existentes que pueden generar la interrupción del proceso



entrenamiento-competición y afectar indudablemente el rendimiento del/la nadador/a.

A reflexionar y transformar actitudes y comportamientos ante quienes sufren MDoL, ya que existe siempre una causa, con el fin de disminuir el número de nadadores/as que entrenan o compiten con MDoL y fomentar la consulta temprana.

A considerar la importancia y los beneficios que traería en la vida deportiva de los/as nadadores/as (sobre todo calidad y tiempo) contar con profesionales de la salud de manera interdisciplinar y recalcar nuevamente, la presencia de la kinesiología en todo momento, permitiendo desplegar los eslabones de prevención, tratamiento y reinserción (en casos que se los requiera) y la educación al/la deportista.

En efecto, este estudio resulta precursor para nuevas líneas de investigación, tales como indagar los motivos por los cuáles gran parte de la población de este estudio abandona definitivamente la natación competitiva, indagar la prevalencia de lesiones en el Alto Valle, Valle Medio e Inferior de la provincia de Río Negro y en Argentina, y clasificar cuáles son las lesiones más frecuentes, indagar la presencia de kinesiólogos/as abocados a la planificación de protocolos de prevención de lesiones en la natación en la región del Alto Valle, Valle Medio e Inferior de la provincia de Río Negro y a realizar estudios de control pre y post intervención kinésica (incluye FDR) en nadadores/a relacionando los resultados del mismo con el rendimiento deportivo.

Bibliografía

Alexiou, S. (2014). The effect of water temperature on the human body and the swimming effort. *Biology of Exercise*, 10(2), 9–23. Recuperado 26 de Septiembre de 2022, de <https://www.biologyofexercise.com/wp-content/uploads/2021/02/1022.pdf>

Aybar González, J. I. (2001, Abril) Iniciación a la técnica en los estilos en natación. Primera parte: estilo crol. *EFDeportes*. Recuperado de <https://efdeportes.com/>

Aybar González, J. I. (2001, Junio) Iniciación a la técnica de los estilos de natación: Parte II - Espalda. *EFDeportes*. Recuperado de <https://efdeportes.com/>

Aybar González, J. I. (2001, Octubre) Iniciación a la técnica en los estilos en natación. Tercera parte: estilo Braza. *EFDeportes*. Recuperado de <https://efdeportes.com/>

Aybar González, J. I. (2003, Marzo) Iniciación a la técnica en los estilos de natación. Cuarta parte: estilo mariposa. *EFDeportes*. Recuperado de <https://efdeportes.com/>

Bahr, R., & Holme, I. (2003). Risk factors for sports injuries--a methodological approach. *British journal of sports medicine*, 37(5), 384–392. <https://doi.org/10.1136/bjism.37.5.384>.

Batalha, N., Paixão, C., Silva, A. J., Costa, M. J., Mullen, J., & Barbosa, T. M. (2020). The Effectiveness of a Dry-Land Shoulder Rotators Strength Training Program in Injury Prevention in Competitive Swimmers. *Journal of human kinetics*, 71, 11–20. doi: [10.2478/hukin-2019-0093](https://doi.org/10.2478/hukin-2019-0093)

Brotzman, S. B. & Manske, R. C. (2012) *Rehabilitación ortopédica clínica: un enfoque basado en la evidencia*. 3ª ed. Filadelfia, Pensilvania: Mosby Elsevier.

Casais Martinez, L. (2008). Revisión de las estrategias para la prevención de lesiones en el deporte desde la actividad física. *Apunts Medicine de l'Esport*, 43(157), 30-40. DOI: [10.1016/S1886-6581\(08\)70066-5](https://doi.org/10.1016/S1886-6581(08)70066-5). Recuperado el 01 de Octubre de 2022 de https://www.researchgate.net/publication/28208328_Revisi%u00f3n_de_las_estrategias_para_la_prevenci%u00f3n_de_lesiones_en_el_deporte_desde_la_actividad_fisica

Di Salvo, E. (2016). *Alteraciones posturales en nadadores federados estilo pecho* (tesina de grado). Repositorio digital Universidad De La Fraternidad de Agrupaciones Santo Tomás De Aquino. Argentina.

Drake, S. M., Krabak, B., Edelman, G.T., Pounders, E., Robinson, S., Wixson, B. (2015) Development and Validation of a Swimmer's Functional Pain Scale. *Journal of Swimming Research*, 23, 1-12.

Feijen, S., Tate, A., Kuppens, K., Claes, A., Struyf, F. (2020) Swim-Training Volume and Shoulder Pain Across the Life Span of the Competitive Swimmer: A Systematic Review. *J Athl Train*, 55 (1), 32–41. doi:10.4085/1062-6050-439-18

Federación Ríonegrina de Natación -FERINA- (2022). Reglamento torneo provincial de natación.

Federación internacional de natación -FINA- (2017-2021). *Fina facilities rules*. Recuperado 25 de Septiembre de 2022, de

http://rosarionatacion.com/site/wp-content/uploads/2018/02/2017_2021_facilities_19122017_full_medium.pdf

García, M. (2016). *La estabilidad del core, y la prevención de lesiones en la natación* (tesina de grado). Repositorio digital Universidad De La Fraternidad de Agrupaciones Santo Tomás De Aquino. Argentina.

García, L. H., Vásquez, J. F., Junca, P. A. S., & Rodas, A. G. (2021). Características de la estática escapular, balance, simetría y función muscular del hombro en deportistas con utilización preferente de miembro superior de las ciudades de Cartago y Pereira, 2021. *Cuaderno de investigaciones: semilleros andina*, 1 (14), 1-8. doi:<https://doi.org/10.33132/26196301.1943>

Johnson, S. M., & Robinson, C. M. (2010). Inestabilidad del hombro en pacientes con hiperlaxitud articular. *The journal of bone and joint surgery*. 1-18. Recuperado 28 de Septiembre de 2022, de https://download.lww.com/wolterskluwer_vitalstream_com/PermaLink/JBJS/B/JBJS_2017_03_05_JOHNSON_1545_SDC2.pdf

Kapandji, A. I. (2006). *Fisiología Articular*. 6ª ed. Madrid, España. Médica Panamericana

Kluemper, M., Uhl, T., & Hazelrigg, H. (2006). Effect of stretching and strengthening shoulder muscles on forward shoulder posture in competitive swimmers. *Journal of sport rehabilitation*, 15 (1), 58-70.

Laudner, K.G., Wenig, M., Selkow, N.M., Williams, J., Post, E. (2015) Forward Shoulder Posture in Collegiate Swimmers: A Comparative Analysis of Muscle-Energy Techniques. *Journal Of Athletic Training*, 50 (11),1133–1139.

López Calbet J. A. & Dorado García C. (2006). Fatiga, dolor muscular tardío y sobrentrenamiento. En López Chicharro J. & Fernández Vaquero, A. (Ed.), *Fisiología del Ejercicio*, 3ª ed (pp. 755-810). Madrid, España: Médica Panamericana.

López Chicharro, J. (2006). Aspectos fisiológicos del ejercicio físico en la edad infantil. En López Chicharro J. & Fernández Vaquero, A. (Ed.), *Fisiología del Ejercicio*, 3ª ed (pp. 593-612). Madrid, España: Médica Panamericana.

Mohamed, T. S. (2016). Effect of Trx Suspension Training as a Prevention Program to Avoid the Shoulder Pain for Swimmers. *Ovidius University Annals, Series Physical Education & Sport/Science, Movement & Health*, 16 (2), 222–227.

Nahar, N., Martínez-Sánchez, J.A., Cara-Muñoz, J.F., & Berral de la Rosa, F.J. (2020). Rodilla del nadador. Principal zona de lesión en el estilo braza. Revisión Sistemática. *Logía, educación física y deporte*, 1 (1), 42-56.

Pafundi, M. A. (2015) *Lumbalgia en nadadores* (tesis de grado). Repositorio digital Universidad De La Fraternidad de Agrupaciones Santo Tomás De Aquino. Argentina.

Perez Ruiz, M. (2006). Aspectos fisiológicos del ejercicio físico en la mujer. En López Chicharro J. & Fernández Vaquero, A. (Ed.), *Fisiología del Ejercicio*, 3ª ed (pp. 640-661). Madrid, España: Médica Panamericana.

Phadke V, Camargo P, Ludewig P. Scapular and rotator cuff muscle activity during arm elevation: A review of normal function and alterations with shoulder

impingement. Rev Bras Fisioter. 2009 Feb 1;13(1):1-9. doi: 10.1590/S1413-35552009005000012. PMID: 20411160; PMCID: PMC2857390.

Perez, C. Z., Sanfilippo, L. A., & Jivelekian, A. C. (2015, 7 de Marzo). Lesiones y accidentes deportivos en nadadores federados. *ISDe Sports Magazine*, 7 (24), 27-33.

Preziosi Standoli, J., Fratolocchi, F., Candela, V., Preziosi Standoli, T., Giannicola, G., Bonifazi, M., & Gumina, S. (2018). Scapular Dyskinesis in Young, Asymptomatic Elite Swimmers. *Orthopaedic journal of sports medicine*, 6 (1), 1-7. doi:10.1177/2325967117750814

Real Academia Española (2021)

Reglamento de Natación. (s. f.). Confederación Argentina de Deportes Acuáticos (C.A.D.D.A.) Recuperado 15 de junio de 2022, de <https://cadda.org.ar/>

Rodriguez Diego (2021). *Introducción a la kinefilaxia + gimnasia kinésica*.

Rodriguez Hernández, A. (2021). *Evaluación de los desequilibrios y compensaciones de las cadenas musculares en los nadadores del equipo de natación Lobos Buap*. (Tesis de licenciatura). Repositorio digital Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. México.

Sampietro, M. (2008). *Prevención y Rehabilitación de Lesiones 1*. Grupo Sobreentrenamiento. Recuperado 15 de junio de 2022, de <https://docplayer.es/78766800-Prevencion-y-rehabilitacion-de-lesiones-1.html>

Sarfati, G. (2009) Prevención de lesiones en el deporte. Revista Asociación de Kinesiología del Deporte. AKD, N° 48.

Tate, A., Turner, G. N., Knab, S. E., Jorgensen, C., Strittmatter, A., & Michener, L. A. (2012). Risk factors associated with shoulder pain and disability across the lifespan of competitive swimmers. *Journal of athletic training*, 47(2), 149-158. doi:10.4085/1062-6050-47.2.149

Yoma, M., Herrington, L., Mackenzie, T. A. (2021). Cumulative Effects of a Week's Training Loads on Shoulder Physical Qualities and Wellness in Competitive Swimmers. *Int J Sports Phys Ther*, 16(6), 1470-1484. doi: 10.26603/001c.29875. PMID: 34956735; PMCID: PMC8637267.

Wanivenhaus, F., Fox, A. J., Chaudhury, S., & Rodeo, S. A. (2012). Epidemiology of injuries and prevention strategies in competitive swimmers. *Sports health*, 4(3), 246–251. doi:10.1177/1941738112442132

Windt, J., & Gabbett, T. J. (2017). How do training and competition workloads relate to injury? The workload-injury aetiology model. *British journal of sports medicine*, 51(5), 428–435. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096040>. Recuperado 26 de Septiembre de 22, de https://www.researchgate.net/publication/305343314_The_workload-injury_aetiology_model

Anexo N°1. Encuesta a nadadores/as

ENCUESTA NADADORES/AS



1. Edad: _____
2. Sexo biológico:
 - Femenino
 - Masculino
3. ¿A qué nivel nada?
 - Recreativo
 - Competitivo
4. ¿Cuánto tiempo hace que nada?: _____
5. ¿Realiza otra actividad/deporte además de natación?
 - Sí ¿Cuál?: _____ ¿Con qué frecuencia?: _____
 - No
6. Cuando nada estilo crol, ¿Hacia qué lado respira?
 - Izquierda
 - Derecha
 - Ambos lados
7. ¿Cuál es su estilo de preferencia?
 - Crol
 - Espalda
 - Pecho
 - Mariposa
 - Medley o combinado
8. ¿Cuántas veces entrena por semana?

Todos los días

De 5 a 6

De 3 a 4

De 1 a 2

Otro

9. ¿Realiza doble turno?: _____ ¿Cuántas veces por semana?: _____

10. ¿Cuántos metros nada por entrenamiento?

1000 a 2500 metros

2500 a 3500 metros

3500 a 4500 metros

Más de 4500 metros

Otro

11. ¿Sintió alguna vez una “molestia” en el hombro, rodilla o espalda?

Sí ¿Dónde? Hombro ¿Del lado izquierdo o derecho?: Izquierdo ¿Cuántas veces?

Rodilla

Derecho

Pocas

Espalda

Varias

Otro ¿Dónde? _____

Muchas

No

11. a. Si la respuesta anterior fue Sí: ¿En qué momento ocurrió?

Entrenando

Después de nadar

Otro

11. b. ¿Le impidió continuar con el entrenamiento normal o con actividades de la vida diaria?

Sí ¿Cuánto tiempo? (días, semanas, meses): _____

No

11. c. ¿Le informó a su entrenador en el momento sobre la molestia?

Sí ¿Cuál fue la actitud de este?: _____

No ¿Por qué no lo hizo?: _____

12. La "molestia", ¿Se convirtió en o era dolor/una lesión?

- Sí
- No
- Tal vez
- Otra

13. ¿Debió acudir a un profesional médico?

- Sí
- No

14. ¿Posee diagnóstico médico de la lesión?

- Sí ¿Cuál es? _____
- No

15. ¿Sabe qué es un/una kinesiólogo/a?

- Sí
- No

16. ¿Visitó alguna vez a un kinesiólogo/a?

- Sí ¿Por qué motivo?: _____
- No ¿A qué se debe? Creo que no era necesario
- No tenía ganas/tiempo
- No me derivaron
- Desconozco su trabajo

17. En el club en que lleva a cabo la práctica deportiva, ¿Hay un/una kinesiólogo/a?

- Sí ¿De qué forma? (ej. convenio con el club, forma parte del equipo): _____
- No

18. ¿Escuchó hablar alguna vez de la palabra **prevención**?

- Sí
- No

19. ¿Ha sido evaluado/a? (Por cuestionarios, exámenes físicos, pruebas)

- Sí ¿Recuerda por quién, para qué y cómo fue evaluado/a?: _____

No

20. ¿Ha participado en programas de fortalecimiento y elongación?

Sí ¿Cuáles?: _____

No

Anexo N°2. Entrevista a entrenadores/as

Guía de entrevista a ENTRENADORES/AS



1. Edad: _____

2. ¿Hace cuánto tiempo está a cargo de un equipo de natación?: _____

3. ¿Cuál es su profesión?: _____

4. ¿Cuáles son los objetivos principales y generales a los que apunta con sus nadadores/as?:

5. ¿Tiene en cuenta las diferencias etarias y físicas a la hora de planificar un entrenamiento?

Sí ¿Por qué?: _____

No ¿Por qué?: _____

6. ¿Pone énfasis en cuanto a la técnica de nado?:

7. ¿Realiza trabajos/evaluaciones fuera del agua con sus nadadores?

Sí ¿Cuáles?: _____

No

8. ¿Considera necesario un equipo de trabajo?

Sí ¿Cómo lo compondría?: _____

No

9. Aproximadamente, ¿Cuántos días entrena y cuántos metros realiza un/a nadador/a de su equipo por semana?: _____

10. ¿Cómo planifica las cargas de un entrenamiento?:

11. ¿Tiene conocimiento sobre cuántos de sus nadadores/as han sufrido una lesión?

Sí ¿A qué lo asocia?: _____

No ¿Por qué?: _____

12. ¿Ha escuchado hablar o ha leído alguna vez sobre **factores de riesgo de lesión**?

Sí ¿Qué son?: _____

No ¿Le gustaría saber qué son?: _____

13. ¿Qué conceptos preventivos incorpora en su entrenamiento?:

14. ¿Tiene conocimiento sobre las actividades que realiza un deportista suyo anexas a la práctica de natación?

Sí

No

Anexo N°3. Consentimiento informado

Consentimiento informado

La presente investigación es producida por Florencia Cecilia Nicoletti, estudiante de la carrera de Licenciatura en Kinesiología y Fisiatría de la Universidad Nacional de Río Negro en la ciudad de Viedma, Río Negro. El objetivo de dicho trabajo es analizar las condiciones en las que se generan las lesiones en nadadores menores, cadetes y juveniles federados de pileta en el Alto Valle, Valle Medio e Inferior de la provincia de Río Negro durante el año 2022. La recolección de datos se realizará por medio de una encuesta para nadadores y una entrevista a entrenadores; y su participación en este estudio es de forma voluntaria, esto tomará algunos minutos de su tiempo. La información que se obtenga no se utilizará para otro tipo de propósito que no sea investigar sobre lo antes mencionado. Los datos serán expuestos en el trabajo sin revelar información personal de los nadadores/as y entrenadores/as que participaron de la encuesta y entrevista.

Desde ya, agradezco enormemente su participación que es muy importante para mi.

Luego de la información brindada, la cual fue leída, he tenido tiempo de plantear posibles dudas y preguntas que han sido respondidas a mi entera satisfacción. Habiendo sido informado y entendiendo los objetivos y características de dicho estudio, acepto participar de la encuesta/entrevista.

Fecha: de de 2022

Firma y aclaración del participante.

Firma y aclaración del padre, madre o tutor.