

---

# Efecto del ayuno intermitente en el deportista de Crossfit®. Estudio de intervención.

---

*Trabajo de final de master de alimentación en la actividad física y el deporte.*

---

Autor/a: Pedro Antonio Juarez Mancía

Director/a: Carlos Capella Peris

---

Enero 2021



Aquesta obra està subjecta a una llicència de Reconeixement-NoComercial-SenseObraDerivada (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/deed.ca>)

## Índice

<b>Resumen</b> .....	3
<b>Abstract</b> .....	3
<b>1. Introducción</b> .....	4
<b>2. Objetivos</b> .....	7
<b>3. Metodología</b> .....	9
<b>4. Plan de evaluación de la intervención</b> .....	14
<b>5. Aplicabilidad de la intervención</b> .....	17
<b>6. Aspectos éticos</b> .....	18
<b>7. Limitaciones del estudio</b> .....	18
<b>8. Conclusiones</b> .....	20
<b>9. Bibliografía</b> .....	21
<b>10. Anexos</b> .....	25

## **Resumen**

Crossfit® , como metodología deportiva, ha presentado un crecimiento global sin precedentes en la última década. Diferentes ramas asociadas Crossfit® , como CrossfitHealth™ se han creado con el fin de unir a médicos alrededor del mundo y realizar aportes científicos relacionados con el deporte y nutrición para la prevención de enfermedades crónicas como diabetes, hipertensión arterial y obesidad. El ayuno intermitente como práctica nutricional habitual ha demostrado aportar múltiples beneficios como disminución de peso, reducción de la resistencia a la insulina, aumento de la hormona de crecimiento, entre otros. Existe poca literatura que relacione la práctica del ayuno intermitente y su efecto en el deportista de Crossfit® . El presente estudio pretende valorar el efecto del ayuno intermitente realizado durante 15 días en los parámetros de composición corporal y rendimiento de los deportistas que practican Crossfit® , en los gimnasios afiliados de la provincia de Girona.

### ***Palabras claves***

Diseño de intervención, Crossfit®, Ayuno intermitente, rendimiento deportivo, composición corporal, Girona

## **Abstract**

Crossfit® as a sport methodology has presented a global growth beyond precedent in the last decade. Different branches associated with Crossfit® , such as CrossfitHealth™ has been created with the purpose of unite physicians all around the globe and to make scientific contributions related with sports and nutrition in order to prevent chronic diseases such as diabetes, blood hypertension and obesity. Intermittent fasting (IF) as a nutritional practice has shown to contribute to multiple health benefits such as weight loss, reduction in insulin resistance, growth hormone increase, among others. There is only few scientific literature that relates IF and its effect on the Crossfit® practitioner. The present study pretends to evaluate the effect of IF during a 15-day period on body composition and performance among the Crossfit® practitioners of the affiliate gyms in the Girona area.

### ***Keywords***

Intervention design, Crossfit®, Intermittent fasting, sport performance, body composition, Girona

## 1. Introducción

Crossfit® se define como movimientos funcionales, constantemente variados y realizados a alta intensidad. Según la guía de entrenamiento de Crossfit®, los movimientos funcionales son patrones de reclutamiento motor universales que son realizados en una onda de contracción desde el centro de nuestro cuerpo hacia las extremidades; y son movimientos compuestos, es decir, multiarticulares. El aspecto más importante de los movimientos funcionales es su capacidad para mover grandes cargas durante largas distancias y hacerlo rápidamente. Es un programa de fuerza de base y acondicionamiento que se ha diseñado para obtener una respuesta de adaptación y optimización en cada una de las 10 áreas del fitness: resistencia cardiovascular/respiratoria, resistencia muscular, fuerza, flexibilidad, potencia, velocidad, coordinación, agilidad, equilibrio y puntería. Es un modelo deportivo, diseñado para mejorar la capacidad de trabajo multimodal en un tiempo determinado. Habitualmente el programa es una combinación de ejercicios de fuerza y resistencia tales como levantamiento olímpico (arrancada y dos tiempos), remo, carrera, powerlifting (peso muerto, press de banca y sentadilla trasera) y movimientos gimnásticos tales como dominadas, flexiones, trabajo en anillas, caminar con las manos, entre otros.

El crecimiento de Crossfit® en la última década no tiene ningún precedente. Cuentan con más de 15,000 gimnasios afiliados alrededor del mundo.(1) La metodología se comparte de forma gratuita en su web, en la cual existe un entreno diario (WOD, por sus cifras en inglés *Workout of the day*). (2)

En los últimos años además se ha construido una plataforma enfocada en la salud llamada CrossfitHealth™. Es una plataforma constituida por médicos de diferentes países del mundo practicantes de Crossfit®. Dicha plataforma tiene como enfoque principal, la formación de médicos a través de lecciones online, foros, webinars y cursos acreditados por CME (continuing medical education) y CMU (continuing medical units). Existen diferentes temas en la plataforma principalmente enfocados a la nutrición y a las enfermedades crónicas como diabetes, hipertensión arterial y obesidad. (3–7)

Diferentes estudios valoran sobre todo el impacto que tienen diferentes ayudas ergogénicas, así como prácticas alimentarias tales como la ingesta reducida de hidratos de carbono (HC) o dietas de tipo cetogénico. (8–10)

Una reciente revisión sistemática comprobó que únicamente la suplementación con bicarbonato sódico tuvo una relación con mejoría en el rendimiento en los atletas de Crossfit®, a pesar de que diferentes estudios demuestran mejoría del rendimiento con

cafeína e hidratos de carbono. Además, en dicha revisión, no se encontró cambios en el rendimiento en los estudios que utilizaron dieta cetogénica o una ingesta de HC previo a la prueba. (8)

Dentro de las “nuevas” líneas de recomendaciones dietéticas, encontramos el ayuno intermitente. El ayuno es la abstención voluntaria de comer por razones espirituales, de salud u otras.(11) El ayuno intermitente, se traduce en que los periodos de ayuno se producen de forma regular entre periodos normales de comida. Estos periodos pueden variar de manera significativa. Existe diferentes regímenes sin llegar a establecer que alguno de ellos sea el mejor. Los ayunos pueden ir desde doce horas hasta tres meses. El Dr. Jason Fung clasifica a los ayunos en ayunos cortos y largos y clasifica a los ayunos cortos de la siguiente manera: ayuno de 12 horas, de 16 horas y de 20 horas.(11)

Dentro de los principales beneficios del ayuno intermitente esta la disminución de peso, reducción de la resistencia a la insulina, aumento de la hormona de crecimiento, aumento de adrenalina y aceleración del metabolismo. (11–13).

Siguiendo la línea deportiva y el ayuno, existen diferentes estudios acerca del rendimiento deportivo y la composición corporal, relacionados con el ayuno de Ramadán (considerado un tipo de ayuno intermitente), siendo éste el más estudiado hasta la fecha. (14–19)

El calendario deportivo, no toma en cuenta ninguna base religiosa, por lo que atletas de diferentes ramas deportivas, en múltiples ocasiones se encuentran dentro de su calendario de competición o incluso en la preparación a una competición, con el mes de Ramadán. (14,15,18,19).

En una reciente revisión sistemática con metaanálisis, se evaluaron diferentes parámetros del rendimiento deportivo (rendimiento aeróbico, potencia máxima, capacidad total de trabajo, fuerza, índice de fatiga, altura de salto, potencia media y tiempo de carrera en esprints) realizados por la mañana y por la tarde durante el mes de Ramadán. En dicha revisión se evidenció que tanto la potencia máxima, como la potencia media durante una prueba de Wingate y/o una prueba de esprints repetidos, disminuyen si se realizan por la tarde. El rendimiento en las pruebas de carrera tipo sprint también disminuyó cuando se realizaron por la mañana. El resto de los parámetros medidos no sufrió ninguna alteración relacionada con el ayuno realizado por Ramadán. (15)

En otra revisión sistemática en la cual se evaluaron estudios con dos protocolos diferentes de ayuno (Ramadán y tiempo de ingesta restringido (TRF, por sus siglas en inglés Time Restricted Feeding)), se observó que la capacidad aeróbica disminuyó en el protocolo de Ramadán, pero mejoró de forma significativa siguiendo el protocolo de

TRF. No se observaron cambios significativos en la capacidad anaeróbica o en la fuerza muscular en ninguno de los dos protocolos.(20)

En cuanto a la composición corporal, existen diferentes estudios, en los cuales se describen cambios corporales significativos con diferentes tipos de ayuno, desde 3 días hasta seis semanas. En la gran mayoría, se observan cambios en la composición corporal, con disminución total de peso y tejido adiposo, pero apenas cambios significativos a nivel de masa muscular. (16,21,22).

El Dr. Real-Hohn y colaboradores, han conducido un estudio acerca del sinergismo del ayuno intermitente y un protocolo de entrenamiento de alta intensidad interválico, realizado en ratas, en el que se demuestra mejoría en marcadores bioquímicos tales como niveles plasmáticos de insulina inferiores, aumento de masa corporal, aumento de la actividad mitocondrial, entre otros. Dichos hallazgos sientan la base para recomendar el ayuno intermitente y un entrenamiento de alta intensidad interválico, como Crossfit®, para intervenir, de forma útil, de cara a la prevención y cura del síndrome metabólico. (23)

La reciente pandemia por Covid-19 ha dejado en evidencia que tanto obesidad, diabetes tipo 2, hipertensión y síndrome metabólico, constituyen los principales factores de riesgo que empeoran el pronóstico de los pacientes infectados por Covid-19. (24–26)

En un reciente metaanálisis de estudios observacionales, se evidenció que la hiperglicemia (con o sin diagnóstico de diabetes mellitus) empeora el pronóstico de los pacientes diagnosticados por Covid-19. (27) Por otro lado, en una reciente revisión se describe el papel de la actividad física como factor inmunomodulador y, por lo tanto, el efecto en la disminución de la incidencia, intensidad de los síntomas y la mortalidad en los pacientes infectados por covid-19.(28)

Las cifras actuales de infección por Covid-19 en Cataluña son de 426,000 casos (con una mortalidad del 2.2%) (ver [anexo 1](#)). Datos que ponen de manifiesto la importancia y la urgencia de realizar estudios como el propuesto vinculados con la nutrición y la actividad física de cada a la prevención de enfermedades crónicas.

Por otra parte, debemos hablar de la gastronomía de la provincia de Girona, una zona geográfica que, al tener mar y montaña, es muy variada y, por lo tanto, los hábitos alimentarios, según la zona de residencia, tendrán sus particularidades y su efecto en la práctica deportiva. También debemos tener en cuenta que los hábitos alimentarios pueden tener una repercusión negativa, predisponiendo al padecimiento de enfermedades crónicas como se ha mencionado anteriormente. Unos buenos hábitos alimentarios, adaptados a la zona de residencia para poder aprovechar los productos de proximidad, asociados a unas buenas prácticas deportivas, serán fundamentales

para la prevención de enfermedades crónicas y por lo tanto pueden actuar como protector en contra de las formas graves de Covid-19. La obtención de datos en función de la localización geográfica puede servir también para futuros estudios. (29)

Dada la gran repercusión de los hábitos alimentarios y el ejercicio físico sobre el pronóstico de los pacientes infectados por Covid-19 y al no encontrar estudios acerca del ayuno intermitente y su efecto en el rendimiento deportivo, así como en la composición corporal del deportista de Crossfit® se propone el siguiente trabajo para añadir a la literatura y poder realizar recomendaciones basadas en la evidencia acerca de ayuno intermitente.

## 2. Objetivos

### 2.1 Objetivo general:

- Evaluar el efecto del ayuno intermitente en el rendimiento deportivo en hombres y mujeres que practican Crossfit®.

### 2.2 Objetivos específicos:

- Describir las características basales de los/as participantes en cuanto a su composición corporal.
- Comparar el resultado de los/as participantes antes y después de 15 días de ayuno intermitente (protocolo 16/8 tanto para hombres como para mujeres) según tres pruebas predeterminadas de Crossfit®: 1000 mts Remo, Crossfit® Total y Fran.
- Evaluar el impacto del ayuno intermitente en la composición corporal de los/as participantes tras 15 días de ayuno intermitente.
- Comparar el efecto del ayuno intermitente en el rendimiento deportivo según sexo.
- Comparar el efecto del ayuno intermitente en la composición corporal según el sexo.
- **Preguntas investigables**
  - ¿Cuáles son las características basales de los/as deportistas de Crossfit® participantes en cuanto a su composición corporal?
  - ¿Qué repercusión tiene un periodo de ayuno intermitente de 15 días en un deportista de Crossfit® en su rendimiento deportivo?

- ¿Qué repercusión tiene un período de ayuno intermitente de 15 días en la composición corporal de un deportista de Crossfit®?
- ¿El ayuno intermitente tiene un mayor efecto en el rendimiento deportivo en hombres o en mujeres?
- ¿El ayuno intermitente tiene mayor efecto en la composición corporal en hombre o en mujeres?

### 3. Metodología

#### 3.1 Ámbito y duración del estudio

El estudio se llevó a cabo en los gimnasios afiliados a Crossfit® de la provincia de Girona: Crossfit® La Guarida, Crossfit® Girona, Crossfit® Girona Est. CrossFit® Girona Estany, Roxe CrossFit®, CrossFit® Galatea, CrossFit® Tramuntana, CrossFit® Olot, CrossFit® Garrotxa, CrossFit® 77 Feet, CrossFit® 77 Feet Lloret de Mar y Crossfit Brave Coast durante los meses de diciembre 2020, enero y febrero de 2021.

#### 3.2 Diseño

- Ensayo clínico aleatorizado con grupo control. Se realizará la intervención en el grupo A (grupo intervención) y la no intervención en grupo B (grupo control).

El ensayo clínico se considera el mejor diseño disponible para evaluar la eficacia de una intervención sanitaria, ya que proporciona la evidencia de mayor calidad acerca de la existencia de una relación causa-efecto entre dicha intervención y la respuesta observada.

También el ensayo clínico es el diseño preferible para comparar en la práctica diferentes pautas terapéuticas autorizadas o incluso intervenciones sanitarias de cualquier tipo, como tratamiento no farmacológicos, consejos sanitarios, recomendaciones dietéticas (como el caso de la propuesta del presente estudio), detección precoz de enfermedades, estrategias de formación médica continuada e incluso modelos organizativos de las consultas o centros sanitarios. (30)

#### 3.3 Participantes

##### 3.3.1 Población diana

Hombres y mujeres que practican Crossfit®.

##### 3.3.2 Población de estudio

Hombres y mujeres que practican Crossfit® en los doce boxes afiliados en la provincia de Girona.

### 3.3.3 Criterios de inclusión

- Llevar un año o más practicando Crossfit® en algún box afiliado de los que participan en el estudio.
- Realizar el período completo de ayuno intermitente según el protocolo 16/8.
- Completar las tres pruebas antes y después de la intervención.

### 3.3.4 Criterios de exclusión

- Personas en las que por razones médicas no está recomendado el ayuno intermitente (desnutrición, embarazo, periodo de lactancia, diabetes mellitus tipo I).
- Personas que padezcan alguna de las siguientes patologías: hipertensión arterial, asma bronquial, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, obesidad (índice de masa corporal (IMC)  $>30\text{kg}/\text{m}^2$ ).
- Fumadores.
- Personas con horario laboral nocturno.

## 3.4 Tamaño de la muestra

Aceptando un riesgo alfa de 0.05 y un riesgo beta de 0.2 en un contraste bilateral, se precisan **40** sujetos en el primer grupo y **40** en el segundo para detectar una diferencia igual o superior a 5 unidades. Se asume que la desviación estándar común es de 5 y un coeficiente de correlación entre la medida inicial y final de 0. Se ha estimado una tasa de pérdidas de seguimiento del 20%. El tamaño de la muestra se ha calculado mediante la calculadora GRANMO.

### 3.4.1 Tipo de muestreo

Se realizará un muestreo estratificado en función del sexo.

Los participantes seleccionarán de forma aleatoria un sobre en el cual se encuentra un número que los asigna al grupo control o al grupo intervención. La secuencia de dichos números ha sido realizada por una persona ajena al estudio y ha quedado registrada en un documento firmado que se entregará al investigador principal cuando se finalice reclutamiento de los participantes.

### 3.5 Variables

- Variables sociodemográficas de los participantes
  - Edad: en años
  - Sexo: hombre/mujer
  - Experiencia practicando Crossfit®: en años
  - Toma de suplementos nutricionales: si/no
- Variables de los entrenamientos a realizar
  - Fran: tiempo en completar 21-15-9 repeticiones de Thrusters (sentadilla frontal con press de hombro con 43kg hombre/29kg mujer) y dominadas (en cualquiera de sus tres variaciones: estricta, kipping o butterfly).
  - Crossfit® total: la suma total de kg de sentadilla trasera, peso muerto y press estricto de hombro
  - 1000mts remo: tiempo en completar 1000mts en remo-ergómetro a una resistencia de 6.
- Variables de la composición corporal
  - Peso: en kilogramos
  - Talla: en metros
  - IMC: en kg/m<sup>2</sup>
  - Grasa corporal: en porcentaje
  - Masa muscular: en porcentaje
  - Agua corporal: en porcentaje

#### 3.5.1 Ayuno intermitente

Los participantes realizarán un protocolo de ayuno de 16 horas de ayuno con una ventana de ingesta de 8 horas. Los participantes podrán realizar cualquier número de comidas durante su periodo de ingestas y no se limitará el consumo calórico.

El tiempo total de ayuno intermitente será de 15 días.

### 3.6 Procedimiento

En primer lugar, se solicitaron los permisos correspondientes y se les presentó el proyecto a los propietarios de cada uno de los gimnasios seleccionados.

Se realizaron sesiones informativas en cada uno de los centros para explicar el estudio y seleccionar a los participantes. Se envió por correo electrónico a todos los miembros del gimnasio la información a modo de síntesis, para que, en caso de no haber podido asistir a las sesiones, pudieran consultar los aspectos más relevantes del estudio y así promover la participación. (ver [anexo 2](#)) Se colocaron infografías físicas en los gimnasios con un código QR para poder acceder a la presentación en caso de no haber podido asistir o no haber recibido el correo electrónico (ver [anexo 3](#)).

Se adjuntó un documento que contiene vínculos que conectan a vídeos demostrativos en la página oficial de Crossfit® con los estándares de movimiento (ver [anexo 4](#)).

Una vez seleccionados, a las/os participantes se les solicitará la firma del consentimiento informado (ver [anexo 5](#)). Se les informará de la fecha de inicio de la realización de los entrenos y posteriormente la fecha de inicio del ayuno intermitente. Se considerará como pérdida en caso de que las/os participantes no puedan realizar alguna de las tres pruebas programadas.

Se dividirá a los/as participantes en grupos por sexo y posteriormente se asignarán de forma aleatoria al grupo intervención o al grupo control.

La medición de las pruebas se realizará el mismo día. El orden de realización de las pruebas será el siguiente:

- 1000 metros de remo.
- Crossfit® total
- Fran

En todos ellos se seguirá la metodología de Crossfit®. Se utilizará la parte de remo como parte del calentamiento, la prueba de Crossfit® total como parte de la fuerza y Fran como el WOD. Se registrarán los resultados de cada una de las pruebas.

Tras esta primera evaluación, se iniciará el protocolo de ayuno intermitente, que tendrá una duración total de 15 días. En el día 15 de dicho protocolo, se repetirán las mismas pruebas con el mismo orden secuencial que en la primera evaluación, respectivamente.

### 3.7 Análisis de datos

Se realizará con el paquete estadístico IBM® SPSS® Statistics 23 para Windows y se realizará una estadística descriptiva univariada con principales estadísticos (media, mediana, moda y desviación estándar). Asimismo, se realizará un análisis estratificado según sexo, edad, años de experiencia en Crossfit® para valorar los resultados obtenidos para cada grupo.

## 4. Plan de evaluación de la intervención

### 4.1 Exposición del estudio a los gimnasios de Crossfit en la provincia de Girona y reclutamiento de participantes.

Objetivo	Fecha	Actividades	Resultados
Exponer a los propietarios de los gimnasios de Crossfit® afiliados de la provincia de Girona el estudio y obtener su consentimiento para poder reclutar participantes	Diciembre 2020	<ul style="list-style-type: none"> <li>Llamadas telefónicas</li> <li>Correo electrónico con presentación del estudio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>De acuerdo</li> <li>Desacuerdo</li> </ul>
Reclutar participantes para el estudio	Diciembre 2020 Enero 2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>Infografía física en cada uno de los gimnasios con enlace a código QR</li> <li>Información oral por parte de los entrenadores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interesados</li> <li>No interesados</li> </ul>
Exposición del estudio y charla nutricional sobre el ayuno intermitente a interesados	Enero 2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación física en gimnasios del estudio</li> <li>Presentación física sobre ayuno intermitente y modalidades</li> <li>Conferencias vía zoom a los interesados que no han podido acudir a charlas físicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Número de participantes por gimnasio que han acudido a las charlas</li> </ul>
Firma de consentimiento informado	Enero 2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entrega de consentimiento informado físicamente y aclaración de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entregado</li> <li>No entregado</li> <li>Número de participantes por gimnasio</li> </ul>

		dudas	
Asignación a grupo de estudio	Enero 2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>Selección de sobre de forma aleatoria, con aleatorización ciega del grupo correspondiente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Registro del grupo asignado del participante</li> </ul>

#### 4.2 Recolección de datos previo intervención

Objetivo	Indicador	Registro	Fecha
<ul style="list-style-type: none"> <li>Describir las características basales de los/as participantes en cuanto a su composición corporal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Peso</li> <li>Talla: en metros</li> <li>IMC: en kg/m<sup>2</sup></li> <li>Grasa corporal: en porcentaje</li> <li>Masa muscular: en porcentaje</li> <li>Agua corporal: en porcentaje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instrumento recolector de datos (ver)</li> <li>Base de datos electrónica (Microsoft Excel, versión 365)</li> </ul>	Enero y febrero 2021
<ul style="list-style-type: none"> <li>Registrar el resultado de los/as participantes antes de la intervención según tres pruebas predeterminadas de Crossfit®: 1000 mts Remo, Crossfit® Total y Fran</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>1000 mts de remo</i>: Tiempo en minutos y segundos</li> <li><i>Crossfit® Total</i>: Peso total en kilogramos</li> <li><i>Fran</i>: Tiempo en minutos y segundos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instrumento recolector de datos</li> <li>Base de datos electrónica (Microsoft Excel, versión 365)</li> </ul>	Enero y febrero 2021

#### 4.3 Recolección de datos después de la intervención

Objetivo	Indicador	Registro	Fecha
<ul style="list-style-type: none"> <li>Describir las características de los/as participantes en cuanto a su composición corporal tras un período de ayuno intermitente de 15 días (protocolo 16/8)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Peso</li> <li>Talla: en metros</li> <li>IMC: en kg/m<sup>2</sup></li> <li>Grasa corporal: en porcentaje</li> <li>Masa muscular: en porcentaje</li> <li>Agua corporal: en porcentaje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instrumento recolector de datos</li> <li>Base de datos electrónica (Microsoft Excel, versión 365)</li> </ul>	Enero y febrero 2021

<ul style="list-style-type: none"> <li>Registrar el resultado de los/as participantes después de la intervención según tres pruebas predeterminadas de Crossfit®: 1000 mts Remo, Crossfit® Total y Fran</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1000 mts de remo: Tiempo en minutos y segundos</li> <li>Crossfit® Total: Peso total en kilogramos</li> <li>Fran: Tiempo en minutos y segundos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instrumento recolector de datos (ver <a href="#">anexo 6</a>)</li> <li>Base de datos electrónica (Microsoft Excel, versión 365)</li> </ul>	Enero y febrero 2021
<ul style="list-style-type: none"> <li>Recuento total de participantes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Número total de participantes que han completado el estudio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Base de datos electrónica (Microsoft Excel, versión 365)</li> </ul>	Febrero 2021
<ul style="list-style-type: none"> <li>Comparar el efecto del ayuno intermitente en el rendimiento deportivo según sexo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Media de cada una de las pruebas de rendimiento deportivo según sexo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Base de datos electrónica (Microsoft Excel, versión 365)</li> <li>Base de datos electrónica (IBM® SPSS® Statistics 23 para Windows)</li> </ul>	Febrero 2021
<ul style="list-style-type: none"> <li>Comparar el efecto del ayuno intermitente en la composición corporal según el sexo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Media de cada uno de los parámetros de composición corporal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Base de datos electrónica (Microsoft Excel, versión 365)</li> <li>Base de datos electrónica (IBM® SPSS® Statistics 23 para Windows)</li> </ul>	Febrero 2021

#### 4.4 Presentación resultados finales (universidad y gimnasios)

Objetivo	Indicador	Fecha
<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación resultados en la universidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calificación nominal TFM</li> </ul>	Febrero, marzo 2021
<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación resultados en los gimnasios de Crossfit®</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Encuesta satisfacción a participantes</li> <li>Encuesta de satisfacción a propietarios y entrenadores</li> </ul>	Marzo 2021

## 5. Aplicabilidad de la intervención

La práctica de ejercicio funcional realizado a alta intensidad (tipo Crossfit®) ha ganado en la última década un auge importante a nivel mundial, con más de 15,000 gimnasios afiliados a nivel mundial y más de 500 en España.(1,2)(31) El conocimiento de líneas de alimentación, incluido el ayuno intermitente, ha demostrado mejoras en la calidad de vida de las personas, incluidas personas con diabetes tipo 2, obesidad e hipertensión.(4,5,11–13)

El empoderamiento de la población en cuanto a conocimientos de hábitos de salud es fundamental para sentar las bases de cara a mejorar la calidad de vida de las personas. Por lo que realizar estudios que aporten información sobre hábitos nutricionales y que estén al alcance de todos es fundamental. El realizar trabajos con evidencia científica, pretende aportar información suficiente para tomar acciones basadas en conocimiento y experiencia.

Estudios como éste, pretenden sentar las bases de la relación entre el ayuno intermitente y la práctica deportiva de Crossfit®, así como su impacto en la composición corporal y en el rendimiento deportivo.

En épocas como la actual, en donde la pandemia por Covid-19 ha tenido y está teniendo un gran impacto sobre la salud física y mental de la población mundial, la práctica deportiva y los buenos hábitos de alimentación pretenden evitar enfermedades crónicas como hipertensión, diabetes u obesidad (factores de riesgo predominantes en el pronóstico de la enfermedad por Covid-19). La combinación de ayuno intermitente y Crossfit® por lo tanto, parece ser una combinación adecuada para la prevención y el tratamiento de dichas enfermedades. (12,13,23) El estado de pandemia actual ha producido que gran parte de la población iniciara a ejercitarse desde casa y que posteriormente siguieran con estos hábitos en un gimnasio. (32–34)

Sin embargo, otra gran parte de la población, dadas las medidas de confinamiento, ha caído en una disminución de la actividad física y por lo tanto ha aumentado el riesgo de padecer sobrepeso u obesidad, así como trastornos a nivel psicológico. (35–37)

Las medidas restrictivas en Cataluña, debido el estado de pandemia, han obligado a cerrar nuevamente los gimnasios. Esto genera que, a nivel psicológico, los usuarios se encuentren con mayor dificultad para realizar actividad física ya que no tienen un lugar físico donde acudir. Por lo tanto, se puede incurrir a disminuir la cantidad de actividad física semanal, cayendo en hábitos sedentarios que aumentarán el riesgo nuevamente

de obesidad y sobrepeso y podrán comprometer el estado inmunológico de los pacientes y por lo tanto hacerlos más susceptibles de contagiarse de covid-19.(35)

Iniciar un estudio como el presente, en una población como Girona, en donde encontramos mar y montaña y, por lo tanto, los hábitos alimentarios serán variados según la localidad geográfica podría ser un aliciente para futuras investigaciones acerca del consumo de determinados alimentos de producción local, asociado a parámetros de composición corporal y rendimiento deportivo. (29) También se podrá utilizar para valorar el riesgo de padecer alguna enfermedad crónica basada en sus hábitos alimentarios por su lugar de residencia.

Sin duda, siendo el Crossfit® un deporte relativamente nuevo, existen múltiples líneas de investigación por descubrir. Este trabajo pretende aportar información sobre la sinergia entre Crossfit® y el ayuno intermitente, para que los usuarios puedan tomar decisiones basadas en la evidencia y en función de sus objetivos (pérdida de peso, mejoría de rendimiento deportivo, etc.) los consideren como alternativas válidas y útiles en su práctica deportiva cotidiana.

## **6. Aspectos éticos**

Para la participación en el estudio, los/as participantes deberán dar su consentimiento expreso y por escrito. Se respetará la confidencialidad tal y como se establece Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales.

## **7. Limitaciones del estudio**

Dado que la intervención se basará en la realización de ayuno intermitente, no se controlará la ingesta alimentaria total a lo largo del día de los participantes, la cual, puede variar en cuanto al aporte de macro y micronutrientes en cada uno de los participantes. La carga de entrenamiento y la dificultad para poder homogenizar la programación deportiva desde el día 1 al día 12 de ayuno, variará en cada uno de los gimnasios incluidos en el estudio, lo que podría influir en los resultados obtenidos de un centro a otro. Se solicitará a los entrenadores de cada gimnasio, una memoria de

entrenamiento la cual se anexará para consultar la carga de trabajo realizada según cada gimnasio.

Debido a las restricciones de movilidad, dado el estado de pandemia actual, en el cual desde el día 7 de enero de 2021 nos encontramos con confinamiento municipal y además con restricción para la apertura de gimnasios, permitiendo únicamente la práctica deportiva al aire libre, ha sido imposible cumplir los horarios estipulados para iniciar con el reclutamiento de participantes. A pesar de la buena voluntad de entrenadores en ayudar al estudio, no han considerado oportuno realizar ellos las mediciones ni la recolección de datos ya que ahora mismo el presente estudio les desviaría de sus prioridades.

El desarrollo de la investigación se tendrá que postponer hasta que se retome la actividad normal de gimnasios y cuando se pueda realizar movilidad completa a nivel de la provincia de Girona para el desplazamiento del investigador principal. Es importante resaltar que medidas como las tomadas en cuanto al cierre de gimnasios, pueden tener una repercusión negativa sobre la salud de las personas, por lo que realizar estudios como el presente es fundamental para realizar recomendaciones basadas en evidencia científica.

## 8. Conclusiones

1. La práctica de ayuno intermitente durante 15 días en el deportista de Crossfit® podría tener un impacto tanto en los parámetros de composición corporal, como en el rendimiento deportivo.
2. El realizar un estudio como el propuesto en hombres y mujeres, aportará información fundamental acerca de los parámetros de composición corporal de los practicantes de Crossfit® en la provincia de Girona.
3. La realización de un mismo protocolo de ayuno intermitente en hombres y mujeres practicantes de Crossfit® podría tener diferentes resultados tanto en composición corporal como en rendimiento deportivo.
4. La composición corporal de los practicantes de Crossfit® en la provincia de Girona podría variar según el lugar de residencia, debido a la gran variedad geográfica y gastronómica de la zona.
5. Los principales factores de riesgo que empeoran el pronóstico de la infección por covid-19 son obesidad, hipertensión arterial y sobrepeso.
6. La combinación de ayuno intermitente y la práctica de Crossfit® podría ser una combinación adecuada para la prevención de enfermedades crónicas como la hipertensión, diabetes tipo 2 y obesidad.
7. Debido a las medidas de confinamiento por el estado de pandemia, gran parte de la población ha disminuido su actividad física, aumentando así el riesgo de padecer sobrepeso u obesidad, así como trastornos psicológicos.
8. La realización de este estudio podría sentar las bases para futuros estudios científicos, que aporten información basada en la evidencia y poder extrapolarlo a la población general.

## 9. Bibliografía

1. CrossFit. CrossFit: About Affiliation [Internet]. crossfit.com. 2020 [citado 7 de noviembre de 2020]. Disponible en: <https://www.crossfit.com/affiliate>
2. CrossFit. CrossFit | Home [Internet]. 2020 [citado 7 de noviembre de 2020]. Disponible en: <https://www.crossfit.com/>
3. CrossFit - Health [Internet]. [citado 7 de noviembre de 2020]. Disponible en: <https://www.crossfithealth.com/>
4. Lichtash C, Fung J, Ostoich KC, Ramos M. Therapeutic use of intermittent fasting and ketogenic diet as an alternative treatment for type 2 diabetes in a normal weight woman: A 14-month case study. *BMJ Case Rep.* 7 de julio de 2020;13(7).
5. Furmli S, Elmasry R, Ramos M, Fung J. Therapeutic use of intermittent fasting for people with type 2 diabetes as an alternative to insulin. *BMJ Case Rep.* 2018;2018.
6. Harcombe Z. Dietary fat guidelines have no evidence base: Where next for public health nutritional advice? *Br J Sports Med.* 2017;51(10):769-74.
7. Forouhi NG, Krauss RM, Taubes G, Willett W. Dietary fat and cardiometabolic health: Evidence, controversies, and consensus for guidance. *BMJ.* 2018;361.
8. dos Santos Quaresma MVL, Guazzelli Marques C, Nakamoto FP. Effects of diet interventions, dietary supplements, and performance-enhancing substances on the performance of CrossFit-trained individuals: A systematic review of clinical studies. *Nutrition.* 2020;000:110994.
9. Kephart W, Pledge C, Roberson P, Mumford P, Romero M, Mobley C, et al. The Three-Month Effects of a Ketogenic Diet on Body Composition, Blood Parameters, and Performance Metrics in CrossFit Trainees: A Pilot Study. *Sports.* 9 de enero de 2018;6(1):1.
10. Correia JM, Santos I, Pezarat-Correia P, Minderico C, Mendonca G V. Effects of intermittent fasting on specific exercise performance outcomes: A systematic review including meta-analysis. *Nutrients.* 1 de mayo de 2020;12(5).
11. Fung JMJ. *La guía completa del ayuno.* 6th ed. Madrid: Edaf, S.L.U; 2020. 1-279 p.

12. Horne BD, Muhlestein JB, Anderson JL. Health effects of intermittent fasting: Hormesis or harm? A systematic review. *Am J Clin Nutr.* 1 de agosto de 2015;102(2):464-70.
13. Tinsley GM, La Bounty PM. Effects of intermittent fasting on body composition and clinical health markers in humans. *Nutr Rev.* 1 de octubre de 2015;73(10):661-74.
14. Aziz AR, Chia MYH, Low CY, Slater GJ, Png W, Teh KC. Conducting an acute intense interval exercise session during the ramadan fasting month: What is the optimal time of the day? *Chronobiol Int.* octubre de 2012;29(8):1139-50.
15. Abaïdia AE, Daab W, Bouzid MA. Effects of Ramadan Fasting on Physical Performance: A Systematic Review with Meta-analysis. *Sport Med.* 2020;50(5):1009-26.
16. Chaouachi A, Coutts AJ, Chamari K, Wong DP, Chaouachi M, Chtara M, et al. Effect of Ramadan intermittent fasting on aerobic and anaerobic performance and perception of fatigue in male elite judo athletes. *J Strength Cond Res.* 2009;23(9):2702-9.
17. Chtourou H, Hammouda O, Chaouachi A, Chamari K, Souissi N. The effect of time-of-day and ramadan fasting on anaerobic performances. *Int J Sports Med.* 2012;33(2):142-7.
18. Levy E, Chu T. Intermittent fasting and its effects on athletic performance: A review. *Curr Sports Med Rep.* julio de 2019;18(7):266-9.
19. Bouhlel H, Shephard RJ, Gmada N, Aouichaoui C, Peres G, Tabka Z, et al. Effect of ramadan observance on maximal muscular performance of trained men. *Clin J Sport Med.* mayo de 2013;23(3):222-7.
20. Correia JM, Santos I, Pezarat-Correia P, Minderico C, Mendonca G V. Effects of intermittent fasting on specific exercise performance outcomes: A systematic review including meta-analysis. Vol. 12, *Nutrients.* MDPI AG; 2020.
21. de Moraes RCM, Portari GV, Ferraz ASM, da Silva TEO, Marocolo M. Effects of intermittent fasting and chronic swimming exercise on body composition and lipid metabolism. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2017;42(12):1341-6.
22. delli Paoli G, van de Laarschot D, Friesema ECH, Verkaik R, Giacco A, Senese

- R, et al. Short-Term, Combined Fasting and Exercise Improves Body Composition in Healthy Males. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2020;30(6):386-95.
23. Real-Hohn A, Navegantes C, Ramos K, Ramos-Filho D, Cahuê F, Galina A, et al. The synergism of high-intensity intermittent exercise and every-other-day intermittent fasting regimen on energy metabolism adaptations includes hexokinase activity and mitochondrial efficiency. *PLoS One.* 1 de diciembre de 2018;13(12).
  24. Mauvais-Jarvis F. Aging, male sex, obesity, and metabolic inflammation create the perfect storm for COVID-19. *Diabetes.* 2020;69(9):1857-63.
  25. Rajpal A, Rahimi L, Ismail-Beigi F. Factors leading to high morbidity and mortality of COVID-19 in patients with type 2 diabetes. *J Diabetes.* 2 de diciembre de 2020;12(12):895-908.
  26. Zhu B, Jin S, Wu L, Hu C, Wang Z, Bu L, et al. J-shaped association between fasting blood glucose levels and COVID-19 severity in patients without diabetes. *Diabetes Res Clin Pract.* 2020;168.
  27. Lee MH, Wong C, Ng CH, Yuen DCW, Lim AYL, Khoo CM. Effects of hyperglycaemia on complications of COVID-19: A meta-analysis of observational studies. *Diabetes, Obes Metab.* 18 de enero de 2021;23(1):287-9.
  28. da Silveira MP, da Silva Fagundes KK, Bizuti MR, Starck É, Rossi RC, de Resende e Silva DT. Physical exercise as a tool to help the immune system against COVID-19: an integrative review of the current literature. *Clin Exp Med.* 29 de julio de 2020;1-14.
  29. Fusté-Forné F. Los paisajes de la cultura: la gastronomía y el patrimonio culinario. *Dixit.* 2016;(24):4.
  30. Josep María AP, Josep JV. Estudios experimentales I: el ensayo clínico aleatorio. En: *Métodos de investigación clínica y epidemiológica.* 5ta ed. Elsevier; 2019. p. 33-4.
  31. Statista. • Boxes oficiales de CrossFit en España | Statista [Internet]. 2020 [citado 18 de enero de 2021]. Disponible en: <https://es.statista.com/estadisticas/1102084/numero-de-gimnasios-oficiales-de-crossfit-en-espana-por-comunidad-autonoma/>

32. Grasselli G, Greco M, Zanella A, Albano G, Antonelli M, Bellani G, et al. Risk Factors Associated with Mortality among Patients with COVID-19 in Intensive Care Units in Lombardy, Italy. *JAMA Intern Med.* 1 de octubre de 2020;180(10):1345-55.
33. Zheng Z, Peng F, Xu B, Zhao J, Liu H, Peng J, et al. Risk factors of critical & mortal COVID-19 cases: A systematic literature review and meta-analysis. *J Infect.* 1 de agosto de 2020;81(2):e16-25.
34. Holman N, Knighton P, Kar P, O'Keefe J, Curley M, Weaver A, et al. Risk factors for COVID-19-related mortality in people with type 1 and type 2 diabetes in England: a population-based cohort study. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 1 de octubre de 2020;8(10):823-33.
35. Andreu Cabrera E. Actividad física y efectos psicológicos del confinamiento por covid-19. *Rev INFAD Psicol Int J Dev Educ Psychol.* 29 de junio de 2020;2(1):209-20.
36. Mera AY, Tabares-Gonzalez E, Montoya-Gonzalez S, Muñoz-Rodriguez DI, Monsalve Vélez F. Recomendaciones prácticas para evitar el desacondicionamiento físico durante el confinamiento por pandemia asociada a COVID-19. *Univ y Salud.* 1 de mayo de 2020;22(2):166-77.
37. Pastor Jimeno JC. Psychological effects of COVID-19. *Arch Soc Esp Oftalmol.* 1 de septiembre de 2020;95(9):417-8.

## 10. Anexos

### 1. Actualización N.º 296: Enfermedad por Coronavirus (22.01.21)

CCAA	Casos totales	Casos diagnosticados el día previo	Casos diagnosticados en los últimos 14 días		Casos diagnosticados en los últimos 7 días		Casos diagnosticados con fecha de inicio de síntomas en los últimos 14d.		Casos diagnosticados con fecha de inicio de síntomas en los últimos 7d.	
			Nº	IA*	Nº	IA*	Nº	IA*	Nº	IA*
			Andalucía	348.842	1.073	67.291	799,73	34.163	406,01	14.732
Aragón	91.963	748	9.287	703,94	4.971	376,79	5.095	386,19	1.848	140,08
Asturias	32.402	503	4.221	412,69	2.489	243,35	463	45,27	282	27,57
Baleares	47.984	246	7.925	689,45	3.520	306,23	6.063	527,47	1.978	172,08
Canarias	32.971	313	4.068	188,91	1.937	89,95	2.237	103,88	810	37,62
Cantabria	21.127	195	2.211	380,50	1.179	202,90	1.164	200,32	438	75,38
Castilla La Mancha	134.196	478	23.544	1158,17	10.602	521,53	11.385	560,05	3.052	150,13
Castilla y León	167.444	2.575	29.160	1215,23	17.039	710,09	17.633	734,85	7.687	320,35
Cataluña	461.871	2.152	49.661	647,03	22.041	287,17	15.286	199,16	4.188	54,57
Ceuta	3.658	41	430	507,21	231	272,48	252	297,25	122	143,91
C. Valenciana	245.280	426	62.321	1245,48	26.491	529,42	18.844	376,60	4.166	83,26
Extremadura	58.917	908	15.466	1448,52	7.349	688,30	3.660	342,79	985	92,25
Galicia	82.542	1.867	17.013	630,23	10.131	375,29	8.176	302,87	3.193	118,28
Madrid	483.391	4.626	60.253	904,24	33.030	495,69	11.785	176,86	3.340	50,12
Melilla	5.496	63	742	857,93	431	498,34	488	564,25	196	226,62
Murcia	86.468	426	19.913	1332,96	8.566	573,40	11.892	796,04	3.606	241,38
Navarra	46.481	313	2.936	448,78	1.620	247,63	1.867	285,38	831	127,02
País Vasco	125.361	870	9.373	424,54	5.137	232,68	66	2,99	22	1,00
La Rioja	23.166	364	3.828	1208,34	2.212	698,24	2.113	666,99	771	243,37
<b>ESPAÑA</b>	<b>2.499.560</b>	<b>18.187</b>	<b>389.643</b>	<b>828,57</b>	<b>193.139</b>	<b>410,71</b>	<b>133.201</b>	<b>283,25</b>	<b>41.127</b>	<b>87,46</b>

\* IA: incidencia acumulada (casos diagnosticados/100.000 habitantes)



### 3. Infografía boxes

(Ejemplo 77 Feet)

The infographic is a vertical poster with a light green background and a black top section. At the top left, it features the logo of the Universitat Oberta de Catalunya (UOC) and the CrossFit logo with the PRRT (Professional Registered Researcher) certification. The main title is 'EFECTO DEL AYUNO INTERMITENTE EN EL DEPORTISTA DE CROSSFIT®'. Below the title, it asks for participants for a study on intermittent fasting in CrossFit athletes, accompanied by a photo of a person lifting a weight. A list of requirements is provided next to a photo of a hand holding a bowl of fruit. The '¿CUÁNDO?' section states the study will run from December 2020 to January 2021, with a calendar icon. A QR code is provided for more information, with a pink arrow pointing to it. The bottom section, 'DUDAS O CONSULTAS', includes contact information for Pedro Juárez via email and phone, and an illustration of two women exercising.

**UOC** Universitat Oberta de Catalunya

**CrossFit**  
PRRT

## EFECTO DEL AYUNO INTERMITENTE EN EL DEPORTISTA DE CROSSFIT®

Busco chicos y chicas para participar en un estudio de investigación acerca del efecto del ayuno intermitente en el deportista de CrossFit.



**Requisitos:**

- Tener por lo menos un año de experiencia en CrossFit
- Poder realizar **Fran** con pesos oficiales
- Realizar ayuno intermitente durante un periodo de 15 días.



**¿CUÁNDO?**

El estudio se realizará durante los meses de diciembre de 2020 y enero de 2021



Para mayor información, escanea éste código QR



**SCAN ME**

**DUDAS O CONSULTAS!**

[pedrojuarez@doctor.com](mailto:pedrojuarez@doctor.com)  
Tel: 674416288



#### 4. Estándares de movimiento

1. Remo: <https://www.crossfit.com/essentials/rowing?topicId=article.20190318133027477>
2. Peso muerto: <https://www.crossfit.com/essentials/the-deadlift?topicId=article.201812301245>
3. Sentadilla trasera: <https://www.crossfit.com/essentials/the-butterfly-pull-up?topicId=article.20200922142511318>
4. Press estricto de hombro: <https://www.crossfit.com/essentials/the-shoulder-press?topicId=article.201901161002>
5. Thruster: <https://www.crossfit.com/essentials/the-thruster?topicId=article.20190402132154531>
6. Dominada:
  - a. Estricta: <https://www.crossfit.com/essentials/the-strict-pull-up?topicId=article.20190124130331694>
  - b. Kipping: <https://www.crossfit.com/essentials/the-kipping-pull-up?topicId=article.20190506165549437>
  - c. Butterfly: <https://www.crossfit.com/essentials/the-butterfly-pull-up?topicId=article.20200922142511318>

## 5. Consentimiento informado

### Consentimiento informado

\_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ años de edad,

Nombre y apellidos

con DNI nº \_\_\_\_\_, en pleno uso de mis facultades mentales, doy libre y voluntariamente CONSENTIMIENTO para la inclusión en el estudio: **Efecto del ayuno intermitente en el deportista de Crossfit®**.

Antes de dar mi consentimiento, firmando este documento, he sido informado por el investigador principal, abajo firmante, de forma clara y comprensible de la actuación que se trata, su justificación, importancia, posibles efectos secundarios y posibles beneficios. Mis preguntas han sido contestadas de forma satisfactoria.

Hago constar que, como anexo al presente documento y formando una unidad con el mismo, se me ha librado un documento informativo de la intervención que se realizará a la cual será asignado de forma aleatoria y que he firmado como muestra de conformidad.

Hago constar además que cumplo con los criterios de inclusión para el presente estudio y que mi participación en los eventos deportivos es totalmente voluntaria, que soy capaz de realizar los movimientos que se solicitan y que los hago bajo mi responsabilidad.

Se me informa que, en cualquier momento, sin necesidad de dar ninguna explicación puedo revocar el consentimiento que ahora presto y retirarme del estudio de investigación.

Y por estas razones, DOY NO DOY mi consentimiento para la inclusión en el presente estudio de investigación.

\_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Lugar

Leído y conforme

Firma

Participante en el estudio

Firma

Investigador principal

### Ayuno intermitente y Crossfit

El presente estudio pretende evaluar los efectos del ayuno intermitente en el deportista de Crossfit® de la provincia de Girona.

El protocolo de ayuno seleccionado para el presente estudio consiste en tiempo restringido de ingesta (16/8), es decir, 16 horas de ayuno y 8 horas para realizar 2-3 comidas, sin ningún tipo de restricción en cuanto a alimentos, suplementos o cualquier otra aportación que precise el deportista.

Durante el periodo de ayuno estará permitido la ingesta de café solo, sin azúcar ni edulcorantes, café con leche sin azúcar, infusiones de té, agua, caldo de huesos casero.

En caso de que alguno de los participantes que realice ayuno tenga alguna duda podrá contactar en todo momento con el investigador principal y si se considera necesario podrá abandonar el ayuno.

Para la asignación al grupo de intervención o al grupo control, se ha solicitado a una persona ajena al estudio, que realice una secuencia al azar de 20 números para cada uno de los grupos (intervención, control) tanto en hombres como mujeres. Los participantes seleccionarán de forma aleatoria un sobre numerado que contiene un número que asignará a cualquiera de los dos grupos.

En caso de encontrarse en el grupo de intervención se realizará el protocolo de ayuno intermitente durante 15 días y en caso de grupo control se continuará con su pauta alimentaria habitual, sin realizar ninguna modificación.

Se realizará una primera medición de parámetros de composición corporal (peso, porcentaje de grasa corporal, porcentaje de masa muscular, porcentaje de agua) y una segunda una vez finalizados los 15 días del periodo de ayuno.

Se realizará además una primera medición de rendimiento que consistirá en registrar el tiempo en realizar 1000mts en una máquina de remo Concept2, el total de kilos en la prueba de Crossfit® total (sentadilla trasera, peso muerto y press de hombro estricto) y finalmente el tiempo en realizar Fran (21-15-9 thrusters y dominadas. 43 kg para hombres y 29kgs para mujeres). Una vez completado los 15 días de ayuno se repetirá la medición para ambos grupos.

Se realizará una recolección de datos, asociada al número del participante y los datos se utilizarán de forma exclusiva en el presente estudio según la ley orgánica 3/2018 de 5 de diciembre, de protección de datos personales y garantía de los derechos digitales.

Se compartirán los datos de forma individual si los participantes así lo desean.

Se realizará una presentación de los resultados globales en cada uno de los gimnasios asociados para poder difundir el conocimiento obtenido del presente estudio.

Firma participante

Firma

Investigador Principal

## 6. Instrumento recolector de datos

Fecha:	Grupo:
--------	--------



### Efecto del ayuno intermitente en el deportista de Crossfit

Nombre, Apellidos:
Fecha de nacimiento:
Talla:
Años practicando crossfit:
Toma suplementos nutricionales: Si No
En caso positivo: Creatina Proteina BCAA Otros:
Días entreno x semana: 1-2 2-3 3-4 4-5 6-7

### *Composición corporal inicio*

Peso	IMC	% Grasa C.	% Agua	% Músculo
		Ext Sup: Ext Inf: Tronco:		Ext Sup: Ext Inf: Tronco:

### *Prueba rendimiento inicio*

Row 1000mts	Crossfit Total	Fran

Firma: \_\_\_\_\_

### *Composición corporal final*

Peso	IMC	% Grasa C.	% Agua	% Músculo
		Ext Sup: Ext Inf: Tronco:		Ext Sup: Ext Inf: Tronco:

### *Prueba rendimiento final*

Row 1000mts	Crossfit Total	Fran

Firma: \_\_\_\_\_