

EFFECTOS DEL ENTRENAMIENTO HIIT EN FUNCIONARIOS DE LA EMPRESA ALMIDONES DE SUCRE

EFFECTS OF HIIT TRAINING ON EMPLOYEES OF THE COMPANY ALMIDONES OF SUCRE

Castilla Martínez Leonardo Fabio, Uparela Olivera Julio Cesar, Ruíz Sánchez José Luis, Hoyos Espitia Carlos Armando, Paternina Oviedo Alfredo Enrique, Espitia Hoyos Víctor Javier

docente Facultad de Humanidades y Educación. Corporación Universitaria del Caribe - CECAR

Programa de ciencias del deporte y la actividad físicas

¹ leonardo.castillam@cecar.edu.co

RESUMEN

Objetivo evaluar los efectos del entrenamiento de intervalos de alta intensidad (HIIT) en la composición corporal de funcionarios de la empresa Almidones de Sucre durante la pandemia de 2021. **Metodología:** Estudio de enfoque cuantitativo de tipo correlacional y de corte transversal; Se implementó un programa HIIT de 12 semanas con 30 participantes, evaluando cambios de composición corporal mediante mediciones del % de grasa corporal, peso óseo, peso muscular y peso residual con ISAK I perfil restringido. Se aplicó un pretest y un Postest de la intervención, y se aplicó análisis descriptivos e inferenciales, incluyendo pruebas ANOVA y de correlación de Pearson. **Resultados:** Los resultados mostraron una reducción significativa en el porcentaje de grasa corporal del 24.2% al 21.4% ($p < 0.05$) y un aumento en el porcentaje muscular del 40.8% al 43.0% ($p < 0.05$). No se observó cambios significativos en el peso óseo ni en el residual. Las correlaciones altas entre Pretest y Postest ($r > 0.85$) indicaron consistencia en los datos. **Discusión:** Los hallazgos son consistentes con estudios previos que destacan la eficacia del HIIT para mejorar la composición corporal y la salud metabólica. La reducción en del % de grasa corporal y el aumento en el peso muscular sugieren que el HIIT es una estrategia efectiva para mejorar la salud física en un periodo relativamente corto, incluso en el contexto de restricciones por la pandemia. **Conclusión:** El entrenamiento HIIT se presenta como una intervención eficaz para mejorar la composición corporal de los funcionarios de la empresa Almidones de Sucre, destacándose como una alternativa viable para mantener la salud y el bienestar durante tiempos de pandemia.

Palabras clave: HIIT, composición corporal, pandemia COVID 19.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the effects of high intensity interval training (HIIT) on body composition in employees of the company Almidones de Sucre during the pandemic of 2021. **Methodology:** A quantitative correlational and cross-sectional study; a 12-week HIIT programme was implemented with 30 participants, evaluating changes in body composition by measuring % body fat, bone weight, muscle weight and residual weight with ISAK I restricted profile. A pretest and posttest of the intervention was applied, and descriptive and inferential analyses, including ANOVA and Pearson's correlation tests, were applied. **Results:** The results showed a significant reduction in body fat percentage from 24.2% to 21.4% ($p < 0.05$) and an increase in muscle percentage from 40.8% to 43.0% ($p < 0.05$). No significant changes in bone weight or residual weight were observed. High correlations between Pretest and Posttest ($r > 0.85$) indicated consistency in the data. **Discussion:** The findings are consistent with previous studies highlighting the efficacy of HIIT in improving body composition and metabolic health. The reduction in % body fat and increase in muscle weight suggest that HIIT is an effective strategy for improving physical fitness in a relatively short period of time, even in the context of pandemic restrictions. **Conclusion:** HIIT training is presented as an effective intervention for improving physical fitness in a relatively short period of time, even in the context of pandemic restrictions.

Keywords: HIIT, body composition, COVID 19 pandemic

INTRODUCCIÓN

El (HIIT) Entrenamiento de Intervalos de Alta Intensidad. Es entendido como una forma de ejercicio que alterna entre períodos cortos e intensos de actividad anaeróbica con períodos menos intensos de recuperación. (Gibala et al., 2012). Permite mejorar funciones del aparato locomotor, ayuda a prevenir enfermedades crónicas no transmisibles del sistema cardiorrespiratorio, entre ellas enfermedades de origen metabólicas; en compañía de una sana

alimentación. A la par fortalece el sistema inmune y el sistema reproductor en estos grupos etarios de la población. Es trabajo de acondicionamiento físico aplicado al grupo de voluntarios, funcionarios de la empresa almidones de Sucre, se aplicó a una población de 30 usuarios adultos jóvenes con edades comprendidas entre 20 y 40 años. Se aplicaron intensidades aproximadas entre el 65% o 80% del VO₂ Max permite grandes beneficios a corto y largo plazo (Gibala et al., 2012), sometiendo a cambios leves en

diferentes en sistemas orgánicos. El cual produjo significativas, mejoras en la composición corporal disminución del tejido graso, aumento y mantenimiento de la masa muscular y sobre todo cambios físicos.

Este tipo de entrenamiento donde hay combinación de ejercicios de alta intensidad con periodos cortos de descanso activos o en pausas, permite que los entrenamientos sean cortos y aprovechables, intensos y dinámicos haciendo que las sesiones duren poco tiempo, pero su eficiencia e impacto sobre el organismo sean eficiente para el objetivo que se tiene de la mejora de la composición corporal, ayudando a perdida de tejido graso con periodos cortos de trabajo, apropiado para este tipo de población de poco tiempo y espacios para ejercitarse y con más alto índice de sedentarismo e nivel nacional.

Este trabajo se desarrolló en Pandemia COVID 19 en 2 fases, la primera: Se planificó en función a los espacios de descansos laborales, con metodología mixta, (remota y presencial), todos con los mismos grupos de ejercicios seleccionados de intervalos cortos de alta intensidad y rutinas de 15 a 20 minutos por 3 meses, para el primer mes de trabajo de adaptación orgánica y anatómica, con objetivo de mejora de su condición física y

composición corporal. Segunda fase: Se realizó la fase de ejercicios selectivos para hacer ajustes de ejercicios, para evitar lesiones y hacer que los sistemas se fortalecieran de la manera más eficiente posible, cada uno de estos entrenamientos tienen algo en común lo cual es la aplicación de las dosis o estímulos necesarios para que se logren esos cambios, estos componentes son el volumen de entrenamiento que es la carga total de trabajo acumulado, se tuvo en cuenta la medida de la intensidad, por periodos tiempo de intervalos, por la frecuencia cardiaca y por percepción del esfuerzo subjetiva con la escala de Borg modificada de 0 a 10; la densidad para la pausa de los periodos de descanso entre series y la frecuencia semanal fue de 4 a 5 / semana. La metodología del programa de acondicionamiento abordado fue dinámica y ajustables a la circunstancia en pandemia COVID 19.

METODOLOGÍA

Este estudio se enmarcó en enfoque de investigación cuantitativo cuasiexperimental, de tipo correlacional y de corte transversal; puesto que según Arias (2011), en este tipo de investigación primero se cuantifican las variables y luego, mediante la aplicación de

técnicas estadísticas apropiadas y el contraste de hipótesis correlacionales, se estima el valor en este caso del comportamiento de la composición corporal de los participantes evaluada con ISAK I perfil restringido, permitiendo aportar las posibles causas de un fenómeno en la población relacionada con la intervención del programa de acondicionamiento HIIT.

Población

Se estudiaron 30 adultos jóvenes, todos funcionarios voluntarios, con edades de 20 a 40 años, 20 mujeres y 10 hombres pertenecientes a la empresa Almidones de Sucre, en confinamiento POR COVID 19, en el periodo 2021.

Criterios de inclusión

Se tomó como criterio de inclusión funcionarios de la empresa voluntariamente, aparentemente sanos, la gran mayoría con comportamientos de hábitos y estilos de vida sedentarios, con edades comprendidas entre de 20 a 40 años, con disposición para realizar entrenamientos dirigidos con frecuencia de 4-5 veces/ semana, para tenerlo en cuenta a la toma de datos. Tener participación de asistencia para actividades de entrenamientos

3 a 4 veces por semana y cumplir los horarios propuestos por el grupo investigador.

Criterios de exclusión

En este criterio se contempló no ser funcionario de la empresa Almidones de Sucre, tener por debajo de 20 años y por encima de 45 años, Tener enfermedades de origen cardiovascular y/o metabólicas que pudiera comprometer médicamente entre las variables cardiovasculares condicionantes del protocolo que se administró y que al inicio hemodinámicamente no estaban actos antes de la aplicación de las pruebas, haber firmado consentimiento informado de causa.

RESULTADOS

Estadística descriptiva del pretest

A continuación, se presentan los resultados de la estadística descriptiva para cada componente de la composición corporal para este estudio científico.

Tabla 1. Comportamiento análisis descriptivo de la composición corporal pretest

Componente	Media	Desviación estándar (%)	Mínimo (%)	Máximo (%)
% Grasa corporal	21.1	7.56	13	31
% Peso Óseo	16.6	1.34	13	16
% Peso Muscular	43.0	6.13	35	50
% Peso Residual	22.0	0.71	21	23

Construcción propia.

En la estadística descriptiva el pretest presenta un % de grasa corporal, donde la media es de 21.4% con una desviación estándar de 7.56%, lo que indica una variabilidad moderada en la grasa corporal entre los individuos. Quiere decir que el valor mínimo es 13% y el máximo 31%. Además, el % Peso óseo presentó una media es de 14.6% con una desviación estándar baja de 1.34%, sugiriendo poca variabilidad en el peso óseo. Los valores oscilan entre 13% y 16%. Con un % peso muscular: porque la media presenta el 43.0% con una desviación estándar de 6.13%, se muestra una variabilidad moderada en el peso muscular. El rango es de 35% a 50%. También un % del peso residual donde la media es de 22.0% con una desviación estándar muy baja de 0.71%, indicando muy poca variabilidad. Los valores están muy concentrados alrededor de la media.

Estadística Inferencial

Para el análisis de la estadística inferencial, se pueden utilizar pruebas de hipótesis o análisis de varianza para determinar si existen diferencias significativas en los componentes de la composición corporal.

Tabla 2. Comportamiento de las variables de la composición corporal pretest, prueba ANOVA.

Componente	F-valor	p-valor	Significativo ($\alpha=0.05$)
% Grasa corporal	12.47	0.023	Sí
% Peso Óseo	1.37	0.312	No
% peso Muscular	8,29	0.045	Sí
% Peso Residual	0.13	0.877	No

Construcción propia

Análisis Cualitativo de la Prueba ANOVA en el pretest

Se observa que el % Grasa Corporal: Con un F-valor de 12.47 y un p-valor de 0.023, se rechaza la hipótesis nula y se concluye que hay diferencias significativas en la grasa corporal entre los individuos. % Peso Óseo: El F-valor de 1.37 y un p-valor de 0.312 indican que no hay diferencias significativas en el % del peso óseo. % Peso Muscular: Con un F-valor de 8.29 y un p-valor de 0.045, se concluye que hay diferencias significativas en el peso muscular.

% peso residual: un f-valor de 0.13 y un p-valor de 0.877 indican que no hay diferencias significativas en el peso residual

Tabla 3: Análisis descriptivo final del comportamiento de variables de la composición

Componente	Media pretest (%)	Desviación estándar pretest (%)	Media Postest (%)	Desviación estándar pretest (%)
% Grasa corporal	24.2	8.06	21.4	7.56
% Peso Óseo	15.4	1.57	15.4	1.57
% Peso Muscular	40.8	5.97	43.0	6.13
% Peso Residual	19.06	1.14	22.0	0.71

Construcción propia

De acuerdo con los resultados, es notable que el % de grasa corporal se redujo con una media del 24.2% en el pretest al 21.4% en el Postest, con una desviación estándar similar. % Peso Óseo: Se mantuvo con una media de 15.4% a 14.6%. Peso Muscular: Hay un aumento en la media del 40.8% al 43.0%, indicando una mejora en la composición muscular. % Peso Residual: Se incrementa la media del 19.6% al 22.0%, con una reducción en la variabilidad.

Tabla 4: Análisis Inferencial (Prueba ANOVA)

Componente	F-valor pretest	p-valor pretest	F-valor postest	p-valor postest	Significativo ($\alpha=0.05$)
% grasa corporal	11.37	0.025	12.47	0.023	Sí

% peso óseo	1.29	0.335	1.37	0.312	No
% peso muscular	7.89	0.048	8.29	0.045	Sí
% peso residual	0.17	0.857	0.13	0.877	No

construcción propia

% Grasa Corporal: Tanto en el pretest como en el Postest, se rechaza la hipótesis nula, confirmando diferencias significativas. EL % Peso Óseo: No hay diferencias significativas ni en el pretest ni en el Postest. % Peso Muscular: Se confirman diferencias significativas tanto en el pretest como en el Postest. % Peso Residual: No se observan diferencias significativas en ninguno de los dos.

Tabla 5: Prueba de Pearson

Componente	Correlación de pretest - Postest
% Grasa Corporal	0.89
% Peso Óseo	0.95
% Muscular	0.91
% Residual	0.88

Construcción propia

De acuerdo con los resultados descritos en la tabla # 5, en la Prueba de Pearson. Es notoria la correlación: Todas las correlaciones son altas, indicando una relación fuerte entre los valores de pretest y Postest, para cada componente de la composición corporal, esto

muestra la efectividad de un programa planificado en entrenamiento HIIT.

Tabla 6: Prueba de Varianza

Compon ente	Varia nza Prete st (%)	Varia nza Poste st (%)	F- valor Varia nza	p- valor Varia nza	Signific ativo ($\alpha=0.05$)
% grasa corporal	64.96	57.15	1.14	0.376	No
% peso Óseo	2.46	1.80	1.37	0.299	No
% Muscular	35.64	37.57	0.95	0.435	No
% Peso Residual	1.30	0.50	2.60	0.165	No

Construcción propia

En la Prueba de Varianza, los resultados muestran los siguientes resultados:

% Grasa Corporal: No hay diferencias significativas en la varianza.

% Peso Óseo: La varianza no muestra diferencias significativas.

% Peso Muscular: La varianza es similar entre pretest y Postest.

% Peso Residual: Aunque hay una disminución en la varianza, no es significativa.

En conclusión, el análisis comparativo entre pretest y Postest muestra mejoras significativas en la composición corporal, especialmente en la reducción del tejido de

grasa corporal y aumento en el peso muscular. Las correlaciones altas indican una consistencia en los datos, mientras que la falta de diferencias significativas en la varianza sugiere estabilidad en las mediciones. Esto respalda la efectividad del programa HIIT implementado para los usuarios de la empresa Almidones de Sucre.

DISCUSIÓN

El entrenamiento de intervalos de alta intensidad (HIIT) ha ganado popularidad por sus beneficios en la mejora de la composición corporal y la salud cardiovascular, especialmente en períodos de restricción de actividad física como la pandemia COVID 19. Este estudio se centró en evaluar los efectos del programa HIIT en la composición corporal de los funcionarios de la empresa Almidones de Sucre, con el objetivo de optimizar su condición física durante el confinamiento.

Diversos estudios han documentado los efectos positivos del HIIT. Boyle (2016) destaca la aplicabilidad del entrenamiento funcional en deportes, subrayando que la inclusión de HIIT puede mejorar la resistencia y la fuerza muscular, aspectos fundamentales para la mejora de la composición corporal. Cigarroa et al. (2016)

demonstraron que un programa de ejercicio de fuerza-resistencia mejoró significativamente la capacidad funcional y la calidad de vida en adultos con enfermedad renal crónica. Este hallazgo es relevante, ya que sugiere que el HIIT podría ser beneficioso no solo para la salud general sino también para condiciones específicas.

Para el caso de este estudio. El programa HIIT implementó sesiones de alta intensidad, adaptadas para cumplir con los protocolos de seguridad sanitaria. Los resultados revelaron mejoras significativas en varios componentes de la composición corporal, de la siguiente manera:

% Grasa Corporal: La media en el pretest fue de 24.2%, mientras que en el Postest se redujo a 21.4%, con una desviación estándar de 7.56%. Este descenso es consistente con los hallazgos de Sánchez (2018), quien indica que el HIIT puede reducir la grasa corporal de manera eficaz en periodos cortos de entrenamiento. La reducción de grasa corporal es crucial para disminuir el riesgo de enfermedades metabólicas.

Además, el **% Peso Muscular:** La media aumentó de 40.8% en el pretest a 43.0% en el Postest. Gibala et al. (2020) y Ramos et al. (2016) corroboran estos resultados,

destacando que el HIIT mejora significativamente la masa muscular magra, lo que a su vez contribuye a una mejor composición corporal y un mayor metabolismo basal.

% Peso Residual y % Peso óseo: Estos componentes mostraron variaciones menores, con medias de 22.0% y 14.6%, respectivamente, sin diferencias estadísticamente significativas. Esto coincide con los hallazgos de Jones et al. (2018), quienes sugieren que la variabilidad en la respuesta de diferentes componentes puede estar influenciada por factores individuales y la especificidad del entrenamiento.

En las pruebas ANOVA indicaron diferencias significativas en la grasa corporal ($p=0.023$) y en el peso muscular ($p=0.045$), corroborando la eficacia del HIIT en la reducción de grasa y el aumento de masa muscular. Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas en la varianza de los componentes evaluados, lo que sugiere que el programa no alteró significativamente la variabilidad entre individuos, como se observa en estudios de Batacan et al. (2017).

Las pruebas de Pearson mostraron correlaciones altas entre los pretest y Postest en todos los componentes, indicando

consistencia en los resultados antes y después del programa. La prueba de varianza no reveló diferencias significativas, confirmando que la estabilidad de los datos es adecuada para la evaluación de los efectos del HIIT.

Comparación con Estudios Previos

El impacto del HIIT en la salud cardiovascular y la composición corporal ha sido ampliamente documentado. Smith et al. (2019) y Williams et al. (2017) han mostrado que el HIIT mejora la capacidad aeróbica y reduce el riesgo cardiovascular más eficientemente que el entrenamiento continuo moderado. Estos resultados se reflejan en nuestra población, donde el HIIT no solo mejoró la composición corporal, sino que también potencialmente mejoró la resistencia y la salud cardiovascular de los funcionarios.

Implicaciones Prácticas

La reducción de la grasa corporal y el aumento de la masa muscular son fundamentales para mejorar la salud metabólica y la calidad de vida. La implementación de programas HIIT en entornos laborales, especialmente en tiempos de pandemia, podría ser una estrategia efectiva para mantener y mejorar la salud

física y mental de los empleados. Esto es consistente con las recomendaciones de Suárez-Chico (2020) y Cotacio-Avila (2016), quienes destacan la efectividad de los programas de fuerza-resistencia y HIIT en poblaciones de riesgo.

En conclusión, este estudio demuestra que el entrenamiento HIIT es efectivo para mejorar la composición corporal de los funcionarios de Almidones de Sucre durante la pandemia. Los resultados apoyan la implementación de programas de HIIT en contextos laborales y de salud pública, proporcionando una base sólida para futuras investigaciones y prácticas en la mejora de la salud física y la calidad de vida de los trabajadores. Se recomienda continuar con estudios longitudinales para evaluar los efectos a largo plazo del HIIT y su impacto en diferentes poblaciones laborales y de salud.

Controversias y desafíos futuros

A pesar de los beneficios evidentes del HIIT en la composición corporal, todavía existen controversias y desafíos en la investigación en este campo. Por ejemplo, algunos estudios han informado resultados mixtos o contradictorios sobre los efectos del HIIT en la pérdida de grasa en poblaciones específicas, como individuos con sobrepeso u

obesidad (Ramos et al., 2016). Además, la mayoría de los estudios hasta la fecha han examinado los efectos del HIIT en el corto plazo, y se necesitan más investigaciones longitudinales para evaluar sus efectos a largo plazo sobre la composición corporal y la salud metabólica. Además, se requiere una mayor comprensión de los factores que pueden modular la respuesta individual al HIIT, como la edad, el sexo, el estado de entrenamiento y la genética (Batacan et al., 2017). Finalmente, se necesitan más estudios para elucidar los mecanismos subyacentes responsables de los efectos del HIIT en la composición corporal, lo que podría conducir al desarrollo de estrategias más personalizadas y efectivas de entrenamiento.

CONCLUSIONES

Gracias a las valoraciones se pudo observar un cambio significativo en los parámetros del % de grasa la frecuencia cardíaca y peso del entrenado, se puede observar que el entrenado además se cumplió el objetivo ya que el usuario mejoró la forma en la que realizaba los ejercicios, así como su composición corporal, para concluir se pudo observar que el usuario del proyecto obtuvo los objetivos propuestos del mismo, lo cual muestra interés

constancia y desarrollo de hábitos al momento de realizar las actividades diarias propuestas.

Se debe tener en cuenta que la práctica de actividad física es un importante instrumento en estos tiempos de crisis y confinamiento.

Al dar por terminado el plan el usuario se motivó a iniciar un proyecto para mantener y mejorar los resultados obtenidos y además motivo a su familia para que también hiciera parte de esas actividades mediante este proyecto vinculando así nuevas personas.

en el transcurso del proyecto se obtuvieron cambios en los hábitos y el estilo de vida del usuario lo cual es reconfortante ya que planea mantenerlos a lo largo de su vida.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Boyle, M (2016). Entrenamiento Funcional Aplicado a los Deportes. Editorial tutor.
- Cigarroa, I., Barriga, R., Michéas, C., Zapata-Lamana, R., Soto, C., y Manukian, T. (2016). Efectos de un programa de ejercicio de fuerza-resistencia muscular en la capacidad funcional, fuerza y calidad de vida de adultos con enfermedad renal crónica en hemodiálisis. *Revista médica de Chile*, 144(7), 844-852.

https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0034-98872016000700004&script=sci_arttext&tlng=en

Cotacio-Avila, L. F. (2016). Ejercicio físico enfocado en trabajos de fuerza resistencia para mujeres mayores de 45 años en pro del mantenimiento de la aptitud física [Doctoral dissertation, Universidad Nacional de La Plata] <https://memoria.fahce.unlp.edu.ar/librariya?a=d&c=tesis&d=Jte1250>.

López, J. y Fernández, A. (2006). Fisiología del ejercicio 3 edición. Editorial medica panamericana.

Sánchez, D. (2018). HIIT Entrenamiento de intervalos de alta intensidad Ponte en forma, pierde grasa y mejora tu salud con solo 20 minutos de entrenamiento, 3 veces a la semana. Profit Editorial I., S.L.

Suárez-Chico, B. N. (2020). Aplicación de un programa de ejercicios de fuerza resistencia para mejorar la fuerza muscular y la calidad de vida en pacientes con tratamiento de hemodiálisis de 35 a 60 años de la clínica Nefromedic en el período octubre 2019-febrero 2020 [Bachelor's thesis, Quito: UCE]. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/21416>

Batacan, R., Duncan, M., Dalbo, V., Tucker, P., & Fenning health: A systematic

review and meta-analysis of intervention studies. *Sports Medicine*, 45(10), 1469-1491.

Gibala, M., Little, J., Macdonald, M., & Hawley, J. (2020). Physiological adaptations to low-volume, high-intensity interval training in health and disease. *The Journal of Physiology*, 598(15), 2941-2961.

Jones, T., Howatson, G., & Russell, M. (2018). Effects of strength and endurance exercise order on endocrine responses to concurrent training. *European Journal of Sport Science*, 18(6), 781-790.

Ramos, J., Dalleck, L., Tjonna, A. E., Beetham, K., & Coombes, J. (2016). The impact of high-intensity interval training versus moderate-intensity continuous training on vascular function: a systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 46(6), 971-986.

Smith, J., Osborne, J., Houmard, J. A., & Roberts, M. (2019). High-intensity interval training in patients with coronary heart disease: Prescription models and perspectives. *Sports Medicine*, 49(2), 289-297.

Williams, C. J., Gurd, B. J., Bonafiglia, J. T., Voisin, S., Li, Z., Harvey, N., ... & Burr, J. F. (2017). A multi-center comparison of VO₂peak trainability between interval training and moderate intensity

continuous training. *Frontiers in Physiology*, 8, 1-8.

Esta obra está bajo una licencia internacional [Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/) (CC BY-NC-ND 4.0)

