



**Universidad
Europea** CANARIAS

Influencia del ejercicio físico en el medio acuático para la mejora de la salud y la calidad de vida en niños con obesidad. Un proyecto de Estudio Controlado Aleatorizado (ECA).

TRABAJO FIN DE TITULACIÓN

Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Europea de Canarias
Curso académico: 2022-2023

AUTORES

Rubén Marrero Castilla
Fernando Rodríguez Bacallado

TUTOR/A

Maykel Balmaseda Alburquerque

Julio de 2023
Villa de La Orotava, Tenerife

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro agradecimiento a nuestros profesores, quienes nos han sido de apoyo y fuerza a lo largo de estos cuatro años. Trasmitiéndonos sus conocimientos, desde sus diversas áreas, con toda la profesionalidad y calidez humana. Y con ello, hemos adquirido unas habilidades que nos han servido y servirán en nuestra andadura profesional y de la cual nos sentimos muy orgullosos y afortunados.

También queremos mostrar el debido agradecimiento a la Universidad Europea, por brindarnos la oportunidad de cursar nuestros estudios en un entorno académico de excelencia. La calidad de la educación que hemos recibido en esta institución ha sido excepcional, y nos ha permitido crecer tanto a nivel académico como personal. Estamos profundamente agradecidos por el compromiso de la universidad en la formación integral de los estudiantes y por el respaldo tan humano que hemos recibido.

Nos gustaría agradecer al profesor Maykel Balmaseda Albuquerque, nuestro tutor del trabajo fin de titulación, que estuvo implicado en todo momento en la realización del proyecto. Su compromiso fue evidente desde el principio, y eso nos dio la confianza y motivación para enfrentar todo tipo de desafíos que se presentaron a lo largo del trabajo.

Por último, sin olvidarnos de ellos, darle las gracias a nuestras familias y amigos, que nos han animado a seguir luchando por nuestros objetivos y nos han comprendido en los momentos de dificultad.

RESUMEN

Introducción: La obesidad está actualmente considerada como una enfermedad crónica y muchos la definen como la epidemia del siglo XXI. Esta se asocia a numerosas enfermedades y problemas metabólicos, cardiovasculares, respiratorios, hormonales y psicológicos. El fenómeno de la obesidad relacionado con niños y adolescentes adquiere una particular relevancia, pues se vincula a una mayor morbilidad y discapacidad en la edad adulta.

Justificación: Los resultados de los estudios realizados en España, recogen ya desde el 2004, que las tasas de prevalencia de obesidad y sobrepeso más elevadas se observaron en la Comunidad de Canarias, tanto en los chicos como en las chicas y en todos los grupos de edad (Foz, 2005). Realidad que persiste, según Europa Press (2022), Canarias es en la actualidad la segunda comunidad española con mayor tasa de obesidad infantil.

Objetivos e hipótesis: Determinar la influencia del ejercicio físico en el medio acuático para la mejora de la salud y la calidad de vida en niños con obesidad.

Metodología: Una vez superados los criterios de inclusión y exclusión, participarán 26 niños con obesidad, de los cuales 14 serán sometidos al programa de ejercicios físicos en el medio acuático propuesto. El estudio se llevará a cabo en la sede del Complejo Deportivo “El Mayorazgo” y constará de 4 fases: firma del consentimiento informado, recogida de datos y medición inicial, intervención a través del programa propuesto y la medición final. El análisis de datos se llevará a cabo mediante el programa IBM SPSS Statistics.

Equipo investigador: El equipo estará compuesto por 2 investigadores principales, 2 especialistas sanitarios, 1 asesor, además del equipo de seguridad y salvamento del Complejo Deportivo “El Mayorazgo”.

Viabilidad del estudio: El estudio presenta una gran viabilidad debido a la disponibilidad de instalaciones, recursos materiales y humanos.

Palabras claves: Ejercicios físicos, obesidad y medio acuático.

SUMMARY

Introduction: Obesity is currently considered a chronic disease and many define it as the epidemic of the 21st century. It is associated with numerous metabolic, cardiovascular, respiratory, hormonal and psychological diseases and problems. The phenomenon of obesity related to children and adolescents acquires a particular relevance, as it is linked to increased morbidity and disability in adulthood.

Justification: The results of the studies carried out in Spain have shown since 2004 that the highest prevalence rates of obesity and overweight were observed in the Canary Islands, both in boys and girls and in all age groups (Foz, 2005). Reality that persists, according to Europa Press (2022), Canarias is currently the second Spanish community with the highest rate of childhood obesity.

Objectives and hypothesis: Determine the influence of physical exercise on the aquatic environment for the improvement of health and quality of life in children with obesity.

Methodology: After passing the inclusion and exclusion criteria, 26 children with obesity will participate, of which 14 will be subjected to the physical exercise program in the proposed aquatic environment. The study will be carried out at the headquarters of the "El Mayorazgo" sports complex and will consist of 4 phases: signing of informed consent, data collection and initial measurement, intervention through the proposed program and final measurement. Data analysis will be carried out using the IBM SPSS Statistics program.

Research team: The team will be composed of 2 principal investigators, 2 health specialists, 1 advisor, in addition to the safety and rescue team of the Sports Complex "El Mayorazgo".

Feasibility of the study: The study is highly feasible due to the availability of facilities, material and human resources.

Keywords: Physical exercises, obesity and aquatic environment.

ÍNDICE

1. Introducción	11
2. Justificación	15
3. Objetivos e hipótesis.....	18
3.1. Objetivo general	18
3.2. Objetivos específicos.	18
3.3. Hipótesis.....	18
4. Metodología	19
4.1. Diseño	19
4.2. Muestra y formación de grupos	20
4.3. Variables y material de medidas	21
4.4. Procedimiento	23
4.5. Análisis de datos	34
5. Equipo investigador	36
6. Viabilidad del estudio	37
7. Referencias bibliográficas.....	38
8. Anexos.....	46
8.1. Anexo I. Consentimiento informado de los participantes en el estudio. ..	46

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1. <i>Caracterización de la Población de Niños Participantes</i>	20
Tabla 2. <i>Programa de Ejercicios Físicos en el Medio Acuático Propuestos</i>	26
Tabla 3. <i>Resultados de las Variables Estudiadas</i>	35
Figura 1. <i>Representación de la Medición de Grasa corporal con Plicómetro</i>	22
Figura 2. <i>Representación de la Medición del Perímetro de Cintura Abdominal</i> ..	23

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

- ECA: Estudio controlado aleatorizado.
- IMC: Índice de masa corporal.
- OMS: Organización mundial de la salud.
- WHO: World health organisation (organización mundial de la salud).
- AESAN: Agencia española de seguridad alimentaria y nutrición.
- NAOS: Nutrición, actividad física y prevención de la obesidad.
- HDL: Lipoproteínas de alta densidad.
- OCDE: Organización para la cooperación y el desarrollo económico.
- VO₂máx: Máximo volumen de oxígeno.
- DS: Desviación estándar.
- CAFYD: Ciencias de la actividad física y el deporte.
- UEC: Universidad europea de canarias.

1. Introducción

La obesidad está actualmente considerada como una enfermedad crónica, y muchos la definen como la epidemia del siglo XXI. La misma se caracteriza por un exceso de grasa, lo que se traduce en un aumento de peso, y se identifica mediante el Índice de Masa Corporal (IMC), un indicador simple que relaciona el peso y la talla (peso en kilogramos dividido por el cuadrado de la altura en metros); la cual es capaz de discriminar y establecer diferentes categorías. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el IMC proporciona la medida más útil de sobrepeso y obesidad (WHO, 2021).

A partir del IMC se puede clasificar dicha enfermedad en normopeso, cuando se poseen unos valores entre 18.5-24.9 kg/m², exceso de peso, cuando es mayor o igual a 25 kg/m², sobrepeso entre 25-29.9 kg/m², a partir de estos parámetros ya existe un riesgo alto para la salud, considerándose la obesidad grado I o moderada entre 30 - 34.9 kg/m², obesidad grado II o severa entre 35-39.9 kg/m² y obesidad grado III o mórbida mayor o igual a 40 kg/m² (Moreno, 2012).

La obesidad, se asocia a numerosas enfermedades y problemas metabólicos, cardiovasculares, respiratorios, hormonales y psicológicos, entre otros. Esta representa, junto al sobrepeso, el quinto factor principal de riesgo de defunción en el mundo. En España, la prevalencia aumenta progresivamente con la edad, y cuando se asocia a un menor nivel socioeconómico y cultural, esa prevalencia de la obesidad se hace mayor. El exceso de peso afecta en los últimos tiempos aproximadamente al 62% de la población adulta, manifestándose el 39% con sobrepeso y el 23% con obesidad. (Pastor, 2009; Gutiérrez-Fisac et al., 2012; WHO, 2021).

El fenómeno de la obesidad relacionado con niños y adolescentes adquiere una particular relevancia, pues se asocia a una mayor morbilidad y discapacidad en la edad adulta. Para este grupo de población, la escuela es sin lugar a dudas el lugar más favorable a la hora de orientar la conducta del niño mediante estilos de vida saludables, previniendo la obesidad y sus enfermedades

asociadas.

La prevención debe comenzar desde etapas tempranas de la vida. En esta línea, es importante garantizar un buen estado nutricional durante el embarazo, no sólo en función del nivel de salud de la madre sino también para el futuro del recién nacido. La calidad de la alimentación periconcepcional se ha asociado con una mayor frecuencia de aparición de patologías crónicas en la edad adulta, como diabetes tipo 2 y obesidad, especialmente en los recién nacidos de bajo peso (Swinburn et al., 2004; Astrup, 2001). Por tanto, la alimentación durante el primer año de vida y a lo largo de toda la infancia, edad escolar y adolescencia desempeña un papel muy importante en la prevención y promoción de la salud. La vigilancia, el consejo dietético y nutricional por parte del pediatra deberían prolongarse más allá del primer año de vida, especialmente en etapas críticas del desarrollo, como la edad prepuberal y la adolescencia (Aranceta et al., 2003; Stettler, 2004).

Uno de los estudios en centrar la atención y relacionar el incremento del sobrepeso y la obesidad en niños y jóvenes, fueron los realizados por de Onis, Blossner, & Borghi (2010), determinando que la prevalencia de sobrepeso y obesidad entre los niños en edad preescolar aumentó en un 60% desde 1990, afectando a unos 43 millones de niños en todo el mundo. Otros estudios similares nos indican que en Estados Unidos de América, el 29% de los niños y adolescentes presentan exceso de peso (Ng et al., 2014), en otros países de América Latina las tasas son cercanas al 50% de sobrepeso y obesidad en niños situados entre los 5 y 9 años (Ramírez-Izcoa et al., 2017; Tobarra, Castro & Badilla, 2015). En España la prevalencia alcanzaba, ya hace casi una década, un 46%, con mayor presencia en varones (Sánchez-Cruz, Jimenez-Moleon, Fernández- Quesada, & Sánchez, 2013).

Otros estudios realizados en España, recogen ya desde el 2004, que las tasas de prevalencia de obesidad y sobrepeso más elevadas se observaron en la Comunidad de Canarias y en la región sur de la península, tanto en los chicos como en las chicas y en todos los grupos de edad. Las tasas más bajas se han observado en las regiones noreste y norte (Foz, 2005). Realidad que persiste,

según Europa Press (2022), Canarias es la segunda comunidad española con mayor tasa de obesidad infantil (35,5%), por detrás en este ranking de la comunidad autónoma más castigada por la obesidad infantil que es Murcia, donde el 40% de los menores presentan sobrepeso y obesidad, y seguida por Andalucía (33,4%), tres comunidades que también aparecen entre las cinco con mayor tasa de pobreza en España.

Los principales esfuerzos en el cambio futuro de esta problemática se focalizan en los niños y adolescentes, dado que en las edades infantiles el impacto de la modificación de conductas poco saludables es más eficaz y duradero; el objetivo es no sólo que disminuya la prevalencia de la obesidad, sino que se reduzca la incidencia de ésta. Por ello las iniciativas planteadas por los diferentes organismos e instituciones internacionales y españolas que abordan esta problemática definen dentro de sus objetivos fundamentales: promover y concienciar comportamientos alimenticios y la práctica de actividad física, a través de políticas y planes efectivos y científicamente medibles. La Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN), desde el año 2004, en consonancia han determinado la Estrategia Nacional de Nutrición, Actividad Física y Prevención de la Obesidad (NAOS).

En la actualidad la prescripción del ejercicio físico por el sector médico y sanitario, apoyados en los especialistas del área de la actividad física y el deporte constituyen la vanguardia en la lucha por el cambio esperado en relación a la prevención y el tratamiento de la obesidad.

Los beneficios de realizar actividad física en personas con sobrepeso y obesidad son entre muchos otros: reducir la tensión arterial y el estrés, aumentar la producción de lipoproteínas de alta densidad (HDL), regular la glucosa en sangre, incrementar la capacidad de los músculos para utilizar adecuadamente el oxígeno aumentando su capacidad de trabajo, mejorar la eficacia del sistema inmune, así como activar y regular el metabolismo permitiendo mantener el balance energético, gastando el exceso de calorías ingeridas con la alimentación y evitando la acumulación de grasa en el tejido adiposo (Sanitas, 2023).

La obesidad se ha convertido en uno de los problemas sociosanitarios de mayor envergadura en los países desarrollados, con graves implicaciones socioeconómicas, debido a los costes que van a depender del número de personas afectadas, del tipo de recursos que empleen para diagnosticarla y tratarla, sumado a las secuelas relacionadas con la incapacidad o muerte que esta genere.

La obesidad es la enfermedad crónica más prevalente del mundo; actúa como factor de riesgo cardiovascular incrementando la morbimortalidad de otras enfermedades dependiendo del grado en que se padezca, por lo que el coste variará a tenor de la prevalencia, del límite de IMC considerado y del tipo de análisis utilizado. La mayoría de estos análisis están basados en el riesgo atribuible, definido como exceso de riesgo de la enfermedad, debido a la exposición de un factor determinado (Foz, 2004).

En España, se estima que el gasto sanitario total invertido para combatir la obesidad es del 10%, donde la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico), afirma que cada ciudadano tiene que pagar 265 euros adicionales de impuestos al año debido a ello. Este problema sanitario y de estilo de vida reduce el producto interior bruto (PIB) español en un 2,9%, lo que equivale a 479.000 trabajadores a tiempo completo al año. Gasto muy superior a la media de la OCDE (8,4%) en este ítem, de países como Francia (5%) y Japón (6%). En el otro extremo se sitúan Estados Unidos (14%) y Canadá y Alemania ambos con el 11% (RTVE.es, 2019).

Sensibilizados con esta realidad de la sociedad moderna, que constituye hoy en día el aumento creciente de la obesidad infantil y las patologías vinculadas a ella, sumado al gasto sociosanitario asociado, nos hemos dado a la tarea, a través de nuestro proyecto de estudio controlado aleatorizado (ECA), determinar la influencia del ejercicio físico, en el medio acuático, para la mejora de la salud y calidad de vida, en niños con obesidad. Aportando nuestro granito de arena desde el área del conocimiento que nos ocupa, en la prevención y tratamiento de esta epidemia.

2. Justificación

La obesidad infantil afecta en gran medida al desarrollo y a la calidad de vida de los niños, manifestándose en su salud física y emocional. Ante este problema, es fundamental proponer programas de actividad física que atraigan a las familias y sobre todo que les genere entusiasmo a los niños. En este contexto, nuestro trabajo pretende, idear un programa de actividad física en el medio acuático específico para niños con obesidad, aprovechando los beneficios particulares que proporciona este medio.

La actividad física en el medio acuático ofrece un entorno único y favorable para niños con obesidad. Dado que la flotabilidad del agua hace que se reduzca el impacto en las articulaciones y el estrés en los huesos y músculos, por lo tanto, minimiza el riesgo de lesiones y ayuda a fortalecer los músculos y la resistencia cardiovascular. También previene el riesgo de desarrollar la diabetes tipo II o de la aparición de esta de manera más tardía, mejora la función pulmonar (inspiración y espiración) sobre todo en personas con asma en momentos de fatiga y aumenta el VO_2 máx (Sánchez, 2004). Todo esto hace que el ejercicio físico en el medio acuático reúna condiciones excepcionales para promover la actividad física en esta población.

Las actividades físicas, realizadas en el medio acuático representan para el organismo un medio idóneo para la respuesta aguda y adaptativa del individuo a nivel funcional, psicológico y cognitivo. Además, debido a las cualidades del agua, el medio acuático goza de ciertas ventajas que están ausentes en el medio terrestre y que ofrecen al practicante unas características muy favorecedoras y confortables para realizar ejercicio físico. Entre estas características destacamos:

- La presión hidrostática, que es la cualidad que facilita la sujeción del cuerpo en posición vertical, aumenta el retorno venoso, nos proporciona una acción de movimiento más lento, lo que disminuye el riesgo de sufrir caídas, y finalmente, en inmersión, se produce un aumento de la capacidad ventilatoria debido a la ligera presión producida sobre la superficie corporal.

- La microgravedad hidrostática, la cual nos proporciona beneficios en las articulaciones y la musculatura antigravitatoria, beneficios en la columna vertebral, también nos ofrece una mayor relajación de la musculatura, un menor impacto, lo que significa menor tensión sobre las articulaciones, y, además, una liberación del peso corporal, lo que nos proporciona una mayor ratio de acción.
- La termorregulación, en el agua la pérdida de calor es 25 veces mayor (Llana-Belloch et al., 2013), como consecuencia, se reduce la sudoración y la temperatura corporal.

Para realizar el programa de actividad física debemos seguir unas pautas para ir de forma progresiva consiguiendo los objetivos, según los Centers for Disease Control and Prevention y el American College of Sport Medicine, se recomienda un mínimo de 30 minutos de actividad física de intensidad moderada la mayoría de los días de la semana para mejorar la salud (150 min/sem), mientras que el Institute of Medicine recomienda un mínimo de 60 min/día de ejercicio durante la mayoría de los días de la semana para el control del peso corporal (Jakicic et al., 2003; Pate et al., 1995; Trumbo et al., 2002).

Centrándonos en la tipología de los ejercicios según Borreani (2013), los más favorecedores para los niños, son los aeróbicos, neuromusculares y cardiovasculares que ayudan a fortalecer la musculatura tanto en miembros superior como inferiores, así como la mejorar del VO_2 máx. Por su parte, estos tipos de entrenamiento mejoran los factores de riesgo cardiometabólicos en conjunto con la reducción de la circunferencia de la cintura, el porcentaje de grasa corporal, la frecuencia cardíaca en reposo, la presión arterial sistólica y la presión arterial diastólica (Batacan et al., 2017).

Por último, quisiéramos mencionar los contenidos más empleados en los programas e intervenciones con obesos, los cuales favorecen la capacidad cardiorrespiratoria y garantizan resultados positivos en la disminución de la obesidad. Dichos contenidos son: estilos de natación, excepto mariposa,

propulsión y deslizamiento, actividad musical, coordinación, manejo del material (tabla, pull, churros, palas, aletas), inmersión y respiración, pases y lanzamiento, cooperación y trabajo en equipo, entre otros (Cantos, 2019).

En cuanto a la literatura científica, en sentido general, existen artículos que nombran los beneficios de los programas físicos en el medio acuático, pero sigue siendo insuficiente la información sobre los programas de ejercicios físicos para el trabajo con niños obesos desarrollados en el medio acuático. La mayoría se centra en el ámbito de la actividad física en el medio terrestre, sin tener en consideración las enormes bondades y beneficios que ofrece el medio acuático para esta población, como ya hemos argumentado. Por todo ello, es que hemos elegido para nuestro trabajo de fin de titulación esta interesante temática que relaciona la actividad física, el medio acuático y los niños con obesidad.

3. Objetivos e hipótesis

3.1. Objetivo general

Determinar la influencia del ejercicio físico en el medio acuático para la mejora de la salud y la calidad de vida en niños con obesidad.

3.2. Objetivos específicos.

- Estudiar los antecedentes y teoría general relacionada con la obesidad.
- Conocer el estado actual del proceso de rehabilitación a través del ejercicio físico en el medio acuático en niños con obesidad.
- Diseñar un programa de ejercicios físicos en el medio acuático para niños con obesidad.

3.3. Hipótesis.

El ejercicio físico en el medio acuático reduce el peso corporal y la masa grasa en niños con obesidad.

4. Metodología

En referencia a la metodología se declaran el conjunto de métodos empleados a lo largo del estudio, en ese sentido, los investigadores se han apoyado en los métodos teóricos: análisis-síntesis e hipotético-deductivo, sumado a ello se desarrollarán, de forma oportuna, métodos estadísticos descriptivos e inferenciales en el tratamiento de los datos.

En los acápites que conforman este apartado se declarará lo relacionado al diseño, la muestra, la formación de los grupos, las variables definidas y el material de medidas, el procedimiento de intervención, así como la declaración del tratamiento y análisis de los datos que se obtengan.

4.1. Diseño

Nuestro proyecto de estudio controlado aleatorizado (ECA), analizará los efectos provocados por la intervención de un programa de ejercicios físicos en el medio acuático dirigido a la mejora de la salud y la calidad de vida en niños con obesidad. Para su realización, se emplearán principalmente los medios disponibles en la sede donde se desarrollará la intervención, procurando que los medios de los que dispongan se ajusten a las propuestas que encierra el programa. La instalación en que tendrá lugar la intervención será en el Complejo Deportivo “El Mayorazgo”, situado en la Villa de la Orotava, en la isla de Tenerife.

La intervención tendrá una duración aproximada de 12 semanas desde el comienzo de la realización de los test (medición pre) hasta la recogida final de datos (medición post), ya que según los estudios precedentes consultados de Van Egmond-Fröhlich et al. (2006), Lee et al. (2010), Alberga et al. (2013) y Chuensiri et al. (2018) se ha demostrado la reducción del IMC, la presión arterial, la circunferencia de la cintura, el colesterol y la mejora de la forma física, incluso en ciclos más cortos de intervención. La frecuencia con la que se desarrollará el programa será de 3 sesiones cada semana (Carrel et al., 2007; Kain et al., 2009; Moslehi et al., 2019; Zehsaz et al., 2016) y cada sesión tendrá una duración 60 minutos (Walther et al., 2009, Ham et al., 2016; McNarry et al., 2015; Soares et

al., 2022).

Posteriormente a la finalización del programa de intervención, los investigadores realizarán el análisis estadístico de los datos recabados y establecerán las inferencias pertinentes en relación a la influencia del ejercicio físico en el medio acuático para la mejora de la salud y la calidad de vida en niños con obesidad.

4.2. Muestra y formación de grupos

Tomando como referencia los estudios precedentes (McNarry et al., 2015; Zehsaz et al., 2016; Chuensiri et al., 2018; Moslehi et al., 2019), se determinó tomar una muestra de 26 niños con obesidad, asignarlos al azar a dos grupos: uno control (n=12) y otro experimental (n=14). Los criterios de inclusión para la participación en el estudio fueron: 1) Tener menos de 10 años, 2) Presentar como mínimo un IMC entre 30-34.9 kg/m² y 3) La asistencia de los niños a todas las sesiones del programa. Y los criterios de exclusión, en el proceso de elección de la muestra han sido los siguientes: 1) Irregularidad en la asistencia, 2) Antecedentes de lesiones recientes, alergias u otro impedimento clínico que recomiende la no exposición frecuente al agua. La población resultante será caracterizada, por medio de las siguientes variables (ver Tabla 1).

Tabla 1

Caracterización de la Población de Niños Participantes

Variables	Media	± SD (n=26)
Edad		
Peso		
Altura		
IMC (Kg/m ²)		

Nota: Índice de Masa Corporal (IMC), es un indicador simple que relaciona el peso y la talla (peso en kilogramos dividido por el cuadrado de la altura en metros). Desviación estándar (± SD), muestra la dispersión de los datos.

La asignación de los niños que formarán parte tanto del grupo de control (C), como de experimental (E), se realizará de forma totalmente aleatoria, mediante una aleatorización simple realizada con el programa random.org, específicamente a través de List Randomizer. Este instrumento ha demostrado su efectividad en procedimientos aleatorizados garantizando la rigurosidad exigida en este particular. Tras ser asignados y conformados ambos grupos, el resultado será comunicado de forma individual a cada participante. Antes del comienzo de la intervención, se deberá entregar de forma individual el consentimiento informado debidamente cumplimentado (ver Anexo 1).

4.3. Variables y material de medidas

Las variables que se emplearán en nuestro estudio, estarán identificadas con 3 criterios de medida que nos permitirán evaluar la influencia del ejercicio físico en el medio acuático para la mejora de la salud y la calidad de vida en niños con obesidad. Dichos criterios son: I. Índice de masa corporal (IMC), II. Pliegues cutáneos y III. Perímetro de cintura abdominal.

Seguidamente se detallarán cada uno de estos criterios empleados en la medición y evaluación antes y después de la intervención con el programa de ejercicios propuesto:

- I. Índice de masa corporal (IMC)
 - Descripción: Relaciona el peso y la talla, a través del cálculo del peso en kilogramos dividido por el cuadrado de la altura en metros.
 - Instrumentos para la medición: Báscula, cinta métrica y calculadora.
 - Unidad de medida: kg/m^2 .

- II. Pliegues cutáneos.
 - Descripción: Con el dedo índice y pulgar de la mano izquierda se toma un pellizco o pliegue, se levanta una doble capa de piel y grasa subcutánea, a 1 cm del sitio de medición

tríceps, bíceps, subescapular, pectoral, axilar medio, suprailíaca, abdominal, muslo y pantorrilla medial. Se coloca el plicómetro, con la mano derecha, de forma perpendicular al pliegue que se va a medir. El aparato debe abarcar la totalidad del mismo con sus pinzas para luego ajustar la medida y poder tomar los datos. Para ello, basta con apretar sus extremos hasta tocar la piel (ver Figura 1).

- Instrumentos para la medición: Plicómetro.
- Unidad de medida: Milímetros.

Figura 1

Representación de la Medición de Grasa Corporal con Plicómetro



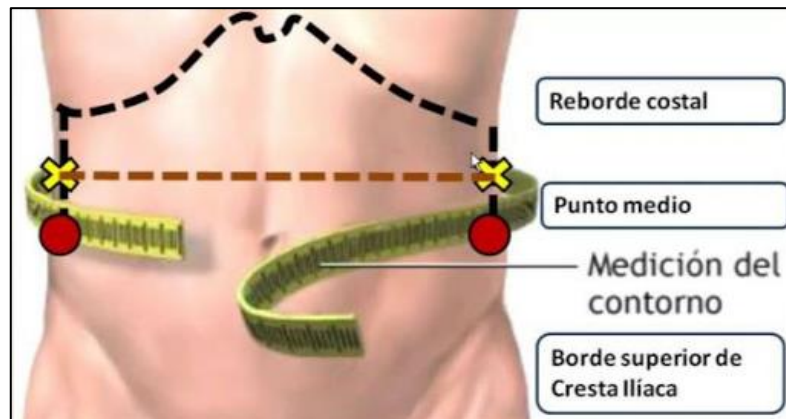
Nota: Reproducida de *Cómo Medir la Grasa Corporal con Plicómetro*, de Miguel Pereira, 2022 (<https://pro-fitness.es/como-medir-la-grasa-corporal-con-plicometro/>).

III. Perímetro de cintura abdominal.

- Descripción: Con el sujeto de pie, en el punto medio entre el reborde costal inferior y la cresta ilíaca, sin comprimir la piel con la cinta de medida y efectuando la lectura al final de una espiración normal (ver Figura 2).
- Instrumentos para la medición: Cinta métrica.
- Unidad de medida: Centímetros.

Figura 2

Representación de la Medición del Perímetro de Cintura Abdominal



Nota: Reproducida de Cuanto Mide tu Abdomen, de Ana Fernandez-Andres, 2017 (<http://www.adiosalabascula.com/cuanto-mide-tu-abdomen/>).

4.4. Procedimiento

En este apartado del estudio se detallará la intervención que se le llevará a cabo al grupo experimental, por medio del programa de ejercicios físicos en el medio acuático concebido para la mejora de la salud y la calidad de vida en niños con obesidad. Igualmente se dejará esclarecido el proceder con el grupo control. Al total de participantes de ambos grupos se les solicitará que continúen con su vida diaria como lo hacían hasta ahora, sin modificaciones, ni alteraciones de la misma en relación a su régimen de alimentación, sueño, descansos, etc.

Intervención / Grupo Experimental (E)

La intervención del grupo experimental, como se ha declarado y justificado, tendrá una duración de 12 semanas. La frecuencia semanal en la que se aplicará el programa de ejercicios será de 3 sesiones a la semana, los días lunes, miércoles y viernes. Cada sesión de trabajo tendrá una duración de 60 min. El programa tendrá lugar en las piscinas del Complejo Deportivo “El Mayorazgo” ubicado en la Villa de la Orotava, en la isla de Tenerife.

Todas las sesiones comenzarán con el acondicionamiento físico, comúnmente llamado calentamiento, que tiene como objetivo que el organismo

transite de ese estado de relativo reposo al de determinada actividad. Este acondicionamiento tendrá una duración de 10 min, en los cuales los niños realizarán inicialmente fuera de la piscina una serie de estiramientos dinámicos alrededor de 2 min y posteriormente realizarán diversas tareas de activación en el agua como pueden ser: nado libre, nado con ayuda de churros, realizando juegos con balones, el pilla-pilla, etc.

Al final de cada sesión se dedicarán 10 min para la vuelta a la calma de todos los niños, pidiéndoles que floten de decúbito supino con un chorro colocado en la cintura para favorecer la flotabilidad y con los ojos cerrados mientras realizan ejercicios respiratorios y de relajación.

En la parte principal de nuestras sesiones se desarrollarán los diversos ejercicios físicos en el medio acuático previstos en el programa. La elección, organización y disposición de los ejercicios a lo largo del programa tienen un sentido lógico y responden a una estructuración de cargas con un componente aeróbico, favoreciendo en todo momento que el organismo de los niños con diversos grados de obesidad se sienta cómodo y capaces de realizar los diferentes ejercicios, tareas y juegos que se les proponga.

Todos los ejercicios físicos concebidos, tienen como finalidad que el niño se divierta realizándolos, por tanto, se pretende que las diversas actividades adquieran un sentido lúdico para ellos, cumpliendo de forma natural con ese aumento gradual y progresivo de las cargas físicas que garantizan la correcta asimilación de las mismas en dicho proceso. En este particular, debemos declarar que nuestro programa fue diseñado en 3 bloques de 4 semanas.

En el primer bloque, está destinado a promocionar la actividad física en el agua con juegos lúdicos que despierten el interés y la diversión de los niños. Estas actividades las hemos creado con la intención de motivar a los niños a realizar este programa y crear un buen clima entre todos. Las actividades acuáticas no solo están enfocadas en la mejora de la resistencia y la fuerza sino también se involucran en mejorar la coordinación motriz y el desarrollo o progreso de las habilidades sociales.

En el segundo bloque, hemos ido incrementando la dificultad en las actividades incluyendo variantes, lo que nos permite y ayuda a que los niños avancen en sus habilidades motrices y superen sus miedos y objetivos. Estas actividades han sido enfocadas en aumentar la exigencia de los ejercicios, fortalecer la musculatura y controlar la respiración, en conjunto con la resistencia cardiovascular. Al introducir variantes en las actividades evitamos la monotonía, el aburrimiento y hacemos que los niños sean partícipes en cada una de ellas.

En el tercer y último bloque, introduciremos el aspecto competitivo con actividades como el baloncesto adaptado en la piscina y el waterpolo. Estas actividades les proporcionan a los niños emoción y al mismo tiempo desarrollan el trabajo en equipo y la cooperación, donde entienden el concepto de ganar y perder. Además, hemos pensado en el concepto adaptativo en el medio acuático, donde empezaremos en la zona de menos profundidad para que los niños se sientan seguros y luego ir introduciéndolos poco a poco, hasta que no hagan pie, dándoles diferentes materiales como churros, boyas, tablas, pull, etc, para mejorar la flotabilidad y el avance al nadar ya que nadar sin implemento implica un mayor esfuerzo.

Seguidamente se expondrá para una mayor comprensión del programa los ejercicios previstos a realizar en cada sesión por semana hasta completar el programa (ver Tabla 2).

Tabla 2
Programa de Ejercicios Físicos en el Medio Acuático Propuesto

PROGRAMA DE EJERCICIOS FÍSICOS EN EL MEDIO ACUATICO DE 12 SEMANAS			
Semanas	Lunes	Miércoles	Viernes
1	<p>Aquagym / 20 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> En esta actividad con el empleo de música, se realizan coreografías musicales simples que los participantes realizan imitando al monitor que se encuentra fuera de la piscina delante de ellos. Realizando movimientos dinámicos y coordinativos de piernas y brazos acompañados de desplazamientos, saltos, etc. <p>Recoge todo el material / 20 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> Se forman dos equipos, se tira todo el material que disponemos (churros, pull, etc.), cada equipo tiene que estar en su lado de la piscina, cada integrante agarrado del bordillo hasta que se dé la señal. El juego consiste en que cada equipo tiene que intentar recoger todo el material posible y llevarlo a su base, gana el equipo que más material haya conseguido recoger. 	<p>La cama flotante / 20 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> Se forman dos equipos, cada uno de ellos con una colchoneta. El juego consiste en tener que llevar al compañero que está encima de un lado a otro de la piscina, una vez terminado el recorrido se rota con el otro compañero y así sucesivamente. <p>Nada como un animal / 20 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> Los niños tendrán que ir nadando por la piscina, imitando el animal que el monitor les diga (perro, delfín, serpiente, etc.) 	<p>Adivina la canción / 20 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> Por parejas, uno de ellos tendrá que cantar una canción debajo del agua y el otro tendrá que adivinarla buceando y leyendo sus labios. <p>Los camareros / 20 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> Los niños tendrán que ir nadando con pies de crol con los brazos estirados agarrando una tabla y encima de un pull imitando la comida, durante 25m, el siguiente niño saldrá cuando llegué su compañero.
2	<p>“Simón dice” / 20 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> Todos los niños nadando por la piscina ya a la voz del monitor 	<p>Piensa rápido / 20 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> Todos los niños están fuera del agua de pie en el bordillo de la piscina, 	<p>Los camareros / 20 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> Los niños tendrán que ir nadando con pies de crol con los brazos estirados

	<p>tendrán que hacer la acción que él diga si no dice nada seguimos nadando.</p> <p>Búsqueda del tesoro / 20 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> Los niños se encuentran de espalda a la piscina, el monitor lanza una serie de objetos en la piscina, cada objeto tiene un valor. El juego consiste en que cada niño tiene que intentar coger el mayor número de objetos. 	<p>excepto uno que estará dentro del agua. Este dirá el nombre de un grupo de palabras (países, frutas, etc) y los de fuera para poder lanzarse tendrán que decir una que pertenezca a ese grupo. El último en decir la palabra, tiene que lanzarse al agua e intentar escapar del niño que estaba dentro de la piscina, si este lo pilla pasará a ser el que se la quede.</p> <p>“Simón dice” / 20 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> Todos los niños nadando por la piscina y a la voz del monitor tendrán que hacer la acción que él diga si no dice nada seguimos nadando. 	<p>agarrando una tabla y encima de un pull imitando la comida, durante 30m, el siguiente niño saldrá cuando llegue su compañero.</p> <p>La cama flotante / 20 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> Se forman dos equipos, cada uno de ellos con una colchoneta. El juego consiste en tener que llevar al compañero que está encima en cuadrupedia de un lado a otro de la piscina, una vez terminado el recorrido se rota con otro compañero y así sucesivamente. Para ganar deberán haberse subido todos los integrantes de cada equipo a ella y realizar el recorrido.
3	<p>Los camareros / 20 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> Los niños tendrán que ir nadando con pies de crol con los brazos estirados agarrando una tabla y encima de un pull imitando la comida, durante 35m, el siguiente niño saldrá cuando llegue su compañero. <p>La cama flotante / 20 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> Se forman dos equipos, cada uno de ellos con una colchoneta. El juego consiste en tener que llevar al compañero que está encima en cuadrupedia de un lado a otro de la piscina, una vez terminado el recorrido se rota con otro compañero y así sucesivamente. 	<p>Piensa rápido / 20 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> Todos los niños están fuera del agua de pie en el borde de la piscina, excepto uno que estará dentro del agua. Este dirá el nombre de un grupo de palabras (países, frutas, etc) y los de fuera para poder lanzarse tendrán que decir una que pertenezca a ese grupo. El último en decir la palabra, tiene que lanzarse al agua e intentar escapar del niño que estaba dentro de la piscina, si este lo pilla pasará a ser el que se la quede. <p>“Simón dice” / 20 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> Todos los niños nadando por la piscina ya a la voz del monitor tendrán 	<p>Aquagym / 20 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> En esta actividad con el empleo de música, se realizan coreografías musicales simples que los participantes realizan imitando al monitor que se encuentra fuera de la piscina delante de ellos y en la que realizan movimientos dinámicos y coordinativos de piernas-brazos acompañados de desplazamientos, saltos, etc. <p>Recoge todo el material / 20 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> Se forman dos equipos, se tira todo el material que disponemos (churros, pull, etc). Cada equipo tiene que estar en su lado de la piscina, cada integrante agarrado del borde hasta

		que hacer la acción que él diga si no dice nada seguimos nadando.	que se dé la señal. El juego consiste en que cada equipo tiene que intentar coger todo el material posible y llevarlo a su base, gana el equipo que más material haya conseguido recoger.
4	<p>Búsqueda del tesoro / 20 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> Los niños se encuentran de espalda a la piscina, el monitor lanza una serie de objetos en la piscina, cada objeto tiene un valor. El juego consiste en que cada niño tiene que intentar coger el mayor número de objetos, gana el que haya conseguido más puntos. <p>Adivina la canción / 20 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> Por parejas, uno de ellos tendrá que cantar una canción debajo del agua y el otro tendrá que adivinarla buceando leyendo sus labios y a través de gestos. 	<p>Aquagym / 20 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> En esta actividad con el empleo de música, se realizan coreografías musicales simples que los participantes realizan imitando al monitor que se encuentra fuera de la piscina delante de ellos y en la que realizan movimientos dinámicos y coordinativos de piernas-brazos acompañados de desplazamientos, saltos, etc. <p>Recoge todo el material / 20 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> Se forman dos equipos, se tira todo el material que disponemos (churros, pull, etc). Cada equipo tiene que estar en su lado de la piscina, cada integrante agarrado del bordillo hasta que se dé la señal. El juego consiste en que cada equipo tiene que intentar coger todo el material posible y llevarlo a su base, gana el equipo que más material haya conseguido recoger. 	<p>Los camareros / 20 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> Los niños tendrán que ir nadando con pies de crol con los brazos estirados agarrando una tabla y encima de un pull imitando la comida, durante 40m, el siguiente niño saldrá cuando llegue su compañero. <p>La cama flotante / 20 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> Se forman dos equipos, cada uno de ellos con una colchoneta. El juego consiste en tener que llevar al compañero que está encima en cuadrupedia de un lado a otro de la piscina, una vez terminado el recorrido se rota con otro compañero y así sucesivamente. Para ganar deberán haberse subido todos los integrantes de cada equipo a ella y realizar el recorrido.
5	<p>Recoge los objetos de fondo / 20 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> Se forman dos equipos, todos colocados de espalda a la piscina. El monitor lanzará diferentes aros 	<p>El tiburón / 20 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> Todos dentro del agua, un niño hará de tiburón y tendrá que pillar a los demás, a quién pille se convertirá en 	<p>Pilla pilla / 20 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> Todos los niños en el agua, se la quedará uno, éste tiene que intentar tocar a otro compañero para que se la

	<p>al fondo de ésta y a la voz de “ya” cada equipo tendrá que lanzarse y coger el máximo de aros posible para poder ganar.</p> <p>El perrito / 20 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grupos de 4 niños. Este juego consiste en que uno es el perrito y tiene que intentar quitar la pelota a los demás mientras se la van pasando. Se juega en la zona de menos profundidad, para que el agua llegue a la altura del pecho y puedan tener un mejor desplazamiento. 	<p>tiburón, así hasta que todos estén pillados.</p> <p>El puente / 20 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se forman dos equipos, el primero de cada uno de ellos tendrá que abrir las piernas para que pase su compañero, cuando éste lo consiga se colocará de la misma manera para que pasé el siguiente y así sucesivamente hasta llegar al otro lado de la piscina. 	<p>quede y así sucesivamente.</p> <p>El caimán / 20 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Todos los niños están por fuera de la piscina, donde uno será el caimán que estará dentro de ella, a la voz del monitor cuando diga “CAIMÁN”, todos tendrán que intentar meterse y nadar hasta el otro lado sin ser pillados por él y salir del agua.
6	<p>Que no caiga / 20 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se forman 4 equipos, dos en cada calle, donde tendrán que intentar pasar la pelota sin que toque el agua. <p>La cadena / 20 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Todos los niños nadando en el agua. Se la quedarán dos, los cuales tendrán que pillar a los demás y si les pillan tiene que darse la mano y seguir a por el resto, formando así una cadena. 	<p>Pilla pilla / 20 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Todos los niños en el agua, se la quedará uno, éste tiene que intentar tocar a otro compañero para que se la quede y así sucesivamente. <p>Recoge los objetos de fondo / 20 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se forman dos equipos, todos colocados de espalda a la piscina. El monitor lanzará diferentes aros al fondo de ésta y a la voz de “ya” cada equipo tendrá que lanzarse y coger el máximo de aros posible para poder ganar. 	<p>El tiburón / 20 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Todos dentro del agua, un niño hará de tiburón y tendrá que pillar a los demás, a quién pille se convertirá en tiburón, así hasta que todos estén pillados. Se añade la variante de que hay que ir por parejas agarrados de la mano. <p>El puente / 20 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se forman dos equipos, el primero de cada uno de ellos tendrá que abrir las piernas para que pase su compañero, cuando éste lo consiga se colocará de la misma manera para que pasé el siguiente y así sucesivamente hasta llegar al otro lado de la piscina. Se añade la variante de que no se puede tocar las piernas del compañero cuando estén pasando, si toca tiene

			que volver a empezar.
7	<p>El perrito / 20 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> Grupos de 4 niños. Este juego consiste en que uno es el perrito y tiene que intentar quitar la pelota a los demás mientras se la van pasando. Se juega en la zona de menos profundidad, para que el agua llegue a la altura del pecho y puedan tener un mejor desplazamiento. Se añade la variante de meter otra pelota más. <p>El caimán / 20 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> Todos los niños están por fuera de la piscina, donde uno será el caimán que estará dentro de ella, a la voz del monitor cuando diga "CAIMÁN", todos tendrán que intentar meterse y nadar hasta el otro lado sin ser pillados por él y salir del agua. 	<p>La cadena / 20 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> Todos los niños nadando en el agua. Se la quedarán dos, los cuales tendrán que pillar a los demás y si les pillan tiene que darse la mano y seguir a por el resto, formando así una cadena. Se añade la variante de que las cadenas como máximo son de 4 niños, por lo que cuando lleguen a ese número se tendrán que separar. <p>El tiburón / 20 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> Todos dentro del agua, un niño hará de tiburón y tendrá que pillar a los demás, a quién pille se convertirá en tiburón, así hasta que todos estén pillados. Se añade la variante de que se reduce el espacio. 	<p>Recoge los objetos de fondo / 20 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> Se forman dos equipos, todos colocados de espalda a la piscina. El monitor lanzará diferentes aros al fondo de ésta y a la voz de "ya" cada equipo tendrá que lanzarse y coger el máximo de aros posible para poder ganar. <p>Que no caiga / 20 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> Se forman 4 equipos, dos en cada calle, donde tendrán que intentar pasar la pelota sin que toque el agua. Se añade la variante que tienen que dar 5 pases para poder pasar la pelota al equipo contrario.
8	<p>El tiburón / 20 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> Todos dentro del agua, un niño hará de tiburón y tendrá que pillar a los demás, a quién pille se convertirá en tiburón, así hasta que todos estén pillados. Se añade la variante de que hay dos tiburones en el agua. <p>Pilla pilla / 20 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> Todos los niños en el agua, se la 	<p>Recoge los objetos de fondo / 20 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> Se forman dos equipos, todos colocados de espalda a la piscina. El monitor lanzará diferentes aros al fondo de ésta y a la voz de "ya" cada equipo tendrá que lanzarse y coger el máximo de aros posible para poder ganar. Se añade la variante de que hay que ir por parejas agarrados de la mano. <p>El puente / 20 min.</p>	<p>El perrito / 20 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> Grupos de 4 niños. Este juego consiste en que uno es el perrito y tiene que intentar quitar la pelota a los demás mientras se la van pasando. Se juega en la zona de menos profundidad, para que el agua llegue a la altura del pecho y puedan tener un mejor desplazamiento. Se añade la variante de que se reduce el espacio.

	<p>quedará uno, éste tiene que intentar tocar a otro compañero para que se la quede y así sucesivamente. Se añade la variante de que se reduce el espacio de juego.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Se forman dos equipos, el primero de cada uno de ellos tendrá que abrir las piernas para que pase su compañero, cuando éste lo consiga se colocará de la misma manera para que pase el siguiente y así sucesivamente hasta llegar al otro lado de la piscina. Se añade la variante de aumentar la distancia de la fila. 	<p>La cadena / 20 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> Todos los niños nadando en el agua. Se la quedarán dos, los cuales tendrán que pillar a los demás y si les pillan tiene que darse la mano y seguir a por el resto, formando así una cadena. Se añade la variante de que se reduce el espacio de juego.
9	<p>Juego de los 10 pases / 15 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> Se forman dos equipos donde tendrán que intentar dar dichos pases entre ellos sin que el equipo rival se los quiten. <p>Waterpolo / 25 min</p> <ul style="list-style-type: none"> Se forman dos equipos y tienen que jugar un partido de waterpolo con mini porterías. Marcando en la contraria, jugarán en la zona menos profunda de la piscina que les llega el agua por el pecho. 	<p>Balón prisionero / 20 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> Se forman dos equipos, uno en cada mitad de la piscina y tienen que intentar brilar a los del equipo contrario, si le brilan tendrá que ir a la zona de detrás del equipo contrario. Gana el equipo que haya brilado a todos los adversarios. <p>Brilé loco / 20 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> Por parejas, todos los niños tienen que ir nadando por la piscina (zona de poca profundidad). El monitor lanza tres pelotas al agua, quien la coja tiene que intentar tocar con la pelota a las demás parejas, una vez toca a otro compañero, éste se queda en el sitio esperando a que su pareja le choque la mano para que así pueda seguir jugando. 	<p>Mete a canasta / 15 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> Se forman dos equipos, donde colocaremos dos canastas, una en cada trampolín de cada calle, los niños tendrán que encestar desde diferentes distancias que indicará el monitor. <p>Baloncesto / 25 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> Se forman dos equipos, donde colocaremos dos canastas, una en cada extremo de la piscina. Donde tienen que encestar en la canasta contraria, jugarán en la zona menos profunda de la piscina que les llega el agua por el pecho.
	<p>Balón prisionero / 20 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> Se forman dos equipos, uno en cada mitad de la piscina y tienen que intentar brilar a los del equipo contrario, si le brilan tendrá que ir a 	<p>Mete a canasta / 15 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> Se forman dos equipos, donde colocaremos dos canastas, una en cada trampolín de cada calle, los niños tendrán que encestar desde 	<p>Juego de los 10 pases / 15 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> Se forman dos equipos donde tendrán que intentar dar dichos pases entre ellos sin que el equipo rival se los quiten. Se añade la variante que

<p>10</p>	<p>la zona de detrás del equipo contrario. Gana el equipo que haya brillado a todos los adversarios. Se añade la variante que si los brillados brillan desde zona vuelven a su campo solo una vez.</p> <p>Brilé loco / 20 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Por parejas, todos los niños tienen que ir nadando por la piscina (zona de poca profundidad). El monitor lanza tres pelotas al agua, quien la coja tiene que intentar tocar con la pelota a las demás parejas, una vez toca a otro compañero, éste se queda en el sitio esperando a que su pareja le pase la pelota para que así pueda seguir jugando. 	<p>diferentes distancias que indicará el monitor.</p> <p>Baloncesto / 25 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se forman dos equipos, donde colocaremos dos canastas, una en cada extremo de la piscina. Donde tienen que encestar en la canasta contraria, jugarán en la zona de profundidad media con un churro en la cintura. 	<p>tienen que tocar todos la pelota para conseguir un punto después de los 10 pases consecutivos.</p> <p>Waterpolo / 25 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se forman dos equipos y tienen que jugar un partido de waterpolo con mini porterías. Marcando en la contraria, jugarán en la zona de profundidad media con un churro en la cintura.
<p>11</p>	<p>Mete a canasta / 15 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se forman dos equipos, donde colocaremos dos canastas, una en cada trampolín de cada calle, los niños tendrán que encestar desde diferentes distancias que indicará el monitor. <p>Baloncesto / 25 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se forman dos equipos, donde colocaremos dos canastas, una en cada extremo de la piscina. Donde tienen que encestar en la canasta contraria, jugarán en la zona de profundidad media con un churro entre las piernas. 	<p>Juego de los 10 pases / 15 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se forman dos equipos donde tendrán que intentar dar dichos pases entre ellos sin que el equipo rival se los quiten. Se añade la variante que tienen que no se la puedes devolver al que te la pasó. <p>Waterpolo / 25 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se forman dos equipos y tienen que jugar un partido de waterpolo con mini porterías. Marcando en la contraria, jugarán en la zona de profundidad media con un churro entre las piernas. 	<p>Balón prisionero / 20 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se forman dos equipos, uno en cada mitad de la piscina y tienen que intentar brillar a los del equipo contrario, si le brillan tendrá que ir a la zona de detrás del equipo contrario. Gana el equipo que haya brillado a todos los adversarios. Se añade la variante que si los brillados brillan desde zona vuelven a su campo cuantas veces lo consigan. <p>Brilé loco / 20 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Por parejas, todos los niños tienen que ir nadando por la piscina (zona de poca profundidad). El monitor lanza tres pelotas al agua, quien la coja tiene que intentar tocar con la pelota

			a las demás parejas, una vez toca a otro compañero, éste se queda en el sitio esperando a que su pareja le choque la mano para que así pueda seguir jugando. Se añade la variante de incluir otra pelota.
12	<p>Waterpolo / 40 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> Se forman dos equipos y tienen que jugar un partido de waterpolo con mini porterías. Marcando en la contraria, deberán pasarse la pelota entre todos para poder marcar y conseguir punto, pudiendo devolver al compañero que te la paso una sola vez y jugarán en la zona de profundidad media sin ningún implemento. 	<p>Balón prisionero / 20 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> Se forman dos equipos, uno en cada mitad de la piscina y tienen que intentar brilar a los del equipo contrario, si le brilan tendrá que ir a la zona de detrás del equipo contrario. Gana el equipo que haya brillado a todos los adversarios. Se añade la variante si te brilan no puedes volver a tu campo, aunque briles desde la zona de brillados. <p>Brilé loco / 20 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> Por parejas, todos los niños tienen que ir nadando por la piscina (zona de poca profundidad). El monitor lanza tres pelotas al agua, quien la coja tiene que intentar tocar con la pelota a las demás parejas, una vez toca a otro compañero, éste se queda en el sitio esperando a que su pareja le pase la pelota para que así pueda seguir jugando. Se añade la variante de incluir otra pelota. 	<p>Baloncesto / 40 min.</p> <ul style="list-style-type: none"> Se forman dos equipos, donde colocaremos dos canastas, una en cada extremo de la piscina. Donde tienen que encestar en la canasta contraria, deberán pasarse la pelota entre todos para poder encestar y conseguir punto, pudiendo devolver al compañero que te la paso una sola vez y jugarán en la zona profundidad media sin ningún implemento.

Intervención / Grupo Control (C)

Los integrantes del grupo control no formarán parte activa de la intervención, en su defecto, se les pedirá que sigan manteniendo durante el periodo de intervención sus hábitos de vida habituales y, que si se produce algún cambio informen a los investigadores principales a través de los medios de contacto facilitados. Se planteará la posibilidad de posteriormente ingresar a este grupo en el programa de intervención, beneficiándose así de los aspectos positivos esperados y obteniendo la mejora inducida por el ejercicio físico en el medio acuático, como recompensa. También se les proporcionará datos de composición corporal y variables de condición física.

4.5. Análisis de datos

Los resultados se tratarán mediante el análisis individual de las mediciones de cada participante y su posterior interpretación de forma general, para ello se empleará el programa Microsoft Excel junto con el programa de análisis de datos IBM SPSS Statistics.

Se plasmarán los resultados de las variables estudiadas evaluando el resultado previo y el posterior a la intervención que se verá reflejado mediante el porcentaje de diferencia entre ambas mediciones. Con los datos individuales se creará la media aritmética de evolución del grupo de intervención y del grupo control, que reflejarán los cambios inducidos durante el periodo de intervención (ver Tabla 3).

Tabla 3

Resultados de las Variables Estudiadas, Diferencia entre el Pre y Post, Porcentaje de Diferencia, Promedio y Desviación Estándar

Variables	Medición Pre	Medición Post	% Diferencia	Promedio	Desviación Estándar
Índice de masa corporal (IMC).					
Pliegues cutáneos.					
Perímetro de cintura abdominal.					

Posteriormente se establecerán correlaciones entre los resultados obtenidos por cada grupo, dando así respuesta a la hipótesis planteada. Junto a ello, se elaborarán gráficos de dispersión donde se puedan observar las líneas descritas por cada grupo de forma más gráfica.

5. Equipo investigador

La realización del estudio se llevará a cabo por un equipo investigador competente y cualificado. Integrado por 2 investigadores principales Rubén Marrero Castilla y Fernando Rodríguez Bacallado, futuros graduados del grado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte (CAFYD) por la Universidad Europea de Canarias (UEC), 2 sanitarios Heliodoro Tomás Méndez Cabrera y Alexander Sánchez García ambos graduados en Farmacia, especialistas universitarios en Nutrición Deportiva. Además, contaremos con el asesoramiento de nuestro tutor Maykel Balmaseda Albuquerque, licenciado en Cultura Física (Cuba) y Doctor en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (UPV), así como el inestimable apoyo del equipo de seguridad y salvamento del Complejo Deportivo “El Mayorazgo”.

Durante las fases de recogida de datos y las mediciones pre y post, el equipo investigador se dividirá en dos grupos conformados por 1 investigador principal y un especialista sanitario de tal forma que el trabajo quedará repartido equitativamente y de este modo optimizaremos el tiempo dedicado a estas tareas. En la fase de intervención, el peso de la organización, dinámica y supervisión de las actividades previstas en el programa se llevarán a cabo por los 2 investigadores principales, con el apoyo del equipo de seguridad y salvamento mencionado.

6. Viabilidad del estudio

La viabilidad del estudio se centra en el hecho de si existen las condiciones y los recursos para su ejecución, por tanto, está relacionada con la posibilidad de implementación del mismo o no. Además, dentro del ámbito de la viabilidad de cualquier estudio podemos encontrar diferentes criterios que permiten objetivar este particular, entre los que se destacan: el técnico y el económico. Destacamos estos criterios, ya que los consideramos imprescindibles a la hora de valorar la viabilidad de cualquier proyecto, estudio o investigación.

Entendemos que la viabilidad técnica, como económica de nuestro proyecto de estudio controlado aleatorizado (ECA), es favorable y perfectamente ejecutable. Esta afirmación se argumenta en el hecho de que fue sopesado en el diseño del programa propuesto, aquellos materiales y recursos de los que dispone las piscinas del Complejo Deportivo “El Mayorazgo”, además de contar con la asignación y disponibilidad de días y horarios necesarios para la intervención, gracias a las gestiones realizadas desde la Universidad Europea de Canarias (UEC) con la dirección del complejo deportivo.

El equipo investigador del proyecto, no obstante, ha previsto un plan de contingencia, contando con el apoyo logístico de la UEC en caso de presentarse problemas con los materiales necesarios, etc. Además de plantearse fuentes públicas de financiación para la prolongación y generalización futura del proyecto, a través de las gestiones directas con los concejales y responsables técnicos de las áreas de deporte, juventud, así como de sanidad y salud del Excmo. Ayuntamiento de la Villa de la Orotava y del Cabildo de Tenerife.

7. Referencias bibliográficas

- Alberga, A. S., Farnesi, B., Lafleche, A. B., Legault, L., & Komorowski, J. I. (2013). The Effects of Resistance Exercise Training on Body Composition and Strength in Obese Prepubertal Children. *The Physician and Sportsmedicine*, 41(3), 103-109. <https://doi.org/10.3810/psm.2013.09.2028>
- Aranceta, J., Foz, M., Moreno, B. G., Gil, B., Jover, E., Millán, J. L., Mantilla, T., & Monereo, S. (2003). Documento de consenso: obesidad y riesgo cardiovascular. *Clínica e Investigación en Arteriosclerosis*, 15(5), 196-232. [https://doi.org/10.1016/s0214-9168\(03\)78933-5](https://doi.org/10.1016/s0214-9168(03)78933-5)
- Astrup, A. (2001). Healthy lifestyles in Europe: prevention of obesity and type II diabetes by diet and physical activity. *Public Health Nutrition*, 4(2b), 499-515. <https://doi.org/10.1079/phn2001136>
- Batacan, R. B., Duncan, M. J., Dalbo, V. J., Tucker, P. S., & Fenning, A. (2017). Effects of high-intensity interval training on cardiometabolic health: a systematic review and meta-analysis of intervention studies. *British Journal of Sports Medicine*, 51(6), 494-503. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-095841>
- Borreani, S. (2013). Obesidad y ejercicio físico en el medio acuático. *Actividad física y deporte: ciencia y profesión*, 19, 41-49. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5802118>
- Cantos Carabias, A. (2019). *Prevención y tratamiento de la obesidad escolar a través de programas de desarrollo de la capacidad aeróbica en el medio acuático* [Trabajo fin de grado, Universidad Miguel Hernández de Elche]. RediUMH. <https://hdl.handle.net/11000/27002>

Carrel, A. L., Clark, R. M., Peterson, S. K., Eickhoff, J. C., & Allen, D. T. (2007). School-Based Fitness Changes Are Lost During the Summer Vacation. *Archives of pediatrics & adolescent medicine*, 161(6), 561. <https://doi.org/10.1001/archpedi.161.6.561>

Chen, T., Lin, J., Lin, Y., Xu, L., Lu, D., Li, F., Hou, L., & Yu, C. C. (2021). Effects of aerobic exercise and resistance exercise on physical indexes and cardiovascular risk factors in obese and overweight school-age children: A systematic review and meta-analysis. *PLOS ONE*, 16(9), e0257150. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0257150>

Chuensiri, N., Suksom, D., & Tanaka, H. (2018). Effects of High-Intensity Intermittent Training on Vascular Function in Obese Preadolescent Boys. *Childhood obesity*, 14(1), 41-49. <https://doi.org/10.1089/chi.2017.0024>

Cordero, M. J. A., Piñero, A. J. R., García, L. S., Segovia, J. P. N., Hernández, M. H., & López, A. A. W. (2015). Rebound effect of intervention programs to reduce overweight and obesity in children and adolescents; Systematic review. *PubMed*, 32(6), 2508-2517. <https://doi.org/10.3305/nh.2015.32.6.10071>

Cordero, M. J. A., Piñero, A. O., Vilar, N. M., Garcia, J. C. S., Verazaluce, J. J. G., García, I., & López, A. (2014). Physical activity programmes to reduce overweight and obesity in children and adolescents; a systematic review. *PubMed*, 30(4), 727-740. <https://doi.org/10.3305/nh.2014.30.4.7680>

De Onis, M., Blössner, M., & Borghi, E. (2010). Global prevalence and trends of overweight and obesity among preschool children. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 92(5), 1257-1264. <https://doi.org/10.3945/ajcn.2010.29786>

EIDiario (18 de enero 2022). Canarias es la segunda comunidad española con mayor tasa de obesidad infantil.

https://www.eldiario.es/canariasahora/sociedad/canarias-segunda-comunidad-espanola-mayor-tasa-obesidad-infantil_1_8665207.html

Foz, M. (2004). Historia de la obesidad. *Monografías Humanitas. Fundación Medicina y Humanidades Médicas*, 6, 3-19.
<https://dialnet.unirioja.es/ejemplar/502761>

Gutiérrez-Fisac, J. L., Guallar-Castillón, P., León-Muñoz, L. M., Graciani, A., Banegas, J. R., & Rodríguez-Artalejo, F. (2012). Prevalence of general and abdominal obesity in the adult population of Spain, 2008-2010: the ENRICA study. *Obesity Reviews*, 13(4), 388-392. <https://doi.org/10.1111/j.1467-789x.2011.00964.x>

Ham, O. K., Sung, K. R., Lee, B. R., Choi, H. C., & Im, E. (2016). Transtheoretical Model Based Exercise Counseling Combined with Music Skipping Rope Exercise on Childhood Obesity. *Asian Nursing Research*, 10(2), 116-122. <https://doi.org/10.1016/j.anr.2016.03.003>

Hormazábal, M. A., Floody, P. D., Mariqueo, L. C., Lepelegy, N. T., Becerra, P. B., Mancilla, C. S., & Quezada, S. R. (2016). Efectos de 8 semanas de entrenamiento intervalado de alta intensidad sobre los niveles de glicemia basal, perfil antropométrico y VO₂máx de jóvenes sedentarios con sobrepeso u obesidad. *Nutrición Hospitalaria*, 33(2), 284-288. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=309245773015>

Jakicic, J. M., Marcus, B. H., Gallagher, K. I., Napolitano, M. A., & Lang, W. (2003). Effect of Exercise Duration and Intensity on Weight Loss in Overweight, Sedentary Women. *JAMA*, 290(10), 1323. <https://doi.org/10.1001/jama.290.10.1323>

Kain, J., Leyton, B., Cerda, R., Vio, F., & Uauy, R. (2009). Two-year controlled effectiveness trial of a school-based intervention to prevent obesity in Chilean children. *Public Health Nutrition*, 12(9), 1451-1461.

<https://doi.org/10.1017/s136898000800428x>

Lee, D. Y., Song, Y. M., Kim, H. J., Lee, S., Jeong, H. J., Suh, S., Park, J. B., Jung, J. W., Kim, N., Noh, C. I., & Hong, Y. J. (2010). The effects of an exercise program on anthropometric, metabolic, and cardiovascular parameters in obese children. *Korean Circulation Journal*, 40(4), 179-184. <https://doi.org/10.4070/kcj.2010.40.4.179>

Llana-Belloch, S., Lucas-Cuevas, A. G., Pérez-Soriano, P., & Quesada, P. J. I. (2013). Journal of Physical Education and Sport. *Journal of Physical Education and Sport*, 13(3), 354-361. <https://doi.org/10.7752/jpes.201L3.03057>

McNarry, M. A., Lambrick, D., Westrupp, N., & Faulkner, J. (2015). The influence of a six-week, high-intensity games intervention on the pulmonary oxygen uptake kinetics in prepubertal obese and normal-weight children. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 40(10), 1012-1018. <https://doi.org/10.1139/apnm-2015-0051>

Morales, R. G. E., González, M. C., Rodríguez, M. B., Sosa, L. A. M., Hernández, C. F. G., & Arias, J. L. (2015). Indicadores antropométricos para determinar la obesidad, y sus relaciones con el riesgo cardiometabólico: cifras alarmantes. *Revista Finlay*, 5(1), 12-23. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2221-24342015000100003

Moreno, G. M. (2012). Definición y clasificación de la obesidad. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 23(2), 124-128. [https://doi.org/10.1016/s07168640\(12\)70288-2](https://doi.org/10.1016/s07168640(12)70288-2)

Moslehi, E., Moslehi, Z., & Khalvati, B. (2019). Playing in form of outdoor aerobic exercise is more effective than indoor treadmill exercise on serum Orexin-A and weight loss in obese adolescent boys. *Obesity Medicine*, 15, 100-

104. <https://doi.org/10.1016/j.obmed.2019.100104>

Ng, M., Fleming, T. P., Robinson, M. S., Thomson, B., Graetz, N., Margono, C., Mullany, E. C., Biryukov, S., Abbafati, C., Abera, S. F., Abraham, J. P., Abu-Rmeileh, N. M. E., Achoki, T., AlBuhairan, F., Alemu, Z. A., Alfonso, R., Ali, M. K., Ali, R., Guzmán, N. A., . . . Gakidou, E. (2014). Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *The Lancet*, 384(9945), 766-781. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(14\)60460-8](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(14)60460-8)

Pastor, M. R. T. A. (2009). *Obesidad: Problemas y soluciones*. Club Universitario.

Pate, R. R., Pratt, M., Blair, S. N., Haskell, W. L., Macera, C. A., Bouchard, C., Buchner, D. M., Ettinger, W. H., Heath, G. W., King, A. C., Kriska, A. M., Leon, A. S., Marcus, B. H., Morris, J., Paffenbarger, R. S., Patrick, K., Pollock, M. L., Rippe, J. M., Sallis, J. F., & Wilmore, J. H. (1995). Physical activity and public health. A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *JAMA*, 273(5), 402-407. <https://doi.org/10.1001/jama.273.5.402>

Ramírez-Izcoa, A., Sánchez-Sierra, L. E., Mejía-Irías, C., González, A. I. I., Alvarado-Avilez, C., Flores-Moreno, R., Miranda, K. Y., M-Díaz, C., Aguilar, V. G., & Rivera, E. (2017). Prevalencia y factores asociados a sobrepeso y obesidad infantil en escuelas públicas y privadas de Tegucigalpa, Honduras. *Revista chilena de nutrición*, 44(2), 161-169. <https://doi.org/10.4067/s0717-75182017000200007>

RTVE. (11 de octubre 2019). El sobrepeso provoca en España un gasto sanitario del 9,7% y reduce el PIB del país, según la OCDE. <https://www.rtve.es/noticias/20191010/sobrepeso-provoca-espana-gasto-sanitario-del-97-reduce-pib-del-pais-segun-ocde/1981242.shtml>

Sánchez, J. C. C. (2004). *Acondicionamiento físico en el medio acuático*. Paidotribo.

Sánchez-Cruz, J. A., Jiménez-Moleón, J. J., Fernández-Quesada, F., & Sánchez, M. L. Z. (2013). Prevalence of Child and Youth Obesity in Spain in 2012. *Revista española de cardiología*, 66(5), 371-376. <https://doi.org/10.1016/j.rec.2012.10.012>

Sanitas. (10 de mayo de 2023). El ejercicio en la prevención de la obesidad. <https://www.sanitas.es/sanitas/seguros/es/particulares/biblioteca-de-salud/ejercicio-deporte/consejos-actividad-fisica/ejercicio-prevencion-obesidad.html>

Soares, R., Brasil, I. A., Monteiro, W., & Farinatti, P. (2022). Effects of physical activity on body mass and composition of school-age children and adolescents with overweight or obesity: Systematic review focusing on intervention characteristics. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 33, 154-163. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2022.09.004>

Stettler, N. (2004). Comment: The global epidemic of childhood obesity: is there a role for the pediatrician? *Obesity Reviews*, 5(1), 1-3. <https://doi.org/10.1111/j.1467-789x.2004.00132.x>

Swinburn, B., Caterson, I. D., Seidell, J. C., & James, W. J. (2004). Diet, nutrition and the prevention of excess weight gain and obesity. *Public Health Nutrition*, 7(1a), 123-146. <https://doi.org/10.1079/phn2003585>

Tapia-Serrano, M. A., González, J. J. M., Vaquero-Solís, M., Herrero, D. C., & Sánchez-Miguel, P. A. (2020). Revisión sistemática sobre la efectividad de los programas de actividad física para reducir el sobrepeso y la obesidad en los jóvenes en edad escolar. *Revista de psicología del deporte*, 29(2), 83-91. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7499140>

- Thompson, P. M., Crouse, S. F., Goodpaster, B., Kelley, D. E., Moyna, N. M., & Pescatello, L. S. (2001). The acute versus the chronic response to exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33(6), 438-445. <https://doi.org/10.1097/00005768-200106001-00012>
- Tobarra, S., Castro, O. Ó., & Badilla, C. R. (2015). Estado nutricional y características socioepidemiológicas de escolares chilenos, OMS 2007. *Revista chilena de pediatría*, 86(1), 12-17. <https://doi.org/10.1016/j.rchipe.2015.04.003>
- Trumbo, P. R., Schlicker, S. A., Yates, A. A., & Poos, M. I. (2002). Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein and Amino Acids. *Journal of The American Dietetic Association*, 102(11), 1621-1630. [https://doi.org/10.1016/s0002-8223\(02\)90346-9](https://doi.org/10.1016/s0002-8223(02)90346-9)
- Van Egmond-Fröhlich, A., Bräuer, W., Goldschmidt, H., Hoff-Emden, H., Oepen, J., & Zimmermann, E. (2006). Effekte eines strukturierten ambulanten Weiterbehandlungsprogrammes nach stationärer medizinischer Rehabilitation bei Kindern und Jugendlichen mit Adipositas - Multizentrische, randomisierte, kontrollierte Studie. *Die Rehabilitation*, 45(01), 40-51. <https://doi.org/10.1055/s-2005-915368>
- Walther, C., Gaede, L., Adams, V., Gelbrich, G., Leichtle, A. B., Erbs, S., Sonnabend, M., Fikenzer, K., Körner, A., Kiess, W., Bruegel, M., Thiery, J., & Schuler, G. (2009). Effect of Increased Exercise in School Children on Physical Fitness and Endothelial Progenitor Cells. *Circulation*, 120(22), 2251-2259. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.109.865808>
- World Health Organization: WHO. (2021). Obesidad y sobrepeso. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>

Zehsaz, F., Farhangi, N., & Ghahramani, M. (2016). The response of circulating omentin-1 concentration to 16-week exercise training in male children with obesity. *The Physician and Sportsmedicine*, 44(4), 355-361. <https://doi.org/10.1080/00913847.2016.1248223>

8. Anexos

8.1. Anexo I. Consentimiento informado de los participantes en el estudio.

Hoja de información al participante y consentimiento informado

Se le ofrece la posibilidad de participar en el estudio controlado aleatorizado titulado “Influencia del ejercicio físico en el medio acuático para la mejora de la salud y calidad de vida en niños con obesidad. Un proyecto de estudio controlado aleatorizado (ECA)”, que será realizado por dos futuros graduados en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, los investigadores Rubén Marrero Castilla y Fernando Rodríguez Bacallado, con el apoyo de la Universidad Europea de Canarias (UEC).

La obesidad infantil, cada día tiene más incidencia en los niños debido al modo de vida moderno y la influencia de las nuevas tecnologías, todo esto provoca un problema en el desarrollo y crecimiento, afectando el sistema musculoesquelético y endocrino. Además, hay un gran riesgo de que tengan niveles bajos de autoestima, manifestando tendencias a la depresión y la ansiedad. Todo esto conlleva al rechazo o discriminación por parte de los otros niños, como consecuencia se crea el bullying. Lo que conlleva, en algunos casos, al rechazo escolar, el declive del rendimiento académico y a la no participación en juegos y actividades que se realizan en diferentes entornos como pueden ser el colegio o en la plaza del barrio o ciudad.

La actividad física en el medio acuático ofrece un entorno único y favorable para niños con obesidad, ya que es un medio poco habitual y les provoca entusiasmo y emoción. Es favorable ya que la flotabilidad del agua hace que se reduzca el impacto en las articulaciones y el estrés en los huesos y músculos, por lo que, minimiza el riesgo de lesiones y ayuda a fortalecer los músculos y la resistencia cardiovascular. Previene el riesgo de desarrollar la diabetes tipo II o de la aparición de ésta de manera más tardía, mejora la función pulmonar (inspiración y espiración) y aumenta el VO_2 máx. También mejora las habilidades

sociales ya que a través de los juegos tienen que apoyarse y ayudarse entre todos para conseguir los diferentes objetivos que se proponen.

En este estudio se analizarán los efectos provocados por la intervención de un programa de ejercicio físico en el medio acuático para la disminución de la obesidad en un grupo experimental y paralelamente se mantendrá la supervisión de otro grupo de control. Para su realización, se emplearán principalmente los medios disponibles en el Complejo Deportivo “El Mayorazgo”.

La intervención se llevará a cabo con una muestra de 26 niños con obesidad, asignarlos al azar a dos grupos: uno control (n=12) y otro experimental (n=14). La asignación de los niños que formarán parte tanto del grupo de control (C), como de experimental (E), se realizará de forma totalmente aleatoria, mediante una aleatorización simple realizada con el programa random.org. Este instrumento ha demostrado su efectividad en procedimientos aleatorizados garantizando la rigurosidad exigida en este particular. Tras ser asignados y conformados ambos grupos, el resultado será comunicado de forma individual a cada participante. Dicha intervención tendrá una duración de 12 semanas, realizando las mediciones al inicio y al final del programa. La intervención se desarrollará con una frecuencia de 3 sesiones semanales.

La participación en este estudio no conlleva ningún riesgo, ni repercusión negativa en la salud, ya que su realización está prevista, gestionada y planificada con el rigor y argumentario científico que exige este tipo de intervención, además será llevada a cabo por futuros graduados en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, bajo la supervisión y tutorización de profesores de la Universidad Europea de Canarias. Al contrario, se espera una repercusión positiva e incidencia directa en una serie de indicadores medibles del progreso de la obesidad en los niños, como son el índice de masa corporal, los pliegues cutáneos y el perímetro de cintura abdominal.

Se le proporcionará a cada uno de los participantes un informe con todos los datos recogidos de las mediciones que serán efectuadas. Por último, insistir

en que su participación en este estudio es totalmente voluntaria, en caso de que decida abandonarlo no repercutirá de ninguna forma sobre usted. Podrá retirarse del estudio si lo desean sin ningún tipo de obligación, ni tener que dar explicación alguna.

Este estudio no ha sido aprobado actualmente por el comité ético, aunque se encuentra en proceso de gestión. Sobre él no existe ningún interés económico al igual que su participación no será remunerada de forma económica en ningún caso. No se identifican conflictos de interés entre los investigadores.

Es importante que se mantenga en contacto con los investigadores del proyecto vía correo electrónico o WhatsApp para informar de cualquier duda o inconveniente que pueda interferir con la investigación al igual que proporcionar información veraz.

“Todos los datos personales referentes a su persona junto con la información médica que ha sido trasladada a nuestro equipo serán procesados con total confidencialidad por todo el personal implicado en el presente estudio. Si los resultados obtenidos fueran publicados revistas de interés científico será realizado de forma anónima. Tal y como expone la Ley Orgánica 07/2021 del 26 de mayo de Protección de Datos de Carácter Personal, será su derecho solicitar, rectificar o evitar la colección de sus datos contactando con los investigadores del presente estudio”.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título del proyecto: Influencia del ejercicio físico en el medio acuático para la mejora de la salud y calidad de vida en niños con obesidad. Un proyecto de estudio controlado aleatorizado (ECA).

Investigadores principales: Rubén Marrero Castilla y Fernando Rodríguez Bacallado.

Yo _____ he sido informado por el investigador _____ y declaro que:

- He leído la hoja de información que se me ha entregado.
- He podido hacer preguntas sobre el estudio.
- He recibido respuestas satisfactorias a mis preguntas.
- He recibido suficiente información sobre el estudio.

Comprendo que mi participación es voluntaria.

Comprendo que mis datos serán tratados confidencialmente.

Comprendo que puedo retirarme del estudio:

1º Cuando quiera.

2º Sin tener que dar explicaciones.

3º Sin que esto repercuta en mis cuidados médicos.

Presto libremente mi conformidad para participar en el estudio y doy mi consentimiento para el acceso y utilización de mis datos con la finalidad detalladas en la hoja de información.

DNI del participante:

Fecha:

Firma:

Fecha:

Firma del investigador:

Nota: Todos los participantes en el estudio recibirán una copia firmada y fechada del consentimiento informado.

APARTADO PARA LA REVOCACIÓN DEL CONSENTIMIENTO

Yo _____ revoco el consentimiento de participación en el estudio arriba firmado, con fecha _____

Firma: