



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE FISIOTERAPIA

INFORME DE INVESTIGACIÓN SOBRE:

**“EVALUACIÓN DEL VOLUMEN DE CARGA AGUDA – CRÓNICA Y SU
RELACIÓN CON EL DOLOR MUSCULOESQUELÉTICO EN
CORREDORES AMATEURS”**

Autor: Coca Jiménez Danny Emerson

Tutora: Lcda. Mg. Espín Pastor Victoria Estefanía

Ambato – Ecuador

Febrero 2024

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutora del trabajo de investigación sobre el tema: **“EVALUACIÓN DEL VOLUMEN DE CARGA AGUDA – CRÓNICA Y SU RELACIÓN CON EL DOLOR MUSCULOESQUELÉTICO EN CORREDORES AMATEURS”**, de Coca Jiménez Danny Emerson, estudiante de la carrera de Fisioterapia de la Universidad Técnica de Ambato, considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación por el jurado examinador designado por el Consejo de la Facultad de Ciencias de la Salud.

Ambato, Febrero 2024

LA TUTORA

.....

Lcda. Mg. Espín Pastor Victoria Estefanía

AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO

Declaro que los criterios emitidos en el Proyecto de Investigación: **“EVALUACIÓN DEL VOLUMEN DE CARGA AGUDA – CRÓNICA Y SU RELACIÓN CON EL DOLOR MUSCULOESQUELÉTICO EN CORREDORES AMATEURS”**, como también los contenidos, ideas, análisis y conclusiones son de mi exclusiva responsabilidad, como autor del trabajo de grado.

Ambato, Febrero 2024

EL AUTOR

.....

Coca Jiménez Danny Emerson

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato a convertir mi tesis o cualquier parte de la misma en un documento accesible para su lectura, consulta y fines de investigación.

Renuncio a los derechos de propiedad en línea de mi tesis con el propósito de su difusión pública. También otorgo permiso para la reproducción de este trabajo, en conformidad con las políticas de la Universidad, siempre y cuando dicha reproducción no resulte en ganancias económicas y se realice respetando mis derechos de autoría.

Ambato, Febrero 2024

EL AUTOR

.....

Coca Jiménez Danny Emerson

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR

Miembros del Tribunal Examinador, aprueban el informe del Trabajo de Investigación, sobre el tema: **“EVALUACIÓN DEL VOLUMEN DE CARGA AGUDA – CRÓNICA Y SU RELACIÓN CON EL DOLOR MUSCULOESQUELÉTICO EN CORREDORES AMATEURS”**, de Danny Emerson Coca Jiménez, estudiante de la Carrera de Fisioterapia.

Ambato, Febrero 2024

Para constancia firman:

.....

PRESIDENTE (A)

.....

DELEGADO (A)

.....

DELEGADO (A)

DEDICATORIA

Agradezco a mi padre Jehová por permitirme ser parte de esta maravillosa experiencia y por concederme la oportunidad de forjar sueños que se convierten en realidad, por darme la fuerza y el coraje para enfrentar y superar todas las adversidades.

A mis queridos padres, Luis y Blanca, les agradezco por ser un pilar fundamental en mi vida motivo de inspiración y esfuerzo personal además de compartir momentos de alegría y tristeza. Nunca me dejaron solo, me siento feliz de estar a su lado y sostenerme en los momentos más difíciles de mi vida, son los mejores padres al brindarme su amor, paciencia y apoyo incondicional, no solo como padres sino también como verdaderos amigos.

A mis hermanos Rafael, Josué y Alexander, por ser personas quien me han enseñado a escoger verdaderos amigos y enseñarme que la vida junto a su lado es maravillosa. A ti, John (+), siempre serás mi ángel de la guarda un recuerdo lleno de sentimientos y emociones, estas presente en cada momento de mi vida siendo un impulso para no decaer y muy pronto poder volver a verte.

Lo Logramos Familia!!!

Danny Emerson Coca Jiménez

AGRADECIMIENTO

“Todo lo puedo en Cristo que me fortalece”, Padre Jehová mi gratitud por permitirme vivir un momento más de felicidad junto a mi familia, por no dejarme caer y permitir conseguir mis objetivos.

A mis padres Luis y Blanca por apoyarme en los momentos más difíciles y brindarme la enseñanza de ser una persona de bien, gracias por tenderme su mano y levantarme de tropiezos y errores que he cometido en la vida, por ustedes eh podido conseguir el objetivo de toda una vida estudiantil. A mi familia, tíos, primos y demás amigos, por su apoyo y afecto constante que me han brindado en el transcurso de toda esta práctica profesional.

A la Universidad Técnica de Ambato y en mención especial al personal docente de la Facultad Ciencias de la Salud y Carrera de Fisioterapia por formarnos con responsabilidad y profesionalismo.

A la Lcda. Mg. Espín Pastor Victoria Estefanía quien con su conocimiento y experiencia me orientó en el desarrollo de este proyecto de investigación.

Mil Gracias!!!

Danny Emerson Coca Jiménez

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDO

PORTADA.....	i
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO	iii
DERECHOS DE AUTOR.....	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDO	viii
ÍNDICE GENERAL DE TABLA	ix
RESUMEN.....	x
SUMMARY	xii
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I.....	3
1. MARCO TEÓRICO.....	3
1.1. Antecedentes Investigativos	3
1.2. Objetivos.....	16
CAPITULO II	17
2. METODOLOGÍA	17
2.1. Materiales.....	17
2.2. Métodos	18
2.3. Ámbito de estudio:.....	19
2.4. Población y muestra.....	19
2.5. Criterios de inclusión	19
2.6. Criterios de exclusión	20

2.7. Pregunta de investigación	20
2.8. Descripción de la intervención y procedimiento para la recolección de información	20
2.9. Aspectos éticos	22
3. CAPITULO III.....	23
3.1. Análisis e Interpretación de Resultados.....	23
3.2. Discusión	26
4. CAPITULO IV.....	28
4.1. Conclusiones.....	28
4.2. Recomendaciones	28
MATERIALES DE REFERENCIA	30
ANEXOS.....	34
5. Anexo 1. Consentimiento Informado.....	34
6. Anexo 2. Carta compromiso	35
7. Anexo 3. Ficha de recolección de datos.....	36
8. Anexo 4. Formulario digital de recolección de datos	37
9. Anexo 5. Tabla de cálculo ACWR.....	41
10. Anexo 6. Resolución del modelo de titulación.....	42
11. Anexo 7. Inducción para la recolección de datos	43

ÍNDICE GENERAL DE TABLA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE FISIOTERAPIA

**“EVALUACIÓN DEL VOLUMEN DE CARGA AGUDA – CRÓNICA Y SU
RELACIÓN CON EL DOLOR MUSCULOESQUELÉTICO EN
CORREDORES AMATEURS”**

Autor: Coca Jiménez Danny Emerson

Tutora: Lcda. Mg. Espín Pastor Victoria Estefanía

Fecha: Febrero, 2024

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó con el objetivo de determinar el volumen de carga aguda – crónica con el dolor musculoesquelético en corredores amateurs. El volumen de carga se refiere a la cantidad total de trabajo físico realizado por un corredor, que incluye la distancia recorrida, la duración y la intensidad del entrenamiento. La carga aguda se refiere a la magnitud del estímulo de entrenamiento en un período corto de tiempo, como una semana, mientras que la carga crónica se refiere a la acumulación de la carga a lo largo del tiempo, como un mes o varios meses.

El dolor musculoesquelético es un signo común entre los corredores amateurs, y puede estar relacionado con una carga excesiva o inapropiada en el entrenamiento. La evaluación del volumen de carga aguda y crónica puede ayudar a identificar posibles factores de riesgo y prevenir lesiones musculoesqueléticas.

La relación entre el volumen de carga y el dolor musculoesquelético es compleja y puede variar entre los corredores. Un aumento repentino o excesivo en el volumen de

carga puede aumentar el riesgo de dolor musculoesquelético, mientras que una progresión gradual y adecuada puede ayudar a prevenir lesiones.

La presente investigación es de tipo correlacional y utiliza un enfoque cuantitativo para analizar la relación entre la carga aguda-crónica y el dolor musculoesquelético en corredores amateurs. Se utilizará el modelo "Acute chronic workload ratio" (ACWR) para evaluar la carga de entrenamiento, y esta variable se relacionará con el dolor musculoesquelético medido mediante la escala numérica del dolor (NRS). El estudio es prospectivo y longitudinal, se realizarán evaluaciones semanales de las variables durante un período de tres meses consecutivos.

En este estudio se analizó el volumen de carga aguda-crónica y su relación con el dolor musculoesquelético en un grupo de corredores amateurs se encontró que el ACWR promedio fue de 1.22, lo que indica una categorización en la zona media óptima del ratio de carga. En cuanto a la evaluación del dolor utilizando la escala numérica del dolor (NRS), se observó que el 21.7% de los corredores presentaba dolor, con una media de NRS de 1.35, lo cual indica un dolor leve.

Además, se encontró una relación moderada entre el volumen de carga aguda-crónica y el dolor musculoesquelético, lo que indica que un aumento excesivo de la carga puede contribuir al desarrollo de dolor en corredores amateurs.

PALABRAS CLAVES: CORREDORES, CARGA, AGUDA, CRÓNICA, DOLOR

TECHNICAL UNIVERSITY OF AMBATO
FACULTY OF HEALTH SCIENCES
PHYSIOTHERAPY CAREER

**“EVALUATION OF ACUTE – CHRONIC LOAD VOLUME AND ITS
RELATIONSHIP WITH MUSCULOSKELETAL PAIN IN AMATEUR
RUNNERS”**

Author: Coca Jiménez Danny Emerson

Tutor: Lcda. Mg. Espín Pastor, Victoria Estefanía

Date: February, 2024

SUMMARY

The present research work was carried out with the objective of determining the volume of acute-chronic loading with musculoskeletal pain in amateur runners. Load volume refers to the total amount of physical work performed by a runner, including distance traveled, duration and intensity of training. Acute load refers to the magnitude of the training stimulus over a short period of time, such as a week, while chronic load refers to the accumulation of load over time, such as a month or several months.

Musculoskeletal pain is a common sign among amateur runners, and may be related to excessive or inappropriate loading in training. Assessment of acute and chronic volume loading can help identify potential risk factors and prevent musculoskeletal injuries.

The relationship between loading volume and musculoskeletal pain is complex and may vary between runners. A sudden or excessive increase in volume loading can increase the risk of musculoskeletal pain, while gradual and appropriate progression can help prevent injury.

The present research is correlational and uses a quantitative approach to analyze the relationship between acute-chronic load and musculoskeletal pain in amateur runners. The "Acute Chronical Workload Ratio" (ACWR) model will be used to evaluate training load, and this variable will be related to musculoskeletal pain measured by the numerical pain scale (NRS). The study is prospective and longitudinal, since weekly evaluations of the variables will be carried out over a period of three consecutive months.

In this study, the volume of acute-chronic load and its relationship with musculoskeletal pain was analyzed in a group of amateur runners. It was found that the average ACWR was 1.22, which indicates a categorization in the optimal middle zone of the load ratio. Regarding the evaluation of pain using the numerical pain scale (NRS), it was observed that 21.7% of the runners had pain, with a mean NRS of 1.35, which indicates a level of pain.

Furthermore, a moderate relationship was found between acute-chronic loading volume and musculoskeletal pain, indicating that excessive loading may contribute to the development of pain in recreational runners.

KEYWORDS: RUNNERS, LOAD, ACUTE, CHRONIC, PAIN

INTRODUCCIÓN

La evaluación del volumen de carga aguda-crónica es importante porque realizamos una relación entre el dolor musculoesquelético y la carga que demanda este deporte. Correr se ha convertido en la actividad más popular practicada por los adultos en el mundo, gracias a que ayuda a mejorar la calidad de vida del corredor (1). En Guatemala se realizó un estudio en el cual se ha determinado que una tasa del 20 al 79% de atletas evaluados han presentado lesiones, entre las principales se encuentra la tendinitis con un 43%, el desgarro muscular y esguinces; debido a cargas inadecuadas en su entrenamiento, porque estos deportistas mantienen una técnica defectuosa, además un déficit de actividad física y el auto estiramiento realizado no es lo suficientemente eficaz después de la actividad, provocando así un alto índice de lesiones (2).

Este deporte requiere un alto nivel de rendimiento físico el cual exige optimizar el nivel de cargas para que el atleta no presente un **Acute Chronical Workload Ratio** (ACWR) alto; debido a la carga impuesta. ACWR es el método más utilizado para conocer cuál es la incidencia de las cargas sobre el aumento del riesgo de las lesiones, en base a cálculos de la escala de Borg o **Rate of Percived Exertion** (RPE) escala subjetiva con indicadores del control de la intensidad y respuestas del ejercicio físico durante la práctica deportiva (3).

El atleta es sometido a cargas agudas, ésta refiere la cantidad de esfuerzo físico que libera el cuerpo en una práctica de entrenamiento en un periodo corto de tiempo, el estrés que genera el atleta es desarrollado por características del entrenamiento como la amplitud, frecuencia y duración; (4) mientras que la carga crónica proporciona un enfoque global del estrés físico que ha desencadenado el cuerpo después de varias semanas o meses de entrenamiento. Por lo tanto, estudios han evidenciado que si la carga de trabajo aguda excede la carga de trabajo crónica (ACWR alto), existe un incremento de riesgo de presentar lesiones o dolor musculoesquelético (5)(6)(7).

El objetivo de este estudio es determinar la relación entre el volumen de carga aguda – crónica con el dolor musculoesquelético en corredores amateurs; método que se realizara mediante una encuesta a cada corredor sobre sus entrenamientos cada fin de semana para tener resultados sobre la estratificación de riesgo y luego relacionarlo con lesiones y dolores musculoesqueléticos.

El estudio se ha limitado porque los atletas evaluados no han realizado el reporte semanal continuamente; y unos participantes han abandonado la investigación y han sido excluidos de la misma.

CAPITULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes Investigativos

Según Noriega-Barneond en su estudio realizado sobre: **“Risk factors associated with lesions in runners 16 to 68 years of age” (2019)**, refiere que en 2010 se observó un incremento en el atletismo amateur o “carreras de calle” y para el 2015 se llevaban a cabo alrededor de 200 carreras al año en Guatemala. El aumento de corredores aficionados también ha llevado a incrementar el ritmo de entrenamientos y por consiguiente el riesgo de lesión. Los diferentes estudios sitúan la tasa de lesionados, entre 20 y 79%. Estudio realizado mediante una encuesta por correo electrónico a corredores pertenecientes a clubes para determinar la existencia de factores de riesgo asociados a lesiones. Se obtuvieron 233 encuestas para análisis, con un promedio de edad 35 años. La lesión más frecuente fue tendinitis con un 43%. El 67% de los encuestados entrenan habitualmente en asfalto, y han presentado lesiones con el 74%, debido al tiempo de practicar atletismo, tiempo semanal invertido en el entrenamiento, cantidad de kilómetros semanales, asesoramiento recibido, postura del pie al correr y superficie habitual de entrenamiento; se hallaron estadísticamente asociados al apareamiento de lesiones por sobreuso, por lo tanto concluyeron que gran parte de corredores presentaron lesiones por factores presentados en la práctica del deportiva.(2)

Según, Wang et al., en su investigación **“Analyzing Activity and Injury: Lessons Learned from the Acute:Chronic Workload Ratio” (2020)**, refiere que las lesiones ocurren cuando un atleta realiza una mayor cantidad de actividad de la que su cuerpo puede soportar. Tiene como objetivo discutir estudios previamente con el ACWR, y las estrategias para mejorar los desafíos actuales. De esa forma maximizar los efectos positivos del entrenamiento mientras se evitan lesiones, los atletas y entrenadores necesitan determinar niveles de actividad seguros. El Comité Olímpico Internacional

ha recomendado el uso de la relación de carga de trabajo aguda crónica ACWR para monitorear el riesgo de lesiones y proporcionar umbrales para minimizar el riesgo al brindar programas de capacitación. Por lo tanto, el ACWR ha sido el método más común para determinar la relación que puede existir entre carga de trabajo y el riesgo de lesión. Sin embargo, existen varias limitaciones en la ACWR, tanto conceptuales como matemáticas, como la relación de carga de trabajo aguda: crónica puede no escalar con precisión y puede no ser la medida de carga más significativa (8).

Según Aicale et al., en su investigación sobre “**Overuse injuries in sport: a comprehensive overview**” (2018), refiere que la ausencia de una lesión causada de forma traumática identificable se ha utilizado tradicionalmente como una definición de un factor causante de una lesión por uso excesivo. La carga excesiva, la recuperación insuficiente y la falta de preparación pueden aumentar el riesgo de lesiones al exponer a los atletas a cambios de carga relativamente grandes. El sistema musculoesquelético, se somete a un estrés excesivo, puede sufrir varios tipos de lesiones por sobreuso que pueden afectar los huesos, los músculos, los tendones y los ligamentos. Se realizó una búsqueda hasta marzo de 2018 en las bases de datos electrónicas PubMed y Scopus para identificar los artículos científicos disponibles sobre la fisiopatología y la incidencia de las lesiones deportivas por uso excesivo. Se concluye que la práctica deportiva por carga excesiva induce al dolor e inflamación en el tendón con una disminución de la tolerancia al ejercicio asociada y varios tipos de degeneración del tendón, además de provocar fracturas por estrés en lo atletas. El estudio requiere enfocarse en investigaciones sobre estrategias para disminuir el riesgo de lesiones (9).

Según Bernhard et al, en su investigación, **Increase in the Acute:Chronic Workload Ratio relates to Injury Risk in Competitive Runners**, el estudio se enfocó en investigar si las lesiones en corredores pueden limitar su capacidad de entrenamiento y afectar su desempeño en competencias. Varias investigaciones de literatura existente determinan que la relación entre los posibles factores de riesgo y las lesiones en corredores no es definitiva y sigue siendo algo inconsistente debido a la falta de investigaciones en corredores en relación a factores derivados de la carga de trabajo.

El estudio consto de 23 corredores competitivos que mantuvieron registros diarios de su entrenamiento durante 24 meses, mismos registros incluyeron factores como la duración del entrenamiento, la intensidad del mismo y los episodios de lesiones. El cálculo realizado fue del trabajo de carga aguda de una semana y cargas de trabajo crónicas de cuatro semanas como el producto de la duración del entrenamiento multiplicada por la intensidad. El ACWR se obtuvo dividiendo las cargas de trabajo agudas entre las crónicas. Los resultados del estudio indican que un aumento bajo y gradual en la relación de carga de trabajo aguda: crónica (0.10 – 0.78) está asociado con un mayor riesgo de lesiones en los primeros 15 días, mientras que un bajo aumento en la relación de carga de trabajo aguda: crónica (0.05 – 0.62) entre la segunda y tercera semana previa a una lesión se relaciona con un mayor riesgo de lesión ($p = 0.013$). Por lo tanto, estos hallazgos sugieren que la relación de cargas aguda: crónica de trabajo está vinculada al riesgo de lesiones en corredores (10).

Según Maupin et al, en su investigación **The Relationship Between Acute: Chronic Workload Ratios and Injury Risk in Sports: A Systematic Review**, el objetivo de la revisión fue resumir los resultados claves de estudios que exploraron la correlacion entre ACWR y el riesgo de lesiones. La extracción de datos fue desarrollada en plataformas de Pubmed, Embase, CINAHL y SportsDiscus, estudios que fueron evaluados críticamente utilizando la lista de verificación Downs y Black, para determinar la evidencia científica con datos relevantes tabulados y sintetizados. Se revisaron 27 estudios donde se observó una notable variabilidad en los términos de las variables examinadas, como la distancia total frente a la alta velocidad, las diferentes proporciones analizadas (1.50-1.80 frente a ≥ 1.50), y los grupos de referencia de 0.80-1.20 frente a ≤ 0.85 . Se concluye que el uso de carga aguda y crónica (ACWR) se relaciona con el riesgo de lesiones por presencia de cargas internas y externas. Para calcular estas cargas se ha utilizado móviles ponderados arrojando resultados más específicos, observando una tendencia hacia proporciones de 0.80 a 1.30 con menor riesgo de lesión. Se ha determinado que existen problemas con el método ACWR que requieren solución antes de utilizarlo con confianza para prevenir lesiones. La

estandarización de enfoques puede mejorar la objetividad para poder intervenir en diversas poblaciones (11).

Según Eckard et al, en su investigación **The Relationship Between Training Load and Injury in Athletes: A Systematic Review**, tuvo como objetivo analizar la relación entre la carga de entrenamiento y el riesgo de lesiones musculoesqueléticas en atletas, militares y socorristas. Búsqueda que se realizó en bases de datos, como CINAHL, EMBASE, MEDLINE, SportDISCUS y SCOPUS, utilizando una estrategia integral en la que se incluyeron estudios publicados hasta julio de 2017 que investigaron prospectivamente la relación entre la carga de entrenamiento y el riesgo de lesiones. En la búsqueda de evidencia científica adecuada y tener una calidad en el estudio se evaluó utilizando la Escala de evaluación de calidad de Newcastle – Ottawa (NOS). Se revisaron un total de 2047 artículos, de los cuales 46 cumplieron con los criterios de inclusión, y se agregaron 11 más que los autores conocían, pero no se hallaron en la búsqueda, llegando a un total de 57 artículos. Los cuales 47 de estos estudios mostraron resultados significativos, teniendo una relación entre la carga de entrenamiento y el riesgo de lesiones. La calidad de los artículos incluidos varió, con 15 artículos calificados como pobres, 6 como justos y 36 como buenos, según la calificación de NOS. Los estudios analizados indican pruebas contradictorias en la relación entre la frecuencia de sesiones y las lesiones. Sin embargo, en los últimos 2 años, la evidencia de la relación entre la carga de entrenamiento y las lesiones en atletas de competición se ha desarrollado en el análisis del sRPE y ACWR. La dirección de esta relación varía entre estudios y pueden depender del tipo de carga y duración de la práctica deportiva (12).

Según Griffin et al, en su investigación **The Association Between the Acute:Chronic Workload Ratio and Injury and its Application in Team Sports: A Systematic Review**, el propósito de esta revisión sistemática fue explorar la literatura que analiza la relación entre la incidencia de lesiones y el ACWR, con la intención de determinar si existe evidencia sólida que permita establecer un método óptimo para aplicar el

ACWR en deportes. Se realizó una búsqueda minuciosa en bases de datos como EMBASE, Medline, SPORTDiscus, SCOPUS, AMED y CINAHL, donde se llevó a cabo una detallada recopilación de datos y la calidad metodológica de los estudios incluidos fue valorada por la Escala de Newcastle – Ottawa (NOS). Se incluyeron un total de 22 artículos que cumplieron con los criterios de inclusión. La evaluación de la calidad de estos artículos arrojó una puntuación media de NOS de 8 con resultados que respaldan la relación entre el Cociente de Carga Aguda a Crónica (ACWR) y las lesiones no relacionadas con el contacto, confirmando su utilidad como una herramienta valiosa para el monitoreo de la carga de entrenamiento. El modelo EWMA se considera la herramienta más adecuada debido a su mayor sensibilidad. Por lo cual es de suma importancia saber los aspectos técnicos del Cociente de Carga Aguda a Crónica (ACWR) antes de seleccionar el método de cálculo más apropiado para una población específica. De la misma manera es esencial comprender las ventajas de las cargas crónicas más altas y la resistencia física, así como los riesgos asociados con aumentos abruptos en las cargas de entrenamiento agudas (13).

Según Hulin et al, en su investigación **The acute:chronic workload ratio predicts injury: high chronic workload may decrease injury risk in elite rugby league players**, busca analizar si la carga de trabajo aguda y la carga de trabajo crónica pueden predecir lesiones en jugadores de élite de la liga de rugby. Se obtuvieron datos de 53 jugadores de élite de rugby a lo largo de dos temporadas. La relación de carga aguda se determinó dividiendo la carga de trabajo aguda entre la carga crónica, donde un valor superior a 1 indicaba una carga aguda mayor que la crónica. Todos los datos de carga de trabajo se categorizaron en rangos discretos utilizando puntuaciones z. Una relación de carga de trabajo aguda muy alta (≥ 2.11) se asoció con el mayor riesgo de lesiones, con un 16.7% de riesgo en la semana actual y un 11.8% en la semana siguiente. La combinación de una carga de trabajo crónica alta ($>16,095$ m) y una relación de carga de trabajo crónica agudo promedio de 2 semanas muy alta (≥ 1.54) mostró el mayor riesgo de lesión, alcanzando un 28.6% de riesgo. Por otro lado, una alta carga de trabajo crónica combinada con una relación de carga de trabajo moderada (1.02 – 1.18) presentó un riesgo menor de lesiones en comparación con una baja carga de trabajo crónica y varias relaciones de carga de trabajo, con un rango de riesgo

relativo. Concluyeron que las cargas de trabajo más elevadas pueden tener efecto en el riesgo de lesiones en los jugadores en relación con cargas de trabajo crónica baja, los jugadores con carga de trabajo crónica alta son más resistentes a las lesiones cuando mantienen relaciones de carga de trabajo aguda en un rango moderado (0.85 – 1.35). Sin embargo, son menos resistentes a las lesiones cuando experimentan picos en la carga de trabajo aguda, es decir, relaciones de carga de trabajo crónica muy altas, alrededor de 1.5 (14).

Según Bowen et al, en su investigación **Accumulated workloads and the acute:chronic workload ratio relate to injury risk in elite youth football players**, la finalidad de este estudio fue examinar la relación que puede existir entre la carga de trabajo física y el riesgo de lesiones en futbolistas juveniles de alto nivel. Se realizó un seguimiento de los datos de carga de trabajo y la incidencia de lesiones de 32 jugadores durante dos temporadas de preparación física, en la cual se empleó un análisis para comparar las cargas de trabajo (carga de trabajo aguda dividida por la carga de trabajo crónica) entre los jugadores lesionados y no lesionados, además se consideró variables como la distancia total, distancia a alta velocidad, aceleraciones y carga total. Las cargas de trabajo se categorizaron en rangos discretos utilizando puntuaciones z para determinar el riesgo relativo de lesión. Después de un periodo de monitoreo de 3 semanas se relacionó con un aumento significativo en el riesgo relativo general (RR = 3.84) y el riesgo de lesiones sin contacto (RR = 5.11), por lo que el riesgo de lesiones sin contacto aumentó de manera significativa cuando se combinó una distancia de alta velocidad (HSD) agudo alto con HSD crónico bajo (RR = 2.55), pero no con HSD crónico alto (RR = 0.47). Por otro lado, el riesgo de lesiones por contacto fue mayor cuando las relaciones agudas: crónicas de la distancia total y las aceleraciones fueron muy altas (RR = 4.98). Se concluye que las cargas de trabajo acumulativas y agudas más elevadas se vincularon con un mayor riesgo de lesiones. No obstante, aumentos graduales en la carga de trabajo crónica pueden contribuir al desarrollo de la tolerancia física de los jugadores a cargas agudas más intensas, lo que a su vez puede disminuir el riesgo de lesiones (15).

Según Bowen-Gross et al, en su investigación **Spikes in acute: chronic workload ratio (ACWR) associated with a 5–7 times greater injury rate in English Premier League football players: a comprehensive 3-year study**, analizaron la relación entre las cargas de trabajo registradas a través del sistema de posicionamiento global (GPS) y las lesiones en futbolistas de la Premier League inglesa a lo largo de tres temporadas. Para el estudio se recolectó datos de la carga de trabajo y lesiones que se presentaron en las temporadas, las cargas acumulativas del estudio se realizó de 4 semanas y la relación de carga aguda-crónica (ACWR), se calculó la carga de trabajo aguda dividida por la carga de trabajo crónica, permitiendo calcular el riesgo relativo (RR) en cada jugador lesionado y no lesionado mediante variables del GPS como, distancia total, distancia de baja intensidad, distancia de alta velocidad, distancia de sprint, aceleraciones y desaceleraciones. Como resultados se obtuvo que el mayor riesgo de lesiones sin contacto se presenta cuando la exposición crónica a las desaceleraciones es baja (< 1731) y la ACWR fue mayor de 2.0 ($RR = 6.7$). Además, se encontró que el riesgo de lesiones sin contacto era de 5 a 6 veces mayor para las aceleraciones y la distancia de baja intensidad cuando las cargas de trabajo crónicas se consideraban bajas y la ACWR superaba 2.0 ($RR = 5.4 - 6.6$). Sin embargo, al asociar todas las cargas crónicas, un ACWR superior a 2.0 se asoció con un riesgo de lesión. Concluyeron que los picos agudos muy altos, cuando las cargas crónicas eran bajas, se asociaron con un mayor riesgo de lesiones sin contacto. En este sentido, recomendamos que los programas de entrenamiento incluyan una progresión gradual hacia cargas más elevadas para mejorar las capacidades físicas, al mismo tiempo que se minimizan los riesgos relacionados con picos bruscos y excesivos. Dado que la mayoría de las lesiones por contacto ocurren durante la competición (16).

Según Andrade et al, en su investigación, **Is the Acute: Chronic Workload Ratio (ACWR) Associated with Risk of Time-Loss Injury in Professional Team Sports? A Systematic Review of Methodology, Variables and Injury Risk in Practical Situations**, tienen como objetivo explorar las características del ratio de carga aguda-crónica (ACWR) y determinar la relación con el riesgo de lesiones que se asocia por la pérdida de tiempo en atletas adultos de elite. El estudio se ha enfocado a la recolección de datos en bases de datos como PubMed, EMBASE y bases de datos de

literatura, sintetizando las características de la población en base a la carga de trabajo y los procedimientos de cálculo de ratio de carga aguda-crónica (ACWR). La calidad metodológica se evaluó mediante una versión adaptada de la escala de Downs y Black. Se analizaron 27 estudios que abarcaron 2375 lesiones de 1234 atletas de sexo masculino, con una edad promedio de 24 años, provenientes de diversas disciplinas deportivas. Las cargas de trabajo internas (65%) y externas (70%), datos recopilados en más del 50% de los estudios enfocados en la puntuación de esfuerzo percibido por sesión y la distancia total. El ratio de carga aguda-crónica (ACWR) se calculó de manera predominante utilizando el método acoplado (95%), bloques semanales de 1:4 (95%), y un retraso de una semana para considerar la lesión (80%). Por lo cual se emplearon 14 métodos de categorización diferentes. Llegaron a la conclusión que la mayoría de investigaciones indican que los atletas enfrentan un mayor riesgo de padecer lesiones por pérdida de tiempo cuando el ACWR es alto en comparación con un ACWR bajo o moderado. La diversidad de enfoques metodológicos no solo refleja las variadas disciplinas deportivas analizadas y sus respectivas exigencias, sino que también restringe la solidez de las conclusiones (17).

Según Oliveira et al, en su investigación, **In-season monotony, strain and acute/chronic workload of perceived exertion, global positioning system running based variables between player positions of a top elite soccer team**, el propósito de este estudio fue examinar variaciones en la monotonía de entrenamiento, la carga de entrenamiento y la relación de carga aguda: crónica de trabajo (ACWR) en función de las posiciones de juego en un equipo de fútbol, para ello se evaluaron las métricas de esfuerzo percibido por sesión (s-RPE), distancia total y carrera de alta velocidad (HSR) a lo largo de la temporada. Un total de 17 jugadores profesionales pertenecientes a la Liga Europea participaron en este estudio, distribuyéndoles en 4 defensores centrales (CD), 3 defensores anchos (WD), 4 centrocampistas centrales (CM), 3 centrocampistas anchos (WM) y 3 delanteros (ST). Durante una temporada de competencia que abarcó 41 semanas y comprendió 52 partidos durante la temporada 2015-2016, se llevó a cabo un seguimiento diario de los jugadores. Utilizando la puntuación de esfuerzo percibido por sesión (s-RPE), calcularon la distancia total, la distancia de alta velocidad (HSR), la monotonía de entrenamiento, la carga de

entrenamiento y la relación aguda: crónica de la carga de trabajo (ACWR). Los datos recolectados se analizaron a lo largo de diez mesociclos (M: 1-10). Los resultados de la investigación determinaron diferencias notables entre las posiciones de los jugadores a lo largo de la temporada. El patrón de distribución de carga de entrenamiento más común mostró fluctuaciones en forma de curva "W" a lo largo de la temporada. Sin embargo, este estudio proporciona valiosas ideas para entrenadores y personal técnico sobre la variación en la monotonía de entrenamiento, la tensión de entrenamiento y la relación de carga aguda: crónica de trabajo, calculadas a través de medidas de carga interna y externa, en diferentes posiciones de jugadores (18).

Según Nakaoka et al, en su investigación, **The Association Between the Acute: Chronic Workload Ratio and Running-Related Injuries in Dutch Runners: A Prospective Cohort Study**, el objetivo del estudio se enfoca en investigar la relación entre las cargas aguda-crónica (ACWR) y las lesiones relacionadas con el rendimiento. Para calcular ACWR se emplearon tres métodos de trabajo como promedios móviles desacoplados, acoplados y ponderados exponencialmente (EWMA), además de utilizar modelos mixtos logísticos bayesianos para el análisis de datos. El estudio consto de 435 corredores, cuya relación de ACWR estaba por debajo de 0.70 con una probabilidad del 10% de mantener un riesgo relativo de lesiones (RRI). Por lo tanto, en aquellos que el ACWR superaba 1.38 tenían una probabilidad del 1% de mantener un RRI. Determinando de esa forma la relación entre el ACWR y el RRI fue significativa y osciló entre una asociación pequeña y moderada (1 – 10%). Concluyeron que a medida que el corredor aumenta el ACWR, tiende a disminuir el riesgo de lesión. Representándose mediante una curva de desintegración polinómica de segundo orden con una forma suave de "L"; mientras que los resultados utilizando el cálculo de EWMA fueron escasos y no significativos (19).

Según McCall et al, en su investigación, **Internal workload and non-contact injury: a one-season study of five teams from the UEFA Elite Club Injury Study**, el objetivo de la investigación fue examinar la relación y la capacidad predictiva de la carga de trabajo interna en las lesiones sin contacto. El estudio de cinco equipos de

élite europeos y 171 jugadores, se evaluaron las cargas internas utilizando el método de calificación de esfuerzo percibido (s-RPE) a lo largo de una temporada competitiva. Se analizaron las cargas agudas y crónicas en relación a las lesiones sin contacto utilizando ecuaciones de estimación generalizadas (GEE), en diferentes zonas de trabajo. Resultados obtenidos que las cargas de trabajo aguda: crónica (ACWR) en las semanas 1:3 y 1:4 se vincularon con lesiones sin contacto ($P < 0,05$) por lo que se identificó un mayor riesgo de lesiones para los jugadores con un ACWR de 1:4 en el rango de 0,97 a 1,38 y por encima de 1,38 se considera probablemente perjudicial en comparación con jugadores con ACWR que estaban entre 0,60 y 0,97. Mientras un ACWR de 1:3 superior a 1,42, mostró un riesgo de lesión 1,94 veces mayor. Este estudio proporciona información adicional de evidencia para que los profesionales consideren la carga de trabajo aguda: crónica como un factor de riesgo de lesiones sin contacto en sus jugadores. Los entrenadores deben tener cuidado si utiliza cualquier variable de carga de trabajo de forma aislada para predecir si un jugador sufrirá una lesión sin contacto (20).

Según Delecroix et al, en su investigación, **Workload and non-contact injury incidence in elite football players competing in European leagues**, este estudio tiene como propósito examinar la asociación entre los índices de carga de trabajo total y agudo: crónica, y su relación con la incidencia de lesiones sin contacto en jugadores de fútbol profesionales, además de evaluar su poder predictivo. Se realizó un seguimiento de 130 jugadores de fútbol de alto nivel pertenecientes a cinco equipos de la Liga Europea a lo largo de una temporada, donde se registraron lesiones sin contacto, y se empleó el método de percepción del esfuerzo por sesión (s-RPE), además de las medidas de carga de trabajo interna absoluta y las relaciones de carga de trabajo aguda: crónica. Se observó un incremento en el riesgo relativo (RR) de lesiones sin contacto cuando la carga de trabajo absoluta acumulada durante 4 semanas superó las 10629 unidades arbitrarias (AU), en comparación con una carga de trabajo que osciló entre 3745 y 10628 AU. Además, se encontró un aumento en el riesgo de lesiones cuando la carga de trabajo absoluta durante 3 semanas superó las 8319 AU en comparación con una carga de trabajo que varió entre 2822 y 8318 AU. Es importante destacar que ninguna de las combinaciones de carga de trabajo acumulada y carga de

trabajo aguda mostró una alta sensibilidad o especificidad como indicadores predictivos de lesiones (21).

Según Myers et al, en su investigación, **The Association between Noncontact Injuries and the Acute-Chronic Workload Ratio in Elite-Level Athletes: A Critically Appraised Topic**, el estudio se enfocó en determinar si la carga de trabajo interna que utiliza el ACWR está asociada con lesiones. Para medir la carga de trabajo en el entrenamiento, la tasa de esfuerzo percibido de la sesión (sRPE) ha sido utilizada con frecuencia en la literatura debido a su practicidad. En los últimos años, los científicos del deporte han estado investigando el uso del sRPE como una medida de la carga de trabajo interna y su relación con las lesiones en atletas de élite, empleando un indicador conocido como índice de carga de trabajo aguda: crónica (ACWR). Se seleccionaron 3 estudios de cohortes prospectivos para su análisis, 2 de estos estudios identificaron que un ACWR elevado se correlacionaba con un riesgo de lesiones entre 2,0 y 4,5 veces mayor en comparación con un ACWR más equilibrado y un tercer estudio observó que las lesiones estaban relacionadas con cargas de trabajo crónicas bajas y un ACWR bajo. Concluyeron que la mayor parte de la evidencia apunta a un aumento en el riesgo de lesiones ocurre cuando la carga de trabajo aguda supera a la carga de trabajo crónica (6)

Según Impellizzeri et al, en su investigación, **Acute: Chronic Workload Ratio: Conceptual Issues and Fundamental Pitfalls**, examinar las conexiones entre la carga de entrenamiento y las lesiones ha aumentado significativamente en los últimos tiempos. Este aumento ha dado lugar a la creación de nuevas medidas de factores predictivos basados en la carga de entrenamiento, siendo la relación de carga de trabajo aguda: crónica (ACWR) comúnmente la más utilizada. Hasta la fecha, ningún estudio ha intentado estimar de manera adecuada los efectos causales, lo que significa que la manipulación del ACWR en situaciones prácticas para cambiar las tasas de lesiones sigue siendo especulativa con los datos existentes. Además, existen problemas relacionados con la utilización de ratios y suposiciones no validadas que afectan negativamente la validez de ACWR como un factor predictivo causal. Por lo tanto,

utilizar ACWR en contextos prácticos puede llevar a recomendaciones inadecuadas debido a la falta de evidencia de una relación causal con las lesiones, lo que hace que esta métrica sea inexacta. Concluyen que aun no se cuenta con evidencia sólida que respalde la utilización de ACWR en sistemas de gestión de carga de entrenamiento con el propósito de reducir el riesgo de lesiones, por lo que las propiedades estadísticas de esta relación hacen que el ACWR sea una métrica poco precisa e ineficiente y dificultan la interpretación en el contexto del estudio (22).

Según Bakal et al, en su investigación, **Team's average acute: chronic workload ratio correlates with injury risk in NCAA men's soccer team**, el estudio tiene como objetivo implementar un método más viable para el uso del ACWR en la prevención de lesiones en el fútbol. Se evaluó el ACWR promedio del equipo, en lugar del de cada jugador individual, esto se relacionaba con las lesiones ocurridas a lo largo de la temporada. Se realizó una evaluación retrospectiva de los datos sobre lesiones y carga de trabajo para los 23 jugadores de un equipo de fútbol masculino de la NCAA durante una temporada de 18 semanas. Se emplearon datos de carga de trabajo que abarcaron cinco variables derivadas del sistema de posicionamiento global (GPS), incluyendo distancia total, distancia de alta velocidad, aceleraciones, carga de jugador y velocidad promedio, para calcular las cargas de trabajo agudas y crónicas diarias promedio del equipo durante los últimos 3 y 28 días, respectivamente. Además, se desglosó el Índice de Carga de Trabajo Aguda: Crónica (ACWR) para cada variable. Se llevó a cabo comparaciones entre las cargas de trabajo del equipo y los ACWR en los días en que se produjeron más de una lesión frente a los días en que no se reportaron lesiones, empleando modelos de regresión logística binaria. En los entrenamientos que ocurrieron lesiones se observaron cargas de trabajo agudas elevadas, así como cargas de trabajo crónicas bajas, y ACWR alto para las cinco variables de carga de trabajo. En el análisis de los factores de riesgo de lesión incluyeron una carga de trabajo crónica baja en relación a la distancia total así como un $ACWR > 1,4$ para las aceleraciones. Concluyeron que el equipo presentó un mayor riesgo de lesiones cuando hubo una baja acumulación de distancia en el período crónico y un ACWR elevado para las aceleraciones. Recomendando que en futuros estudios que se centren en intervenciones

para emplear los principios de gestión de carga según el ACWR con el fin de reducir el riesgo de lesiones en el fútbol (23)

Según Mohr et al, en su investigación, **Association between internal training load and muscle injuries in Brazilian professional soccer players**, el propósito de este estudio fue analizar la relación entre la carga de entrenamiento interna y el riesgo de lesiones musculares agudas sin contacto en un grupo de futbolistas profesionales de Brasil. Se recopilaron datos de 32 jugadores de fútbol profesionales del mismo equipo a lo largo de dos temporadas consecutivas, es decir, en 2017 y 2018. Entre los 32 jugadores, diez participaron en ambas temporadas, lo que resultó en un total de 42 observaciones individuales. Para este análisis, se incluyeron únicamente a los jugadores que permanecieron en el club durante al menos 6 meses. Por lo cual para medir la intensidad de cada sesión se utilizó el método de esfuerzo percibido (RPE) aproximadamente 30 minutos después de cada sesión de entrenamiento y para el análisis de cargas se utilizó ecuaciones de estimación generalizada GEE, permitiendo tener una estratificación de datos, en grupos de: carga baja, moderada y alta; el grupo de "carga moderada" se utilizó como punto de referencia para análisis adicionales. Se obtuvo resultados de un total de 501 sesiones de entrenamiento y 124 partidos, presentando un total de 33 lesiones musculares sin contacto durante las dos temporadas; 14 lesiones en la temporada del 2017 y 19 en la temporada del 2018; de este total, 17 ocurrieron durante los partidos y 16 durante los entrenamientos. La incidencia promedio de lesiones musculares sin contacto fue de 3,9 por cada 1000 horas. La carga de entrenamiento acumulada promedio durante los bloques de 4 semanas y 3 semanas fue de 4930 ± 1289 unidades arbitrarias, en la que se observaron asociaciones significativas con el riesgo de lesión en este periodo de tiempo. Concluyeron que los jugadores de fútbol que están sometidos a cargas de entrenamiento interno más altas en un período de 3 o 4 semanas presentando una mayor susceptibilidad a sufrir lesiones musculares. No obstante, no se observó una asociación significativa entre el ACWR y el riesgo de lesiones, es decir se debe monitorear más de cerca la carga de entrenamiento interna con el fin de reducir el riesgo de lesiones con el fin de contribuir a un mejor desempeño deportivo (24).

Según Veiga et al, en su investigación, **Association of the acute: chronic workload ratio and wellness scores in premier league male hockey players**, el estudio se enfocó en investigar las relaciones para evaluar si el ACWR resulta ser una herramienta efectiva para administrar la carga de trabajo en jugadores de hockey sobre césped; además de analizar la conexión entre las puntuaciones subjetivas específicas y la relación de carga de trabajo aguda: crónica (ACWR) y carga de entrenamiento. Se estudió a 14 jugadores masculinos del primer equipo de hockey sobre césped pertenecientes a la Universidad de Witwatersrand, quienes fueron evaluados durante un período de 10 semanas en una etapa de competencia en la liga principal. Después de cada sesión de entrenamiento o partido, se llevó a cabo el registro de un formulario a través de la plataforma Google, mismo que incluía preguntas destinadas al cálculo del ACWR. Se concluye que no se registró ninguna lesión durante el período de 10 semanas, puntuaciones del ACWR que variaron entre 0,67 y 1,87, además se observó que el ACWR se relacionó con la percepción de dolor muscular general, mientras que la carga de entrenamiento se relacionó con la fatiga, la calidad del sueño, el dolor muscular general y el estado de ánimo. En conclusión, existe cierta eficiencia en la utilización de medidas subjetivas de bienestar como instrumentos de gestión de la carga de trabajo en el hockey sobre césped, pero se necesita una mayor investigación para establecer si existe un ACWR óptimo para este deporte (25).

1.2.Objetivos

Objetivo general

- Determinar el volumen de carga aguda – crónica con el dolor musculoesquelético en corredores amateurs

Objetivos específicos:

- Evaluar el volumen de carga aguda-crónica mediante el modelo ACWR.
- Valorar el dolor musculoesquelético en los corredores mediante escala numérica del dolor.
- Relacionar el volumen de carga aguda - crónica con el dolor musculoesquelético.

CAPITULO II

METODOLOGÍA

2.1.Materiales

- **Test Acute Chronical Workload Ratio (ACWR)**

Sirve para evaluar el equilibrio que existe entre las cargas agudas y cargas crónicas que desarrolla el deportista durante el entrenamiento, la suma de estas nos permite calcular el ratio de carga que determinara el riesgo de lesión o ayudara a optimizar el rendimiento del corredor.

La validez del ACWR es un método que se ha utilizado para determinar el riesgo de lesión, pero por la falta de evidencia científica sigue siendo un tema de investigación que se encuentra en proceso debido que el campo de estudio es aplicado en muchos ámbitos deportivos y su relación con el dolor (22).

- **Test del dolor (NRS)**

El deportista en caso de que no se encuentra acondicionado a la práctica deportiva presentara dolor a las cargas que serán establecidas por lo cual esta escala se encarga de evaluar la intensidad del dolor que va de 0 nada de dolor a 10 un dolor insoportable.

La validez de la escala de NRS muestra mayor sensibilidad en los participantes, mismos que tienen la capacidad de diferenciar la intensidad del dolor (26).

- **Test de esfuerzo percibido o Rate perceived exertion (RPE)**

Escala de Borg, es una escala subjetiva que el deportista referirá el nivel de esfuerzo que sintió en la actividad que va de 0 ningún esfuerzo a 10 máximo esfuerzo.

La validez que presenta el RPE demuestra alta fiabilidad por tener la capacidad de poder controlar y supervisar las cargas, método muy utilizado y aplicado por entrenadores y preparadores físicos (27). Se requiere que para mantener alta confiabilidad del RPE se explore más a fondo en diferentes campos deportivos y tipos de ejercicios(28).

- **Hojas y esferos**

Estas nos servirán para la recolección de los datos de cada paciente.

- **Computador**

Servirá para realizar el cálculo de los datos recolectados.

2.2.Métodos

2.2.1. Tipo de investigación

La presente investigación es de tipo correlacional con un enfoque cuantitativo en el que se utilizará el modelo “Acute chronic workload ratio” (ACWR) para evaluar la carga aguda – crónica y esta variable se relacionará con el dolor musculoesquelético medido mediante la escala numérica del dolor (NRS). Además, es prospectivo y longitudinal porque se realizará evaluaciones semanales de las variables durante tres meses consecutivos.

2.3.Ámbito de estudio:

- **Campo:** Salud
- **Aspecto:** Evaluación del volumen de carga, dolor musculoesquelético.
- **Lugar:** Club de Caminantes, Trotadores y Rumberas de la Catedral de la Ciudad de Ambato
- **Provincia-Cantón:** Tungurahua-Ambato
- **Tiempo:** Septiembre 2023 – Febrero 2024
- **Línea de investigación:** Salud Humana

2.4.Población y muestra

Para la creación de este proyecto de investigación, la población será aproximada de 60 corredores amateurs de ambos sexos, donde se realizará una muestra censal de los participantes que pertenecen al Club de Caminantes, Trotadores y Rumberas de la Catedral, entre los 18 años de edad.

2.5.Criterios de inclusión

- Individuos que pertenezcan al Club de Caminantes, Trotadores y Rumberas de la Catedral.
- Individuos que sean corredores amateurs.
- Individuos entre los 18 años en adelante
- Individuos de ambos sexos.
- Pacientes que firmen el consentimiento informado.

2.6.Criterios de exclusión

- Corredores que no reporten el ratio de cargas agudas-crónicas de igual a más de 2 semanas consecutivas.
- Individuos con síntomas y signos de fracturas por stress.
- Individuos con dolor musculoesquelético que le impida realizar la carrera.

2.7.Pregunta de investigación

El aumento progresivo del volumen de carga aguda y crónica en corredores amateurs se relaciona positivamente con la aparición y severidad del dolor musculoesquelético en corredores del Club de Caminantes, Trotadores y Rumberas de la Catedral de la ciudad de Ambato.

2.8.Descripción de la intervención y procedimiento para la recolección de información

Para la elaboración del siguiente proyecto de investigación se recolectarán los datos necesarios para relacionar el volumen de carga agudo-crónico con el dolor musculoesquelético de los corredores amateurs que integran el Club de Caminantes, Trotadores y Rumberas de la Catedral.

Antes de la evaluación se hará una socialización del tema y del modelo ACWR para explicar cómo deberán realizar el reporte cada fin de semana mediante la plataforma de One drive, además de obtener el consentimiento informado de los participantes. **(Anexo 1)**

Posteriormente se realizará la evaluación con el modelo ACWR herramienta que estudia la relación entre la carga aguda (una semana) y la carga crónica (un mes), misma que nos permite cuantificar la relación de la última carga y el trabajo previo a

realizar, determinando así la incidencia del riesgo de lesión que pueda presentar el corredor. Para calcular la **carga aguda** de entrenamiento se multiplica el índice de esfuerzo percibido (RPE) por la duración del entrenamiento, la carga aguda será el entrenamiento de toda la semana. AU (unidades arbitrarias).

$$\text{AU} = \text{RPE} * \text{Tiempo}$$

$$\text{AU} = 6 * 40 \text{min}$$

$$\text{AU} = 240 \text{ (carga de entrenamiento de un día)}$$

Para calcular la **carga crónica** de trabajo, es la suma de la carga aguda de 4 semanas dividida entre si es decir $(S1 + S2 + S3 + S4) / 4 = \text{Carga crónica de un mes}$.

Para calcular **ACWR** se divide la carga de trabajo aguda sobre la carga de trabajo crónica, como resultado obtendremos el ratio que determinara el riesgo de lesión que puede desencadenar el corredor. (**Anexo 2**)

$$\text{ACWR} = \text{Carga aguda} / \text{Carga crónica}$$

Para definir en el grado de riesgo de lesión en el que se encuentra el corredor se determina mediante los siguientes aspectos:

- <0.80 riesgo relativo de lesión.
- 0.80 - 1,30 zona media óptima del ratio, existe menor riesgo de lesión.
- >1.50 zona de peligro y mayor riesgo de lesión (29)

Para el cálculo de cargas debemos tener en cuenta que existen datos de carga externa y carga interna que serán proporcionados por el deportista. La carga externa refiere al control del entrenador es decir varia en el tiempo de duración, intensidad, frecuencia, numero de sprinks o distancia, mientras que la carga interna es aquella respuesta fisiológica o psicológica percibida por el atleta, mismos resultados son subjetivos que será evaluada con el Índice de Esfuerzo Percibido o **Rate perceived exertion (RPE)** o escala de Borg, herramienta que se usa para el control del entrenamiento, método que se aplica multiplicando el volumen del entrenamiento (tiempo) por la intensidad (puntuación de la escala) utilizando la escala de CR10. Escala que va de 0 (ningún

esfuerzo) a 10 (máximo esfuerzo) es decir a mayor esfuerzo percibido, mayor será la puntuación del ejercicio o entrenamiento (27). (**Anexo 3**)

Para la **evaluación del dolor** utilizaremos la escala numérica del dolor o NRS, escala de 11 puntos que va de 0 a 10 misma que toma datos y son interpretables por el atleta. Los puntajes de dolor se interpretan 0 sin dolor, de 1-3 dolor leve, de 4-6 dolor moderado y de 7-10 dolor severo (26). (**Anexo 4**)

El paciente deberá reportar la carga de trabajo, esfuerzo percibido y la intensidad del dolor, mismo que deberá presentarlo cada fin semana, durante un periodo de tres meses, reporte que se lo hará por medio de la plataforma de One drive para la recolección de datos de todos los corredores. Se revisará que los deportistas hayan subido el reporte cada fin de semana caso contrario, si el deportista no ha subido sus reportes por dos semanas consecutivas los datos ya no serán tomados en cuenta en el estudio.

Una vez concluidas las evaluaciones y recolectados los datos necesarios se procederá a correlacionar la información a través del sistema SPSS, permitiendo analizar la información. La investigación una vez finalizada va ser publicada como Proyecto de Investigación.

2.9.Aspectos éticos

Esta investigación se realizará con los principios de bioética, se obtendrá el permiso por cada participante con la firma del consentimiento informado previo a la evaluación, misma que se socializaran en el lugar de la evaluación y se pondrá en conocimiento la confidencialidad de la información expuesta y dichos datos recolectados servirán para ser objeto de estudio. El participante puede abandonar el estudio el momento que desee sin repercusiones externas.

CAPITULO III

3.1. Análisis e Interpretación de Resultados

Se realizó el estudio del volumen de carga aguda: crónica (ACWR) y del dolor (NRS) a 23 participantes del Club de Corredores y Caminantes de la Catedral de la Ciudad de Ambato, los cuales arrojaron los siguientes resultados luego de tres meses de control.

Tabla 1 Medias de datos generales

	General		Masculino		Femenino	
	n: 23 (100%)		n: 17 (73.9 %)		n: 6 (26.1 %)	
	Media	DE	Media	DE	Media	DE
Edad	43,83	12,3	43,42	13,64	45	8,2
Peso (kg)	69,61	8,23	72,59	6,7	61,17	6,21
Talla (m)	1,63	0,89	1,66	0,08	1,55	0,07
IMC	25,82	2,78	25,82	2,77	25,81	3,08

Abreviatura: Desviación estándar (DE), Total (n), Kilogramos (kg), Metros (m), Índice de masa corporal (IMC)

Fuente: Formulario digital de recolección de datos y ACWR

Elaborado por: Danny Coca

Análisis e Interpretación

La edad media de los participantes es de 43.83, siendo el adulto de 30 a 59 años, la población mayor evaluada que represento el 78.3%. El 56.5 % de los participantes presentan un índice de masa corporal normal, la media del IMC es de 25.82 el cual es un valor discutible, mismo que se confunde con masa muscular debido a que los

participantes al ser atletas presentan gran volumen muscular que puede confundirse con grasa, mientras que el 34.8% presentan pre obesidad.

Tabla 2 Medias del volumen de carga aguda: crónica (ACWR) y Escala numérica del dolor (NRS).

		General		Masculino		Femenino	
		Frc	%	Frc	%	Frc	%
ACWR	Normal	18	78,3	14	82,4	4	66,7
	Moderado	5	21,7	3	17,6	2	33,3
	Total	23	100	17	100	6	100

	General		Masculino		Femenino		General
	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Frc
ACWR	1,22	0,43	1,18	0,39	1,33	0,52	78.3 %
NRS	1,35	0,75	1,35	0,71	1,33	0,82	21.7 %

Abreviatura: Desviación estándar (DE), Frecuencia (Frc) Total (N), Relación del volumen de carga aguda: crónica (ACWR), Escala numérica del dolor (NRS)

Fuente: Formulario digital de recolección de datos y ACWR

Elaborado por: Danny Coca

Análisis e Interpretación

El 78.3 % de los participantes presentaron un volumen de carga aguda: crónica dentro de los parámetros normales mismos que no refirieron la presencia de dolor, mientras que el 21.7% presentaron un ACWR moderado con un NRS de leve a moderado en zonas como tobillo, rodilla, cadera y lumbar, afectando articulaciones y tejidos blandos al momento de desarrollar las actividades deportivas.

Tabla 3 Correlación entre el volumen de carga aguda: crónica (ACWR) y la Escala numérica del dolor (NRS).

Correlaciones			
		ACWR	NRS
ACWR	Coeficiente de Correlación (Person)	1	0,473
	Sig.(bilateral)		0,023
	N	23	23
NRS	Coeficiente de Correlación (Person)	0,473	1
	Sig.(bilateral)	0,023	
	N	23	23

Abreviatura: Total (N), Volumen de carga aguda: crónica (ACWR), Escala numérica del dolor (NRS), Coeficiente de correlación de Person (p)

Fuente: Formulario digital de recolección de datos y ACWR

Elaborado por: Danny Coca

Análisis e Interpretación

El resultado de una correlación entre el ACWR y el NRS se obtuvo mediante el coeficiente de correlación de Person, considerando una correlación moderada de $p= 0.473$.

3.2.Discusión

El objetivo principal de este proyecto fue determinar si existe una relación entre el volumen de carga aguda – crónica con el dolor musculo esquelético en corredores amateurs, de acuerdo a los resultados se determinó que si existe una correlación moderada entre estas dos variables con un valor de $p= 0.473$. Hallazgos que se realizó en una población de 23 participantes mismo que cumplieron con los criterios del estudio y la autorización respectiva para la recolección de datos.

El proyecto realizado es similar al estudio de Bernhard, mismo que conto con 23 corredores competitivos que tuvieron registro de sus entrenamientos por un periodo de tiempo de 24 meses, refiriendo que los hallazgos encontrados determinan que la relación de cargas aguda: crónica de trabajo está vinculada al riesgo de lesiones en corredores (10), lo que concuerda con el estudio de Hulin et al, quien después de dos temporadas de estudio dedujo que las cargas de trabajo más elevadas pueden tener efecto en el riesgo de lesiones en los jugadores, en relación con cargas de trabajo crónica baja.

Estudios han encontrado una correlación positiva entre el ACWR y la NRS, lo que refiere que un aumento en la carga de entrenamiento se relaciona con un mayor riesgo de presentar dolor, en el estudio de Aicale, después de investigaciones previas determino que el aumento de carga excesiva en la práctica deportiva induce al dolor e inflamación de tejido blando, además de provocar de lesiones traumáticas (9), al igual que Myers et al, en su investigación pudo dar por finalizado que la mayor parte de la evidencia apunta a un aumento en el riesgo de lesiones, esto ocurre cuando la carga de trabajo aguda supera exageradamente a la carga de trabajo crónica. (6)

Por otro lado, algunos estudios no han encontrado una asociación significativa entre el volumen de carga aguda; crónica y el dolor musculoesquelético, así como lo hizo Eckard et al, tras estudios analizados indican pruebas contradictorias en la relación entre la frecuencia de sesiones y las lesiones, de tal manera que la relación varía entre estudios y pueden depender del tipo de carga, duración de la práctica deportiva y del tipo de deporte (12), mientras Griffin et al, realizó una búsqueda minuciosa en bases de datos como EMBASE, Medline, SPORTDiscus, SCOPUS, AMED y CINAHL

concluyendo que el ACWR se ha demostrado como una herramienta valiosa para el monitoreo de la carga de entrenamiento, pero el modelo EWMA es considerado un método más adecuado debido a su mayor sensibilidad (13). Finalmente Impellizzeri et al, en su estudio descarta este método de evaluación, por no contar con evidencia sólida que respalde la utilización de ACWR en sistemas de gestión de carga de entrenamiento con el propósito de disminuir el riesgo de lesiones, determinando así que las propiedades estadísticas del ACWR sea una métrica poco precisa e ineficiente y dificultan la interpretación del estudio (22).

CAPITULO IV

4.1.Conclusiones

- Se obtuvo un registro estadístico de 23 corredores amateurs, con una edad entre los 30 a 59 años en su mayoría hombres en donde se evaluó el volumen de carga aguda-crónica. Se concluye que el ACWR se identificó una media del volumen de carga de 1.22, lo que significa en una categorización del ACWR se encuentra en zona media óptima del ratio.
- De acuerdo con la evaluación del NRS, la presencia del dolor en corredores fue representada por el 21.7%, con una media del NRS de 1.35, que en una categorización del mismo representa un dolor leve.
- En la correlación de las variables tanto del volumen de carga agudo: crónico con el dolor musculo esquelético se obtuvo como resultado $p=0.473$ que representa una relación moderada, determinando de esa forma que el aumento de carga excesiva si llega a producir dolores musculoesqueléticos.

4.2.Recomendaciones

- Es necesario realizar estudios con una población más alta de corredores amateurs, de tal manera que proporcionen un resultado más significativo sobre la investigación.
- Se recomienda a los corredores prestar atención al mínimo dolor leve que exista. Por lo que es importante monitorear el entrenamiento de la manera más adecuada para prevenir el riesgo de lesiones, brindando un ajuste en la carga del corredor.

- Es indispensable que un entrenador supervise la carga de entrenamiento, y en caso de aumentar la carga sea de manera progresiva para no generar una sobrecarga, y no pueda contribuir al desarrollo de dolores musculoesqueléticos a futuro.

MATERIALES DE REFERENCIA

1. Gil GJ. Correr y competir. Rituales de interacción y estilo de vida en el running. *Revista del Museo de Antropología*. 2019 Apr 30;105–16.
2. Noriega Barneond Z, Aguilera Cuevas M, Nicole M. Factores de riesgo asociados a lesiones en corredores de 16 a 68 años de edad. *Revista médica (Colegio de Médicos y Cirujanos de Guatemala)*. 2019 Jun 30;158(1):37–40.
3. Edwards WB. Modeling Overuse Injuries in Sport as a Mechanical Fatigue Phenomenon. *Exerc Sport Sci Rev*. 2018 Oct 1;46(4):224–31.
4. Willwacher S, Kurz M, Robbin J, Thelen M, Hamill J, Kelly L, et al. Running-Related Biomechanical Risk Factors for Overuse Injuries in Distance Runners: A Systematic Review Considering Injury Specificity and the Potentials for Future Research. Vol. 52, *Sports Medicine*. Springer Science and Business Media Deutschland GmbH; 2022. p. 1863–77.
5. Carbone L, Sampietro M, Cicognini A, García-Sillero M, Vargas-Molina S. Is the Relationship between Acute and Chronic Workload a Valid Predictive Injury Tool? A Bayesian Analysis. *J Clin Med*. 2022 Oct 1;11(19).
6. Myers NL, Mexicano G, Aguilar K V. The Association Between Noncontact Injuries and the Acute-Chronic Workload Ratio in Elite-Level Athletes: A Critically Appraised Topic. *J Sport Rehabil*. 2020 Jan 1;29(1):127–30.
7. Myers NL, Aguilar K V., Mexicano G, Farnsworth JL, Knudson D, Kibler WBEN. The Acute:Chronic Workload Ratio Is Associated with Injury in Junior Tennis Players. *Med Sci Sports Exerc*. 2020 May 1;52(5):1196–200.
8. Wang C, Vargas JT, Stokes T, Steele R, Shrier I. Analyzing Activity and Injury: Lessons Learned from the Acute:Chronic Workload Ratio. Vol. 50, *Sports Medicine*. Springer; 2020. p. 1243–54.
9. Aicale R, Tarantino D, Maffulli N. Overuse injuries in sport: A comprehensive overview. Vol. 13, *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*. BioMed Central Ltd.; 2018.

10. Dijkhuis TB, Otter R, Aiello M, Velthuijsen H, Lemmink K. Increase in the Acute:Chronic Workload Ratio relates to Injury Risk in Competitive Runners. *Int J Sports Med*. 2020 Oct 1;41(11):736–43.
11. Maupin D, Schram B, Canetti E, Orr R. The Relationship Between Acute: Chronic Workload Ratios and Injury Risk in Sports: A Systematic Review. Vol. 11, *Open Access Journal of Sports Medicine*. Dove Medical Press Ltd; 2020. p. 51–75.
12. Eckard TG, Padua DA, Hearn DW, Pexa BS, Frank BS. The Relationship Between Training Load and Injury in Athletes: A Systematic Review. Vol. 48, *Sports Medicine*. Springer International Publishing; 2018. p. 1929–61.
13. Griffin A, Kenny IC, Comyns TM, Lyons M. The Association Between the Acute:Chronic Workload Ratio and Injury and its Application in Team Sports: A Systematic Review. Vol. 50, *Sports Medicine*. Springer; 2020. p. 561–80.
14. Hulin BT, Gabbett TJ, Lawson DW, Caputi P, Sampson JA. The acute: Chronic workload ratio predicts injury: High chronic workload may decrease injury risk in elite rugby league players. Vol. 50, *British Journal of Sports Medicine*. BMJ Publishing Group; 2016. p. 231–6.
15. Bowen L, Gross AS, Gimpel M, Li FX. Accumulated workloads and the acute: Chronic workload ratio relate to injury risk in elite youth football players. *Br J Sports Med*. 2017 Mar 1;51(5):452–9.
16. Bowen L, Gross AS, Gimpel M, Bruce-Low S, Li FX. Spikes in acute:chronic workload ratio (ACWR) associated with a 5-7 times greater injury rate in English Premier League football players: A comprehensive 3-year study. *Br J Sports Med*. 2020 Jun 1;54(12):731–8.
17. Andrade R, Wik EH, Rebelo-Marques A, Blanch P, Whiteley R, Espregueira-Mendes J, et al. Is the Acute: Chronic Workload Ratio (ACWR) Associated with Risk of Time-Loss Injury in Professional Team Sports? A Systematic Review of Methodology, Variables and Injury Risk in Practical Situations. Vol. 50, *Sports Medicine*. Springer; 2020. p. 1613–35.

18. Oliveira R, Martins A, Nobari H, Nalha M, Mendes B, Clemente FM, et al. In-season monotony, strain and acute/chronic workload of perceived exertion, global positioning system running based variables between player positions of a top elite soccer team. *BMC Sports Sci Med Rehabil.* 2021 Dec 1;13(1).
19. Nakaoka G, Barboza SD, Verhagen E, van Mechelen W, Hespanhol L. The Association Between the Acute:Chronic Workload Ratio and Running-Related Injuries in Dutch Runners: A Prospective Cohort Study. *Sports Medicine.* 2021 Nov 1;51(11):2437–47.
20. McCall A, Dupont G, Ekstrand J. Internal workload and non-contact injury: A one-season study of five teams from the UEFA Elite Club Injury Study. *Br J Sports Med.* 2018 Dec 1;52(23):1517–22.
21. Delecroix B, McCall A, Dawson B, Berthoin S, Dupont G. Workload and non-contact injury incidence in elite football players competing in European leagues. *Eur J Sport Sci.* 2018 Oct 21;18(9):1280–7.
22. Impellizzeri FM, Tenan MS, Kempton T, Novak A, Coutts AJ. Acute: Chronic workload ratio: Conceptual issues and fundamental pitfalls. *Int J Sports Physiol Perform.* 2020 Jul 1;15(6):907–13.
23. Bakal DR, Friedrich TR, Keane G, White B, Roh EY. Team's average acute:chronic workload ratio correlates with injury risk in NCAA men's soccer team. *PM and R.* 2022 Sep 1;
24. Mohr PA, Matias TS, de Lucas RD. Association between internal training load and muscle injuries in Brazilian professional soccer players. *Biol Sport.* 2023;40(3):675–9.
25. Veiga GN, Torres G, Maposa I. Association of the acute:chronic workload ratio and wellness scores in premier league male hockey players. *South African Journal of Sports Medicine.* 2021;33(1).
26. Vicente Herrero MT, Delgado Bueno S, Bandrés Moyá F, Ramírez Iñiguez de la Torre MV, Capdevila García L. Valoración del dolor. Revisión Comparativa de Escalas y Cuestionarios. *Revista de la Sociedad Española del Dolor.* 2018;

27. Piedra A, Peña J, Sánchez A, Caparrós T. Use of the rate of perceived exertion in competitive contexts of men's and women's basketball. *Rev Andal Med Deport.* 2021;14(4):204–9.
28. Lea JWD, O'Driscoll JM, Hulbert S, Scales J, Wiles JD. Convergent Validity of Ratings of Perceived Exertion During Resistance Exercise in Healthy Participants: A Systematic Review and Meta-Analysis. Vol. 8, *Sports Medicine - Open.* Springer Science and Business Media Deutschland GmbH; 2022.
29. Ryan White. ACUTE:CHRONIC WORKLOAD RATIO [Internet]. 2023. Available from: <https://www.scienceforsport.com/acutechronic-workload-ratio/#:~:text=The>

ANEXOS

Anexo 1. Consentimiento Informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA RECOLECCIÓN, USO Y ALMACENAMIENTO DE MUESTRAS BIOLÓGICAS Y DATOS PERSONALES

Título del estudio: “Evaluación del volumen de carga aguda – crónica y su relación con el dolor musculoesquelético en corredores amateurs”

Investigador: Danny Emerson Coca Jiménez

Dirección: Av. Nelson Dueñas y Amable Ortiz

Teléfono: 0983839146

He recibido una explicación satisfactoria sobre el procedimiento del estudio, su finalidad, riesgos, beneficios y alternativas.

He quedado satisfecho/a con la información recibida, la he comprendido, se me han respondido todas mis dudas y comprendo que mi participación es voluntaria.

Presto mi consentimiento para el procedimiento propuesto y conozco mi derecho a retirarlo cuando lo desee, con la única obligación de informar mi decisión al investigador responsable del estudio.

Firma

Nombres

Cedula de Identidad

Fecha

Anexo 2. Carta compromiso

└

CARTA DE COMPROMISO

Ambato, 12 de Julio 2023

Dra. Sandra Villacís
Presidente
Unidad de Titulación
Carrera de Fisioterapia
Facultad Ciencias de la Salud

Yo Arq. Jorge Raza en mi calidad de administrador del Club de Caminantes, Trotadores y Rumberas de la Catedral, me permito poner en su conocimiento la aceptación y respaldo para el desarrollo del Trabajo de Titulación en el periodo Septiembre 2023 – Febrero 2024, bajo el Tema: “Evaluación del volumen de carga aguda-crónica y su relación con el dolor musculoesquelético en corredores amateurs” propuesto por el estudiante **Coca Jiménez Danny Emerson**, portador de la Cedula de Ciudadanía **1805293683**, estudiante de la Carrera de Fisioterapia, Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Ambato.

A nombre de la Institución a la cual represento, me comprometo a apoyar en el desarrollo del proyecto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes.

Atentamente.



Arq. Jorge Raza

ADMINISTRADOR DEL CLUB DE CAMINANTES, TROTADORES Y RUMBERAS DE LA CATEDRAL.

Anexo 3. Ficha de recolección de datos

Ficha recolección de datos

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE FISIOTERAPIA



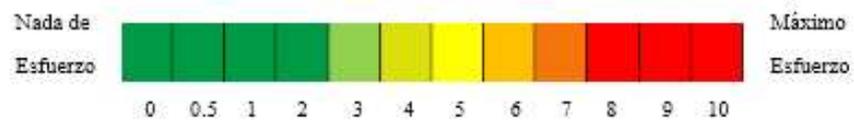
Tema: "Evaluación del volumen de carga aguda – crónica y su relación con el dolor musculoesquelético en corredores amateurs"

1. Ficha de recolección de datos de los participantes

Nombre:	
Edad:	
Sexo:	

2. Ficha de recolección de datos de las evaluaciones

- Evaluación índice de esfuerzo percibido



- Evaluación escala del dolor (NRS)



Anexo 4. Formulario digital de recolección de datos

ENTRENAMIENTO CARGA AGUDA

- Este estudio permitirá conocer el riesgo de lesión, la información requerida es de mucha importancia.

* Indica que la pregunta es obligatoria

1. Ingrese número de cédula *



2. Ingrese fecha de registro *

Ejemplo: 7 de enero del 2019

3. Que actividad realizo? *

Marca solo un óvalo.

- Correr
- Fútbol
- Voley
- Fuerza (Gimnasio)
- Natación
- Ciclismo
- Basquetball
- Hiit Cardio

4. Cual es el esfuerzo que sintió en la actividad? *



Marca solo un óvalo.

Reposo

0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

Extremo

5. Ingrese tiempo (minutos) *

6. Cuantas horas duerme? *

7. Tiene Dolor? *

Marca solo un óvalo.

Si Salta a la pregunta 8

No

8. Ingrese según corresponda NRS *

Marca solo un óvalo.

No existe dolor

0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

Dolor insoportable

9. Ingrese localidad de dolor *



Selecciona todos los que correspondan.

- Opción 1
- Opción 2
- Opción 3
- Opción 4
- Opción 5
- Opción 6
- Opción 7
- Opción 8
- Opción 9

Anexo 5. Tabla de cálculo ACWR

Evaluar ACWR

Nombre:						
Edad:		RPE=		5		
Sexo:		Tiempo=		30		
Carga Aguda = RPE * Tiempo						
Entrenamiento	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	Carga Aguda
Correr	150	180	210	200	180	920
Carga Cronica= (S1 + S2 + S3 +S4) /4						
Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4			Carga Cronica
920	860	900	850			882,5
ACWR= carga aguda / carga crónica						
Ratio=	1,04				Normal: 0,80 - 1,30	

Anexo 6. Resolución del modelo de titulación



Resolución Nro. UTA-CD-FCS-2023-3748

Ambato, 26 de septiembre de 2023

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud, mediante sesión ordinaria del 18 de septiembre 2023, en conocimiento del acuerdo UTA-UAT-FCS-2023-0779-A, suscrito por el Dr. Vicente Noriega Puga, sugiriendo se apruebe la modalidad de titulación **Proyecto de Investigación**, del/la señor/ita **Danny Emerson Coca Jiménez** con cedula de ciudadanía N° 1805293683, estudiante de la Carrera de Fisioterapia, para el ciclo académico ciclo académico: septiembre 2023 – febrero 2024, al respecto.

CONSEJO DIRECTIVO, RESUELVE:

APROBAR la modalidad de titulación **Proyecto de Investigación**, del/la señor/ita **Danny Emerson Coca Jiménez** con cedula de ciudadanía N° 1805293683, estudiante de la Carrera de Fisioterapia, para el ciclo académico ciclo académico: septiembre 2023 – febrero 2024, según el siguiente detalle:

NOMBRE	TEMA	TUTOR
Danny Emerson Coca Jiménez	"Evaluación del volumen de carga aguda – crónica y su relación con el dolor musculoesquelético en corredores amateurs"	Lic. Mg. Espín Pastor Victoria Estefani

Documento firmado electrónicamente

Dra. Sandra Elizabeth Villacís Valencia
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO - FCS

Referencias:

- UTA-UAT-FCS-2023-0779-A

Anexos:

- COCA JIMENEZ DANNY EMERSON.pdf

DR. M.Sc. GAIO NARANJO LÓPEZ
RECTOR

Dirección: Av. Colombia y Chile
Teléfono: (5 93) 2 521 13 4 / 099 688 8223
Ambato - Ecuador

www.uta.edu.ec

*Documento generado por Quipus Profe.docx

1/2

Anexo 7. Inducción para la recolección de datos

