



UGR Universidad
del Gran Rosario

TESINA

LICENCIATURA EN ACTIVIDAD FÍSICA

Título del Proyecto:

Efectos del entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT) sobre el VO_2 máx en futbolistas de 15 años del Club Deportivo International Scholastic Model (ISM) durante el período 2025.

Autor:

Alexander Bladimir Mancheno Vallejo

Director:

Mgs. Andrés Zaldumbide

Fecha de Presentación:

24/02/2026

Firma del Autor:

I. INTRODUCCIÓN

El entrenamiento interválico de alta intensidad, también conocido como HIIT, se caracteriza por series repetidas de esfuerzo intenso seguidas de períodos de recuperación, mismas que variarán acorde a la intensidad planificada (1), se ha consolidado como una de las modalidades de preparación física más influyentes en los últimos años. Su aplicación se ha masificado gracias a su capacidad para generar adaptaciones fisiológicas significativas en un menor volumen de tiempo en comparación con el entrenamiento continuo de moderada intensidad, permitiendo consolidarse como un protocolo muy eficaz y eficiente para la optimización del rendimiento deportivo. En deportes de naturaleza intermitente como el fútbol, donde se caracteriza por patrones acíclicos, realizar acciones explosivas y recuperarse rápidamente es crucial, la aplicación de metodologías eficientes como el HIIT resulta de especial relevancia (2).

La población de este estudio, futbolistas de 15 años, se encuentra en una etapa crítica del desarrollo físico y fisiológico. Durante esta fase, conocida como la adolescencia media, se producen adaptaciones aceleradas en los sistemas cardiovascular, muscular y hormonal que sientan las bases del rendimiento atlético futuro. El Consumo Máximo de Oxígeno $VO_{2m\acute{a}x}$, variable principal de este estudio, es un indicador fundamental de la capacidad aeróbica y está directamente relacionado con la habilidad de un futbolista para sostener esfuerzos repetidos de alta intensidad durante un partido (3). Se postula que la aplicación de un programa de HIIT, al inducir un alto estrés metabólico, podría estimular mejoras significativas en el VO_{2max} , optimizando así la capacidad de rendimiento y recuperación en esta población específica.

La evidencia científica actual respalda de forma consistente los beneficios del HIIT para mejorar la capacidad cardiorrespiratoria en diversas poblaciones. Investigaciones como las de Faude, Steffeny Meyer (4) así como Stöggl y Sperlich (5) han demostrado que el ejercicio intermitente mejora el $VO_{2m\acute{a}x}$ incluso en deportistas bien entrenados y han propuesto modelos para su categorización y aplicación. Sin embargo, la literatura también señala que, si bien el HIIT es un componente esencial del entrenamiento, la distribución óptima de la intensidad y la prescripción específica para atletas de resistencia jóvenes aún no están del todo claras. Estudios recientes en futbolistas juveniles han explorado sus efectos, pero a menudo en rangos de edad más amplios o con protocolos muy variados, lo que evidencia la necesidad de investigaciones más específicas.

El conflicto de conocimiento reside en la brecha existente entre la popularidad y la aplicación generalizada del HIIT en el deporte juvenil y la falta de protocolos estandarizados y validados científicamente para poblaciones tan específicas como los futbolistas varones de 15 años. Los clubes y entrenadores a menudo implementan programas de HIIT de manera empírica, sin evidencia clara sobre su impacto real en el VO_2 máx en esta etapa formativa. Esta situación genera una incertidumbre: ¿estamos aplicando las cargas de entrenamiento más efectivas y seguras para maximizar el desarrollo a largo plazo de los atletas, o podríamos estar arriesgando su salud con protocolos no adaptados a sus características fisiológicas?

II. OBJETIVO GENERAL

Evaluar los efectos de un programa de entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT) de 6 a 8 semanas sobre el consumo máximo de oxígeno (VO_2 máx) en futbolistas varones de 15 años pertenecientes al Club Deportivo ISM.

III. JUSTIFICACIÓN

La presente investigación se realiza con el propósito de analizar y validar la aplicación del entrenamiento interválico de alta intensidad en el contexto del fútbol formativo. Si bien el entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT) es una metodología ampliamente estudiada y utilizada, resulta pertinente examinar sus efectos específicos y los protocolos más adecuados en futbolistas adolescentes de 15 años, una etapa crucial para el desarrollo atlético a largo plazo (6). Este estudio no pretende generar conocimiento científico novedoso, sino confirmar y respaldar, en una población concreta, los hallazgos previamente documentados en la literatura, ofreciendo una base contextualizada para la toma de decisiones en el ámbito del entrenamiento deportivo.

El desarrollo de esta investigación puede representar un aporte significativo para múltiples actores.

Para los entrenadores y preparadores físicos, los resultados permitirán contar con evidencia aplicada sobre la implementación de un programa de HIIT orientado a mejorar de manera eficiente y segura el consumo máximo de oxígeno (VO_2 máx), un indicador clave del rendimiento aeróbico en

el fútbol (7). Esto contribuirá a diseñar planificaciones fundamentadas en evidencia previamente respaldada por la literatura científica.

Para los clubes deportivos y academias de formación, como el Club Deportivo ISM, disponer de intervenciones evaluadas en su propio contexto fortalece la aplicación práctica de metodologías basadas en evidencia. La implementación sistemática de estas estrategias puede favorecer el desarrollo físico de los jugadores juveniles dentro de un marco estructurado y supervisado.

Para los atletas juveniles, los principales beneficiarios, la participación en un programa planificado permite valorar objetivamente la evolución de sus capacidades físicas. Una mejora en el VO_2 máx se traduce en mayor capacidad para sostener esfuerzos intermitentes y recuperarse entre acciones de alta intensidad, aspectos determinantes en el rendimiento futbolístico.

Finalmente, desde la perspectiva de las Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, el estudio aporta datos aplicados que confirman la efectividad del HIIT en una población específica, contribuyendo a fortalecer la evidencia existente sobre entrenamiento en adolescentes deportistas.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

IV.a. Diseño

Enfoque: El estudio se enmarca en un enfoque cuantitativo, ya que busca medir los efectos de una intervención a través de la recolección y análisis de datos numéricos.

Tipo de diseño: Se utilizó un diseño cuasiexperimental de tipo pretest–postest con un solo grupo, dado que se trabajó con un grupo preestablecido de futbolistas sin asignación aleatoria ni grupo control independiente.

El estudio incluyó dos mediciones de la variable dependiente: una evaluación inicial (pretest) antes de la implementación del programa de entrenamiento HIIT y una evaluación final (postest) al concluir la intervención de 6 a 8 semanas, con el objetivo de analizar los cambios producidos en el consumo máximo de oxígeno (VO_2 máx) tras la aplicación del programa.

Momento de recolección de datos: El diseño es de tipo longitudinal, ya que los datos se recolectaron en dos momentos distintos para evaluar los cambios a lo largo del tiempo: antes y después de una intervención de 6 a 8 semanas.

Número de mediciones: Se realizaron dos mediciones principales de la variable dependiente:

Pretest: Una medición inicial antes de comenzar el programa de entrenamiento HIIT, que servirá como línea base.

Posttest: Una medición final al concluir las 6-8 semanas de intervención, para evaluar los cambios producidos.

IV.b. Participantes:

Población y Muestra: La población objetivo son los futbolistas varones de 15 años del Club Deportivo ISM. La muestra estará conformada por 16 participantes.

Técnica de muestreo: Se empleará un muestreo no probabilístico por conveniencia, seleccionando a los participantes que cumplan con los criterios establecidos y pertenezcan al club deportivo.

Criterios de inclusión:

- Edad: 15 años cumplidos.
- Sexo: Masculino.
- Ser miembro activo y participante regular en los entrenamientos del Club Deportivo ISM.
- Presentar el consentimiento informado firmado por sus padres o tutores legales.

Criterios de exclusión

Se excluirán del estudio aquellos jugadores que:

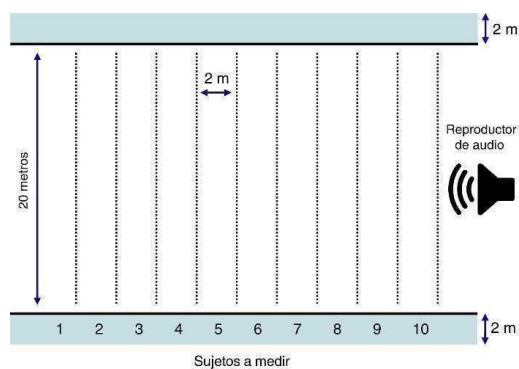
- Presenten lesiones musculoesqueléticas que impidan la realización normal del entrenamiento.
- Posean diagnóstico médico de enfermedad cardiovascular o respiratoria que contraindique el ejercicio de alta intensidad.
- No completen las evaluaciones pretest o posttest.
- Presenten una inasistencia superior al 20% de las sesiones programadas.

IV.c. Variables

Variable Dependiente: Consumo Máximo de Oxígeno (VO_2 máx)

- **Definición conceptual:** Es la máxima cantidad de oxígeno que el organismo puede absorber, transportar y consumir por unidad de tiempo. Refleja la capacidad aeróbica y la eficiencia del sistema cardiorrespiratorio.
- **Definición operativa:** Fue el valor estimado en mililitros por kilogramo por minuto (ml/kg/min) obtenido a través del Test de Course-Navette y calculado mediante la fórmula de Léger y Lambert (8).
- **Instrumentos y procedimiento de medición:** Se utilizó el Test de Course-Navette (Test de Léger). El procedimiento consistirá en carreras de ida y vuelta sobre 20 metros a una velocidad progresiva marcada por señales acústicas. Se registró el último estadio completado por el participante.

Figura N°1



Fuente: Adaptado de Léger y Lambert (8).

Variable Independiente: Programa de Entrenamiento HIIT

- **Definición conceptual:** Modalidad de entrenamiento que alterna periodos cortos de ejercicio anaeróbico de alta intensidad con periodos de recuperación menos intensos.
- **Definición operativa:** Programa de 6-8 semanas de duración, con una frecuencia de 3 sesiones semanales. Cada sesión consistirá en un calentamiento, un bloque principal de

ejercicios (ej. burpees, sentadillas con salto, etc.) con intervalos de 30 segundos de trabajo por 20 segundos de descanso, y una fase de enfriamiento.

IV.b.4. Procedimientos del Estudio

Fase 1 - Preparación (Semana 1): Se obtuvo el permiso institucional del club, se seleccionaron a los participantes según los criterios y se obtuvo el consentimiento informado, y se realizó la evaluación inicial (pretest) del VO₂máx.

Fase 2 - Intervención (Semanas 2 a 7/8): Se ejecutó el programa de entrenamiento HIIT supervisado. Se monitoreo la asistencia y la correcta ejecución de los ejercicios.

Fase 3 - Evaluación Final (Semana 8): Se realizó la evaluación final (postest) del VO₂máx bajo las mismas condiciones que en el pretest.

Fase 4 - Análisis de Datos: Los datos fueron tabulados y se realizó el análisis estadístico correspondiente para comparar los valores obtenidos en el pretest y el postest.

Nivel	Lanzaderas	Velocidad de carrera (km/h)	Tiempo por lanzadera (s)	Tiempo total de nivel (s)	Tiempo acumulado (min/seg)	Distancia por nivel (m)	Distancia acumulada (m)
1	7	8.0	9.00	63.0	1:03	140	140
2	8	9.0	8.00	64.0	2:07	160	300
3	8	9.5	7.58	60.6	3:08	160	460
4	9	10.0	7.20	64.8	4:12	180	640
5	9	10.5	6.86	61.7	5:14	180	820
6	10	11.0	6.55	65.5	6:20	200	1020
7	10	11.5	6.26	62.6	7:22	200	1220
8	11	12.0	6.00	66.0	8:28	220	1440
9	11	12.5	5.76	63.4	9:32	220	1660
10	11	13.0	5.54	60.9	10:32	220	1880
11	12	13.5	5.33	64.0	11:36	240	2120

12	12	14.0	5.14	61.7	12:38	240	2360
13	13	14.5	4.97	64.6	13:43	260	2620
14	13	15.0	4.80	62.4	14:45	260	2880
15	13	15.5	4.65	60.4	15:46	260	3140
16	14	16.0	4.50	63.0	16:49	280	3420
17	14	16.5	4.36	61.1	17:50	280	3700
18	15	17.0	4.24	63.5	18:53	300	4000
19	15	17.5	4.11	61.7	19:55	300	4300
20	16	18.0	4.00	64.0	20:59	320	4620
21	16	18.5	3.89	62.3	22:01	320	4940

Tabla 1. Parámetros del Test de Course Navette por nivel (Adaptado de Léger y Lambert (8)).

Para la estimación del VO₂máx, se utilizará la fórmula propuesta por Léger y Lambert, basada en el último nivel o etapa alcanzada durante la prueba:

$$\text{VO}_2\text{máx (ml/kg/min)} = 31.025 + (3.238 \times V) - (3.248 \times \text{edad}) + (0.1536 \times V \times \text{edad}) \quad (8).$$

Dónde: V es la velocidad (km/h) correspondiente al último estadio completado.

Planificación del Programa de Entrenamiento:

Cada sesión tendrá una duración total de 40-45 minutos, un calentamiento inicial (5-7 minutos), el bloque principal de trabajo HIIT (30 minutos) y una fase final de estiramiento y recuperación (5-7 minutos).

Planificación de entrenamiento

Semana	Día	Enfoque	Ejercicios (30 seg trabajo / 20 seg descanso)	Rondas
1-2	Lunes	Cuerpo completo	Jumping jacks, sentadillas con salto, flexiones, mountain climbers, plancha con toques	7 rondas (30/20)
	Miércoles	Cardio + Abdomen	Rodillas altas, rueda abdominal, burpees sin salto, plancha lateral, bicicleta abdominal	7 rondas (30/20)
	Viernes	Piernas y potencia	Zancadas, saltos con resistencia, sentadilla isométrica, escaladores, jump squats	7 rondas (30/20)
3-4	Lunes	Cuerpo completo avanzado	Jumping jacks, flexiones con palmada, sentadillas con salto, mountain climbers, plancha dinámica	7 rondas (30/20)
	Miércoles	Cardio + Abdomen	Rodillas altas, V-ups, burpees completos, plancha lateral, toques en talones	7 rondas (30/20)
	Viernes	Piernas y potencia	Zancadas con salto, skater jumps, sentadillas con salto, escaladores rápidos, sentadilla en la pared	7 rondas (30/20)
5-6	Lunes	Cuerpo completo intensivo	Burpees completos, flexiones, sentadillas con salto, plancha con toques, jump lunges, rodillas altas	7 rondas (30/20)
	Miércoles	Abdomen y resistencia	Planchas variadas, giros rusos, bicicleta, burpees, V-ups, plancha lateral	7 rondas (30/20)
	Viernes	Potencia en piernas	Sentadilla + salto alto, zancadas explosivas, step-ups, skater jumps, sprint en el sitio, isométrica	7 rondas (30/20)
7-8	Lunes	Cuerpo completo	Burpees, escaladores, flexiones, sentadillas, jump lunges, plancha, V-ups, jumping jacks	4 rondas (30/20)
	Miércoles	Cardio + Abdomen	V-ups, plancha, jumping jacks, burpees, giros rusos, planchas laterales, crunches, escaladores rápidos	4 rondas (30/20)
	Viernes	Piernas y potencia	Sentadillas, jump squats, zancadas, sentadilla isométrica, escaladores, saltos pliométricos, step-ups, sprint en el sitio	4 rondas (30/20)

Tabla N°2. Programa de entrenamiento elaboración propia.

V. CRONOGRAMA DE TAREAS

Fecha: 24/02/2026

Actividad	Semana1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9
Diseño del protocolo de investigación									
Revisión bibliográfica									
Selección y reclutamiento de participantes									
Aplicación de evaluaciones iniciales									
Implementación del programa HIIT (sesiones 3/semana)									
Monitoreo y ajustes al programa de entrenamiento									
Evaluaciones finales									
Análisis de datos									
Redacción del informe final									

Tabla N°3. Cronograma elaboración propia.

VI. CONSIDERACIONES ESTADÍSTICAS

Las variables cuantitativas fueron descritas mediante medidas de tendencia central (media) y de dispersión (desviación estándar).

Para evaluar el efecto del programa de entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT), se aplicó la prueba t de Student para muestras relacionadas, comparando los valores de VO_2 máx antes (pretest) y después (postest) de la intervención dentro del mismo grupo de participantes.

El tamaño de la muestra estuvo determinado por la totalidad de jugadores disponibles que cumplieran con los criterios de inclusión en el Club Deportivo ISM, conformando un grupo de 16 futbolistas. Al tratarse de un estudio aplicado en un contexto real de entrenamiento deportivo, no se realizó un cálculo previo de poder estadístico; sin embargo, el diseño pretest–postest con medidas repetidas permite detectar diferencias significativas aún con muestras reducidas, siempre que el efecto de la intervención sea suficiente.

Todos los cálculos fueron realizados mediante hojas de cálculo de Microsoft Excel, adoptando un nivel de significancia estadística de $p < 0.05$ para determinar la existencia de diferencias estadísticamente significativas.

VII. CONSIDERACIONES ÉTICAS

DOCUMENTACIÓN DEL PROCESO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Consentimiento informado a tutores/padres de familia

Título del estudio: Efectos del entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT) sobre el VO_2 máx en futbolistas de 15 años del Club Deportivo International Scholastic Model (ISM) durante el período 2025.

Investigador responsable:
Alexander Bladimir Mancheno Vallejo
Email: alexandermancheno01@gmail.com
Universidad Del Gran Rosario

Lugar del estudio: Parque La Carolina

Duración del estudio: 6 a 8 semanas

Objetivo: Evaluar los efectos de un programa de entrenamiento de alta intensidad (HIIT) sobre la capacidad aeróbica de jóvenes futbolistas.

Procedimientos: Entrenamientos supervisados 3 veces por semana, pruebas físicas antes y después del programa.

Riesgos: Riesgos mínimos, similares a los de cualquier actividad física. Se aplicarán medidas de seguridad adecuadas durante todo el proceso.

Confidencialidad: La información será confidencial y usada solo con fines académicos. Los resultados se presentarán de forma anónima.

Autorización:

Yo, _____, en calidad de padre/madre/tutor legal de _____, autorizo su participación en el estudio mencionado. Declaro haber comprendido la información proporcionada y firmo este documento de manera libre y voluntaria.

Firma del tutor:

Fecha:
24/02/2026

Firma del investigador:

Consentimiento informado a los jugadores

Se te invita a participar en un estudio en el que se realizarán entrenamientos de alta intensidad (HIIT) con el objetivo de mejorar tu resistencia física y analizar si esto ayuda a rendir mejor durante los entrenamientos y partidos de fútbol.

Este estudio forma parte de un trabajo de investigación que busca conocer cómo entrenar de manera más efectiva a futbolistas de tu edad.

Si aceptas participar: Entrenarás 3 veces por semana los ejercicios serán similares a los entrenamientos habituales, con una intensidad mayor, el programa tendrá una duración de 6 a 8 semanas.

Se te realizará una prueba física de carrera antes y después del programa para evaluar tu resistencia.

Tu participación es voluntaria puedes decidir no participar o retirarte del estudio en cualquier momento, sin que esto afecte tu lugar en el equipo ni tus entrenamientos.

¿Aceptas participar en este estudio?

Sí, acepto participar

No, no acepto participar

Nombre del participante: _____

Firma: _____

Fecha: _____

VIII. RESULTADOS

Jugador	Edad	Nivel ANTES	VO ₂ máx ANTES	Nivel DESPUÉS	VO ₂ máx DESPUÉS	Mejora VO ₂ máx
Jugador 1	15	10	54,3	15	63,2	+8,9
Jugador 2	15	10	54,3	15	63,4	+9,1
Jugador 3	15	10	54,3	16	64,0	+9,7
Jugador 4	14	10	56,4	14	62,1	+5,7
Jugador 5	14	11	58,0	16	67,4	+9,4
Jugador 6	15	11	56,1	18	68,8	+12,7
Jugador 7	15	11	56,1	15	62,7	+6,6
Jugador 8	15	11	56,1	15	63,6	+7,5
Jugador 9	15	12	57,9	17	66,7	+8,8
Jugador 10	15	12	57,9	15	63,4	+5,5
Jugador 11	14	12	59,9	15	65,9	+6,0
Jugador 12	15	13	59,7	19	71,0	+11,3
Jugador 13	15	14	61,6	20	72,9	+11,3
Jugador 14	15	14	61,6	16	65,6	+4,0
Jugador 15	14	11	58,0	15	64,4	+6,4
Jugador 16	14	8	52,7	10	55,9	+3,2

Tabla N°4. Resultados del pre y post test elaboración propia.

Observaciones: En la Tabla N°4 se presentan los valores individuales de VO₂máx antes y después de la intervención. A nivel grupal, los resultados evidencian un incremento generalizado del VO₂máx en todos los participantes tras la aplicación del programa HIIT.

El valor medio del VO₂máx antes de la intervención fue de 57,1 ± 2,9 ml/kg/min, mientras que después del programa aumentó a 65,7 ± 4,8 ml/kg/min, lo que representa una mejora media de 8,6 ml/kg/min. Este incremento refleja una mejora sustancial en la capacidad aeróbica de los futbolistas evaluados.

Análisis inferencial – Prueba t de Student

Para determinar si las diferencias observadas entre los valores pretest y posttest fueron estadísticamente significativas, se aplicó la prueba t de Student para muestras relacionadas, debido a que se compararon dos mediciones del mismo grupo de sujetos antes y después de la intervención.

Los resultados de la prueba t indicaron que existen diferencias estadísticamente significativas entre el VO₂máx previo y posterior al programa de entrenamiento HIIT (t = -11,61; gl = 15; p < 0,001). Este resultado confirma que el incremento observado en el consumo máximo de oxígeno no se debe al azar, sino que es consecuencia del programa de entrenamiento aplicado.

Los resultados estadísticos permiten afirmar que el programa de entrenamiento interválico de alta intensidad aplicado durante un período de 6 a 8 semanas produjo un aumento significativo del VO₂máx en los futbolistas sub-15 del Club Deportivo ISM. La mejora observada es consistente tanto a nivel individual como grupal, lo que demuestra la eficacia del HIIT como estrategia de entrenamiento para el desarrollo de la resistencia aeróbica en adolescentes.

Estos hallazgos respaldan la hipótesis planteada en la investigación y concuerdan con estudios previos que señalan al HIIT como una metodología eficiente para mejorar la capacidad cardiorrespiratoria en poblaciones juveniles deportistas.

Variable	Media Pretest	DE Pretest	Media Posttest	DE Posttest	t (gl = 15)	p
VO ₂ máx	57,18	2,64 aprox	65,06	3,92 aprox	-11,61	< 0,001

Tabla N°5. Resultado de la media elaboración propia.

Observaciones: En la Tabla N°5 se observan los valores estadísticos del VO_2 máx antes y después de la intervención, Como se muestra en la Tabla N°5, el programa HIIT produjo un aumento estadísticamente significativo del VO_2 máx.

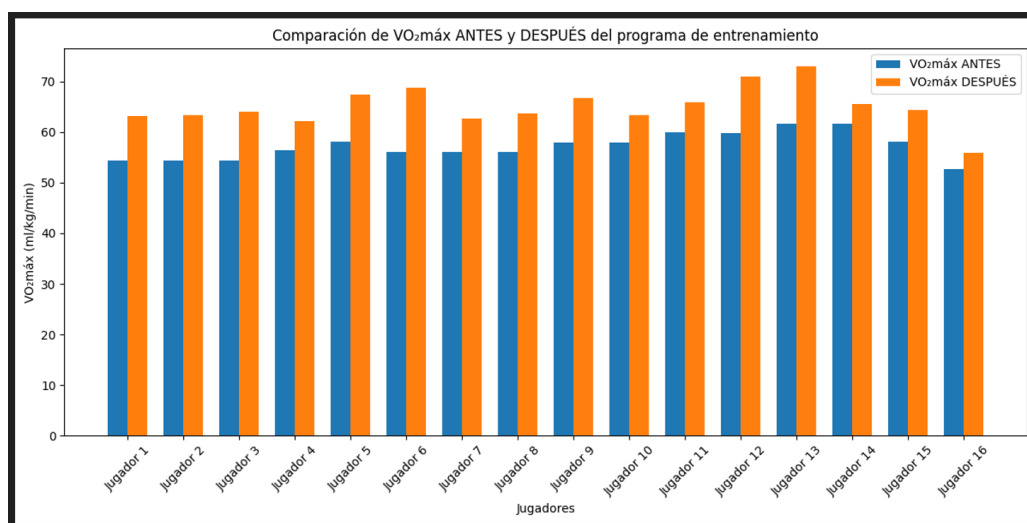


Figura N°2. Comparación de VO_2 máx antes y después elaboración propia.

Observaciones: La figura ilustra la comparación individual de los valores de VO_2 máx antes y después de la intervención con el programa HIIT en los futbolistas participantes. Se aprecia un aumento generalizado del VO_2 máx en todos los jugadores, reflejado en las barras naranjas (postentrenamiento) superiores a las azules (preentrenamiento). Destacan especialmente los jugadores 6, 12 y 13, quienes presentaron las mayores mejoras, con incrementos de +12.7 ml/kg/min (de 56.1 a 68.8), +11.3 ml/kg/min (de 59.7 a 71.0) y +11.3 ml/kg/min (de 61.6 a 72.9), respectivamente. Estos resultados evidencian una respuesta favorable al entrenamiento interválico, con ganancias significativas en la capacidad aeróbica que podrían traducirse en un mejor rendimiento deportivo.

Ejemplo de cálculo:

Cálculo del VO₂máx (Jugador 13)

Fórmula propuesta para el Test Course Navette por Léger y Lambert (8).

$$\text{VO}_2\text{máx (ml/kg/min)} = 31.025 + (3.238 \times V) - (3.248 \times \text{edad}) + (0.1536 \times V \times \text{edad})$$

Edad: 15 años

Velocidades usadas:

- Nivel 14 → 14 km/h
- Nivel 20 → 18 km/h

Antes (Nivel 14)

$$31.025 + (3.238 \times 14) - (3.248 \times 15) + (0.1536 \times 14 \times 15) = 61.6 \text{ ml/kg/min}$$

Después (Nivel 20)

$$31.025 + (3.238 \times 18) - (3.248 \times 15) + (0.1536 \times 18 \times 15) = 72.9 \text{ ml/kg/min}$$

Mejora

$$72.9 - 61.6 = +11.3 \text{ ml/kg/min}$$

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos evidencian un incremento significativo del VO₂máx en los futbolistas tras la aplicación del programa de entrenamiento interválico de alta intensidad. La mejora mediagrupal de 8,6 ml/kg/min confirma la efectividad del HIIT como estrategia para optimizar la capacidad aeróbica en adolescentes deportistas.

Estos hallazgos coinciden con estudios previos realizados en jóvenes futbolistas durante la temporada competitiva (4). Asimismo, se ha señalado que el entrenamiento intervalado de alta intensidad produce incrementos relevantes en el VO₂máx en población adolescente (7).

De igual manera, los programas que combinan alta intensidad con recuperación incompleta generan adaptaciones cardiovasculares superiores en comparación con métodos continuos tradicionales (5), lo cual se refleja en el aumento observado en los valores posttest.

Se evidenció que tanto los jugadores con niveles iniciales más elevados como aquellos con menor capacidad aeróbica experimentaron mejoras, lo que sugiere que el estímulo aplicado fue adecuado para distintos niveles de condición física. Estos resultados respaldan la implementación planificada y supervisada del HIIT en etapas formativas, siempre que se respeten los principios de progresión y control de carga.

Entre las limitaciones del presente estudio se encuentra el tamaño reducido de la muestra y la ausencia de un grupo control, lo cual puede limitar la generalización de los resultados. Asimismo, la duración del programa de intervención estuvo circunscrita a un período específico de preparación, por lo que estudios futuros podrían ampliar el tiempo de aplicación y comparar diferentes protocolos de HIIT para fortalecer la evidencia en poblaciones juveniles.

En conjunto, los datos obtenidos confirman la eficacia del HIIT en esta población específica y refuerzan la evidencia científica existente sobre su utilidad en el entrenamiento de jóvenes futbolistas.

CONCLUSIÓN

El programa de entrenamiento interválico de alta intensidad aplicado durante el período de intervención produjo mejoras en el consumo máximo de oxígeno en los futbolistas de 15 años evaluados, evidenciando la efectividad del HIIT como estrategia para el desarrollo de la capacidad aeróbica en adolescentes.

Los resultados obtenidos permiten dar cumplimiento al objetivo general planteado y confirman, en este contexto específico, los hallazgos previamente reportados en la literatura científica sobre los beneficios del entrenamiento interválico de alta intensidad. No obstante, los resultados deben interpretarse considerando las características del diseño y la muestra estudiada.

RECOMENDACIÓN

Se recomienda mantener la aplicación progresiva del entrenamiento interválico de alta intensidad, ajustando la carga según el nivel inicial de cada jugador y respetando los principios de individualización y recuperación. Asimismo, resulta pertinente realizar evaluaciones periódicas del VO_2 máx mediante el Test Course Navette para monitorear la evolución y realizar ajustes oportunos en la planificación. Finalmente, se sugiere complementar el trabajo aeróbico con entrenamiento de fuerza y velocidad, promoviendo un desarrollo físico integral acorde a las demandas del fútbol juvenil.

Considerando que el programa aplicado durante 6 a 8 semanas generó adaptaciones significativas en la capacidad aeróbica, se sugiere:

Mantener una frecuencia de 2 a 3 sesiones semanales de HIIT dentro del microciclo, especialmente en períodos preparatorios o fases específicas de desarrollo de la resistencia.

Aplicar una progresión gradual de la carga, ajustando el volumen o la intensidad según la respuesta individual observada en evaluaciones periódicas.

Individualizar la prescripción del entrenamiento, ya que, aunque todos los jugadores mejoraron, se observaron diferencias en la magnitud de adaptación (por ejemplo, mejoras entre +3,2 y +12,7 ml/kg/min), lo que evidencia variabilidad interindividual.

Realizar evaluaciones del VO_2 máx al menos cada 8–10 semanas mediante el Test de Course-Navette para monitorear la evolución y ajustar la planificación con base en datos objetivos.

Complementar el HIIT con trabajo de fuerza, velocidad y prevención de lesiones, asegurando un desarrollo integral acorde a las demandas fisiológicas del fútbol juvenil.

Supervisar cuidadosamente la recuperación y el control de la carga interna (percepción subjetiva del esfuerzo, fatiga acumulada), especialmente en adolescentes en fase de crecimiento, para evitar sobreentrenamiento.

IX. BIBLIOGRAFIA

1. López Chicharro J. HIIT entrenamiento interválico de alta intensidad. *Exercise Physiol Train.* 2018 diciembre; 2: p. 89-95.
2. Coates A. Perspective on High-Intensity Interval Training for Performance and Health. *Sports Med.* 2023 Diciembre;; p. 85-96.
3. Howard N. El entrenamiento a intervalos de alta intensidad durante la temporada mejora el acondicionamiento físico en jugadores de fútbol de secundaria. *International Journal of Exercise Science.* 2017 Septiembre 713-720.
4. Faude O, Steffen A, Meyer T. The Effect of Short-Term Interval Training during the Competitive Season on Physical Fitness and Signs of Fatigue: A Crossover Trial in High-Level Youth Football Players. *Int J Sports Physiol Perform.* 2013.
5. Stöggl T, Sperlich B. Un modelo de categorización orientado a objetivos de entrenamiento del entrenamiento en intervalos de alta intensidad. *Sec FisiolEjerc.* 2024.
6. Landeta Bastidas A, Reinoso Lema K, Chávez E. El HIIT en la condición física juvenil de la Concentración Deportiva de Pichincha. Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE. 2024.
7. Barker A. Efectividad de ejercicio físico intervalado de alta intensidad en las mejoras del fitness cardiovascular, muscular y composición corporal en adolescentes: una revisión. *Rev Méd Chile.* 2014.
8. Léger L, Lambert J. A maximal multistage 20-m shuttle run test to predict VO_2 max. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol.* 1982.

X. ANEXOS

Modelo de Carta de aceptación del Director de la Tesina

Quito 24/02/2026

Sr. Director de la

Licenciatura en Actividad Física

Mgs. Andrés Zaldumbide

Su despacho

De mi mayor consideración:

Me dirijo a Ud. con motivo de poner en su conocimiento mi aceptación a la solicitud del alumno ALEXANDER BLADIMIR MANCHENO VALLEJO con ID 1724305766 estudiante de la Universidad del Gran Rosario-Argentina.

Para desempeñarme como Director de la Tesina de graduación de la Licenciatura en Actividad Física titulada "Efectos del entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT) sobre el VO₂máx en futbolistas de 15 años del Club Deportivo International Scholastic Model (ISM) durante el período 2025".

Sin otro particular, lo saluda atte.

Firma: 

Aclaración:.....

Solicitud de Autorización para Uso de Instalaciones

Quito 15/09/2025

Administración del Parque La

Carolina

Presente.-

Yo, Alexander Bladimir Mancheno Vallejo, estudiante de la carrera de Licenciatura en Actividad física - ciclo de complementación de la universidad del Gran Rosario-Argentina, me permito solicitar de manera respetuosa la autorización para llevar a cabo un estudio titulado: "Efectos del entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT) sobre el VO₂máx en futbolistas de 15 años del Club Deportivo International Scholastic Model (ISM) durante el período 2025".

El desarrollo de esta investigación requiere un espacio adecuado para la aplicación del programa de entrenamiento físico, por lo cual me dirijo a usted con el fin de solicitar el uso de las instalaciones del Parque La Carolina, ya que cuentan con el espacio necesario para la ejecución de las sesiones planificadas.

Agradezco de antemano su atención.

Atentamente

Alexander Bladimir Mancheno Vallejo

Estudiante de la carrera de Licenciatura en Actividad Física

Carta con Aval presentación final del Director de la Tesina

Quito 24/02/2026

Sr. Director de la
Licenciatura en Actividad Física

Prof. Lic. Mgs. Andrés Zaldumbide
Su despacho

De mi mayor consideración:

Me dirijo a Ud. con motivo de informarle en mi calidad de Director de la tesina de graduación titulada "Efectos del entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT) sobre el VO₂máx en futbolistas de 15 años del Club Deportivo International Scholastic Model (ISM) durante el período 2025", cuya autoría corresponde ALEXANDER BLADIMIR MANCHENO VALLEJO con ID 1724305766, que la misma cumple con los requisitos necesarios para su presentación final.

Sin otro particular, lo saluda atte.

Firma:

Aclaración:.....