



FACULTAD DE ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE

Influencia de la preparación física, condicional y coordinativa en el rendimiento de pilotos de automovilismo en categorías nacionales.

Estudiante: Clara Natali Jara Riquelme

Legajo: 32876

Director/es: Martina Andrea Escudero

Trabajo Final de Integración para acceder al título de Licenciada en Actividad Física y Deporte

2026

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN
PARA LA PUBLICACIÓN DE OBRAS EN EL REPOSITORIO DIGITAL
INSTITUCIONAL DE LA UFLO UNIVERSIDAD

RIUELO - *Repositorio Institucional de la Universidad de Flores* - fue creado para gestionar y mantener una plataforma digital de acceso libre y abierto para la difusión de la creación intelectual de la Universidad de Flores.

El autor cede a la Universidad de forma gratuita pero no exclusiva, los derechos de reproducción, de distribución y de comunicación pública de su obra, a través del **RIUELO**. Por lo tanto, la Universidad adopta para los ítems allí depositados la Licencia Creative Commons atribución - no comercial 4.0 internacional que siempre requerirá que se cite la fuente y se reconozca la autoría. De solicitar otras limitaciones, el autor podrá detallarlas en forma expresa o a través de la elección de otro modelo de Licencia.

Autorizo la publicación de la obra en el RIUELO (seleccionar una opción):

A partir del día de la fecha de aprobación del TFI ☒

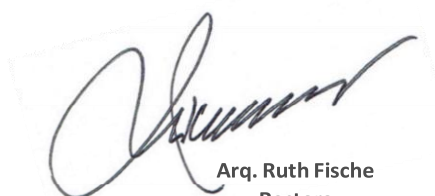
A partir de otra fecha, especificar: ... / ... /

Lugar y fecha: Neuquén, 17 de mayo 2026

Firma y aclaración del autor:



Clara Natali
Jara Riquelme



Arq. Ruth Fische
Rectora
UFLO

Resumen.

El presente trabajo analiza la influencia de la preparación física, condicional y coordinativa en el rendimiento de pilotos de automovilismo en categorías nacionales. Se parte de considerar que esta disciplina presenta altas exigencias fisiológicas y coordinativas, donde el cuerpo cumple un rol determinante en el desempeño y la seguridad. El objetivo es analizar las estrategias de entrenamiento utilizadas y la percepción de su impacto en el rendimiento, así como identificar las principales dificultades y formas de acompañamiento profesional presentes en este contexto. Se plantea como hipótesis que una planificación sistemática del entrenamiento mejora la tolerancia a la fatiga, la precisión motriz y la capacidad de respuesta.

La investigación adopta un diseño exploratorio-descriptivo, con enfoque sincrónico y orientación aplicada. Se trabaja con una muestra no probabilística de pilotos de alto nivel. Los datos se recolectan mediante un cuestionario semiestructurado, administrado de forma digital, que releva perfil del piloto, capacidades entrenadas, frecuencia, dificultades y acompañamiento profesional. El análisis combina un enfoque descriptivo con interpretación teórica.

Los resultados advierten que la preparación física es percibida como un componente central del rendimiento, destacándose la resistencia y las capacidades coordinativas. Se observa entrenamiento sistemático, aunque con diferencias en la valoración de la fuerza. El acompañamiento profesional aparece como un factor relevante. En conjunto, los datos respaldan la hipótesis y refuerzan la importancia del entrenamiento físico en el automovilismo.

Palabras clave: Automovilismo - Preparación física – Capacidades condicionales - Capacidades coordinativas - Rendimiento deportivo – Alto rendimiento.

Agradecimientos.

Quiero agradecer profundamente a mi familia por el apoyo, la confianza y el acompañamiento a lo largo de toda mi formación académica. A mi directora, Martina, por brindarme las herramientas necesarias, el conocimiento y, principalmente, la motivación para desarrollar esta investigación. A mi pareja, quien me acompañó en todo momento y me alentó a finalizar este proceso. Y, finalmente, a mis mascotas, por hacerme compañía en cada etapa de este recorrido.

Índice

1. Primera Parte: Delimitación conceptual del objeto de estudio.....	6
1.1 Área temática, rama y especialidad.....	6
1.2. Tema y Subtema.	6
1.3. Introducción.....	6
1.4 Problema de investigación.	8
1.5 Relevancia cognitiva.....	8
1.6 Marco teórico.....	10
1.7 Antecedentes de investigación.....	13
1.8 Hipótesis.	15
1.9 Objetivos.....	15
2. Segunda Parte: Materiales y Método.....	16
2.1 Tipo de diseño.....	16
2.2 Diseño del objeto: Matriz de datos	16
2.3 Instrumentos para la producción de datos.....	19
2.4 Fuentes de datos	19
2.5 Cronograma de actividades en contexto	21
2.6 Muestreo	21
2.7 Plan de tratamiento y análisis de datos.	22
3. Tercera Parte: Análisis y conclusiones	25
3.1 Exposición de los datos (o resultados).....	25
3.2 Análisis e interpretación de los datos (o resultados).....	27
3.3 Conclusiones y sugerencias	31
3.4 Reflexión crítica sobre el proceso de investigación realizado.....	34
4. Anexos.....	37
5. Bibliografía	42

1. Primera Parte: Delimitación conceptual del objeto de estudio.

1.1 Área temática, rama y especialidad.

Área temática: Ciencias del deporte y Educación Física.

Rama: Entrenamiento deportivo en deportes de alta exigencia física y coordinativa (automovilismo).

Especialidad: Planificación integral del entrenamiento en pilotos de automovilismo de alto rendimiento, con énfasis en la preparación física y desarrollo de capacidades condicionales y coordinativas.

1.2. Tema y Subtema.

Tema: La preparación física, condicional y coordinativa de pilotos de automovilismo en el alto rendimiento.

Subtema: La integración de estrategias de entrenamiento físico y coordinativo para optimizar el rendimiento en automovilismo de competición.

1.3. Introducción.

La elección del presente tema se vincula estrechamente con mi formación académica dentro de la carrera de Licenciatura en Actividad Física y Deporte orientado al Entrenamiento. A lo largo del cursado de diversas materias, fui incorporando herramientas conceptuales que me permitieron comprender la complejidad del rendimiento deportivo desde una perspectiva integral. En particular, la orientación de la carrera hacia el alto rendimiento despertó mi interés por disciplinas poco abordadas como el automovilismo, donde el atleta enfrenta condiciones extremas que requieren de una preparación física, condicional y coordinativa altamente específica. La idea de trabajar esta temática surge ya que a lo largo de la carrera se ha profundizado poco en este deporte; sin embargo, mi interés y experiencia personal dentro del automovilismo me motivaron a explorar nuevas áreas del entrenamiento deportivo aplicadas a esta disciplina. La decisión de enfocar esta investigación en la preparación física,

condicional y coordinativa de pilotos en categorías nacionales surge tanto de mi formación académica como de mi vínculo personal con el automovilismo.

Las categorías seleccionadas constituyen espacios de alto rendimiento donde los pilotos enfrentan por primera vez exigencias extremas que ponen a prueba no solo la técnica de conducción, sino también la capacidad del cuerpo para sostener el esfuerzo. En este contexto, el automovilismo se presenta como un campo profesional en el que las exigencias físicas y coordinativas son determinantes para sostener el rendimiento. Los pilotos deben soportar fuerzas G, temperaturas elevadas dentro del vehículo, mantener la concentración durante largos períodos de tiempo y ejecutar movimientos precisos en situaciones de riesgo. Desde este marco situacional, se plantea el problema real: la preparación física del piloto suele estar subestimada o abordada de manera general, sin un enfoque sistemático en el desarrollo específico de las capacidades condicionales y coordinativas que demanda el automovilismo. Esta carencia puede afectar directamente el rendimiento competitivo y la seguridad del piloto.

Este recorte se justifica en la vacancia que presenta la literatura científica, ya que gran parte de los estudios se concentran en lo técnico o en lo mecánico, mientras que la preparación física integral del piloto ha sido abordada de manera fragmentaria o en contextos de simulación. Así, falta conocimiento empírico sobre cómo entrenan realmente los pilotos en el ámbito nacional. Por eso, este recorte no solo responde a un interés científico, sino también a una convicción personal; detrás de cada piloto hay un cuerpo que necesita ser preparado con la misma rigurosidad que el vehículo que conduce. Reconocer y sistematizar esas prácticas constituye un paso necesario para seguir profesionalizando el automovilismo, optimizando el rendimiento y, sobre todo, cuidando la salud y la seguridad de quienes lo practican.

La investigación propone contribuir al conocimiento sobre la preparación física en el automovilismo, explorando qué métodos se aplican actualmente, cómo son percibidos por los protagonistas y qué rol cumplen en el rendimiento deportivo. Desde una perspectiva aplicada, se busca promover la reflexión crítica entre entrenadores, profesionales del deporte y futuras generaciones de

formadores, a fin de integrar con mayor profundidad la preparación condicional y coordinativa en la formación de pilotos.

En cuanto a los propósitos de este trabajo, se busca:

- Promover la reflexión crítica entre profesores y licenciados en actividad física y deporte sobre la preparación física en el automovilismo.
- Analizar la información obtenida, identificando las principales estrategias y métodos de preparación física, condicional y coordinativa utilizados en el automovilismo de alto rendimiento.
- Aportar información actualizada que permita ampliar la comprensión sobre las demandas físicas del automovilismo y las formas de entrenamiento aplicadas, constituyéndose como base para futuros trabajos académicos y profesionales en el área.

1.4 Problema de investigación.

¿Cómo influye la preparación física, condicional y coordinativa en el rendimiento de los pilotos de automovilismo en categorías de Argentina de ACTC, en 2025?

1.5 Relevancia cognitiva

A partir del análisis del estado del arte, se observa que la investigación sobre automovilismo ha ido ampliando su foco desde lo técnico y mecánico hacia la dimensión humana del rendimiento, poniendo énfasis en las demandas fisiológicas, térmicas, condicionales y coordinativas.

Estudios experimentales y de simulación documentan niveles elevados de esfuerzo cardiovascular y de carga fisiológica durante sesiones prolongadas de conducción (Hinz et al., 2014), así como la influencia negativa de la fatiga y la somnolencia en el desempeño en tareas de conducción simulada (Philip et al., 2014). En el plano coordinativo y perceptivo, intervenciones recientes muestran que programas de agilidad reactiva con estímulos luminosos pueden mejorar los

tiempos de reacción y la atención selectiva en pilotos, sugiriendo transferencia directa al rendimiento competitivo (Horváth et al., 2022).

En relación con el estrés térmico, la bibliografía indica que la exposición prolongada a temperaturas elevadas dentro del auto incrementa la tensión fisiológica y compromete el rendimiento. Estrategias de termorregulación, como la ingesta de líquidos fríos o protocolos de enfriamiento previo, han demostrado atenuar el deterioro físico y cognitivo asociado al calor (Morris et al., 2021; Stevens et al., 2019). Finalmente, estudios focalizados en la fuerza cervical resaltan la importancia del entrenamiento específico para tolerar las fuerzas G y reducir la fatiga local. (*Cervical strengthening in professional racing drivers, 2006*).

De esta revisión se desprende que ya existe evidencia relevante sobre las principales demandas que enfrenta un piloto de automovilismo (resistencia cardiovascular, fuerza cervical, gestión térmica y aspectos perceptivo-decisionales), y que algunas intervenciones han mostrado resultados prometedores. Sin embargo, persisten vacíos de conocimiento: muchos estudios son de corta duración, con escaso número de participantes o realizados en condiciones de simulación, lo que deja interrogantes sobre la práctica real en contextos competitivos. También son limitados los trabajos que sistematicen cómo se planifica y periodiza la preparación física de los pilotos, integrando simultáneamente las dimensiones condicionales y coordinativas.

En este marco, el aporte de esta investigación busca cubrir esa vacancia. Por un lado, generar evidencia empírica situada sobre cómo los pilotos organizan su preparación física, qué métodos utilizan, con qué frecuencia y qué prioridades establecen en sus entrenamientos. Por otro, integrar las demandas fisiológicas (resistencia, fuerza cervical, termorregulación) con las habilidades coordinativas (reacción, agilidad, control motor), de manera que los resultados no solo describan las prácticas reales, sino que sirvan como base para proponer recomendaciones para el entrenamiento de pilotos de automovilismo de alto rendimiento.

Desde el punto de vista cognitivo, esta tesis busca contribuir al campo mediante:

- Registrar y sistematizar las estrategias y protocolos de preparación física, condicional y coordinativa que utilizan los pilotos de automovilismo de alto rendimiento.
- Analizar la percepción que tienen pilotos y entrenadores sobre la eficacia y la importancia de estas prácticas en relación con el rendimiento deportivo y la seguridad en competencia.
- Reconocer las principales dificultades físicas y coordinativas que enfrentan los pilotos, así como las estrategias implementadas para afrontarlas tanto en la preparación como en la competencia.

En síntesis, esta investigación se justifica por su relevancia para la comunidad científica y profesional, dado que retoma aportes internacionales ya consolidados (demandas fisiológicas, estrés térmico, fortalecimiento cervical, entrenamientos reactivos), pero aborda un vacío importante en la práctica aplicada, especialmente en contextos competitivos reales y a nivel local. La generación de conocimiento situado permitirá optimizar el rendimiento y la seguridad de los pilotos, y al mismo tiempo enriquecer el campo académico de la preparación física en deportes de motor.

1.6 Marco teórico

El automovilismo de alto rendimiento es una disciplina con demandas singulares, donde la preparación física y coordinativa del piloto resulta tan importante como la técnica de manejo. A diferencia de otros deportes, la exigencia no se limita al esfuerzo muscular o cardiovascular, sino que combina factores como la resistencia al calor, la fortaleza cervical y la capacidad de mantener la atención bajo condiciones extremas (Morris et al., 2021; Hinz et al., 2014). En este contexto, el entrenamiento condicional y coordinativo adquiere un papel central, ya que permite sostener el rendimiento durante la competencia, prevenir lesiones y optimizar la seguridad.

El presente marco teórico integra hallazgos de la literatura científica internacional y aportes nacionales, con el fin de fundamentar las principales capacidades físicas y coordinativas que deben desarrollarse en los pilotos de

automovilismo de alto nivel, y establecer la base sobre la cual se apoya esta investigación.

1.6.1. Demandas fisiológicas del manejo.

El automovilismo impone una combinación particular de carga cardiovascular sostenida, estrés térmico y fuerzas G (aceleración que sienten los pilotos al acelerar, frenar y tomar curvas, medidas en unidades de gravedad) que afectan de manera específica la región cervical. Estudios con pilotos profesionales muestran frecuencias cardíacas que oscilan entre el 65 y 85% de la Frecuencia Cardíaca máxima durante tandas de manejo, comparables a deportes de resistencia, y que se ven incrementadas por el calor dentro del auto y la indumentaria ignífuga, diseñada para proteger a los pilotos de exposición a llamas, calor y fuentes de calor intensas (Hinz et al., 2014; Morris et al., 2021). Por ello, resulta indispensable contar con una base aeróbica sólida, realizar protocolos de aclimatación al calor e incorporar estrategias de hidratación y preenfriamiento (Stevens et al., 2019).

1.6.2. Capacidades condicionales prioritarias.

- Resistencia aeróbica y capacidad de sostén: ayudan a estabilizar la frecuencia cardíaca, mejorar la tolerancia al calor y mantener la atención en períodos prolongados. Estrategias como la ingesta de líquidos fríos reducen la tensión cardiovascular y la temperatura central durante la competencia (Stevens et al., 2019).
- Fuerza y resistencia cervical: son esenciales para tolerar las fuerzas G, disminuir la fatiga muscular y preservar la estabilidad oculomotora. Programas específicos de fortalecimiento cervical han demostrado su eficacia en la mejora de la tolerancia a dichas fuerzas (*Cervical strengthening in professional racing drivers*, 2006).
- Fuerza del core y miembros superiores: fundamental para estabilizar el tronco, controlar el volante y transferir fuerzas en maniobras de alta exigencia. Diversas investigaciones y experiencias en el automovilismo destacan la necesidad de integrar este tipo de trabajo al acondicionamiento general del piloto (González, 2004; La Nación, 2018).

1.6.3. Capacidades coordinativas y neurocognitivas.

El rendimiento depende de la orientación espacio-temporal, la rapidez de reacción y la selectividad atencional bajo fatiga. Intervenciones basadas en agilidad reactiva con estímulos luminosos demostraron mejoras en los tiempos de reacción y en el control fisiológico (Horváth et al., 2022). Asimismo, estudios en simuladores revelan que la conducción competitiva exige altos niveles de coordinación ojo-mano y control ejecutivo, lo que refuerza la importancia de entrenar estas capacidades de manera específica (Philip et al., 2014).

1.6.4. Articulación condicional-coordinativa.

En la preparación física, las capacidades condicionales (fuerza, resistencia, velocidad, flexibilidad) se complementan con las coordinativas (equilibrio, orientación, reacción, ritmo, diferenciación y acoplamiento) para sostener la ejecución técnica en contextos de alta velocidad. La literatura sobre entrenamiento deportivo señala que las capacidades coordinativas son un prerequisite para la acción motriz eficaz (González, 2004; *Fit Racer*), por ello resulta necesario incluir ejercicios de equilibrio dinámico, reacción óculo-manual y coordinación óculo-manual dentro de los programas de entrenamiento de los pilotos.

1.6.5. Termorregulación y seguridad.

La temperatura en la cabina del auto puede superar los 50 °C, lo que genera una sobrecarga térmica significativa. Diversos estudios han documentado la relación directa entre el calor en el vehículo y el deterioro de los marcadores fisiológicos y cognitivos del piloto (Morris et al., 2021). La preparación física debe incluir protocolos de aclimatación, hidratación planificada y, cuando la reglamentación lo permita, estrategias de preenfriamiento. En Argentina, el Centro de Alto Rendimiento de la Asociación Argentina de Volantes ha incorporado estas medidas dentro de sus programas de formación, contribuyendo a mejorar la seguridad y el rendimiento de los pilotos (Osuna, 2018).

1.7 Antecedentes de investigación

En los últimos años, el automovilismo ha comenzado a ocupar un lugar cada vez más relevante en el campo de la investigación científica vinculada al deporte, especialmente en lo que refiere a la preparación física y condicional de los pilotos de alto rendimiento. Aunque históricamente los estudios se centraron en la técnica de conducción o en los aspectos mecánicos de los vehículos, la creciente exigencia fisiológica y coordinativa de este deporte ha impulsado investigaciones específicas sobre el rendimiento humano en condiciones extremas.

Uno de los aportes más relevantes es el trabajo de Horváth et al. (2022), quienes evaluaron un programa de agilidad reactiva con estímulos luminosos aplicado a pilotos profesionales. Los resultados evidencian mejoras tanto en la velocidad de reacción como en la atención selectiva, demostrando que el entrenamiento cognitivo-motor puede transferirse directamente al desempeño competitivo en pista.

En relación con la fuerza y resistencia del cuello, el estudio piloto de *Cervical strengthening in professional racing drivers* (2006) mostró que programas específicos de fortalecimiento cervical reducen el riesgo de fatiga muscular y mejoran la tolerancia a las fuerzas G que enfrentan los pilotos durante la carrera. Estos hallazgos resaltan la importancia del entrenamiento localizado en grupos musculares críticos para la seguridad y el control vehicular.

Otro aspecto investigado ha sido la resistencia térmica y la hidratación en contextos de altas temperaturas. Investigaciones como la de Morris et al. (2021) sobre la temperatura en cabina (*cockpit temperature*) y la de Stevens et al. (2019) acerca del enfriamiento mediante ingesta de agua fría, muestran que la exposición prolongada al calor eleva la tensión fisiológica y compromete el rendimiento. Sin embargo, estrategias de termorregulación como la ingesta de líquidos fríos contribuyen a disminuir la temperatura central y preservar la capacidad física y cognitiva.

En cuanto a la exigencia fisiológica global del automovilismo, estudios sobre el esfuerzo cardiovascular y metabólico, como el de Hinz et al. (2014) en *Stock car drivers*, han demostrado que los pilotos alcanzan niveles de frecuencia cardíaca y gasto energético comparables a los de deportes de resistencia. Esto

ubica al automovilismo como una disciplina donde la preparación aeróbica y anaeróbica es clave para sostener la performance durante carreras prolongadas.

Desde la perspectiva de la atención y control motor bajo presión, investigaciones en contextos simulados (Philip et al., 2014) han mostrado que la conducción competitiva requiere altos niveles de control ejecutivo, coordinación óculo-manual y resistencia a la fatiga mental. Estos hallazgos refuerzan la necesidad de programas de preparación integral que articulen la dimensión física, coordinativa y neurocognitiva en los pilotos.

Desde el ámbito nacional, Osuna (2018), en un artículo publicado en *La Nación*, describe la estrategia del Centro de Alto Rendimiento de la Asociación Argentina de Volantes, donde se implementan programas integrales que incluyen preparación física, simuladores de manejo y entrenamientos cognitivos. Este ejemplo evidencia cómo en contextos profesionales de formación de pilotos ya se reconoce la preparación física y mental como un componente esencial del rendimiento. De manera complementaria, *Fit Racer* aporta una mirada local sobre la importancia de la preparación física frente a desafíos como el calor extremo en cabina, la fuerza cervical y la coordinación motora.

En conjunto, estos antecedentes confirman que la preparación de los pilotos de automovilismo no puede limitarse a la práctica técnica en pista, sino que debe incluir programas de entrenamiento condicional, de fuerza específica, de coordinación y de resistencia al calor y la fatiga. Asimismo, justifican la importancia de producir nuevo conocimiento situado en el contexto nacional, donde estas líneas de trabajo aún son incipientes pero fundamentales para optimizar el rendimiento y la seguridad en la competición.

En definitiva, el conjunto de estudios revisados deja en claro la importancia de una preparación física y coordinativa específica para los pilotos de alto rendimiento, al mismo tiempo que se demuestra la falta de investigaciones que integren estas dimensiones en un enfoque sistemático y aplicado. Esto plantea la necesidad de profundizar el análisis sobre cómo se planifica y ejecuta el entrenamiento físico en los pilotos, y de qué modo afectan en su desempeño y seguridad en competencia.

1.8 Hipótesis.

Hipótesis Sustantiva.

La planificación sistemática del entrenamiento físico, condicional y coordinativo mejora de manera significativa el rendimiento de los pilotos de automovilismo, favoreciendo una mayor tolerancia a la fatiga, mayor precisión motriz, mejor tiempo de reacción y un control óptimo bajo situaciones de alta presión y estrés durante las competencias.

1.9 Objetivos.

Objetivo general.

- Analizar el impacto del entrenamiento integral en las capacidades físicas, condicionales y coordinativas sobre el rendimiento de pilotos de automovilismo de alto nivel.

Objetivos específicos.

- Describir las capacidades condicionales y coordinativas clave que deben desarrollarse en los pilotos de automovilismo para mejorar su rendimiento.
- Describir las estrategias de entrenamiento físico y coordinativo utilizadas por los entrenadores para potenciar estas capacidades en pilotos de alto rendimiento.
- Analizar la percepción de pilotos y entrenadores sobre la importancia de un entrenamiento integral (físico y coordinativo) en la mejora del rendimiento durante las competencias.
- Identificar las principales dificultades físicas y coordinativas que enfrentan los pilotos y las estrategias empleadas para superarlas durante la preparación y competencia.

2. Segunda Parte: Materiales y Método

2.1 Tipo de diseño

El diseño de esta investigación fue de tipo exploratorio-descriptivo, con un enfoque sincrónico y orientado hacia la investigación aplicada.

Se lo consideró exploratorio porque se abordó un fenómeno poco estudiado en el campo de la actividad física y el deporte: la preparación física, condicional y coordinativa de los pilotos de automovilismo de alto rendimiento. Este enfoque permitió abrir nuevas líneas de análisis y generar conocimiento empírico en un área donde la bibliografía aún es escasa, especialmente en contextos nacionales. A su vez, el diseño fue descriptivo, ya que buscó caracterizar los métodos y estrategias de preparación empleados por los pilotos, identificar las capacidades físicas y coordinativas priorizadas y relevar las percepciones sobre su impacto en el rendimiento y la seguridad durante la competencia. El relevamiento de datos se realizó a partir de cuestionarios administrados a los pilotos, lo que permitió obtener información concreta y situada. El estudio fue sincrónico, dado que se centró en describir las prácticas actuales de entrenamiento, sin considerar reconstrucciones históricas ni seguimientos longitudinales. Finalmente, se enmarcó dentro de la investigación aplicada, ya que el conocimiento generado tuvo como finalidad servir de insumo para el ámbito profesional del entrenamiento deportivo. Se espera que los resultados contribuyan al diseño de programas de preparación física específicos para pilotos de automovilismo, fortaleciendo la práctica profesional y optimizando tanto el rendimiento como la seguridad en contextos de alta exigencia.

2.2 Diseño del objeto: Matriz de datos

Unidad de Análisis: Pilotos de automovilismo de alto rendimiento que compiten en categorías nacionales de ACTC.

Variables:

1. Perfil del piloto.
2. Capacidades condicionales entrenadas.

3. Capacidades coordinativas entrenadas.
4. Percepción del impacto de la preparación física y coordinativa.
5. Dificultades percibidas en la preparación física y coordinativa.
6. Acompañamiento profesional.

Variable	Dimensión	Valor / Definición	Indicadores observables
V1: Perfil del piloto	Categoría y trayectoria.	Datos deportivos del piloto.	Categoría actual, años de experiencia.
	Formación.	Formación académica o técnica.	Estudios, cursos o capacitaciones en actividad física, preparación deportiva u otras áreas relacionadas.
V2: Capacidades Condicionales Entrenadas	Tipo de capacidad.	Capacidades físicas básicas entrenadas.	Fuerza, resistencia, velocidad, flexibilidad.
	Métodos de entrenamiento.	Estrategias aplicadas para desarrollar dichas capacidades.	Trabajo de fuerza localizada (ej. cervical), resistencia aeróbica/anaeróbica, intervalos, movilidad, etc.
	Contexto de aplicación.	Situaciones en que se entrenan estas capacidades.	Entrenamientos generales, específicos de automovilismo, preparación fuera de pista.
	Tipo de capacidad.	Capacidades motoras relacionadas con eficacia de acción.	Ritmo, reacción, diferenciación, acoplamiento, orientación, equilibrio y adaptación.

V3: Capacidades Coordinativas entrenadas	Métodos de entrenamiento.	Estrategias para desarrollar coordinación y control motor.	Ejercicios de reacción con estímulos, coordinación óculo-manual, equilibrio dinámico.
	Contexto de aplicación.	Momentos y espacios donde se aplican estas tareas.	Entrenamiento en gimnasio, con simuladores, en pista o fuera de pista.
V4: Percepción del impacto de la preparación física y coordinativa	Subjetividad del impacto.	Opinión personal del piloto sobre la influencia de su preparación.	Escala de percepción (1 a 5), comentarios personales.
	Áreas afectadas.	Aspectos del rendimiento que el piloto percibe influenciados.	Resistencia al calor, concentración, control del vehículo, tolerancia a la fatiga, velocidad de reacción, etc.
V5: Dificultades percibidas en la preparación física y coordinativa	Tipo de dificultad.	Obstáculos que limitan la preparación física del piloto.	Falta de tiempo, recursos, planificación, conocimientos específicos.
	Momento de aparición.	Situaciones en que las dificultades se presentan.	En la preparación, precompetencia o durante la competencia.
V6: Acompañamiento profesional.	Presencia de apoyo.	Existencia de guía o asistencia de profesionales.	Trabajo con preparador físico, kinesiólogo, entrenador especializado.
	Percepción sobre el acompañamiento.	Valoración de la utilidad de la asistencia recibida.	Muy útil, útil en parte, sin efecto, no lo considera necesario.

2.3 Instrumentos para la producción de datos

Para esta investigación se utilizó un cuestionario semiestructurado, elaborado en función de los objetivos y variables definidas en el estudio. El instrumento incluyó preguntas cerradas, abiertas y de escala tipo Likert, y fue diseñado para relevar información acerca del perfil deportivo de los pilotos, las capacidades condicionales y coordinativas que entrenan, la percepción del impacto de su preparación física en el rendimiento, las principales dificultades que enfrentan y la presencia de acompañamiento profesional en sus rutinas.

La elección del instrumento se fundamentó en su capacidad de ofrecer información estructurada y comparable, a la vez que habilitó la expresión subjetiva del participante en preguntas abiertas. Además, cuestionarios similares han demostrado ser eficaces en estudios aplicados al deporte, ya que permitieron sistematizar prácticas y percepciones de los atletas de forma accesible y confiable.

El formulario se administró de forma digital mediante Google Forms, lo cual facilitó la accesibilidad, resguardó el anonimato de los participantes y permitió abarcar una muestra geográficamente dispersa. Los destinatarios fueron pilotos de categorías nacionales argentinas de ACTC, contactados a través de vínculos en el ámbito deportivo.

Previo a la administración definitiva, se realizó un pilotaje del cuestionario con un grupo reducido de personas para detectar posibles problemas de validez en la redacción o comprensión de las preguntas. Asimismo, se solicitó a cada participante completar un consentimiento informado antes de responder, asegurando el uso ético de la información.

2.4 Fuentes de datos

En esta investigación se trabajó con fuentes de datos primarias, generadas a partir de la aplicación de un cuestionario semiestructurado a pilotos de automovilismo de alto nivel que compiten en categorías nacionales de ACTC. Estas fuentes permitieron acceder a información directa, actual y contextualizada sobre las rutinas de preparación física, condicional y coordinativa, así como

sobre las percepciones de los propios pilotos respecto al impacto de dichas prácticas en el rendimiento y la seguridad en competencia.

De manera complementaria, se utilizaron fuentes de datos secundarias directas, conformadas por investigaciones académicas y artículos científicos publicados en revistas internacionales indexadas (como *Journal of Science and Medicine in Sport*, *Applied Ergonomics* y *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*), así como en repositorios y portales académicos nacionales, tales como *RACIMO* (Universidad del Salvador) y blogs especializados de difusión profesional como *Fit Racer*. Estas fuentes aportan el marco conceptual y empírico necesario para fundamentar el problema de investigación, el diseño metodológico y el análisis posterior.

En este caso, el acceso a los pilotos como fuente primaria resultó viable, ya que se cuenta con contactos dentro del automovilismo nacional que facilitaron la comunicación con posibles participantes. La modalidad online del cuestionario aumentó la accesibilidad, dado que los pilotos pudieron participar desde cualquier lugar y en el momento que les resultó conveniente. A su vez, la administración del cuestionario no demandó recursos económicos significativos ni equipamiento específico, lo que aseguró su factibilidad dentro de los alcances de este trabajo.

Respecto a los criterios de calidad, el formulario fue diseñado y ajustado cuidadosamente, garantizando claridad y precisión en la redacción de las preguntas. Si bien la modalidad autoadministrada puede limitar la posibilidad de repreguntar o profundizar en ciertos aspectos, la inclusión de preguntas abiertas aportó riqueza cualitativa y permitió recuperar percepciones personales que complementan los datos estructurados.

En síntesis, la combinación de fuentes primarias y secundarias, bajo criterios de viabilidad, accesibilidad y factibilidad, aseguró un conjunto de datos adecuado para responder al problema de investigación y contribuir con evidencia empírica situada en el campo del automovilismo de alto rendimiento.

2.5 Cronograma de actividades en contexto

Actividad	Fecha
Revisión final del cuestionario y adecuación a las variables del estudio.	27 de agosto de 2025.
Contacto con pilotos, envío del consentimiento.	29 de octubre de 2025.
Envío del cuestionario.	1 de noviembre y 6 de diciembre de 2025.
Recepción y cierre del período de recolección de datos.	14 de diciembre de 2025.

2.6 Muestreo

Universo: Pilotos de automovilismo de alto rendimiento que compiten en categorías nacionales de la República Argentina (ACTC).

Desde una definición teórica, se entiende por pilotos de automovilismo de alto rendimiento a aquellos deportistas que participan en competencias oficiales, sometidos a elevadas demandas físicas, condicionales y coordinativas, que requieren una preparación sistemática para sostener el rendimiento y la seguridad en competencia.

Tipo de muestra: muestra no probabilística, de tipo finalística.

- Tipo: intencional.
- Características: casos heterogéneos.

Los sujetos fueron seleccionados deliberadamente en función de su pertenencia a categorías nacionales de automovilismo y su experiencia competitiva, lo que permitió analizar distintas trayectorias dentro del mismo universo deportivo.

Reclutamiento de los sujetos:

- Modalidad: sujetos voluntarios.
- Procedimiento: el contacto con los pilotos se realizó a través de vínculos y contactos personales en el ámbito del automovilismo nacional (ACTC). La participación fue voluntaria y mediada por la aceptación del consentimiento informado, garantizando el anonimato (en caso de no querer mostrar su nombre) y la confidencialidad de los datos.

Fundamentación de la representatividad de la muestra:

Criterios sustantivos (teóricos):

- Los pilotos que integraron la muestra compiten en categorías nacionales de ACTC y enfrentan demandas físicas y coordinativas propias del automovilismo de alto rendimiento.
- Los casos seleccionados poseen experiencia directa en contextos competitivos reales, lo que permitió relevar información pertinente sobre la planificación y aplicación del entrenamiento físico.
- La muestra resultó adecuada para los objetivos del estudio, centrados en describir y analizar prácticas de preparación física, condicional y coordinativa, más que en generalizar resultados a toda la población de pilotos.

2.7 Plan de tratamiento y análisis de datos.

Modo predominante de tratamiento de los datos.

El tratamiento de los datos se realizó de manera predominante:

- En el sentido de las variables, considerando sus dimensiones e indicadores.
- En el sentido de las unidades de análisis, a partir de las respuestas individuales de los pilotos participantes.

Si bien los valores obtenidos en preguntas cerradas y escalas fueron considerados, estos se analizaron principalmente como apoyo descriptivo para la interpretación de las variables, sin realizar inferencias estadísticas complejas.

Tratamiento de los valores.

Las respuestas correspondientes a preguntas cerradas y escalas tipo Likert fueron tratadas mediante un análisis descriptivo simple. Se procedió a:

- Identificar frecuencias absolutas y relativas.
- Reconocer tendencias generales en las respuestas.
- Comparar la distribución de valores entre categorías de respuesta.

Este tratamiento permitió describir de manera clara la presencia, frecuencia y percepción de las prácticas de preparación física, condicional y coordinativa, sin pretender generalización estadística.

Tratamiento de las variables y sus dimensiones.

El análisis se organizó en función de las variables definidas en el sistema de matrices de datos, considerando cada una de sus dimensiones. Para ello:

- Se agruparon las respuestas según variable (perfil del piloto, estrategias de preparación física, percepción del impacto, dificultades físicas y coordinativas, acompañamiento profesional).
- Se analizaron las dimensiones internas de cada variable, identificando regularidades, coincidencias y diferencias entre los casos.
- Se articularon los datos cuantitativos descriptivos con las respuestas abiertas, lo que permitió enriquecer la interpretación de los resultados.

Este abordaje permitió comprender no sólo la frecuencia de determinadas prácticas, sino también el significado que los propios pilotos les atribuyen.

Tratamiento de las unidades de análisis.

Cada piloto participante fue considerado como una unidad de análisis individual. El análisis se realizó de manera transversal, comparando las respuestas entre los distintos casos para:

- Identificar patrones comunes en la preparación física.
- Reconocer particularidades vinculadas a la categoría, trayectoria o contexto de entrenamiento.

- Evitar la pérdida de la singularidad de cada experiencia, respetando el carácter descriptivo del estudio.

Tipo de análisis realizado.

El procesamiento de los datos combinó:

- Análisis descriptivo cuantitativo, aplicado a preguntas cerradas y escalas.
- Análisis cualitativo de tipo categorial, aplicado a las preguntas abiertas, mediante la identificación de ejes temáticos recurrentes vinculados a la preparación física, condicional y coordinativa.

Este enfoque mixto permitió una comprensión más amplia del fenómeno, integrando datos numéricos con información contextual y subjetiva.

Justificación del tratamiento de los datos.

El tipo de tratamiento adoptado resultó coherente con el diseño exploratorio–descriptivo de la investigación, cuyo objetivo fue describir y analizar prácticas reales en contextos específicos. Según Hernández Sampieri et al. (2014), los estudios descriptivos permiten especificar características, perfiles y comportamientos de un fenómeno, siendo especialmente pertinentes cuando el campo de estudio presenta escasa sistematización previa.

Asimismo, el uso de análisis descriptivo y categorial en investigaciones aplicadas en el ámbito de la actividad física y el deporte facilita la producción de conocimiento situado, relevante para la práctica profesional y la reflexión académica (Bisquerra, 2009).

3. Tercera Parte: Análisis y conclusiones

3.1 Exposición de los datos (o resultados)

3.1.1 Perfil de los pilotos encuestados.

La muestra estuvo conformada por nueve pilotos de automovilismo que compiten en categorías nacionales, entre ellas Fórmula 2 Argentina, Turismo Carretera, TC Mouras y TC Pista Pickup. Las edades de los participantes oscilaron entre 19 y 25 años, aunque hubieron pilotos de 31 y 32 años, y todos contaban con experiencia en el ámbito competitivo, con trayectorias que iban desde los 4 hasta más de 10 años de actividad profesional.

Este perfil da cuenta de pilotos jóvenes, pero con un recorrido deportivo significativo, lo que permitió acceder a percepciones fundamentadas sobre la preparación física y su incidencia en el rendimiento. Asimismo, la diversidad de categorías representadas aportó heterogeneidad al análisis, sin perder coherencia con el objeto de estudio.

3.1.2 Capacidades condicionales entrenadas.

La totalidad de los pilotos indicó que realiza preparación física específica como parte de su entrenamiento deportivo. En cuanto a la frecuencia, la mayoría manifestó entrenar varias veces por semana, lo que sugiere una integración regular del acondicionamiento físico dentro de la planificación general.

Entre las capacidades condicionales más trabajadas, señalaron principalmente la resistencia, la fuerza y, en particular, el fortalecimiento del core y de la musculatura cervical, áreas reconocidas como claves para tolerar las fuerzas G y la fatiga durante la competencia. También, se mencionó el trabajo cardiovascular como una base necesaria para sostener el esfuerzo durante carreras prolongadas y condiciones de calor.

En relación con el momento de aplicación, lo desarrollan durante los períodos de entrenamiento semanal y, en algunos casos, se intensifica en la etapa precompetitiva. Esto demostró que el entrenamiento condicional no se limita a momentos aislados, sino que forma parte del proceso regular de preparación del piloto.

3.1.3 Capacidades coordinativas entrenadas.

La mayoría de los pilotos indicó que incluye tareas vinculadas a la coordinación óculo-manual, ejercicios de reacción y trabajos de agilidad, considerados necesarios para responder con precisión en situaciones dinámicas de carrera.

Indicaron que la frecuencia del entrenamiento coordinativo es variable, aunque en general se integra junto con la preparación física, especialmente en sesiones específicas o combinadas. Algunos pilotos señalaron que este tipo de trabajo se realiza con mayor énfasis en etapas previas a la competencia o cuando se busca afinar aspectos técnicos y de control.

Estos datos han evidenciado que, si bien el entrenamiento coordinativo está presente, su planificación tiende a ser menos sistemática que la del entrenamiento condicional, dependiendo en muchos casos de la experiencia personal del piloto o de las indicaciones del preparador físico.

3.1.4 Percepción del impacto de la preparación física y coordinativa.

La percepción general de los pilotos respecto al impacto de la preparación física y coordinativa fue altamente positiva. En las respuestas de escala (1 a 5), la mayoría valoró la influencia de este tipo de entrenamiento en los niveles más altos de la escala.

Los pilotos identificaron mejoras en la resistencia a la fatiga, la precisión en los movimientos, el tiempo de reacción y la capacidad de mantener el control bajo presión. Varios participantes señalaron que una buena preparación física contribuye a una mayor confianza durante la competencia y a una mejor gestión del esfuerzo en situaciones exigentes.

Estos resultados reflejaron que los propios protagonistas reconocen a la preparación física y coordinativa como un componente relevante del rendimiento deportivo en automovilismo.

3.1.5 Dificultades percibidas en la preparación física y coordinativa.

A pesar de la valoración positiva, los pilotos también manifestaron dificultades en relación con la preparación física y coordinativa, como la falta de

tiempo para entrenar de manera óptima, recursos insuficientes, falta de conocimiento de los preparadores físicos y, la dificultad para sostener la regularidad del entrenamiento durante el calendario competitivo. Estas dificultades ponen de manifiesto la complejidad de planificar y sostener una preparación física sistemática en el automovilismo de alto nivel.

3.1.6 Acompañamiento profesional.

La mayoría de los pilotos indicó contar con el apoyo de un preparador físico, mientras que en menor medida se mencionó el trabajo con otros profesionales del área. La percepción sobre este acompañamiento fue mayoritariamente positiva, destacando su utilidad para organizar el entrenamiento, prevenir lesiones y mejorar el rendimiento general.

No obstante, algunos pilotos señalaron que no tienen un acompañamiento profesional, esto puede variar según la categoría, los recursos disponibles o el momento de la temporada, lo que genera diferencias en la calidad y continuidad del entrenamiento físico.

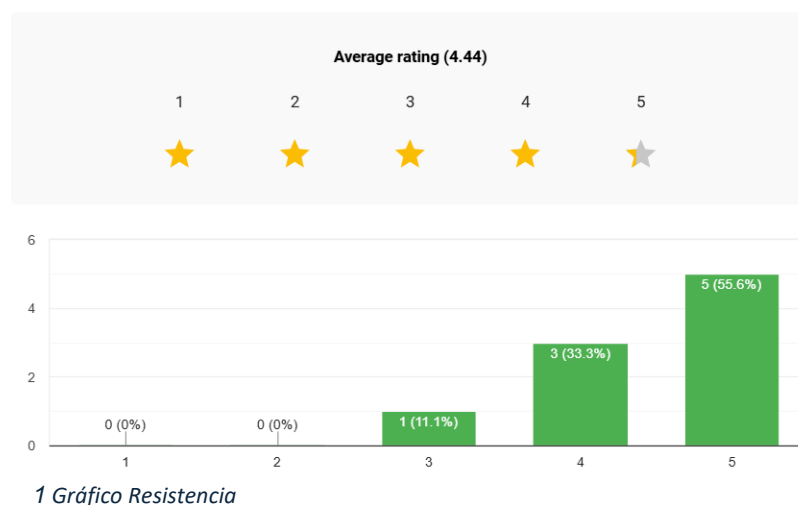
3.2 Análisis e interpretación de los datos (o resultados)

El análisis de los resultados de este trabajo final se organiza en torno a tres ejes: capacidades condicionales, capacidades coordinativas y condiciones contextuales del entrenamiento, y esto permitió afirmar que la preparación física no aparece en el discurso de los pilotos como un complemento accesorio, sino como un componente estructural del rendimiento competitivo. La totalidad de los participantes declaró realizar entrenamiento físico sistemático, lo que ya constituye un indicador empírico fuerte de su centralidad dentro de la disciplina. Sin embargo, al profundizar en las relaciones entre variables, surgieron matices que enriquecen la interpretación.

La alta valoración otorgada a la resistencia (promedio 4,44 en escala de 1 a 5) evidenció que los pilotos reconocen la exigencia fisiológica sostenida que caracteriza al automovilismo de alto nivel. Las respuestas se concentraron mayoritariamente en los valores 4 y 5, lo que indica una percepción homogénea y consistente respecto de su importancia. Este resultado se encuentra en

coherencia con lo desarrollado en el marco teórico, donde se señaló que las competencias implican elevada carga cardiovascular, estrés térmico y exposición prolongada a fuerzas G. Estos factores generan fatiga acumulativa que impacta no solo en el plano físico sino también en la capacidad atencional y decisional del piloto.

Desde esta perspectiva, la resistencia no se presentó como una capacidad aislada, sino como una condición de posibilidad para sostener el rendimiento técnico y cognitivo a lo largo de la competencia, tal como plantean los antecedentes revisados sobre fisiología aplicada al automovilismo. Sin una base adecuada de resistencia, la toma de decisiones y la precisión motriz podrían verse progresivamente deterioradas. En este sentido, los datos empíricos no solo respaldan la hipótesis planteada, sino que refuerzan que el rendimiento no depende exclusivamente de la habilidad técnica de conducción, sino de la preparación fisiológica que permite sostenerla bajo condiciones extremas.



A diferencia de la resistencia, la fuerza obtuvo un promedio menor (3,56) y presentó mayor dispersión en las respuestas, incluyendo valoraciones intermedias. Si bien la mayoría de los pilotos entrenan fuerza, no todos la perciben con igual grado de influencia en el rendimiento. Sin embargo, los antecedentes teóricos trabajados en la investigación destacan que la fuerza cumple un rol fundamental en:

- La estabilización cervical frente a fuerzas G laterales y longitudinales.
- El control sostenido del volante.

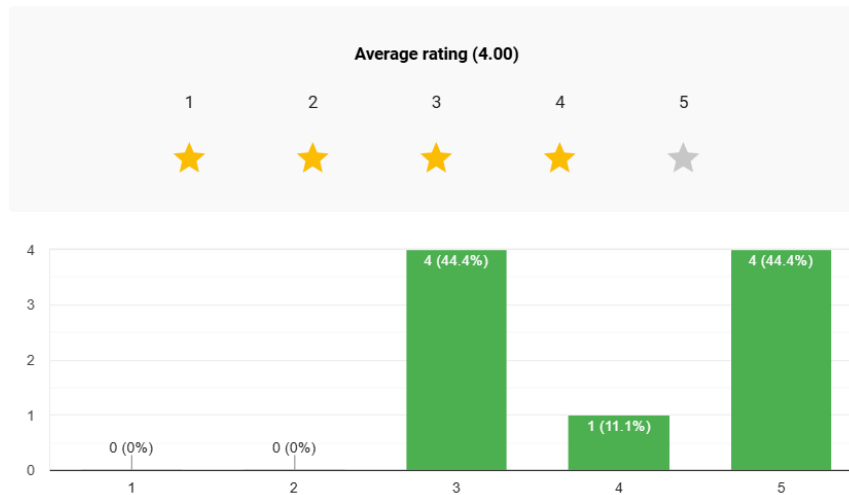
- La prevención de fatiga localizada.
- La reducción del riesgo de lesiones.

Desde el punto de vista descriptivo, la dispersión en la valoración de la fuerza podría reflejar diferencias en la experiencia, en la categoría o en el tipo de planificación recibida. Desde el punto de vista interpretativo, podría evidenciar una brecha entre la práctica (la fuerza se entrena) y la conciencia plena de su impacto específico. Esta tensión no debilita la hipótesis, sino que la complejiza: la preparación física es determinante, pero su impacto puede no ser igualmente visible o perceptible para todos los pilotos.



2 Gráfico Fuerza

En cuanto a las capacidades coordinativas, obtuvieron un promedio de 4,00, con predominio de respuestas en valores altos. Este resultado coincide con lo desarrollado en el marco teórico respecto al carácter neuromotor del automovilismo, donde milisegundos pueden definir posiciones, la velocidad de reacción, el equilibrio dinámico y la coordinación intermuscular resultan determinantes. Este reconocimiento amplía la concepción tradicional del entrenamiento físico y sugiere una visión más integrada del rendimiento.



3 Gráfico Cap. Coordinativas

Desde una mirada crítica, este resultado fortalece la hipótesis: la preparación física no se limita a “estar en forma”, sino que interviene directamente en la calidad de ejecución técnica.

La frecuencia regular de entrenamiento reportada por los pilotos refuerza la idea de que la preparación física no es circunstancial. La sistematicidad constituye uno de los principios fundamentales del entrenamiento deportivo y su presencia en los datos sugiere una internalización de esta lógica. Sin embargo, la investigación también permite abrir un interrogante crítico: ¿La sistematicidad implica necesariamente especificidad? Es posible que algunos programas de entrenamiento respondan a modelos generales de preparación física y no a una planificación específica para automovilismo. De ser así, podría existir un margen de optimización que aún no ha sido completamente explotado.

El acompañamiento profesional emerge como una variable contextual que podría regular la coherencia entre lo que se entrena y lo que se percibe como determinante. Aquellos pilotos con mayor estructura profesional parecen presentar mayor consistencia en sus respuestas. Esto sugiere que la mediación de profesionales especializados no solo impacta en la planificación física, sino también en la construcción conceptual que el deportista tiene sobre su propio rendimiento. En términos críticos, el entrenamiento no es únicamente una práctica corporal, sino también un proceso educativo y formativo.

La presencia de valoraciones medias o relativamente bajas en la influencia de la fuerza constituye un resultado no completamente esperado considerando la hipótesis de que la preparación física es determinante en el rendimiento. Lejos de debilitarla, este resultado invita a problematizar:

- ¿Existe una jerarquización implícita de capacidades dentro del automovilismo?
- ¿Se privilegia lo aeróbico por sobre lo neuromuscular?
- ¿Se asocia el rendimiento más al cansancio general que al control postural y estabilización?

Estas preguntas abren nuevas líneas de investigación y permiten enriquecer el debate sobre la profesionalización del entrenamiento en automovilismo.

El análisis conjunto de las variables permite sostener que la preparación física es concebida por los pilotos como un componente determinante del rendimiento competitivo. La coherencia entre entrenamiento sistemático, alta valoración de la resistencia y reconocimiento del componente coordinativo respalda la hipótesis de investigación. Al mismo tiempo, la heterogeneidad observada en la valoración de la fuerza evidencia que la conceptualización del rendimiento aún presenta matices y diferencias individuales, lo que sugiere que el proceso de profesionalización y especificidad del entrenamiento en automovilismo continúa en desarrollo.

La preparación física no aparece como un agregado externo a la conducción, sino como su sustento fisiológico y neuromotor. Sin ella, la habilidad técnica quedaría limitada por las restricciones del cuerpo.

3.3 Conclusiones y sugerencias

En relación con el primer objetivo específico, orientado a describir las características de la preparación física realizada por pilotos de automovilismo de alto nivel, los resultados muestran que todos los participantes realizan entrenamiento físico sistemático. La preparación incluye el desarrollo de capacidades condicionales y coordinativas, con predominancia de la resistencia como capacidad más valorada (4,44), seguida por las capacidades coordinativas

(4,00) y, en menor medida, la fuerza (3,56). Este objetivo puede considerarse cumplido, ya que fue posible identificar qué capacidades se entrenan y cómo son percibidas en cuanto al impacto sobre el rendimiento.

Respecto al segundo objetivo, vinculado a analizar la percepción del impacto de la preparación física en el rendimiento competitivo, los datos evidencian una alta valoración general del entrenamiento como factor determinante. La resistencia es reconocida como condición central para sostener el rendimiento durante la competencia, mientras que las capacidades coordinativas son asociadas a la precisión técnica y velocidad de reacción. Este objetivo también se considera alcanzado, dado que se logró establecer la relación entre entrenamiento y rendimiento desde la perspectiva de los propios pilotos.

En cuanto al objetivo orientado a identificar dificultades y condiciones contextuales (como el acompañamiento profesional), los resultados muestran que la presencia de asesoramiento especializado favorece una mayor coherencia entre lo entrenado y lo percibido como determinante. Asimismo, la dispersión en la valoración de la fuerza sugiere posibles diferencias en la especificidad del entrenamiento recibido. Este objetivo se cumple parcialmente en términos explicativos, ya que, si bien se identifican tendencias, se abren nuevas preguntas sobre la calidad y orientación del entrenamiento.

El problema de investigación se orientó a analizar si la preparación física constituye un factor determinante en el rendimiento en el automovilismo de alto nivel. La hipótesis planteada sostenía que la preparación física es determinante en el rendimiento competitivo. A partir de los resultados obtenidos, puede afirmarse que los datos brindan un alto grado de apoyo empírico a la hipótesis formulada. La sistematicidad del entrenamiento, la alta valoración de la resistencia y el reconocimiento del rol de las capacidades coordinativas muestran coherencia entre práctica y percepción de impacto. No obstante, los resultados no permiten afirmar que todas las capacidades físicas sean valoradas de manera homogénea ni que exista plena conciencia de la especificidad de cada componente. En este sentido, la hipótesis encuentra respaldo empírico, aunque también revela matices que complejizan su formulación inicial. La preparación física no solo aparece como relevante, sino como estructural dentro

del rendimiento competitivo, aunque su comprensión integral aún presenta diferencias individuales.

Los resultados obtenidos se insertan de manera congruente en los marcos teóricos desarrollados en la investigación, particularmente en aquellos que describen las demandas fisiológicas y neuromotoras del automovilismo. La evidencia empírica confirma que:

- El automovilismo implica exigencias cardiovasculares y metabólicas sostenidas.
- La resistencia es percibida como capacidad central.
- Las capacidades coordinativas inciden directamente en la ejecución técnica.
- La fuerza cumple un rol relevante, aunque no siempre plenamente reconocido.

En este sentido, la investigación no contradice los antecedentes trabajados, sino que los refuerza desde una perspectiva situada en la experiencia de los propios pilotos. Asimismo, el estudio aporta una delimitación conceptual relevante: el rendimiento en automovilismo no puede reducirse a la destreza técnica de conducción, sino que debe entenderse como un fenómeno integrador de las capacidades condicionales, coordinativas y procesos de adaptación fisiológica.

Por otro lado, en comparación con investigaciones antecedentes que enfatizan la alta carga fisiológica del automovilismo, los resultados obtenidos muestran continuidad y coherencia. Sin embargo, la menor valoración relativa de la fuerza abre interrogantes sobre la internalización del componente neuromuscular dentro del entrenamiento específico. Esto permite plantear nuevas preguntas de investigación:

- ¿Existe una subestimación cultural del entrenamiento de fuerza en el automovilismo?
- ¿Qué diferencias existen entre categorías en cuanto a planificación física?
- ¿Cómo impacta el nivel de profesionalización en la especificidad del entrenamiento?

Estas líneas futuras permitirían profundizar y ampliar el campo de estudio.

A partir de los resultados alcanzados, pueden formularse algunas sugerencias orientadas a la práctica profesional, como:

- Reforzar la planificación específica del entrenamiento de fuerza, especialmente en su componente cervical y estabilizador.
- Integrar de manera sistemática el entrenamiento coordinativo como parte estructural del programa.
- Promover el acompañamiento profesional especializado en ciencias del deporte aplicadas al automovilismo.
- Desarrollar instancias de educación deportiva que permitan a los pilotos comprender con mayor profundidad el impacto fisiológico de cada capacidad entrenada.

Estas sugerencias se vinculan con los propósitos práctico-sociales planteados en la introducción del trabajo, orientados a contribuir a la mejora del rendimiento y la profesionalización del entrenamiento en la disciplina.

El proceso de investigación permitió articular fundamentos teóricos con evidencia empírica obtenida a partir de pilotos en actividad. Si bien el tamaño muestral no permite generalizaciones absolutas, los resultados ofrecen indicios consistentes que fortalecen la comprensión del papel de la preparación física en el automovilismo de alto nivel. La investigación logra aportar evidencia situada, abrir nuevas preguntas y consolidar una línea de estudio que integra fisiología, entrenamiento deportivo y rendimiento competitivo.

3.4 Reflexión crítica sobre el proceso de investigación realizado

El proceso de investigación se desarrolla de manera coherente con los objetivos planteados, pero durante su implementación se identifican diversas dificultades metodológicas y operativas que es necesario explicitar con el fin de fortalecer futuras investigaciones en el área.

El sistema de matrices de datos permite organizar adecuadamente las variables principales del estudio. Sin embargo, se observa que algunos indicadores podrían diseñarse con mayor nivel de especificidad.

En el caso de las capacidades condicionales, por ejemplo, se trabaja con categorías amplias como “resistencia” y “fuerza”, lo que limita la posibilidad de distinguir entre sus diferentes manifestaciones (resistencia aeróbica y anaeróbica; fuerza máxima, fuerza resistencia o fuerza específica cervical). Esta generalización reduce la precisión del análisis y dificulta una comprensión más fina de las demandas específicas del automovilismo. En futuras investigaciones, se recomienda diseñar indicadores más desagregados que permitan captar con mayor exactitud la naturaleza del entrenamiento realizado. Asimismo, podrían incorporarse nuevas variables tales como tipo de vehículo o nivel de profesionalización del entorno deportivo, lo que enriquecería el estudio del objeto desde una perspectiva más contextualizada.

La investigación se basa en datos autoinformados por los propios pilotos. Si bien esta fuente resulta pertinente para analizar la percepción del impacto del entrenamiento, presenta limitaciones en términos de confiabilidad, ya que depende de la subjetividad y de la interpretación individual. No se cuenta con datos objetivos de rendimiento ni con mediciones fisiológicas directas que permitan contrastar las percepciones declaradas. En futuras investigaciones, sería conveniente combinar fuentes subjetivas con registros objetivos (evaluaciones físicas, mediciones durante competencia, datos biométricos), lo que fortalecería la validez interna del estudio.

El cuestionario estructurado facilita la sistematización de la información, pero al utilizar escalas cerradas limita la profundidad explicativa de las respuestas. Esta característica impide explorar en detalle las razones por las cuales determinadas capacidades son más o menos valoradas. Se identifica como dificultad la ausencia de instancias cualitativas que permitan profundizar en los significados atribuidos al entrenamiento. Para futuras investigaciones, se sugiere complementar el cuestionario con entrevistas semiestructuradas o preguntas abiertas que permitan ampliar la comprensión del fenómeno.

La recolección de datos depende de la disponibilidad de los pilotos, quienes se encuentran sujetos a calendarios competitivos exigentes. Esta situación condiciona los tiempos de respuesta y la posibilidad de realizar seguimientos longitudinales. Se reconoce que el estudio se desarrolla en un momento específico del calendario deportivo, lo cual podría influir en las

percepciones registradas. En futuras investigaciones, se recomienda planificar la recolección en distintos momentos de la temporada (pretemporada, período competitivo, receso) para analizar posibles variaciones en la valoración del entrenamiento.

La muestra utilizada es no probabilística e intencional, lo que resulta adecuado para un estudio exploratorio, pero limita la posibilidad de generalizar los resultados a la totalidad de la población de pilotos de alto nivel. El tamaño muestral reducido constituye una dificultad en términos de análisis estadístico más complejo. Para investigaciones futuras, se sugiere ampliar la muestra, incorporar muestreo estratificado por categoría o comparar diferentes niveles competitivos para obtener mayor representatividad y robustez analítica.

El tratamiento de datos se orienta principalmente al análisis descriptivo y a la interpretación teórica. Si bien este enfoque resulta coherente con los objetivos, no se aplican análisis estadísticos inferenciales debido a las características de la muestra. En futuras investigaciones, con muestras más amplias, sería pertinente aplicar análisis correlacionales o comparativos que permitan identificar relaciones significativas entre variables, fortaleciendo el nivel explicativo del estudio.

La explicitación de estas dificultades no debilita la investigación realizada, sino que contribuye a transparentar sus alcances y límites. El proceso permite generar conocimiento relevante y coherente con el marco teórico, pero al mismo tiempo deja abiertas posibilidades de mejora metodológica. La reflexión crítica sobre el diseño, las fuentes y los instrumentos constituye un paso necesario para consolidar una línea de investigación más robusta sobre la preparación física en el automovilismo de alto nivel.

4. Anexos

Anexo 1: Cuestionario.

Instrumento de recolección de datos para tesis: "Preparación Física, Condicional y Coordinativa en el Automovilismo de Alto Nivel".

Estimado/a piloto, gracias por participar. Esta encuesta forma parte de una investigación académica sobre la influencia del entrenamiento integral en el rendimiento en carreras de automovilismo en Argentina (Fórmula 2, TC Mouras, Turismo Carretera, entre otras) durante 2025. Su participación es voluntaria y anónima. Los datos serán usados únicamente con fines académicos. **Tiempo estimado: 8-12 minutos.**

clara.jara@uflouniversidad.edu.ar [Cambiar cuenta](#)

 No compartido

* Indica que la pregunta es obligatoria

Nombre (opcional)

Tu respuesta

Edad (opcional)

Tu respuesta

¿En qué categoría compite actualmente? *

Tu respuesta

¿Cuántos años hace que corre profesionalmente? *

Tu respuesta

¿Cuenta con formación específica en actividad física o entrenamiento deportivo? *

¿Ha recibido formación relacionada con preparación condicional/coordinativa? *

- ☐ Si
- ☐ No
- ☐ En parte/informalmente

¿Se realiza evaluaciones físicas periódicas (test de fuerza, RT, VO2 o similares)? *

- ☐ No
- ☐ Si (escriba cuáles debajo)
- ☐ Otros: _____

¿Entrena fuerza específica para pilotos? (incluye cuello, core, miembros superiores) *

¿Entrena resistencia aeróbica? (carrera, bici, remo, etc.) *

- ☐ No
- ☐ Si (complete qué trabajos hace)
- ☐ Otros: _____

¿Entrena velocidad/potencia? (sprints, pliometría, ejercicios explosivos) *

- ☐ No
- ☐ Si (complete qué trabajos hace)
- ☐ Otros: _____

¿En qué momento las entrena? (puede seleccionar más de una) *

- ☐ En entrenamientos generales
- ☐ En entrenamientos específicos de pilotos
- ☐ Preparación fuera de pista, antes de comenzar una carrera.

¿Realiza ejercicios para equilibrio dinámico? *

- ☐ No
- ☐ Si (complete con qué frecuencia)
- ☐ Otros: _____

¿Realiza trabajos de reacción/tiempos de respuesta? (ejercicios con estímulos visuales/auditivos) *

¿Realiza ejercicios de coordinación óculo-manual? (simulador, seguimiento visual, puntería) *

☐ No

☐ Si (agregue frecuencia)

☐ Otros: _____

¿Realiza tareas de orientación espacial/adaptación? (simuladores, ejercicios con cambios de dirección) *

☐ No

☐ Si (agregue frecuencia)

☐ Otros: _____

¿En qué momento las entrena? (puede elegir más de una) *

☐ Entrenamiento en el gimnasio

☐ Simuladores

☐ Antes de una carrera, en pista

¿En qué medida considera que su preparación de fuerza influye en su rendimiento en carrera? (1: nada, 5: mucho) *

1

2

3

4

5



¿En qué medida considera que su preparación de resistencia influye en su rendimiento? *

1

2

3

4

5



¿En qué medida considera que su preparación coordinativa (equilibrio, reacción) influye en su rendimiento? *

1

2

3

4

5



¿En qué medida percibe que la preparación física reduce el riesgo de errores o accidentes? *

1	2	3	4	5
☆	☆	☆	☆	☆

¿En qué aspectos creés que hay una mejora? (puede elegir más de una) *

- ☐ Resistencia al calor
- ☐ Concentración
- ☐ Control del vehículo
- ☐ Tolerancia a la fatiga
- ☐ Velocidad de reacción
- ☐ Otros:

¿Cuáles son las principales dificultades que encuentra para desarrollar su preparación física? (puede marcar más de una)

- ☐ Falta de tiempo
- ☐ Recursos/materiales insuficientes
- ☐ Falta de conocimiento/guía técnica
- ☐ Prioridad de entrenamiento en pista
- ☐ Otros: _____

¿En qué momento esas dificultades afectan más su desempeño? (puede elegir más de una)

- ☐ En preparación (fuera de pista)
- ☐ En entrenamientos en pista
- ☐ Pre-carrera
- ☐ Durante la carrera
- ☐ Post-carrera

¿La limitación económica condiciona su preparación física? *

- ☐ Si
- ☐ No

¿Cuenta con acompañamiento profesional regular para su preparación física? *

☐ No

☐ Si (cuáles)

☐ Otros: _____

Si recibe acompañamiento, ¿con qué frecuencia se realiza el seguimiento profesional?

☐ Diario (3 o más veces por semana)

☐ Semanal (1-2 veces por semana)

☐ Mensual

☐ Ocasional

¿Cómo valora el acompañamiento profesional recibido en relación a su mejora física y seguridad? (1: no lo considera necesario, 5 muy útil).

1	2	3	4	5
☆	☆	☆	☆	☆

En la última temporada, ¿cómo calificaría su rendimiento global en relación con sus objetivos? (1: muy por debajo — 5: muy por encima) *

1	2	3	4	5
☆	☆	☆	☆	☆

En su opinión, ¿qué rol debería tener la preparación física, coordinativa y condicional en el entrenamiento de pilotos de automovilismo de alta competencia?

Tu respuesta _____

5. Bibliografía

Referencias bibliográficas a utilizar para el armado del Primer Capítulo

Berasategui, R. (2022, 15 de abril). *Centro de Alto Rendimiento para deportistas (AAV)*. Carburando. <https://www.carburando.com/notas/centro-de-alto-rendimiento-para-deportistas>

Fit Racer. (2023, abril 26). *Preparación física en el automovilismo*. Fit Racer – Blog de entrenamiento deportivo. <https://fitracer.wordpress.com/>

Fortalecimiento cervical en pilotos de carreras profesionales: un estudio piloto. (2006). Journal of Bodywork & Movement Therapies. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1466853X06001052>

González, H. L. (2004). *Preparación física en el automovilismo deportivo* (Tesis de Licenciatura). Universidad del Salvador. <https://racimo.usal.edu.ar/id/eprint/3347>

Hinz, L., Martin, D., Raglin, J., & Dimeo, F. (2014). Physiological demands of stock car racing: Cardiovascular and metabolic responses. Journal of Strength and Conditioning Research, 28(8), 2112–2119 <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4383274>

Horváth, A., Czigler, I., Nagy, F., & Winkler, I. (2022). Reactive agility training with light stimuli improves visuomotor performance in racing drivers. Frontiers in Psychology, 13, 876543, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9445110>

La ingestión de agua fría mejora el aumento de la temperatura central y el malestar durante carreras de motor simuladas en un entorno caluroso: un ensayo aleatorio. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11876140/>

Morris, C., Keane, K., & Heatley, B. (2021). Cockpit temperature and thermal strain in motorsport athletes. International Journal of Sports Physiology and Performance, 16(5), 625–632. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33416270/>

Osuna, S. (2019). La preparación física en el automovilismo deportivo: Un análisis desde la práctica profesional [Trabajo final de grado, Universidad Nacional de La Plata]. Repositorio Institucional de la UNLP.

<https://www.lanacion.com.ar/autos/al-volante/preparacion-fisica-y-mental-para-alcanzar-las-metas-nid2129300>

Pérez, V. C. (2024). *Capacidades Coordinativas*. PubliCE. <https://g-se.com/es/capacidades-coordinativas-13-sa-757cfb270e604d>

Reid, M. (2019). *La fisiología de las carreras de autos: una breve reseña*. https://www.researchgate.net/publication/334095460_The_Physiology_of_Auto_Racing_A_Brief_Review

Tensión fisiológica de los conductores de stock cars durante las carreras competitivas. Journal of Thermal Biology. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0306456514000734>

Referencias bibliográficas a utilizar para el armado del Segundo Capítulo

Bisquerra, R. (2009). *Metodología de la investigación educativa* (2.^a ed.). La Muralla.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.^a ed.). McGraw-Hill Education.