



Hidratación en climas calurosos: Recomendaciones de bebidas para la práctica del tenis

Nicolas Robin¹, Robbin Carien¹, Laurent Dominique² y Shelly Ruart¹

¹Université des Antilles, Francia. ²Université de la Réunion, Francia.

RESUMEN

Es esencial que los tenistas tengan una ingesta de líquidos adecuada, regular y suficiente. De hecho, los deportistas suelen consumir mucho menos líquido que las pérdidas inducidas por los mecanismos de termorregulación (principalmente por la sudoración), causadas por la combinación de ejercicio físico y estrés relacionado con el calor, cuando juegan en condiciones calurosas. Este artículo pretende exponer los mecanismos fisiológicos y psicológicos implicados en la práctica del tenis, el entrenamiento o la competición, en condiciones de calor (es decir, más de 25°C) seco o húmedo y proponer sugerencias relativas al uso de bebidas entre los tenistas. Se ofrecen recomendaciones aplicadas, relativas a la hidratación antes, durante y después del ejercicio, para anticipar y limitar la disminución del rendimiento, así como para prevenir el riesgo de trastornos fisiológicos como los calambres, el agotamiento prematuro, las lesiones e incluso el golpe de calor, así como los daños psicológicos y motivacionales causados por la deshidratación.

Palabras clave: bebida, tenis, rendimiento, calor

Recibido: 10 octubre 2022

Aceptado: 19 noviembre 2022

Autor de correspondencia: Nicolas Robin. Email: robin.nicolas@hotmail.fr

INTRODUCCIÓN

El tenis es un deporte intermitente y multifactorial que requiere una combinación de habilidades físicas específicas como la agilidad, la velocidad, la potencia, la resistencia muscular y aeróbica, así como habilidades mentales de anticipación, reacción y toma de decisiones. (Hornery et al., 2007). Es un deporte muy popular que se practica en todos los continentes y especialmente en zonas del planeta en las que las temperaturas ambientales pueden ser elevadas y superar los 28°C durante el día, ya sea durante todo el año o en periodos estivales como el verano, como en países o zonas de clima tropical (por ejemplo, Brasil, Colombia, Congo, Vietnam o Caribe), ecuatorial (por ejemplo, Guyana, Golfo de Guinea, África Central, algunas islas del océano Pacífico, Océano Índico o Sudeste Asiático), áridos (por ejemplo, África del Norte, Oriente Medio, Australia, desiertos de la India o Estados Unidos) mediterráneos (alrededor del Mediterráneo, California, centro de Chile, región del Cabo de Sudáfrica), templados (Europa Occidental, parte de Estados Unidos o América del Sur) o continentales (parte de América del Norte, Europa Oriental y Central). De hecho, Misailidi et al. (2021) informaron recientemente de que el 30% de los torneos juveniles de la ITF de los últimos diez años se celebraron en condiciones cálidas, muy cálidas o extremadamente cálidas (es decir, entre 25°C y 36°C wet bulb globe temperature: WBGT). Guadalupe es un buen ejemplo de entorno tropical, en el que se celebra el torneo de la ITF de Saint-François, que está en el Caribe y tiene una temperatura media relativamente constante de 26°C con máximas de 34°C y una humedad relativa en torno al 80% (Hue et al., 2019). Jugar al tenis en estas condiciones implica gestionar el estado de hidratación del jugador y la ingesta de bebidas (Fleming et al., 2018) dados los efectos combinados de la práctica y el estrés térmico que, a continuación, abordaremos.

Efecto de la combinación de ejercicio y calor

La realización de una actividad deportiva como el tenis genera la producción de calor metabólico, principalmente derivado de las contracciones de los músculos que están activos durante el ejercicio. En un entorno neutro (menos de 24° Celsius con una humedad relativa de alrededor del 30%), este llamado calor compensable será evacuado principalmente por las adaptaciones cardiovasculares y ventilatorias (por ejemplo, el aumento de la frecuencia cardíaca, la frecuencia respiratoria y el flujo sanguíneo hacia la piel) y por la evaporación del sudor (por ejemplo, la transpiración) a nivel de la piel (Tyler et al., 2016). En menor medida, el calor puede ser evacuado por la evaporación de la respiración, por convección vinculada a los intercambios entre el aire exterior y la piel (especialmente cuando el jugador se mueve), así como por conducción entre esta última y los tejidos de la ropa (véase la figura 1). Esto dará lugar a un aumento de la temperatura central de los jugadores, que se estabilizará en torno a los 38,5 °C (Martin et al., 2018).

Sin embargo, cuando la humedad del aire y/o el calor ambiental aumentan, la temperatura central de los jugadores también experimentará un aumento que a veces puede ir más allá de los 39,5°C (Bergeron et al., 2007). Este aumento de la temperatura central se debe a la superación de las capacidades de evapotranspiración, como se observa en los climas tropicales (alrededor de 31° Celsius y 75% de humedad relativa; para una revisión ver Hue, 2011), la evaporación del sudor ya no es suficiente para evacuar el calor que será calificado como no compensable. Además, en condiciones de sol, el cuerpo podría experimentar una ganancia de calor adicional causada por la radiación solar (Bergeron et al., 1995), que podría acentuarse si se lleva ropa oscura.



Figura 1. Mecanismos de eliminación del calor en los tenistas

Las disfunciones fisiológicas (por ejemplo, una frecuencia cardíaca y una temperatura central muy elevadas), vinculadas a las dificultades para disipar el calor, pueden reducir el rendimiento deportivo (Hue, 2011; Périard y Bergeron, 2014), promover la deshidratación en los tenistas (Kovacs, 2006) y también son susceptibles de amenazar la salud de los deportistas en los entrenamientos o durante las competiciones (Bergeron et al., 2014; Léon y Bouchama, 2015). Además, es importante señalar que jugar en condiciones de calor también puede generar limitaciones psicológicas y cognitivas (por ejemplo, aumento de los efectos negativos, limitación de los recursos atencionales) que pueden promover la aparición temprana de la fatiga, amplificar el esfuerzo percibido, aumentar el malestar y disminuir la motivación de los deportistas (Périard et al., 2014; Robin et al., en prensa). Para limitar los efectos nocivos del calor, los tenistas pueden utilizar diferentes estrategias de enfriamiento: enfriamiento interno (por ejemplo, ingestión de bebidas frías o hielo picado) y externo (por ejemplo, bolsas de hielo, toalla fría, agua fría en spray) o aclimatación (Robin et al., 2021) y deben asegurarse de mantener un buen estado de hidratación y limitar la deshidratación mediante el uso de bebidas adecuadas para el ejercicio y la recuperación.

Importancia del estado de hidratación antes del ejercicio

La regulación de la temperatura corporal, el estrés cardiovascular y la tolerancia al calor durante el ejercicio en un entorno húmedo y/o caluroso están modulados por el estado de hidratación de los tenistas (Périard et al., 2021; Robin et al., en prensa). La hidratación, que debe estar adaptada a la realización de una actividad física intensa y al entorno, es uno de los factores de rendimiento que no se debe pasar por alto (Guezennec, 2011). Se recomienda beber ad libitum (es decir, hasta la saciedad), para estar "eu hidratado" al inicio de la práctica, y así evitar la deshidratación por sed antes de jugar (Périard et al., 2014). El color de la orina, que debe ser bastante claro, puede utilizarse como indicador del estado de hidratación de los deportistas (Teodor, 2017). La bebida "previa al ejercicio" que se recomienda consumir a los jugadores es el

agua, sobre todo si han realizado una comida suficientemente rica en hidratos de carbono y proteínas, al menos 3 horas antes del inicio de la práctica (Martin, 2018).

Es importante señalar que los tenistas deben evitar la sobrehidratación, es decir, beber demasiado, antes de jugar. De hecho, la hiperhidratación no mejora la termorregulación ni el rendimiento deportivo (Chabert et al., 2019) y puede provocar sensación de pesadez, hinchazón, náuseas u obligar a los jugadores a ir al baño. También se sugerirá evitar las bebidas que contengan taurina, cafeína o alcohol porque pueden acelerar la pérdida de líquido o ingerir bebidas demasiado dulces (muy ricas en hidratos de carbono) que pueden provocar una hiperglucemia reactiva e inducir una hipoglucemia al inicio de la práctica. Las recomendaciones serán ingerir unos 6 ml de bebida por kg de masa corporal (Martin, 2018) unas 2 horas antes de la práctica (ver tabla 1).

Tabla 1

Recomendación relativa a la ingesta de bebida, antes del esfuerzo, según el peso corporal de los jugadores, en centilitros (cL).

Masa corporal	40kg	50kg	60kg	70kg	80kg	90kg	100kg	110kg
Bebida volumen	24 cL	30 cL	36 cL	42 cL	48 cL	54 cL	60 cL	66 cL

Necesidad de mantenerse bien hidratado durante el ejercicio

Cuando se juega al tenis en un ambiente caluroso, el aumento de la transpiración provocado por los mecanismos fisiológicos de termorregulación puede inducir una deshidratación corporal que aumentará con la disminución de la práctica física (Baker, 2007), si no se compensa con la ingesta de líquidos. Por ejemplo, se ha demostrado que los tenistas pueden perder hasta más de 3 litros de líquido corporal por hora de práctica de tenis, especialmente en condiciones de calor (Guezennec, 2011; Martin, 2018). Sin embargo, la sensación de sed no es un buen indicador del estado de hidratación, los jugadores corren el riesgo de beber demasiado poco y no podrán compensar las pérdidas de líquido corporal causadas por el ejercicio y el calor. De hecho, aunque los deportistas ingieran bebidas en cuanto sientan la necesidad de beber (durante los descansos o el cambio de lado en la competición), la deshidratación puede seguir produciéndose y empeorará a medida que aumenten los tiempos de entrenamiento o de partido (Garth y Burke, 2013). Sin embargo, una deshidratación excesiva (más allá del 2% de pérdida de peso corporal) puede provocar, además de una reducción del rendimiento, calambres, malestar, hipertermia por ejercicio (es decir, un golpe de calor) o, lo que es peor, causar la muerte (Bergeron, 2013). Por lo tanto, instamos a los atletas a que tengan la máxima precaución y les aconsejamos que comprueben e integren la gestión de los fluidos (es decir, la composición, el volumen y la frecuencia de la ingesta de bebidas) en sus rutinas de entrenamiento y rendimiento para compensar las pérdidas de fluidos, electrolitos como el sodio o carbohidratos.

Para esfuerzos de aproximadamente una hora, varios autores indican que el agua puede ser suficiente (por ejemplo, Bergeron, 2022; Teodor, 2017). Sin embargo, la disminución de sodio en el plasma sanguíneo, provocada por la sudoración, es un factor importante de fatiga y de reducción del rendimiento (Vrijens et al., 1999), por lo que es necesario aportar una contribución moderada de sodio (entre 500 mg y 1 g por litro, lo que corresponde aproximadamente a 1 o 2 pellizcos de sal de cocina) en la bebida para los esfuerzos de más de una hora. Del mismo modo, se recomendará un

suplemento de hidratos de carbono (unos 20 g por litro, lo que corresponde a 4 cucharaditas o 4 terrones de azúcar) para satisfacer las necesidades del organismo cuando se juega en condiciones de calor (véase Guezennec, 2011 para las recomendaciones específicas en función de la temperatura exterior). Además, el uso de bebidas aromatizadas puede aumentar el volumen de bebidas ingeridas espontáneamente. Por último, es importante recordar que sustancias como las vitaminas, la cafeína, la arginina o la taurina no forman parte de las recomendaciones europeas relativas a la composición de las bebidas de ejercicio en el deporte.

Durante los entrenamientos de tenis de más de 1 hora, realizados en condiciones de calor, se recomienda tomar bebidas de ejercicio que contengan hidratos de carbono y electrolitos (principalmente sodio), que permiten aumentar la ingesta de líquido, retrasar la aparición de la fatiga y frenar el aumento de la temperatura central, limitando así el impacto del estrés térmico (Bergeron et al., 2006). Los jugadores tienen la opción de componer ellos mismos sus bebidas (véase la figura 2).

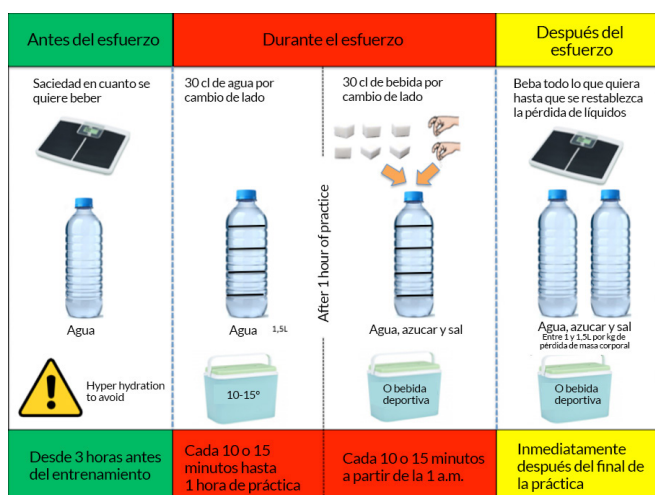


Figura 2. Ejemplo de recomendaciones y composición para bebidas "caseras"

En general, se sugiere ingerir al menos 30 cl de bebida (Martin, 2018) durante los cambios de lado, que generalmente tienen lugar cada 10-15 minutos en los partidos. Sin embargo, estas sugerencias pueden adaptarse y personalizarse en función de la tasa de sudoración propia de cada jugador (que puede oscilar entre menos de 1 litro por hora para los que tienen una sudoración "baja" y más de 3 litros por hora para los deportistas con una sudoración profusa) y su vaciado gástrico (entre 1 litro y 1,6 litros por hora). Para que los jugadores puedan beber la cantidad de líquido suficiente y recomendada, se sugiere hacer marcas en la botella de 1,5 litros, por ejemplo (véase la figura 2).

Además, hay que tener en cuenta la temperatura de los líquidos ingeridos. En efecto, aunque las bebidas heladas podrían utilizarse como "estrategia de enfriamiento interno", tal y como se ha informado en la literatura (por ejemplo, Douzi et al., 2020), éstas pueden tener efectos indeseables como provocar molestias al ingerirlas, causar dolores de cabeza (migraña relacionada con el frío) o incluso tener un efecto de freno en los procesos de termorregulación al actuar sobre los receptores térmicos profundos (Guezennec, 2011). Por lo tanto, se recomienda el uso de bebidas frías a temperaturas entre 10°C y 15°C, almacenadas en neveras o termos, que

a la vez que promueven el enfriamiento central serán más fácilmente consumidas por los jugadores.

No descuides la rehidratación después del ejercicio

Inmediatamente después del ejercicio, la prioridad es reponer los líquidos, electrolitos y carbohidratos perdidos (Bergeron et al., 1995). Esto puede hacerse con agua y una comida equilibrada rica en proteínas, hidratos de carbono y sal, que repondrá la pérdida de sodio causada por la sudoración, estimulará la absorción de glucosa y favorecerá la retención de los líquidos absorbidos. Según Guezennec (2011), el volumen óptimo de bebida es de 1,5 litros por cada kilo de peso corporal perdido durante el ejercicio.

Sin embargo, cuando los jugadores deben disputar partidos muy reñidos uno tras otro, es aconsejable que la rehidratación se realice con una bebida que contenga carbohidratos y electrolitos, incluyendo sodio pero también potasio (Kovacs, 2008). También se recomienda favorecer las bebidas frías y aromatizadas (por ejemplo, utilizar jarabes de diferentes sabores) según los gustos de cada deportista para favorecer la absorción de líquidos ad libitum después del ejercicio. Se puede consumir una pequeña cantidad de alimentos sólidos y fácilmente digeribles al mismo tiempo que se ingieren las bebidas.

Si las pérdidas de sudor en el partido anterior son excesivas (diferencia significativa entre el peso del jugador antes y después del partido), o si los deportistas sufren calambres musculares relacionados con el calor, puede ser conveniente añadir un poco más de sal a las bebidas y los alimentos ingeridos para comenzar el siguiente partido estando "euhydratado" y prevenir o limitar la aparición de calambres. En cuanto a la ingesta de carbohidratos se recomendará consumir 1,5 g por kg de masa corporal, lo que representa 60 g cuando se pesa 40 kg, 90 g para 60 kg, 120 g para 80 kg y 150 g por 100 kg de masa corporal que se deben ingerir en forma sólida y/o líquida en la primera hora después del ejercicio (Kovacs, 2006).

CONCLUSIÓN

Antes de empezar un entrenamiento o un partido de tenis en condiciones de humedad y/o calor, se recomienda a los jugadores beber regularmente en cuanto tengan ganas y, sobre todo, no empezar a jugar estando deshidratados. Durante la práctica, se sugiere beber regularmente unos 30 centilitros (cL) de agua cada 10-15 minutos durante la primera hora y luego utilizar una bebida que contenga carbohidratos y sodio cuando el esfuerzo dure más tiempo. Esta bebida puede elaborarse fácilmente o comprarse en el comercio. Por último, será importante que el jugador se rehidrate después del ejercicio, para restablecer las pérdidas de líquidos corporales y electrolitos. Esta rehidratación debe realizarse mediante bebidas que contengan hidratos de carbono, sodio y potasio y que pueden complementarse con una comida equilibrada o un tentempié que contenga proteínas.

CONFLICTO DE INTERESES Y FINANCIACIÓN

Los autores declaran que no tienen ningún conflicto de interés y que no han recibido financiación alguna para realizar esta investigación.

REFERENCIAS

- Baker, L., Conroy, E., & Kenney, W. (2007). Dehydration impairs vigilance related attention in male basketball players. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39(6), 976–983. <https://doi.org/10.1097/mss.0b013e3180471ff2>
- Bergeron, M. F. (2022). Nutrition : Playing tennis in the heat : How to manage water and electrolyte losses. USTA. http://www.playerdevelopment.usta.com/Improve-Your-Game/Sport-Science/114718_Nutrition_Playing_Tennis_in_the_Heat_How_to_Manage_Water_and_Electrolyte_Losses/
- Bergeron, M. F. (2014). Hydration and thermal strain during tennis in the heat. *British journal of sports medicine*, 48 Suppl 1(Suppl 1), i12–i17. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-093256>
- Bergeron, M. F. (2013). Reducing sports heat illness risk. *Pediatrics in review*, 34(6), 270–279. <https://doi.org/10.1542/pir.34-6-270>
- Bergeron, M. F. (2003). Heat cramps: fluid and electrolyte challenges during tennis in the heat. *Journal of science and medicine in sport*, 6(1), 19–27. [https://doi.org/10.1016/s1440-2440\(03\)80005-1](https://doi.org/10.1016/s1440-2440(03)80005-1)
- Bergeron, M. F., Armstrong, L. E., & Maresh, C. M. (1995). Fluid and electrolyte losses during tennis in the heat. *Clinics in sports medicine*, 14(1), 23–32.
- Bergeron, M. F., McLeod, K. S., & Coyle, J. F. (2007). Core body temperature during competition in the heat: National Boys' 14s Junior Championships. *British journal of sports medicine*, 41(11), 779–783. <https://doi.org/10.1136/bjism.2007.036905>
- Bergeron, M. F., Waller, J. L., & Marinik, E. L. (2006). Voluntary fluid intake and core temperature responses in adolescent tennis players: sports beverage versus water. *British journal of sports medicine*, 40(5), 406–410. <https://doi.org/10.1136/bjism.2005.023333>
- Chabert, C., Hermand, E., & Hue, O. (2019). Triathlon and ultra-endurance events in tropical environments. In J. Périard and S. Racinais (Ed.), *Heat Stress in Sport and Exercise*. Springer : Cham.
- Douzi, W., Dupuy, O., Theurot, D., Smolander, J., & Dugué, B. (2020). Per-cooling (using cooling systems during physical exercise) enhances physical and cognitive performances in hot environments. A Narrative Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17, 1031. <https://doi.org/10.3390/ijerph17031031>
- Fleming, J. A., Naughton, R. J., & Harper, L. D. (2018). Investigating the nutritional and recovery habits of tennis players. *Nutrients*, 10(4), 443. <https://doi.org/10.3390/nu10040443>
- Garth, A. K., & Burke, L. M. (2013). What do athletes drink during competitive sporting activities?. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 43(7), 539–564. <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0028-y>
- Guézennec, C. Y. (2011). Sport drinks: physiologic basis for their use and composition. *Cahiers de nutrition et diététique*, 46, S46–S53.
- Hornery, D. J., Farrow, D., Mujika, I., & Young, W. (2007). Fatigue in tennis: mechanisms of fatigue and effect on performance. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 37(3), 199–212. <https://doi.org/10.2165/00007256-200737030-00002>
- Hue, O., Chabert, C., Collado, A., & Hermand, E. (2019). Menthol as an Adjuvant to Help Athletes Cope With a Tropical Climate: Tracks From Heat Experiments With Special Focus on Guadeloupe Investigations. *Frontiers in physiology*, 10, 1360. <https://doi.org/10.3389/fphys.2019.01360>
- Hue, O. (2011). The challenge of performing aerobic exercise in tropical environments: Applied knowledge and perspectives. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 6(4), 443–454. <https://doi.org/10.1123/ijpspp.6.4.443>
- Kovacs, M. S. (2006) Hydration and temperature in tennis—a practical review. *Journal of Sports Sciences and Medicine*, 5, 1–9.
- Kovacs M. S. (2008). A review of fluid and hydration in competitive tennis. *International journal of sports physiology and performance*, 3(4), 413–423. <https://doi.org/10.1123/ijpspp.3.4.413>
- Leon, L. R., & Bouchama, A. (2015). Heat stroke. *Comprehensive Physiology*, 5(2), 611–647. <https://doi.org/10.1002/cphy.c140017>
- Martin, C. (2018). Tennis : optimisation de la performance. Louvain-la-Neuve: De Boeck Supérieur.
- Misailidi, M., Mantzios, K., Papakonstantinou, C., Ioannou, L. G., & Flouris, A. D. (2021). Environmental and psychophysical heat stress in adolescent tennis athletes. *International journal of sports physiology and performance*, 16(12), 1895–1900. <https://doi.org/10.1123/ijpspp.2020-0820>
- Périard, J. D., & Bergeron, M. F. (2014). Competitive match-play tennis under heat stress: a challenge for all players. *British journal of sports medicine*, 48 Suppl 1(Suppl 1), i1–i3. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2014-093496>
- Périard, J. D., Eijsvogels, T., & Daanen, H. (2021). Exercise under heat stress: thermoregulation, hydration, performance implications, and mitigation strategies. *Physiological reviews*, 101(4), 1873–1979. <https://doi.org/10.1152/physrev.00038.2020>
- Périard, J. D., Racinais, S., Knez, W. L., Herrera, C. P., Christian, R. J., & Girard, O. (2014). Coping with heat stress during match-play tennis: does an individualised hydration regimen enhance performance and recovery? *British journal of sports medicine*, 48 Suppl 1(Suppl 1), i64–i70. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-093242>
- Robin, N., Hermand, E., Hatchi, V., & Hue, O. (in press). Stratégies de Gestion de la Chaleur et Performances Sportives de Haut Niveau : Eclairage Psycho-Physiologique et Recommandations Appliquées. *Science & Sports*.
- Robin, N., Dominique, L., & Coudevylle, G. R. (2021). Playing tennis in hot environment: Applied strategies and new directions. *ITF Coaching & Sport Science Review*, 29(83), 10–12. <https://doi.org/10.52383/itfcoaching.v29i83.47>
- Théodore, D. (2017). Hydration in tennis performance – water, carbohydrate electrolyte sports drink ? *Science, Movement and Health*, 17(2), 511–516.
- Tyler, C. J., Reeve, T., Hodges, G. J., & Cheung, S. S. (2016). The Effects of heat adaptation on physiology, perception and exercise performance in the heat: A meta-analysis. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 46(11), 1699–1724. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0538-5>
- Vrijens, D. M., & Rehrer, N. J. (1999). Sodium free fluid ingestion decrease plasma sodium in the heat. *Journal of Applied Physiology*, 86, 1847–51.

Copyright © 2022 Nicolas Robin, Robbin Carien, Laurent Dominique y Shelly Quart



Esta obra está bajo una licencia internacional [Creative Commons Atribución 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato y adaptar el documento, remezclar, transformar y crear a partir del material para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[CC BY 4.0 Resumen de licencia](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/). [CC BY 4.0 Texto completo de la licencia](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

[CONTENIDO RECOMENDADO DE LA ITF ACADEMY \(CLICK AQUÍ\)](#)

