

# BENEFICIOS DE LAS ACTIVIDADES ACUÁTICAS DURANTE EL EMBARAZO: REVISIÓN SISTEMÁTICA

Apolonia Albarracín Pérez

Consejería de Educación de la Región de Murcia

## OPEN ACCES

### Correspondencia:

Apolonia Albarracín Pérez  
CARM- Educación  
IES Europa  
C/ Miguel Ángel Blanco, s/n  
Águilas (Murcia)  
apolonia.albarracin@murciaeduca.es

### Funciones de los autores:

Todas fueron realizadas por la autora.

Recibido: 15/06/ 2017

Aceptado: 17/08/2017

Publicado: 30/09/2017

### Citación:

Albarracín, A. (2017). Beneficios de las actividades acuáticas durante el embarazo: Revisión sistemática. *Revista de Investigación en Actividades Acuáticas*, 1(2), 75-90. <https://doi.org/10.21134/riaa.v1i2.1288>

## RESUMEN

**Antecedentes:** Son muchas las investigaciones que existen acerca de los beneficios de la práctica de ejercicio físico durante la gestación. Dentro de la gama de actividades, las acuáticas se erigen como una de las más recomendadas tanto por las propiedades del medio como por los efectos que conlleva tanto para la madre como para el feto. Por ello, han proliferado los estudios que relacionan estos hechos, debiendo ser la base de la puesta en práctica.

**Objetivos:** Realizar una revisión sistemática de los estudios que abordan los beneficios, qué a nivel materno-fetal, posee la práctica de actividad física en el medio acuático durante el periodo de gestación, siendo la base para proponer un programa de ejercicio acuático para esta población.

**Método:** Se analizaron todos los estudios que relacionan el ejercicio en el medio acuático con la mujer embarazada. Se llevó a cabo el análisis de 45 artículos para realizar dicha revisión sistemática, a través de las bases de datos Medline, Scielo, etc., siempre sobre artículos originales de investigación.

**Resultados:** La práctica de actividad física en el medio acuático durante el embarazo conlleva efectos fisiológicos y antropométricos en la madre, así como comportamentales y emocionales. Por otro lado, se destacan los efectos que sobre el feto y el parto poseen.

**Conclusiones:** Parece que la gran parte de los estudios llevan a admitir que el ejercicio acuático durante el embarazo no posee consecuencias adversas para la madre y el feto, sino que, por el contrario, es muy recomendado, tanto para disminuir los efectos adversos del embarazo, como que éste se desarrolle lo más saludablemente posible.

**Palabras clave:** Mujer embarazada, bondades, actividades acuáticas, inmersión, agua.

**Title:** Benefits of aquatic activities in pregnancy: Systematic review

### Abstract

**Background:** There are many researches about of the benefits of practicing physical exercise during gestation. Within the range of activities, the aquatic ones are considered as one of the most recommended by both the properties of the aquatic environment and the effects that it entails for the mother and the fetus. For this reason, there are many studies that relate these facts, and should be the basis of the implementation.

**Objectives:** To carry out a systematic review of the studies that address the benefits of maternal physical activity on the aquatic environment during the gestation period, being the basis for proposing an aquatic exercise program for this kind of population.

**Method:** We analyzed all studies that make a relation between exercise in the aquatic environment and pregnant woman. The analysis of 45 articles was carried out to perform this systematic review, through the Medline, Scielo databases, etc., always based on original research articles.

**Results:** The practice of physical activity in the aquatic environment during pregnancy leads to physiological and anthropometric effects in the mother, as well as behavioural and emotional. It is remarkable the effects on the fetus and childbirth.

**Conclusions:** It seems that a large part of the studies suggest that aquatic exercise during pregnancy has no adverse consequences for the mother and the fetus; however it is highly recommended to reduce the adverse effects of pregnancy, develop as healthy as possible.

**Key words:** Pregnant woman, goodness, water activities, immersion, water.

**Titulo:** Benefícios das atividades aquáticas durante a gravidez: Revisão sistemática

### Resumo

**Contexto:** Existem muitas pesquisas que existem sobre os benefícios da prática do exercício físico durante a gestação. Dentro da gama de atividades, os aquáticos são erguidos como um dos mais recomendados pelas propriedades do meio ambiente e pelos efeitos que isso implica tanto para a mãe quanto para o feto. Por esse motivo, proliferaram estudos que relacionam esses fatos e devem ser a base da implementação.

**Objetivos:** Realizar uma revisão sistemática dos estudos que abordam os benefícios da atividade física materna e do feto, no meio aquático durante o período de gestação, sendo a base para propor um programa de exercícios aquáticos para essa população.

**Método:** Foi analisado todos os estudos que relacionam o exercício no meio aquático com a mulher grávida. A análise de 45 artigos foi realizada para realizar esta revisão sistemática, através de bancos de dados Medline, Scielo, etc., sempre em artigos de pesquisa originais.

**Resultados:** A prática da atividade física no meio aquático durante a gravidez leva a efeitos fisiológicos e antropométricos na mãe, bem como comportamental e emocional. Por outro lado, os efeitos sobre o feto e o parto são destacados.

**Conclusões:** Parece que uma grande parte dos estudos sugerem que o exercício aquático durante a gravidez não tem consequências adversas para a mãe e o feto, pelo contrário, é altamente recomendável reduzir os efeitos adversos da gravidez, se desenvolver tão saudável quanto possível.

**Palavras-chave:** Mulher grávida, bondade, atividades aquáticas, imersão, água.

## Introducción

Es amplia la evidencia científica que en la actualidad abala el ejercicio físico durante la gestación, tanto para la madre como para el feto. Son muchos los efectos, y la gran parte de ellos beneficiosos, que se le asignan a estas prácticas, por lo que tanto a nivel fisiológico, como comportamental y emocional es recomendado a la mujer gestante, dado que también se concretan en efectos positivos sobre el futuro bebé y el proceso del embarazo.

Una vez reconocidos estas bondades desde hace muchos años, cada vez son más las propuestas que incluyen las actividades acuáticas y la natación como una parte importante de los programas asignados a esta población (Pruett & Caputo, 2011). De hecho, en el estudio de Nascimento, Surita, Godoy, Kasawara, & Morais (2015) sobre los patrones de actividad física y los factores relacionados con el ejercicio durante el embarazo, y con una muestra de más de 1300 mujeres, se nombra la actividad aeróbica acuática como la segunda más común después de andar. En el siguiente grupo tras este, se encontrarían otras actividades como yoga, pilates, danza, etc. y natación, siendo en este caso separada de la generalidad de las actividades acuáticas, y destacando que, entre la población escandinava donde se desarrolla el estudio, este deporte es una práctica muy popular entre las mujeres embarazadas. De igual manera, en el estudio de Cohorte de Owe, Nystad, Skjaerven, Skjaerven, & Stigum (2012) sobre actividad física en el embarazo, llevado a cabo en Noruega con una muestra muy amplia de mujeres embarazadas durante los años 1999 y 2008, señalan la natación y el ciclismo en segundo lugar después de andar rápido, seguido de otras actividades de bajo impacto. En España, Trigueros (2015) también reconoce que el ejercicio acuático es uno de los más recomendados por las matronas, justificando en su revisión sistemática estas prácticas desde el mundo de la obstetricia y ginecología.

El objetivo de este estudio es realizar una revisión sistemática de los estudios que abordan los efectos que el ejercicio físico en el medio acuático posee en la mujer embarazada y en el feto.

## Método

### Búsqueda documental

Se analizaron artículos publicados en revistas nacionales e internacionales de gran difusión, artículos de revisión, libros, capítulos de libro, tesis doctorales, bases de datos y webs específicas sobre ejercicio físico y salud. Dicha búsqueda, se completó con una revisión de los autores que más han estudiado e intervenido en este ámbito.

### Procedimiento

Para la recopilación de la información se llevó a cabo una búsqueda documental de todas las fuentes bibliográficas de análisis sobre responsabilidad. Seguidamente, se revisó la mayoría de publicaciones, en idioma anglosajón y en español, que habían incluido la responsabilidad como objeto de estudio. Así mismo, se procedió a revisar la documentación acerca de los grandes modelos teóricos de la psicología evolutiva, la psicología de la actividad física y el deporte y psicología de la educación, que han explicado el concepto de la responsabilidad. Las bases de datos consultadas fueron: Science Direct, Sport Discus, Scopus, Psycinfo, Isi wed of Knowledge, Medline y TPSR Alliance.

Las unidades de análisis fueron seleccionadas de acuerdo al área de conocimiento del ejercicio físico saludable. Se empleó un tiempo aproximado de cuatro meses para la redacción de la revisión. No se encontraron dificultades en la comprensión de los diversos trabajos analizados.

Las palabras clave utilizadas para la búsqueda fueron: aquatic exercise, pregnant, fetus, immersion. Los términos de búsqueda se utilizaron desde un inicio de forma conjunta usando el término AND: aquatic exercise and pregnancy, aquatic exercise and fetus, aquatic exercise and immersion.

Respecto a los criterios de selección, se incluyeron artículos en idioma anglosajón y castellano, publicados en revistas de impacto y sin límite de temporalidad. En cuanto a los restantes criterios de inclusión se siguió el referente PICR (Participantes/Intervención/Comparación/Resultados).

La población de estudio fueron mujeres que realizaran actividad física en el medio acuático y estuvieran embarazadas. En cuanto al criterio de intervención, se seleccionaron estudios experimentales y observacionales. En cuanto al criterio de comparación, se tuvieron en cuenta los estudios de grupo único, pero también aquellos que formalizaron dos grupos, los que realizaban entrenamiento en medio acuático y el grupo control, que realizaba un entrenamiento distinto al del medio acuático, o no realizaba ninguno.

Se encontraron 94 referencias potencialmente relevantes, de los cuales fueron analizados 78 estudios publicados en diversas revistas de la temática específica estudiada, así como del ámbito de científico de la salud relacionada con la temática principal de la revisión.

## Resultados

Sobre los estudios recopilados se aplicaron los criterios de inclusión claros: artículos originales que trataran de actividad física acuática durante el embarazo, y fueron excluidos:

- Artículos que no mostrasen resultados, siendo en casos reflexiones y en otros, descripción de protocolos sin llevar a la práctica.
- Artículos que fueran revisiones sistemáticas.
- Artículos que trataran el tema de la inmersión y el embarazo, pero no el ejercicio físico, donde ha podido generar algo de confusión con los títulos.
- Se han excluido desde el principio un gran número de estudios que versan sobre los efectos de los productos de desinfección de las piscinas y el embarazo, sin tratar en ningún momento el ejercicio físico. Estos no han sido tenidos en cuenta ni en la primera fase de potencialmente relevantes.

Siguiendo el procedimiento con estos criterios señalados se incluyeron en la revisión sistemática un total de 79 estudios, aunque sólo fueron utilizados para la revisión 45.

Los resultados han sido divididos en tres grandes apartados para una mejor comprensión del mismo, debiendo hacer un intento de conexión entre ellos para culminar con la aportación que los autores pretendemos dejar como aplicación práctica de dicha revisión: Beneficios maternos a nivel fisiológico y antropométrico, Beneficios maternos a nivel comportamental y Beneficios fetales y del parto.

### **Beneficios maternos a nivel fisiológico y antropométrico**

En este apartado se expondrán todos aquellos efectos que a nivel fisiológico y antropométrico haya sobre la mujer embarazada con los ejercicios acuáticos durante el periodo de gestación (Tabla 1), estando divididos en siete subapartados para una mejor comprensión:

**Nivel cardiorespiratorio.** En cuanto a la absorción de oxígeno (VO<sub>2</sub>), parece que en reposo ésta es mayor en el medio acuático que en el medio terrestre (McMurray, Katz, Berry, & Cefalo, 1988a), siendo en la investigación de Spinnewijn, Wallenburg, Struijk, & Lotgering (1996) donde apuntan que este parámetro es menor en natación que en ciclismo, pero según estos datos no afecta si está embarazada o no (también realizan mediciones en el postparto). En cuanto a la Frecuencia Cardíaca (FC), el estudio de Andrade, Alves, Oliveira & Costa da Cunha (2014) concluye que que la actividad física en el agua es adecuada para prevenir los incrementos de FC en la mujer embarazada durante el embarazo, siendo este descenso, después de las clases acuáticas, significativo en el 2º trimestre y no significativo en el 3º. La investigación de McMurray, Katz, Berry, & Cefalo (1988b) fue realizada con cicloergómetro acuático y afirma que el ejercicio en el agua disminuye la FC en comparación con el mismo nivel de ejercicio realizado en tierra, igual que ocurre con Katz, McMurray, Goodwin, & Cefalo (1990a). Para el mismo parámetro, Bacchi, Cordero, Peláez, López, & Barakat (2011) también realizan una investigación comparando el ejercicio acuático en el tercer trimestre con el de tierra a la misma intensidad, obteniendo nuevamente valores inferiores en agua, y encontrando la razón en la disminución del peso que supone la flotación en el agua. De igual forma Hartmann, Kölbl, Rake, Bung, Huch A, & Huch R. (2001) comprueban cómo con un programa aeróbico acuático, la FC materna en reposo disminuyó tras dichas actividades acuáticas. También se descubre que al realizar un ejercicio con el ciclo ergómetro en ambos medios, parece ser que las demandas para satisfacer el ejercicio en el medio acuático son menores, en cuanto a ritmo cardíaco y elevaciones de la tensión arterial se refiere (Katz, McMurray, Goodwin, & Cefalo, 1990a), añadiendo Sibley, Ruhling, Cameron-Foster, Christensen, & Bolen (1981) que tras un programa acuático se mantiene en los límites normales tal y como afirman también en su investigación Finkelstein, Poli de Figueredo, Lima, Bgeginski, Stein, & Martins (2011). Es en la investigación de Spinnewijn et al. (1996) donde los resultados indican que la FC max es igual tanto en ciclismo como en natación durante el embarazo. Lynch, Goodman, Choy, Dawson, Newnham, & McDonald (2007) en su investigación advierten una mejora de la capacidad aeróbica submáxima por los valores adecuados de FC obtenidos a lo largo del programa de entrenamiento en natación durante el embarazo, logrando en mujeres sedentarias anteriormente, aumentar considerablemente las distancias conseguidas. Pasando a comentar los resultados acerca de la Presión Arterial (PA), McMurray et al. (1988b) sugieren que el agua altera las respuestas de este parámetro, concretando Asai, Saegusa, Yamada, Suzuki, Noguchi, Niwa, & Nakanishi (1994) que es una disminución clara de este parámetro igual que ocurre con la investigación de Finkelstein et al. (2011), y añadiendo además Hartmann et al. (2001) los mismos datos, pero comparando cifras tras el ejercicio con el reposo tanto en tierra como en agua. Katz et al. (1990a) compara agua y tierra en bicicleta obteniendo también descensos de la PA en agua. Al respecto, Coelho & Polito (2009) añaden que incluso con una sola sesión de aquagym en el embarazo se pueden producir beneficios en la PA en embarazadas hipertensas. En otras investigaciones, se reconoce qué para las mujeres embarazadas, actividades realizadas en el medio acuático como la natación (Sibley et al., 1981) o actividades dirigidas en el medio acuático por un fisioterapeuta, tanto desde la semana 16 (Prevedel et al., 2003) como en el tercer trimestre (Ward, McIntyre, van Kessel, & Hague, 2005), son consideradas beneficiosas para la presión arterial materna, pues decrecen las cifras de la misma tras este ejercicio. También hay que añadir que en la investigación de

Baciuk, Pereira, Cecatti, Braga, & Cavalcante (2008) no se encuentran diferencias entre el grupo de ejercicio acuático y el grupo control en la capacidad cardiovascular. En otro sentido, en la investigación de Finkelstein, Bgeginski, Peikriszwill, Lima, & Martins (2006), no encuentran diferencias significativas entre las constantes de la FC y la PA a lo largo de los tres trimestres de gestación antes y después del mismo ejercicio, por lo que parece que tienen un comportamiento constante a lo largo del embarazo en relación al ejercicio.

**Nivel metabólico/fisiológico.** El ejercicio físico en el medio acuático parece disminuir las concentraciones de lactato según avanza el embarazo, mientras que los niveles de glucosa en sangre parecen ser normales, con un ligero descenso durante el ejercicio. En cuanto a los niveles de triglicéridos en sangre parece que aumentan con el ejercicio con una tendencia a aumentar conforme avanza el embarazo y concentraciones más bajas de cortisol durante la inmersión y el ejercicio en el medio acuático, a pesar que en reposo aumentan con el embarazo (McMurray et al., 1988a). Es en la investigación de Spinnewijn et al. (1996) donde se obtienen resultados que confirman que los niveles de ácido láctico son menores en natación que en ciclismo, así como menores en el embarazo que en el postparto. Son Katz, McMurray, Turnbull, Berry, Bowman, & Cefalo (1990b) los que apuntan en su investigación que Los niveles de prolactina decrecen significativamente con la inmersión, el ejercicio y la recuperación.

**Nivel de índice glucídico.** Se ha querido separar estos resultados de los metabólicos y/o fisiológicos dada la relevancia que tiene la patología vinculada al mismo en las mujeres embarazadas como es la Diabetes Gestacional. De hecho, de esta revisión se concluye que programas de ejercicio moderado combinando agua/tierra durante todo el embarazo (con 3 sesiones/semana) mejoran el nivel de tolerancia materna a la glucosa según Bakarar, Cordero, Coteron, Luaces, & Montejo (2012), produciendo beneficios tanto a la madre como al feto, ya que se encontró una ligera diferencia en el aumento de peso materno y los casos de Diabetes Mellitus Gestacional (DMG), que podría determinar que el ejercicio es un factor de protección. En este sentido, otros autores señalan que estos programas combinados parece que prevenir la Diabetes gestacional por la preservación de la tolerancia a la glucosa (Cordero, Mottola, Vargas, Blaco, & Bakarar, 2015), detallando Cordero, De Miguel, Perales & Barakat (2012) que en este tipo de programas que conjugan ejercicio en agua y tierra, los valores del Test de O'Sullivan fueron inferiores en el grupo experimental, reduciendo además la ganancia de peso materno. McMurray et al. (1988a) también obtuvieron valores de glucosa en sangre ligeramente disminuidos a lo largo de todo el embarazo durante el ejercicio acuático durante 10 semanas exclusivamente en agua.

**Nivel del aparato termorregulador.** El embarazo redujo el almacenamiento de calor, disminuyó la temperatura de la piel y aumentó la pérdida de calor por evaporación durante la inmersión y el ejercicio acuático, sugiriendo estos resultados que el embarazo causa cambios sutiles en el mecanismo de termorregulación que tienden a aumentar la producción de calor y mejorar la conservación del mismo. (McMurray, Berry, Katz, Graetzer, & Cefalo, 1990). Además, el ejercicio físico en el agua en cicloergómetro (en este caso combinado con cicloergómetro en tierra también) supone un menor estrés térmico que el practicado en el medio terrestre (McMurray, Katz, Meyer-Goodwin, & Cefalo, 1993), por lo que se presentan más seguros para ser practicados en el embarazo. En este ámbito, y comparando una actividad de natación y una terrestre como es el yoga, en la investigación de Sillero, Conde, Gómez, Fernández, & García (2012) se obtiene una reducción significativa en la temperatura de la piel a nivel del abdomen y del pecho tras la natación (comportamiento homogéneo en todo el grupo) y en cambio un ligero aumento no significativo en el caso de las clases de yoga (sin ser homogéneo este comportamiento a nivel grupal).

**Nivel anatómico/músculo-esquelético.** Al respecto, en el estudio de Smith & Michel (2006) indican que las mujeres que habían participado en su programa de ejercicios acuáticos informaron significativamente del padecimiento de menos molestias físicas durante el periodo de gestación, conociendo con la investigación de Kent, Gregor, Deardorff, & Katz (1999) que estas actividades tienen un menor impacto articular en las prácticas acuáticas. Pero lo que quizá es destacable en este apartado es lo concerniente al dolor lumbar, aspecto muy habitual y molesto entre las embarazadas, y que tras la investigación de Kihlstrand, Stenman, Nilsson, & Axelson (1999) se sabe que aquellas mujeres que participan en un programa de gimnasia acuática obtuvieron una reducción significativa de la intensidad del dolor de espalda, reduciendo incluso considerablemente el número de días por baja laboral debido a esta causa con respecto al grupo control que no realizó el programa. Los resultados de Granath, Hellgren, & Gunnarson (2006) van en la misma línea, y además de confirmar la reducción de la baja laboral por dolor lumbar, dicho descenso es considerablemente mayor en un programa acuático que en uno terrestre, tras compararlo en dicha investigación con una gran muestra de mujeres embarazadas sanas. Todavía se especifica más en la investigación de Intveld, Cooper, & Van Kessel (2010), donde además de concluir que efectivamente es menor el dolor lumbar tras un programa de actividad física acuática desde las 20 semanas de gestación, determinan que el 70% de las 33 mujeres que lo llevaron a cabo disminuyeron dicho dolor inmediatamente después de cada sesión, en una magnitud de media del 44%, siendo unos datos muy alentadores en este sentido, aunque habría que seguir investigando acerca de la frecuencia adecuada, pues no existen diferencias significativas entre las que lo realizan una vez/semana y los de dos/semana. Por otro lado, y siguiendo con el ámbito antropométrico, Torres-Luque, García-Chacón, & Torres-Luque (2010a) determinan que un programa de actividad física en el medio acuático de 6 semanas ayuda a mantener los valores del índice cifótico y lordótico dentro de cifras normales, yendo en íntima consonancia con un menor acortamiento de la musculatura isquiosural, indicando la necesidad del trabajo de flexibilidad para controlar este descenso. En la misma línea, y con unas condiciones de investigación similar, Torres-Luque, Torres-Luque, García-Chacón, & Villaverde-González (2012) afirman que este tipo de

programa evita una caída severa de los parámetros funcionales, especialmente del índice cifótico, tan importante en este periodo.

**Nivel diurético.** Los ejercicios aeróbicos acuáticos presentan un alivio diurético y menor edema, pues reducen la hinchazón (de miembros inferiores principalmente) propias en esta población y menor impacto articular debido a las características de este medio (Kent et al., 1999). También concreta Katz et al. (1990a) que existe un aumento de la diuresis tras un programa acuático. De hecho, en la investigación de Goodlin, Hoffmann, Williams, & Buchan (1984) observan una diuresis y natriuresis tras un programa de ejercicios en el agua durante la gestación, por lo que se considera que en embarazadas con anormal distribución de líquidos se presenta como una adecuada terapia. En este sentido, Asai et al. (1994) confirma un aumento del volumen de orina tras estas prácticas. Esta distribución de los líquidos y el aumento de la frecuencia en la orina no supondrá mayores problemas para la mujer embarazada, ya que de hecho Kihlstrand et al. (1999) confirma que un programa de actividades acuáticas durante el embarazo no aumenta el riesgo de infecciones vaginales ni urinarias.

**Nivel antropométrico.** Según Cavalcante, Cecatti, Pereira, Baciuk, Bernardo & Silveira (2009), la práctica de ejercicio aeróbico acuático en mujeres embarazadas permite un control de su peso corporal, aunque en este caso las diferencias no fueron significativas en el Índice de Masa Corporal (IMC) y el aumento de peso entre los grupos de ejercicio acuático 3 veces/semana y el grupo que no realizó ejercicio, aunque sí que determinan la seguridad en cuanto al feto y el parto tras este tipo de práctica. Por último, Torres-Luque et al. (2012), mencionan que la práctica de un programa de actividad física en el medio acuático durante seis semanas, colabora al mantenimiento de parámetros antropométricos, destacando un descenso en la grasa corporal de las mujeres embarazadas. Prevedel et al. (2003) incluso describen para un programa de hidrogimnasia una disminución mayor de la grasa relativa y un aumento de la masa magra, lo que se considera más saludable.

**Tabla 1. Beneficios maternos a nivel fisiológico y antropométrico que produce la práctica de actividad física en el medio acuático en la mujer embarazada.**

Autor y fecha	Diseño estudio	Muestra	Intervención	Resultados/Conclusión
Sibley et al. (1981)	Cuasi-experimental	13 embarazadas fueron asignadas aleatoriamente a un GE (7) y a un GC (6).	10 semanas de un programa de acondicionamiento de natación, mientras que las del GC se mantuvieron sus actividades normales (para excluir el acondicionamiento aeróbico).	La PA materna, el pulso y la respuesta de la FC fetal permanecieron dentro de los límites clínicamente normales.
Goodlin et al. (1984)	Cuasi-experimental	42 mujeres embarazadas no hospitalizadas fueron estudiadas en dos o más ocasiones. 3 de ellas tenían preclampsia leve- moderada y 4 de ellas hipertensión crónica.	Se llevaron a cabo análisis de orina y mediciones de signos vitales previo a la inmersión y después de 60' de ejercicio en inmersión. Los ejercicios consistían en suave calistenia en posición de pie en agua a 34°C al nivel de la línea del pezón. 18 mujeres fueron estudiadas de 3 a 8 semanas con inmersiones de 2 veces a la semana.	La inmersión a nivel de hombros induce a una significativa diuresis y natriuresis en mujeres embarazadas que realizan ejercicio en la piscina.
McMurray et al. (1988a)	Longitudinal	12 embarazadas desde las primeras semanas de gestación.	Ensayos en la semana 15, 25 y 35 de gestación, así como un control de 8 a 10 semanas postparto. Programa con 3 partes: 20' de inmersión en agua a 30 ° C, 20' de ejercicio en el agua (60% FCM) y 20' de	No se encontró ningún efecto perjudicial para las mujeres embarazadas, recordando que los resultados sugieren que el embarazo altera significativamente las respuestas metabólicas al ejercicio en el agua.

McMurray et al. (1988b)	Longitudinal	12 embarazadas desde las primeras semanas de gestación y que no habían participado en un programa de ejercicios ellos 3 meses anteriores.	recuperación lateral supina. Ensayos en la semana 15, 25 y 35 de gestación, así como un control de 8 a 10 semanas postparto. Programa de 20's de inmersión y 20' de ergometría de bicicleta al 60% del VO2máx en agua a 30 ° C.	Tanto en la Inmersión como el ejercicio en el agua, la FC disminuyó en comparación con el mismo nivel de ejercicio en la tierra. Además las respuestas de la presión arterial se ven alteradas.
Katz et al. (1990a)	Comparativo	7 embarazadas en la semana 25 de gestación se ejercieron en tierra y en el agua.	Se realizaron 3 sesiones separados por 3 a 7 días. Realizaron ejercicio físico sin carga de peso, así como ejercicio en una bicicleta ergómetro a misma intensidad en ambos medios (70% VO2max).	Las madres necesitaban menos FC y elevaciones de la PA sistólica en el agua. La diuresis ocurrió a pesar del esfuerzo intenso. Se concluye que el ejercicio sin peso al 70% VO2max fue bien tolerado en la tierra y en el agua.
Katz et al. (1990b)	Longitudinal	12 mujeres estudiadas desde la semana 15 hasta 10 semanas después del parto. El nivel de ejercicio previo variaba desde sedentarias, que andaban menos de 5 km/día, corredoras habituales y nulíparas.	Se llevó a cabo un protocolo para medir los niveles prolactina en suero en las semanas 15, 25 y 35 de gestación, así como en la semana 10 postparto, completando: 20' reposo lateral supino en tierra, 20' de inmersión hasta el xifoides a 30°C, 20' de ejercicio sumergidos al 60% VO2max, y 20' de nuevo de reposo lateral supino en tierra.	Los niveles de prolactina bajaron significativamente durante la inmersión. La respuesta de la inmersión fue directamente proporcional a la edad gestacional con una caída del 29%, 22% y 12% durante las semanas 15, 25 y 35 respectivamente. Con respecto al ejercicio, los niveles de prolactina siguieron bajando durante los ensayos de la semana 15 y 25 y postparto, pero no en la semana 35.
McMurray et al. (1990)	Longitudinal	12 embarazadas realizaron la inmersión y el ejercicio en el agua a 30°C, utilizando un cicloergómetro en agua utilizando.	Se analizaron las respuestas de termorregulación comparando las 15, 25 y 35 semanas de embarazo, así como 10-12 semanas después del embarazo.	Comparado con el postparto, el embarazo disminuyó el almacenamiento de calor y la temperatura de la piel, aumentando la pérdida de calor por evaporación durante la inmersión y el ejercicio.
McMurray et al. (1993)	Longitudinal	7 embarazadas físicamente activas éntrelas semanas 25 y 26 de embarazo, que no habían participado en un programa regular de ejercicios.	Se ejercitaron durante 20' en un cicloergómetro al 70% FCM en tierra y en el agua (30°C) para comparar las respuestas termorreguladoras en ambos medios.	En embarazadas con condición física promedio, el ejercicio en el agua puede ser algo más seguro que un ejercicio similar en tierra debido a la disminución del estrés térmico.
Asai et al. (1994)	Comparativo	20 embarazadas sin problemas, entre la semana 25 hasta la 37 de gestación.	Se compararon evaluaciones bajo 3 condiciones: en reposo en tierra, durante la inmersión y después del ejercicio en agua.	El descenso de la PA y el incremento del volumen de orina durante el proceso de natación maternal fue causado por el descenso de la actividad de la renina en plasma y el incremento de la concentración de hANP como resultado de la expansión del volumen de sangre durante el ejercicio en agua.
Spinnewijn et al. (1996)	Ensayo clínico Longitudinal	11 embarazadas sin complicaciones en la semana 30-34 de gestación hasta la 8-12 postparto. Eran mujeres en un rango que iba desde sedentarias hasta aquellas que participasen en deportes recreativos. Todas estaban familiarizadas con la bici y el estilo braza. No participaban en otro programa de entrenamiento ni antes ni durante el estudio.	Se realizaron 3 periodos de test: 1) Bici y nado para familiarizarse (resultados descartados). 2) 30-34 semanas gestación. 3) 8-12 semanas postparto. Los test de natación (braza) y bici fueron realizados en cada periodo con días separados en la misma semana y a la misma hora. El orden de bici y nado fue aleatorio.	La FCmax no se veía afectada por el tipo de ejercicio o el embarazo. El VO2max fue 9% menor en natación, pero en ciclismo tampoco afectaba el embarazo. El VO2max fue menor en natación en ciclismo, pero no afectó el embarazo. La concentración de ácido láctico fue 12-17% menor en natación y 17-31% menor en embarazo que en postparto. El esfuerzo máximo percibido es alcanzado por VO2 fue menor en natación que en ciclismo, que reduce el gasto de energía reflejado por un menor VO2max, VCO2max y VEmax. El embarazo no afecta al VO2max ni en ciclismo ni en natación.
Kent et al. (1999)	Longitudinal	18 embarazadas sanas sin complicaciones participaron en clases de aeróbicas habían asistido al menos a dos sesiones anteriores	Entre la 20 y 33 semanas de gestación fueron estudiadas de pie en tierra, inmersas hasta la axila, y participando en una clase de aeróbicas acuáticas,	Los ejercicios aeróbicos acuáticos tuvieron un alivio diurético y del edema (hinchazón) similares al de la inmersión estática. Se concluye que las clases aeróbicas acuáticas

		aeróbicas acuáticas.	cada uno durante 30'.	pueden ser usadas como tratamiento potencial para el edema en el embarazo, disminuyendo además el impacto articular.
Kihlstrand et al. (1999)	Experimental. Ensayo Clínico Aleatorizado	129 mujeres para GE y 129 para GC. Las participantes de ambos grupos rellenaron tres cuestionarios y una clasificación diaria de la intensidad del dolor lumbar.	Las 129 mujeres asignadas al azar al GE participaron en un programa de gimnasia acuática una vez/semana durante la segunda mitad del embarazo y otras 129 fueron asignadas al azar a un GC.	Las mujeres que participaron en el programa de gimnasia acuática registraron una menor intensidad de dolor lumbar, sin exceso de riesgo para las infecciones, implicando una disminución del número de bajas por enfermedad.
Hartmann et al. (2001)	Experimental	32 mujeres con embarazos simples no complicados (2 de ellas con hipertensión).	Se midió la FC y PA materna, la FCF en tierra en reposo y en agua tanto en el descanso como durante el ejercicio.	La FC materna en reposo disminuyó con inmersión. La inmersión sólo afectó mínimamente a las presiones sanguíneas. Todos los valores de PA fueron considerablemente inferiores después del ejercicio en agua que en reposo en tierra y en agua.
Prevedel et al. (2003)	Prospectivo aleatorio	41 mujeres embarazadas de bajo riesgo, entre la semana 16 y 20 de gestación. Fueron divididas en GE (n=22) y GC (n=19).	EL GE llevó a cabo un programa de Hidroterapia por un fisioterapeuta, 3 días/semana, intensidad moderada, 60', en piscina cubierta a 28-32°C, llevado a cabo entre las semanas 16 a la 38 de gestación. Incluyeron las fases de la sesión que recomienda ACOG. Hubo una evaluación inicial y final.	No hubo diferencias significativas en los valores antropométricos, sólo un mayor aumento de la grasa relativa en el GC, teniendo un mayor aumento de masa magra en el GE. En cuanto a la condición cardiovascular actuaron diferente en cada grupo, sin diferencias significativas, pero con comportamientos más adaptados. En cuanto a los valores perinatales no se aumentó la edad gestacional ni el peso al nacer, siendo totalmente normales.
Ward et al. (2005)	Estudio experimental	Se recogieron 45 conjuntos de datos de las 45 mujeres embarazadas que asistieron a clases de fisioterapia acuática, examinándolos cambios de PA.	Las mediciones de la PA se tomaron antes de la inmersión, 2'-5' después de entrar en la piscina, inmediatamente después de la clase de fisioterapia acuática de 50' (mientras inmersión), y 8'-12' después de salir del agua.	Las clases fisioterapia acuática son seguras para las mujeres embarazadas no hipertensas en su tercer trimestre, aunque se concluye que se precisa más investigación para mujeres hipertensas o con inestabilidad en este parámetro.
Finkelstein et al. (2006)	Experimental	7 embarazadas entre la semana 11-13 hasta la 38, con un total de 28 semanas de entrenamiento, todas ellas sin problemas físicos para el entrenamiento.	Se realizó un programa de gimnasia acuática y se tomaban medidas 1 vez/semana, con lecturas de FC en tres momentos de la sesión: a) En Arteria radial en 15'' sentada antes del ejercicio. b) 20-30' iniciado el ejercicio acuático con 13-14 de RPE con agua apéndice xifoideas. c) 20' acabado ejercicio en posición sentada y en arteria radial. La PA se tomaba antes y después del ejercicio.	Un programa de gimnasia acuática presenta un comportamiento constante de la FC y PA a lo largo de los 3 trimestres gestacionales. Esto evidencia el efecto crónico del entrenamiento en el medio líquido, sin diferencias significativas en los dos últimos trimestres.
Smith & Michel (2006)	Estudio cuasi-experimental, pre/post	40 mujeres embarazadas no activas que tenían estaban al menos en la semana 19 de gestación. Se dividieron 20 para GE y otras 20 para GC.	El GE realizó participó en un programa de ejercicios acuáticos de 60' y 6 semanas de duración, 3 sesiones/semana. El GC recibió instrucciones de continuar con sus actividades normales de la vida diaria.	Las mujeres del GE apuntaron significativamente menos molestias físicas, mejoraron la movilidad y mejoraron la imagen corporal y los comportamientos de promoción de la salud en comparación con las del GC.
Granath et al. (2006)	Experimental. Ensayo Clínico Aleatorizado	390 mujeres embarazadas sanas.	Programa de ejercicio físico en tierra o aeróbico acuático una vez/semana durante el embarazo.	Los ejercicios aeróbicos acuáticos disminuyeron el dolor lumbar relacionado con el embarazo y las bajas por enfermedad debido al dolor lumbar relacionado con el embarazo más que un programa de

				ejercicios físicos en tierra. Por tanto, se pueden recomendar los ejercicios aeróbicos acuáticos para el tratamiento del dolor lumbar durante el embarazo.
Lynch et al. (2007)	Comparativo	23 mujeres sedentarias en el segundo trimestre de embarazo, se dividieron en dos grupos: GE (12) que llevaron el programa de entrenamiento de natación y GC (11) que no nadaron y llevaron una vida normal.	Un programa de entrenamiento de natación durante 12 semanas, 3 veces/semana, con sesiones de 40', con FC entre 65-70% de la FC max y un aumento de la temperatura rectal del 0,4°C. Se midió la aptitud aeróbica submáxima materna antes, durante y después de este programa, llegando casi a duplicar la distancia de nado durante el proceso.	La aptitud aeróbica submáxima del GC permaneció estable en el tiempo, mientras que la del GE aumentó significativamente un 13,8% después de 8 semanas de entrenamiento. Estos resultados indican que un efecto de entrenamiento aeróbico significativo puede lograrse mediante natación de intensidad ligera-moderada durante el embarazo en mujeres previamente sedentarias. Todas las mujeres permanecieron sanas sin efectos adversos ni para ellas ni para el bebé.
Baciuk et al. (2008)	Experimental. Ensayo Clínico Aleatorizado	34 mujeres embarazadas sedentarias y de bajo riesgo fueron asignadas a un GE de aeróbicos acuáticos y 37 mujeres un GC.	La intervención fue la práctica regular y moderada de aeróbicos acuáticos durante 50', 3 veces/semana en agua a 28-30° C. Tras una primera evaluación, se comenzó con ejercicio aeróbico acuático hasta el final, controlando la Intensidad para asegurar la monitorización de la FC.	No hubo influencia en la La capacidad cardiovascular materna, la duración del parto o el tipo de parto. Sin embargo, hubo menos solicitudes de analgesia durante el parto en el GE.
Cavalcante et al. (2009)	Experimental. Ensayo Clínico Aleatorizado	71 embarazadas sedentarias de bajo riesgo, asignadas al azar a aeróbico acuático (GE) o sin ejercicio físico (GC).	La intervención consistió en la práctica regular y moderada de aeróbico acuático durante 50', 3 veces/semana en una piscina cubierta.	No hubo diferencias significativas entre los grupos en cuanto al aumento de peso materno, IMC o porcentaje de grasa corporal durante el embarazo, PA materna, partos a pre término, bajo peso al nacer, partos vaginales y edad gestacional. Los ejercicios aeróbicos acuáticos para mujeres embarazadas sedentarias demostraron ser seguros y permiten un control del peso corporal.
Coelho & Polito (2009)	Experimental	8 mujeres embarazadas no hipertensas y físicamente activas de 21 a 36 semanas de gestación, divididas en GE y GC.	El experimento se llevó a cabo en un solo día. Los valores de la PA en reposo se midieron después de 20' en posición sentada a intervalos de 10'. Después, el GE completó 35' de aqua-gym. La PA se midió a partir los 30', 45' y 60' post ejercicio. El GC permaneció en reposo durante 35' y después se midió la PA con el mismo procedimiento que el GE.	La presión arterial puede caer en mujeres embarazadas no hipertensas después de una sola sesión de aqua-gym.
Intveld et al. (2010)	Experimental, prospectivo	33 mujeres desde la semana 21 hasta la 39 de gestación.	Llevaron a cabo por sujeto entre 1 y 17 sesiones (una media de 3.88) con un número de semanas entre 1 y 12 (media de 3.4), con una duración de 40' (30' de clase y 10' de relajación), a 33°C. Completaron un cuestionario antes y después de cada sesión. Hubo 13 mujeres que fueron 1 vez/semana; 11 mujeres fueron 2 veces/semana y 9 fueron 1 vez en total.	Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el cuestionario pre y post sesión, ya que el 70% de las participantes tuvo un descenso del dolor de espalda con una media de magnitud del 44% del descenso. No hubo diferencias significativas entre quienes iban una vez/semana y quienes iban dos veces/semana.
Torres-Luque et al. (2010a)	Experimental con muestreo	15 mujeres gestantes en 2º trimestre de gestación.	Se siguió un programa de actividad física en el medio	Este programa contribuyó a mantener estables durante el

	intencional		acuático durante 6 semanas, 3 días /semana, de 50'-60' y en piscina profunda (1,80m). Se llevó a cabo una valoración inicial y otra post-programa de la variación de la flexibilidad isquiosural y de las curvaturas de la columna, con Índice cifótico (IC) e Índice lordótico (IL).	embarazo las variables funcionales de flexibilidad isquiosural y las curvaturas de la espalda, así como el IC e IL dentro de los valores normales.
Finkelstein et al. (2011)	Cuasi-experimental	20 mujeres divididas en dos grupos: 10 embarazadas entre 27-29 semanas de gestación, y 10 no embarazadas.	Todas las mujeres realizaron el mismo procedimiento: 2 test cardiopulmonares realizados en cicloergómetro en agua y en tierra durante 30'. Durante el ejercicio se medía la PA cada 5' y la FC cada 20'.	Las embarazadas presentaron un comportamiento de PA más bajo en agua que en tierra. EL ejercicio en agua mantiene los parámetros fisiológicos de VO2 en rangos adecuados. Para embarazadas a partir de la semana 27-29, los ejercicios en el agua con FC correspondiente al VO2 son fisiológicamente adecuados.
Bacchi et al. (2011)	Experimental	15 mujeres gestantes sin contraindicaciones en el 3º trimestre.	Intervención de 2 sesiones, primero en tierra y después agua, con ejercicio aeróbico, de 25' cada una. Intensidad de 12 REP en ambas sesiones, registrando FC, e intentando que fueran similares.	En tierra se producen elevaciones de la FC mayores que en el agua a la misma intensidad. La razón principal parece que sea que en tierra el aumento del peso es mucho más importante que en agua.
Bakarat et al. (2012)	Experimental. Ensayo Clínico Aleatorizado	83 mujeres embarazadas sanas fueron asignadas al azar, a un GE(40) y un GC (43).	Programa del GE consistió en actividad física (terrestres /acuáticas) durante todo el embarazo (3 sesiones/semana). Se registraron 50 g de glucosa materna, aumento de peso materno y diabetes mellitus gestacional	Se encontraron diferencias significativas entre los grupos de estudio en el MGS de 50 g. Los valores correspondientes al GE fueron mejores que los del GC. Además, no se encontraron diferencias en el aumento de peso materno y no hubo casos de diabetes gestacional en GE versus 3 en GC (7%).
Cordero et al. (2012)	Estudio controlado aleatorio	55 mujeres sanas, divididas aleatoriamente en GE (25) y GC (30), aunque partían de 80 mujeres, que no podían participar en otro programa de actividad física. Desde la semana 6-10 hasta la 38-39 de gestación.	3 sesiones/semana, 2 en tierra y 1 en agua (piscina profunda y poco profunda). Actividad aeróbica, con intensidad moderada (3-6 METS), 300 Kcal de gasto, calórico y 12 de REP, sin superar 140 p/m. 80 sesiones en total (65 mínimo), de 50'. El GC recibía atención estándar habitual.	Se observaron diferencias significativas en ganancia de peso y test de O'Sullivan, sin existir riesgos asociados en los parámetros fetales, pues no se vieron alterados. Este tipo de programa tierra-agua es considerado un elemento de control en la ganancia de peso materno en la gestación.
Torres-Luque et al.(2012)	Longitudinal	15 mujeres gestantes, entre la 18 y 24 semanas de gestación.	Programa de actividad física en el medio acuático de 6 semanas, con 3 sesiones/semana de 50'-60', al 55-60% de FC max, con agua a 27-29 °C, controlando masa corporal, IMC, PA, FC y RPE.	Este programa colabora al mantenimiento de parámetros antropométricos, destacando un descenso de la grasa corporal; también evita una caída severa de los parámetros funcionales propios del embarazo, donde destaca el índice cifótico.
Sillero et al. (2012)	Experimental	28 mujeres gestantes físicamente activas divididas en 2 grupos de Actividad Acuática (14) y de Yoga de baja intensidad (14).	Se realizó un periodo de aclimatación de temperatura corporal antes de sesiones y un termograma. 6 termogramas se realizaron antes y después de las sesiones en las regiones de interés y en las áreas particulares. Se realizó 1 sesión acuática y 1 sesión de yoga.	La reducción de la temperatura de la piel es significativa tras la actividad acuática en vientre, y no significativa en yoga. El descenso de la temperatura tras las sesiones acuáticas no parece peligroso para el buen estado del bebé.
Cordero et al. (2015)	Experimental. Ensayo clínico controlado aleatorizado	342 mujeres embarazadas de España (edad, 33,24 ±4,3 años) sin contraindicaciones obstétricas. El programa se desarrolló entre las semanas 10-12 de gestación hasta el final del embarazo.	El GE (101) se ejercitó durante 50-60' en tierra y en agua, respectivamente, 3 veces/semana, dos sesiones en tierra y una en agua, entre el 12-14 de RPE, no superando el 60% de su FC. El GC (156) recibió	El programa de ejercicios realizado durante el embarazo redujo la prevalencia de diabetes mellitus gestacional mediante la preservación de la tolerancia a la glucosa.

			atención estándar habitual.	
Andrade et al. (2014)	Longitudinal	30 mujeres embarazadas, divididas en 2 grupos: 15 mujeres en el 2º trimestre de gestación y 15 mujeres en el 3º trimestre.	Se comparó la FC materna antes y después de las clases aeróbicas acuáticas en el 2º y 3º trimestre.	En el 2º trimestre hubo un descenso significativo de la FC tras las clases acuáticas, mientras que, en el 3º trimestre, aunque no fue significativo también hubo un descenso considerable.

### Beneficios maternos a nivel comportamental

Dada la importancia del ámbito emocional y de comportamiento de la mujer embarazada, se ha decidido separar estos resultados de los anteriores, señalando en la Tabla 2 todos los que hacen referencia a este ámbito.

No son muchos los estudios que se separan de la investigación fisiológica y antropométrica al hablar de los beneficios de las actividades acuáticas en la mujer embarazada, y sólo a partir del año 2000 parece que empieza a importarse el ámbito emocional a este respecto. De esta manera, parece que no cabe duda que un programa regular de ejercicio en el agua reporta sentimientos positivos, disminuyendo los negativos, el malestar físico y la fatiga (Lox & Treasure, 2000; Smith & Michel, 2006), reduce el estrés (Parker & Smith, 2003), mejora la imagen corporal y promueve hábitos saludables (Smith & Michel, 2006). De hecho, las actividades acuáticas son consideradas como muy adecuadas para satisfacer el deseo de la mujer embarazada de mantenerse físicamente activas, ya que les proporciona un bienestar físico y mental muy requerido en este periodo, incluso con un incremento del nivel de energía y una reducción de la ansiedad. Se señalan como aspectos que limitan esta actividad la falta de tiempo, el cansancio, el dolor de espalda, etc., aunque destacan la gran ocupación para acceder a las piscinas (Backhausen, Katballe, Hansson, Tabor, Damm & Hegaard, 2014). En la investigación de Torres-Luque G., Torres-Luque L., Zagalaz & Villaverde

(2010b) se emplea el cuestionario del Perfil de los Estados de Ánimo (POMS) en el medio acuático con 15 mujeres españolas durante un programa de actividad física en este medio durante 6 semanas. En ésta se advierte que como no hay variación en cuanto al factor Depresión a lo largo del programa, por lo que este programa se presenta como un buen método para mantener el estado de ánimo sin variación; con respecto al factor Cólera, sí existe una evolución a descender en la semana 3 y 4, que coincide precisamente con el incremento del factor Vigor, aunque este último vuelve a descender de nuevo en la semana 5 respecto a los valores más altos que había tenido en la semana 3 y 4; el factor Tensión tiende a disminuir durante todo el programa, siendo el factor Fatiga el que se incrementa de la semana 1 a las siguientes para disminuir de manera significativa al final del programa; con todo ello se concluye que la realización de este tipo de programa ofrece un perfil positivo en el estado de ánimo de la mujer embarazada. Por último, y en cuanto a la calidad de vida, en el estudio de Vallim, Osis, Cecatti, Baciuk, Silveira, & Cavlacante (2011) la gran mayoría de las participantes consideró que las prácticas aeróbicas acuáticas les habían beneficiado de alguna manera, siendo las puntuaciones altas en ambos grupos durante el seguimiento. Sin embargo, este estudio considera que ha tenido una limitación en el tamaño de la muestra y los diferentes entornos socioculturales, incluyendo incluso otros instrumentos, pues los resultados definitivos apuntan que no existen diferencias significativas entre las que realizaron un programa de ejercicios y la evaluación de la calidad de vida.

**Tabla 2. Beneficios maternos a nivel comportamental que produce la práctica de actividad física en el medio acuático en la mujer embarazada.**

Autor/fecha	Diseño Estudio	Muestra	Intervención	Resultados /Conclusión
Lox & Treasure (2000)	Comparativo	44 mujeres embarazadas.	Programa de aeróbica acuática 2 veces/semana durante 6 semanas, con una duración de 45' la sesión.	Un programa de ejercicio regular en agua está asociado a mejoras en el estado de ánimo, sentimientos positivos y reducción de los sentimientos negativos y la fatiga durante el embarazo.
Parker & Smith (2003)	Cuasi-experimental estudio piloto	15 mujeres embarazadas: 6 sedentarias y 9 que realizaba ejercicio. Se realizaron 2 grupos (uno para Programa acuático y otro no) y ellas elegían donde introducirse.	Se realizó un programa de ejercicio acuático de 6 semanas, siguiendo las líneas de promoción de vida saludable. Completaron cuestionario HPLP (Health Promotion Lifestyle Profile) antes y después del programa, para estudiar las diferencias en el comportamiento en el control del estrés.	Las que habían participado en el programa acuático tuvieron mayores niveles de participación en actividades de promoción de la salud, siendo éstas importantes para reducir el estrés. Por lo tanto, se afirma que las actividades acuáticas juegan un papel importante en la reducción del estrés en el embarazo.
Smith & Michel (2006)	Cuasi-experimental (pre-test y post-test)	40 mujeres no deportistas fueron reclutadas al final de la semana 19, y divididas en dos grupos, GE y GC.	Ambos grupos realizan test de medidas y evaluación de la movilidad. El GE realizó 6 semanas de ejercicio acuático durante 3 sesiones semanales de 60'. El GC fue instruido sobre las actividades de la vida diaria.	El GE obtuvo una reducción significativa del malestar físico, mejoró la movilidad y la imagen corporal, así como la promoción de comportamientos saludables.
Torres-Luque et al. (2010b)	Cuasi-experimental no aleatorio e intencional	15 mujeres embarazadas.	Se llevó a cabo un programa de actividad física en el medio acuático durante 6 semanas, 3 días/semana, con sesiones de	Se advierte que aunque no hay variación en cuanto al factor Depresión y Cólera, sí existe una evolución a descender en

			50-60' al 55-60% de FC, con una temperatura de 27-29°C y 1,80 m de profundidad. Todas las semanas se les medía la masa corporal y rellenaban el cuestionario POMS versión reducida.	la segunda parte del programa en Tensión y Vigor, siendo la Fatiga la que permanece estable a lo largo del programa y desciende significativamente al final del mismo.
Vallin et al. (2011)	Experimental	66 mujeres embarazadas sedentarias de bajo riesgo, embarazos únicos de ≤ 20 semanas, divididas en GE (31) y GC (35).	El GC recibió atención prenatal de rutina, mientras que el GE, además de recibir la misma atención rutinaria también participó en 3 clases/ semana de aeróbicos acuáticos. La calidad de vida se evaluó aplicando el cuestionario WHOQOL-BREF en ambos grupos a las 20ª, 28ª y 36ª semanas de embarazo.	A pesar de que las del GE reconocen que las prácticas acuáticas le han reportado beneficios en diferentes ámbitos, no hubo asociación entre la práctica de ejercicio físico y calidad de vida durante el embarazo.
Backhausen et al. (2014)	Descriptivo cualitativo	De 57 mujeres, 30 fueron seleccionadas para participar desde la semana 16-17 de gestación, para comenzar a partir de la 20. De ellas 11 fueron seleccionadas para la entrevista cualitativa 11. Otro cuestionario lo realizaban en la semana 32.	El protocolo se llevó a cabo durante 12 semanas, 2 días/semana, entre la 20 y hasta la 32 semana de gestación. En ese periodo recibían emails con informaciones de las sesiones y solución a los problemas planteados, así como motivación hacia las clases. La intensidad era de 11-13 a 14-15 de la Escala Borg, con 45' de tiempo. El protocolo de ejercicio con intensidades y repeticiones estaba perfectamente definido incluso mediante vídeos, ya que era sin supervisión.	Las mujeres desean estar físicamente activas durante el embarazo, y encuentran en las actividades acuáticas un adecuado tipo de ejercicio para mantenerse, provocando beneficios tanto a nivel físico como mental. Para ellas la gran barrera de estas actividades es la ocupación de las piscinas.

### Beneficios fetales y sobre el parto

En último lugar, y no por ello menos importante, se aportan en la Tabla 3 los resultados referidos al feto y a los aspectos que rodean el parto (aunque algunos hacen referencia a la madre), por entender que tienen más relacionados con el bienestar del futuro bebé.

En cuanto a las investigaciones que acercan los efectos en el feto y el proceso del embarazo al ejercicio físico en el medio acuático tampoco son muchas. La gran mayoría de ellos estudian el comportamiento de la frecuencia cardíaca fetal (FCF), y corroborando algunos como Sibley et al. (1981) que tras un programa de natación de 10semanas se mantenía en los límites normales. En este sentido, Katz, McMurray, Berry, & Cefalo, 1988) no encuentra ninguna diferencia en ejercicio con la FCF en reposo, aunque según la mayoría de autores, dicha frecuencia se ve alterada tras un ejercicio normalmente, y si éste es en agua dichas alteraciones son menores y es bien tolerado por el feto (Katz, McMurray, Goodwin, & Cefalo, 1990a), pudiendo advertir que dichos cambios de la FCF basal son mayores tras el ciclismo que tras la natación, mostrándose en el primer deporte citado más casos de bradicardia tras un ejercicio a máxima intensidad que en la natación (Watson, Katz, Hackney, Gall, & McMurray, 1991). Por ello se puede concluir que un programa de natación durante el tercer trimestre de gestación, llegando a alcanzar hasta 750 metros y 41 minutos de ejercicio, proporciona situaciones de seguridad para el feto en cuanto a su FC (Sasaki, Nabeshima, Inaba, & Mesaki, 1993). De hecho, según la investigación de Hartmann et al. (2001), el feto tolera bien el ejercicio materno en el agua, aunque sufre un ligero ascenso de la FC. En la investigación de Silveira, Belmiro, Cecatti, Cavalcante, & Pereira (2010) se llega a la misma conclusión respecto de la FCF, y aunque apuntan que la actividad física moderada en agua no está asociada a alteraciones significativas en los patrones cardiográficos, lo que sugiere que no tiene efectos adversos sobre el feto, éstos encuentran alguna variabilidad mayor en la misma en las semanas 24-27 de gestación. En cuanto al peso y la edad gestacional en la mayoría

admiten que son totalmente normales, sin evidencias ni riesgos de este tipo de programa (Prevedel et al., 2003).

Otro de los parámetros estudiados en cuanto al feto ha sido el volumen amniótico, y aunque se han encontrado muchas investigaciones que hacen referencia a la inmersión en el agua sin ningún tipo de ejercicio (Kwee et al., 2000, entre otras), y han tenido que ser desechadas de esta revisión, podemos encontrar algunos autores que indican tras sus estudios, saben que el ejercicio acuático materno produce un aumento del volumen de líquido amniótico, tanto en comparación con la medida antes de la sesión acuática (San Juan Dertkigil, Cecatti, Sarno, Cavalcante, & Marussi, 2007), como en comparación con un grupo control que no realiza ejercicio acuático (Sechrist, Tiongco, Whisner, & Geddie, 2015). Según San Juan Dertkigil et al. (2007) el líquido amniótico juega un papel vital en el desarrollo del embarazo, siendo en el segundo trimestre la placenta la que produce el intercambio de fluidos, debiendo mantener el balance entre dicho fluido y los mecanismos de secreción fetal. Por ello, hay una estrecha relación entre el volumen del líquido amniótico y el de plasma materno, demostrando la importancia de esta regulación. Por ello, la inmersión se está utilizando como un método no invasivo de aumentar el líquido amniótico en los procesos en los que existe un defecto del mismo.

Katz et al. (1988) tampoco encuentra modificaciones en la actividad uterina durante estos ejercicios acuáticos (concretamente en las semanas 25 o 35 de su ensayo), ni en el volumen plasmático materno (importante para el intercambio de fluidos).

En definitiva, se puede considerar que la natación y las clases acuáticas maternas durante el embarazo están bien toleradas por el feto, e incluso, tal y como afirman Julh, Andersen, Andersen, & Olsen (2010), las mujeres nadadoras tuvieron menos riesgo de bebés con malformaciones congénitas y riesgo de partos prematuros.

Referente al parto, en la investigación de Cavalcante et al. (2009), aunque no hay diferencias significativas respecto al grupo que realiza ejercicio acuático y al que no referidas a edad gestacional, parto prematuro, puntuación baja en test de Apgar, peso al nacer, y tipos de parto, sí que hay que mencionar que las del grupo de ejercicio aeróbicos en agua tuvieron un 10% más de partos vaginales, aunque no es estadísticamente significativo. En este sentido, también Baciuk et al. (2008) que en el grupo de ejercicios aeróbicos acuáticos hubo menos solicitudes de analgesia durante el parto, aunque parece que no tuvo influencia en el tipo y duración del parto.

Agopian et al. (2013) realizaron una investigación de modo que evaluaron la relación entre el uso de las piscinas en la natación

maternal durante los embarazos tempranos y el riesgo de defectos en el nacimiento del bebé. Evaluando la asistencia o no a la piscina y la frecuencia en un mes, en relación a los 16 tipos de defectos (marcados por el Estudio de Prevención Nacional de Defectos de Nacimiento de 2000-2006), concluyen que no existe una asociación positiva entre la frecuencia de asistencia a la piscina con ningún tipo de defecto, incluso ni con relaciones con otras situaciones de confusión (fumar, índice de masa corporal, raza y etnia, etc.); destacan especialmente una asociación negativa con los casos de espina bífida, lo que según estos autores resulta reconfortante por lo común de esta actividad en el periodo de gestación.

**Tabla 3. Beneficios fetales que produce la práctica de actividad física en el medio acuático en la mujer embarazada.**

Autor/fecha	Diseño Estudio	Muestra	Intervención	Resultados/Conclusión
Katz et al. (1988)	Comparativo	23 embarazadas desde la semana 15 hasta la 35 de gestación.	Se evaluaron las respuestas fetales y maternas en inmersión a las semanas 15, 25 y 35 de gestación por medio de ecografías subacuáticas, tanto en reposo y en ejercicio en agua al 60% del VO2 max.	La FCF fue normal y no se modificaron respecto a las de reposo. Neos observó actividad uterina a las 25 o 35 semanas de gestación. La alfa-fetoproteína sérica no se vio afectada en todas las edades gestacionales, ni el volumen plasmático materno. La falta de efecto contrasta con los de otros estudios que fueron realizados en tierra con niveles similares de ejercicio.
Katz et al. (1990a)	Comparativo	7 embarazadas en la semana 25 de gestación se ejercieron en tierra y en el agua.	Se realizaron 3 sesiones separados por 3 a 7 días. Realizaron ejercicio físico sin carga de peso, así como ejercicio en una bicicleta ergómetro a misma intensidad en ambos medios (70% VO2max).	La FCF fetal después del ejercicio con el agua parecía indicar menos alteraciones de los valores basales. Se concluye que el ejercicio sin peso al 70% VO2max fue bien tolerado en la tierra y en el agua.
Watson et al. (1991)	Experimental	13 mujeres no entrenadas entre la 25 y 35 semanas de gestación.	Estudio realizado mediante ejercicio materno máximo en cicloergómetro y en natación estática. Se midió la FC fetal en arteria uterina y umbilical por ondas antes del ejercicio, inmediatamente después, y cada 5' durante 20' en la recuperación. LA FC materna fue entre 179±12 pulsaciones, sin diferencias entre los ensayos de bici y natación.	Aparecieron 6 episodios de bradicardia transitoria fetal sobre un total de 45 ensayos. Los cambios en la FC fetal basal fueron mayores en ciclismo que en natación. El ratio sistólico/diastólico en la arteria uterina fue significativamente mayores después del ciclismo que de natación. Se concluye que ante ejercicios a máxima intensidad en el embarazo, es más frecuente los casos de bradicardia en ciclismo que en natación.
Sasaki et al. (1993)	Cuasi-experimental	17 mujeres con un embarazo normal durante el 3º trimestre, semanas 35-38 de gestación, con un dopler ultrasonido adaptado en su abdomen mientras nadaban.	Se llevó a cabo un programa de natación, donde nadaban desde 375 a 750 metros en 33 a 41 minutos.	LA FC fetal subió significativamente en 8 de 11 mujeres comparados con la FC fetal antes del ejercicio. El patrón de la FC fetal fue reactivo y la variabilidad basal fue conservada en todas las clases, sin desaceleraciones patológicas. Se concluye que la natación en el embarazo bajo unas condiciones aportadas, es segura para el feto.
Hartmann et al. (2001)	Experimental	32 mujeres con embarazos simples no complicados (2 de ellas con hipertensión).	Se midió la FC y PA materna, la FCF en tierra en reposo y en agua tanto en el descanso como durante el ejercicio.	Los fetos toleraron bien el ejercicio materno, mostrando un ligero aumento fisiológico de la FC.

Prevedel et al. (2003)	Prospectivo aleatorio	41 mujeres embarazadas de bajo riesgo, entre la semana 16 y 20 de gestación. Fueron divididas en GE ( $n = 22$ ) y GC ( $n = 19$ ).	EL GE llevó a cabo un programa de Hidroterapia por un fisioterapeuta, 3 días/semana, intensidad moderada, 60', en piscina cubierta a 28-32°C, llevado a cabo entre las semanas 16 a la 38 de gestación. Incluyeron las fases de la sesión que recomienda ACOG. Hubo una evaluación inicial y final.	En cuanto a los valores perinatales no se aumentó la edad gestacional ni el peso al nacer, siendo totalmente normales.
San Juan Dertkigil et al. (2007)	Longitudinal, pre y post.	25 mujeres embarazadas, participaron en el estudio entre mayo de 2003 y diciembre de 2004.	Las mujeres realizaron actividad física moderada durante 50', 3 veces/semana, parcialmente inmerso en una piscina desde las 20 semanas de embarazo hasta el parto, para evaluar el índice de fluido amniótico antes y después de la actividad física en agua.	La actividad física en el agua produce un incremento significativo del Volumen fluido amniótico.
Silveira et al. (2010)	Ensayo clínico controlado no aleatorizado	133 mujeres embarazadas sedentarias diferenciadas en grupos de edad gestacional: 24-27 semanas, 28-31, 32-35 y 36-40.	Se tomaban parámetros fetales de FC basal, movimientos del cuerpo, aceleraciones, variabilidad de la FC basal y desaceleraciones transitorias antes y después del ejercicio acuático aeróbico con las recomendaciones del ACOG.	No se encontraron diferencias significativas antes y después de la sesión acuática en los valores de FCF, número de movimientos o aceleraciones y ratio de presencia de desaceleraciones. La variabilidad de la FCF fue mayor significativamente seguida del ejercicio únicamente en las embarazadas de 24-27 semanas.
Juhl et al. (2010)	Comparativo prospectivo	90.165 mujeres embarazadas durante 1996-2002 fueron entrevistadas, de las cuales 13.714 fueron incluidas en el estudio, por realizar natación, ciclismo y natación o ningún ejercicio. Entre la primera y segunda entrevista un gran número cambió de situación, por lo que se incluyeron definitivamente en los resultados del estudio 48.781.	Se realizan 2 entrevistas con diferentes categorías: nadadoras, ciclistas y nadadoras y no deportistas. Se pasaron al principio/mitad (semanas 12-16) y en la semana 30.	Los riesgos estimados fueron similares para nadadoras y ciclistas, incluyendo quienes nadaban durante el embarazo más de 1,5 horas/semana. Comparado con las no deportistas, las mujeres que nadaron al principio o mitad del embarazo tuvieron una ligera reducción de riesgo de tener un parto a pre término o tener un bebé con malformaciones congénitas. Parece que nadar en piscina no está asociado a resultados adversos reproductivos.
Sechrist et al. (2015)	Análisis retrospectivo	31 mujeres embarazadas hospitalizadas en reposo en cama, fueron divididas en un GE (19) que habían participado en el grupo programa de ejercicio acuático (PEA) y un GC (12) que no participaron en el PEA.	El GE participó en un Programa de ejercicio acuático (PEA), con un promedio de 6 sesiones.	Los resultados demostraron que las mujeres que recibieron un programa de ejercicio acuático aumentaron el índice de fluido amniótico y la duración de la gestación en comparación con las del GC.

## Discusión

Los primeros estudios encontrados sobre esta temática datan de principios de los años 80, sucediéndose algunos más en los años 90. Sin embargo, es a partir de un gran desarrollo de Katz en 2003 titulado "Ejercicio en agua durante el embarazo" al amparo de una revista de obstetricia y ginecología específica, cuando empiezan a proliferar estudios, y aunque faltan muchos aspectos por estudiar y especificar, vienen a confirmar muchas de las hipótesis y planteamientos que este autor explica, determinando en la mayoría de casos las ventajas del

ejercicio en este medio al desarrollado en tierra, recogiendo todo lo escrito hasta el momento y que luego se ha venido confirmando con la evidencia científica, tal y como se aprecia en las aportaciones que se han presentado en esta revisión.

Tratando los efectos desde la madre embarazada (a todos los niveles), pasando por el ámbito emocional y llegando a los que hacen referencia al feto y a todo el proceso que envuelve al parto, se ha podido comprobar que en todos los casos hay una tendencia a justificar las actividades acuáticas como parte importante del

desarrollo de un embarazo sano y saludable, donde además de cumplir los beneficios del ejercicio en general, amplía esta potencialidad gracias a las propiedades que el medio acuático posee, ampliando en gran medida todo lo que ya está justificado en tierra. La mayoría de investigaciones así lo admiten con estudios con una significatividad grande, y si no es así, siempre hay una tendencia a mejorar los parámetros estudiados cuando el ejercicio se realiza en el agua.

Aunque podría haber sido más amplia esta revisión, no hemos creído conveniente introducir los estudios que hacen referencia exclusivamente a la inmersión en el agua, sien ella no se ha realizado ejercicio físico, puesto que aunque con gran relación con el tema tratado (llevando a veces incluso a confusión), nos parecía más adecuado enmarcarlo exclusivamente en el ámbito de la actividad, admitiendo así las bondades del medio pero con unos protocolos de actuación en el mismo, siendo estos muy variables. En este sentido, sí que encontramos estudios que comparan el reposo en cama con la inmersión (Kwee, Graziosi, Schagen Van Leewen, Van Venrooy, Bennik, Mol, Cohlen & Visser, 2000; etc.). Tampoco hemos creído conveniente señalar la relación con la de los partos en el agua, y aunque no cabe duda que pueden compartir beneficios por el hecho de utilizar el mismo medio (Benfield, Hortobágyi, Tanner, Swanson, Heitkemper, & Newton, 2010), nos hemos centrado exclusivamente en la realización de actividad física.

No queremos concluir sin ser conscientes que, a pesar de no ser motivo de este estudio, también hay que tener en cuenta que estas actividades se llevan a cabo en las piscinas, y el mantenimiento de las mismas son las que en ocasiones inducen a miedos por posibles efectos adversos de los productos utilizados. Sin embargo, ciertas investigaciones como la de Agopian, Lupo, & Canfield (2013) dejan patente que no están fundamentadas estas creencias y los productos de las mismas no son nocivos ni para la madre ni para el feto.

Somos conscientes que quedan muchos temas importantes sin tratar, pero no se han encontrado investigaciones que puedan servir para abordar todos los aspectos concernientes a la metodología, prescripción, evaluación, etc. Podemos hacernos eco de algunos protocolos que se están llevando a la práctica basados en investigaciones (Backhausen et al., 2014) y otros que, aunque publicados y detallados (Aguilar et al., 2016; Da Silva et al., 2013, etc.), no existen datos de su aplicación. De hecho, echamos en falta en toda la bibliografía concreciones suficientemente claras de aspectos como frecuencia, repeticiones, objetivos, temperatura, profundidad, etc. Otros parámetros, en cambio, son más nombrados en las investigaciones, como son intensidad, duración, contenidos, partes de la sesión, etc., que parecen coincidir en casi todas las investigaciones que determinan el protocolo, pero que ninguna investigación versa sobre ellos. Encontramos reflexiones sobre directrices de programas de actividad física que dejan un hueco importante a las tareas acuáticas, pero no son específicas de ello (Torres-Luque, Torres-Luque, & Villaverde-González, 2011).

## Conclusión

A pesar de la dificultad para concluir los efectos que cada parámetro tiene con respecto a las actividades físicas en el medio acuático en el embarazo, en líneas generales sí que podemos afirmar el gran número de beneficios que poseen sobre la mujer gestante al realizar estas prácticas, y sus consecuencias positivas sobre el feto y el parto, pudiendo concluir que su recomendación es segura y basada en evidencia científica, tal y como se ha demostrado.

## Contribución e implicaciones prácticas

Con los resultados de esta revisión podemos realizar un acercamiento a cómo sería un programa tipo de actividades acuáticas para mujeres gestantes. En realidad, la mayoría de investigaciones se centran más en beneficios de estas sesiones y no tanto en la concreción de las condiciones para llevarlas a cabo.

Aunque existen algunos protocolos que se están llevando a la práctica basados en investigaciones (Backhausen et al., 2014) y otros que se han publicado sin ser puestos en práctica (Da Silva et al., 2013), incluso el Programa SWEPE (Study Water Exercise Pregnant) con un protocolo muy desarrollado descrito por Aguilar et al. (2016), en toda la bibliografía manejada no se quedan suficientemente claros algunos aspectos como frecuencia, repeticiones, objetivos, temperatura, profundidad, etc. En cambio, otros referentes a la intensidad, duración, contenidos, partes de la sesión, etc., sí que parecen coincidir en casi todas las investigaciones que especifican algún protocolo.

Creemos que con la base de los resultados de esta revisión y las últimas instrucciones de The American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG) de 2015, que reemplazan a las de 2002, donde la natación y actividades aeróbicas de bajo impacto ocupan un papel primordial, es posible diseñar un programa adecuado a los últimos estudios e investigaciones de forma segura y eficiente.

Por lo tanto, nos aventuramos a proponer unas pautas, en función de los resultados y la experiencia práctica de muchos años:

- El programa se llamará: Actividades acuáticas para gestantes.
- Participarán mujeres embarazadas desde el primer trimestre hasta el momento del parto, proponiendo después otras actividades para continuar con esta tarea ya con sus bebés.
- Deberán cumplimentar un cuestionario sobre aspectos generales de sus hábitos así como el desarrollo del embarazo y circunstancias especiales. No nos consta ningún cuestionario validado que contemple únicamente la actividad acuática. En este sentido podemos aportar el de Chasan-Taber et al. (2004), que, desarrollado y validado para la actividad física en el embarazo, destaca la natación entre el resto de actividades junto con el jogging, la marcha y la danza.
- Deberán aportar un certificado médico de la matrona o el ginecólogo advirtiéndole que no poseen ninguna patología ni limitación para llevar a cabo ejercicio físico, según prescripciones del ACOG.
- Será de 2-3 días/semana, con sesiones de 60' en total, donde se combinará una parte de tierra ("seco") al principio de la sesión de 15' y otra de 45' en agua.
- La profundidad del vaso será variable, pues propondremos actividades en una piscina poco profunda de 1m, y una piscina profunda de 1,60 (una vez cada 15 días), o una piscina de profundidad mixta, donde cubra hasta el nivel de los hombros en una parte y en la otra no se toque el suelo en flotación vertical. En la mayoría de investigaciones se habla de piscinas poco profundas, excepto las que trabajan con estudios sobre la actividad específica de natación (Backhausen et al., 2014; Lynch et al., 2007; Sasaki et al., 1993; Sibley et al., 1981; Sillero et al., 2012; Watson et al., 1991) que no determinan profundidad, ya que no sería relevante.
- La temperatura estará entre 30-31°C en la piscina pequeña y 29°C en la piscina grande. Según estas investigaciones presentadas, casi todas ellas presentan temperaturas no superiores a 30°C, y sólo Intveld et al., (2010) llega a 33°C en su protocolo, estando entre 27-29°C la de Torres Luque et al. (2012).
- Los productos para la conservación del agua serán adecuados y la higiene en la piscina y los vestuarios estará muy cuidada.
- Las actividades serán grupales, donde no habrá más de 8-10 por grupo. El monitor deberá individualizar en función del trimestre en

- el que se encuentre la gestación, priorizando condición física y preparación en los primeros trimestres, y en los últimos, respiración, relajación y flexibilización.
- El ejercicio siempre será aeróbico (siguiendo prescripciones del ACOG de 2002 recogidas por Artal & O'Toole, 2003), con una intensidad alrededor del 70-75% como máximo, o 13-15 de REP, superando el "Test del habla" durante casi toda la sesión, manteniendo en muy pocas ocasiones periodos de trabajo anaeróbico. La propia ACOG, en sus nuevas prescripciones, es la que no habla de cifras concretas respecto a la FC, sino que indica la necesidad de trabajar con intensidades (a nivel más individual) y de Escala de Esfuerzo Percibido (REP).
  - Las partes de la sesión será: Trabajo de suelo pélvico y flexibilidad en seco, calentamiento en agua, trabajo de resistencia y movilidad general, trabajo de acondicionamiento físico general (fuerza muscular y trabajo aeróbico tal y como se aporta Filho et al., 2014), movilización y flexibilización de las zonas más afectadas durante el parto y el postparto, y relajación y respiración.
  - La natación puede formar parte de los contenidos, y se pueden comentar aspectos técnicos específicos de los diferentes estilos que deben adaptarse a este periodo especial. Aunque en algunos estudios se afirma que no es un periodo para aprender a nadar, Lynch et al. (2007) afirma que incluso con mujeres sedentarias es una actividad muy recomendada y adecuada para el trabajo aeróbico, sin consecuencias negativas ni para la madre ni para el feto. Por tanto, adaptaríamos el estilo crol, espalda y braza, y dejaríamos sin practicar el de mariposa. Además, consideramos que puede ser beneficioso para completar los días de actividad física libre fuera del programa, junto con otras actividades como andar, bailar, yoga, etc., tal y como se recomienda en los diferentes estudios ya mencionados.
  - Las informaciones sobre el parto y su actuación en el mismo las dará la matrona en las clases de preparación al parto en el Centro de Salud, pero en el programa acuático se insistirá en la motivación y la alegría en el proceso, debiendo formar parte imprescindible del mismo, teniendo como un objetivo principal el bienestar físico y mental.
  - Solucionar los problemas de colas e inscripciones facilitando el proceso, así como en la facilidad de pago y de devoluciones de cuota de forma diferente al resto de programas.

#### Agradecimientos

A AIDEA por apoyar la investigación en el medio acuático en todas sus vertientes. A todas las mujeres embarazadas de Águilas que han participado en sesiones acuáticas, ya que gracias a su colaboración seguimos investigando para mejorar las prácticas y proporcionar mayor seguridad y rigor a nuestras clases. Al Patronato Municipal de Águilas, por ceder la piscina para nuestras investigaciones.

#### Referencias

- ACOG. American College of Obstetricians and Gynecologists. (2002) Exercise during pregnancy and the postpartum period. Committee Opinion Nº 267. Washington, DC. *Obstetric & Gynecology*, 99, 171-3.
- ACOG. American College of Obstetricians and Gynecologists (2015) Physical activity and exercise during pregnancy and the postpartum period. Committee Opinion Nº 650. Washington, DC. *Obstetric & Gynecology*, 650, 1-8.
- Agopian, A. J., Lupo, P. J., Canfield, M. A., & Mitchell, L. E. (2013). Swimming pool use and birth defect risk. *American Journal of Obstetric and Gynecol*, 209(3), 219.1-9.
- Aguilar M. J., Rodríguez R., Sánchez J. C., Sánchez A. M., Baena L., & López G. (2016). Influencia del programa SWEP (Study Water Exercise Pregnant) en los resultados perinatales: protocolo de estudio. *Nutricional Hospital*, 33, 162-176
- Andrade, M., Alves, J., Oliveira, S., & da Cunha Oliveira (2014). Heart rate behavior in pregnant women participating in water aerobics. *Ciencia Cuido e Saude*, Jan/mar, 13(1), 145-151.
- Artal, R., Wiswell, R. A., Drinkwater, B. L., & St John-Repovich, W. E. (1991). *Exercise guidelines in pregnancy. Exercise in Pregnancy. 2nd ed.* Baltimore, MD: Williams & Wilkins.
- Artal R., O'Toole M., & White S. (2003). Guidelines of the American College of Obstetrician and Gynecologists for exercise during pregnancy and the postpartum period. *British Journal of Sports Medicine*, 37, 6-12.
- Asai M., Saegusa S., Yamada A., Suzuki M., Noguchi M., Niwa S., & Nakanishi M. (1994). Effect of exercise in water on maternal blood circulation. *Nippon Sanka Fujinka Gakkai Zasshi*, 46(2), 109-114.
- Bacchi M., Cordero-Rodríguez Y., Peláez-Puente M., López-Mas C., & Barakat-Carballo, R. (2011). Efecto sobre la frecuencia cardiaca del ejercicio en tierra/agua en embarazadas en el tercer trimestre de gestación: un estudio comparativo. *Calidad de Vida*, 3(6), 59-67.
- Baciuk, E. P., Pereira, R. I., Cecatti, J. G., Braga, A. F., & Cavalcante, S. R. (2008). Water aerobics in pregnancy: cardiovascular response, labor and neonatal outcomes. *Reproductive health*, 5(1), 1.
- Backhausen, M., Katballe, M., Hansson, H., Tabor, A., Damm, P., Hefgaard, H. (2014). A standardised individual unsupervised water exercise intervention for healthy pregnant women. A qualitative feasibility study. *Sexual & Reproductive Healthcare*, 5, 176-181.
- Barakat, R. (2002). *Ejercicio físico durante el embarazo, programas de actividad física en gestantes*. Madrid: Alhambra Mexicana Pearson,
- Barakat, R., Cordero, Y., Coteron, J., Luaces, M., & Montejo, R. (2012). Exercise during pregnancy improves maternal glucose screen at 24–28 weeks: a randomised controlled trial. *British Journal of Sports Medicine*, 46(9), 656-661.
- Benfield, R., Hortobágyi, T., Tanner, CH., Swanson, M., Heitkemper, M. & Newton, E.D. (2010). Effects of hydrotherapy on anxiety, pain, neuroendocrine responses, and contraction dynamics during labor. *Biological Research for Nursing*, 12(1), 28-36. doi:10.1177/1099800410361535.
- Cavalcante, S. R., Cecatti, J. G., Pereira, R. I., Baciuk, E. P., Bernardo, A. L., & Silveira, C. (2009). Water aerobics II: maternal body composition and perinatal outcomes after a program for low risk pregnant women. *Reproductive Health*, 6(1), 1-7.
- Coelho, B. T., & Polito, M. D. (2009). Efeito agudo de uma sessão de hidroginástica sobre a resposta da pressão arterial em gestantes não hipertensas. *Revista da SOCERJ*, 75-79.
- Cordero, Y., Pelaez, M., De Miguel M., Perales, M., & Barakat, R. (2012). ¿Puede el ejercicio físico moderado durante el embarazo actuar como un factor de prevención de la Diabetes Gestacional? *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 8(27), 3-19.
- Cordero, Y., Mottola, M. F., Vargas, J., Blanco, M., & Barakat, R. (2015). Exercise is associated with a reduction in gestational diabetes mellitus. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 47(7), 1328-33.
- Charlesworth, S., Foulds, H. J., Burr, J. F., & Bredin, S. S. (2011). Evidence-based risk assessment and recommendations for physical activity clearance: pregnancy 1 1 This paper is one of a selection of papers published in this Special Issue, entitled Evidence-based risk assessment and recommendations for physical activity clearance, and has undergone the Journal's usual peer review process. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 36(S1), S33-S48.
- Chasan-Taber, L., Schmidt, M. D., Roberts, D. E., Hosmer, D., Markenson, G., & Freedson, P. S. (2004). Development and validation of a pregnancy physical activity questionnaire. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36(10), 1750-1760.
- Da Silva, J. R., Borges, P. S., Agra, K. F., Pontes, I. A., & Alves, J. G. B. (2013). Effects of an aquatic physical exercise program on glycemic control and perinatal outcomes of gestational diabetes: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*, 14(1), 1.

- Filhol, G., Bernard, P., Quantin, X., Espian-Marciais, C., & Ninot, G. (2014). Activité physique durant la grossesse: point sur les recommandations internationales. *International recommendations on physical exercise for pregnant women. Gynécologie Obstétrique & Fertilité*, 42, 856-860.
- Finkelstein, I., de Figuereido, P.A., Alberton, C.L., Bgeginski, R., Stein, R., & Kruehl, L. F. (2011). Cardiorrespiratory responses during and after water exercise in pregnant and non-pregnant women. *Revista Brasileira de Ginecologia y Obstetricia*, 33(12), 388-94.
- Granath, A. B., Hellgren, M. S., & Gunnarsson, R. K. (2006). Water aerobics reduces sick leave due to low back pain during pregnancy. *Journal of Obstetric, Gynecologic, & Neonatal Nursing*, 35(4), 465-471.
- Goodlin, R. C., Engdahl, K. L., Williams, N. E., & Buchan, P. (1984). Shoulder-out immersion in pregnant women. *Journal of Perinatal Medicine*, 12, 173-177.
- Hartman S., Kolbe N., Rake A., Bung P., Huch A., & Ruch R. (2001). Aqua fit during pregnancy: maternal and fetal hemodynamic responses during rest, immersion and exercise. *Geburtsh Frauenheilk*, 61(12), 977-82.
- Intveld, E., Cooper, S., & Van Kessel, G. (2010). The effect of aquatic physiotherapy on low back pain in pregnant women. *International Journal of Aquatic Research and Education*, 4, 147-152.
- Juhl, M., Kogevinas, M., Andersen, P. K., Andersen, A. M., & Olsen, J. (2010). Is swimming during pregnancy safe exercise? *Epidemiology*, 21 (2), 253-258.
- Katz V. L. (2003). Exercise in the water during pregnancy. *Clinical Obstetric & Gynecology*, 46(2), 432-41.
- Katz V. L., McMurray R. G., Berry M. J., & Cefalo R. C. (1988). Fetal and uterine responses to immersion and exercise. *Obstetric & Gynecology*, 72(2), 225-30.
- Katz, V. L., McMurray, R., Goodwin, W. E., & Cefalo, R. C. (1990a). Nonweightbearing exercise during pregnancy on land and during immersion: a comparative study. *American Journal of Perinatology*, 7(03), 281-284.
- Katz, V.L., McMurray, R., Turnbull, C.D., Berry, M., Bowman, C., & Cefalo, R. (1990b). The effects of immersion and exercise on prolactin during pregnancy. *European Journal of Applied Physiology*, 60, 191-193.
- Kent, T., Gregor, J., Deardorff, L., & Katz, V. (1999). Edema of pregnancy: a comparison of water aerobics and static immersion. *Obstetrics & Gynecology*, 94(5, Part 1), 726-729.
- Kihlstrand, M., Stenman, B., Nilsson, S., & Axelsson, O. (1999). Water-gymnastics reduced the intensity of back/low back pain in pregnant women. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*, 78(3), 180-185.
- Kwee, A., Graziosi, G. C. M., Leeuwen, J. H., Venrooy, F. V., Bennink, D., Mol, B. W., Cohlen, B. J. & Visser, G. H. A. (2000). The effect of immersion on haemodynamic and fetal measures in uncomplicated pregnancies of nulliparous women. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*, 107(5), 663-668.
- Lox, C. L., & Treasure, D. C. (2000). Changes in feeling states following aquatic exercise during pregnancy. *Journal of Applied Social Psychology*, 30(3), 518-527.
- Lynch A.M., Goodman C., Choy P.L., Dawson B., Newnham J.P., McDonald S. et al. (2007). Maternal physiological responses to swimming training during the second trimester of pregnancy. *Research of Sports Medicine*, 15(1), 33-45.
- McMurray, R. G., Berry, M. J., Katz, V. L., Graetzer, D. G., & Cefalo, R. C. (1990). The thermoregulation of pregnant women during aerobic exercise in the water: a longitudinal approach. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 61(1-2), 119-123.
- McMurray, R. G., Katz, V. L., Berry, M. J., & Cefalo, R. C. (1988a). The effect of pregnancy on metabolic responses during rest, immersion, and aerobic exercise in the water. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 158(3), 481-486
- McMurray, R. G., Katz, V. L., Berry, M. J., & Cefalo, R. C. (1988b). Cardiovascular responses of pregnant women during aerobic exercise in water: a longitudinal study. *International Journal of Sports Medicine*, 9(06), 443-447.
- McMurray, R. G., Katz, V. L., Meyer-Goodwin, W. E., & Cefalo, R. C. (1993). Thermoregulation of pregnant women during aerobic exercise on land and in the water. *American Journal of Perinatology*, 10(02), 178-182.
- Nascimento, S., Surita, F.G., Godoy, A.C., Kasawara, K.T., & Morais, S.S. (2015). Physical activity patterns and factors related to exercise during pregnancy: a cross sectional study. *PLoS One*, 10(6), e0128953.doi:10.1371/journal.pone.0128953.
- Owe, K. M., Nystad, W., Skjaerven, R., Skjaerven, R., & Stigum, H. (2012). Exercise during pregnancy and the gestational age distribution: a cohort study. *Medicine & Science in Sports Exercise*, 44, 1067-74.
- Parker, K. M., & Smith S. (2003). Aquatic-aerobic exercise as a means of stress reduction during pregnancy. *Journal of Perinatal Education*, 12, 6-17.
- Prevedel T., Calderon I., De Conti M., Consonni E., & Rudge, M. (2003). Maternal and perinatal outcomes from hydrotherapy during pregnancy. *Revista Brasileira de Ginecologia y Obstetricia*, 25(1), 53-59.
- Pruett, M. D., & Caputo, J. L. (2011). Exercise guidelines for pregnant and postpartum women. *Strength & Conditioning Journal*, 33(3), 100-103.
- San Juan Dertkigil, M., Guilherme Cecatti, J., Sarno, M. A., Ricardo Cavalcante, S., & Francisco Marussi, E. (2007). Variation in the amniotic fluid index following moderate physical activity in water during pregnancy. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*, 86(5), 547-552.
- Sasaki, J., Nabeshima, Y., Inaba, J., & Mesaki, N. (1993). Fetal heart rate monitoring during maternal swimming. *Nihon Sanka Fujinka Gakkai Zasshi*, 45(2), 93-8.
- Sechrist, D. M., Tiongco, C. G., Whisner, S. M., & Geddie, M. D. (2015). Physiological Effects of Aquatic Exercise in Pregnant Women on Bed Rest. *Occupational Therapy in Health Care*, 29(3), 330-339.
- Sibley, L., Ruhling, R. O., Cameron-Foster, J. A., Christensen, C., & Bolen, T. (1981). Swimming and physical fitness during pregnancy. *Journal of Nurse-Midwifery*, 26(6), 3-12.
- Sillero, M., Conde, E., Gómez, P.M., Fernández, I., & García, T. (2012). Effect of yoga and swimming on body temperature of pregnant women. *Termology International*, 22 (Appendix 1 to number 3), 143-149.
- Smith, S. A., & Michel, Y. (2006). A pilot study on the effects of aquatic exercises on discomforts of pregnancy. *Journal of Obstetric, Gynecologic, & Neonatal Nursing*, 35(3), 315-323.
- Spinnewijn, W., Wallenburg, H., Struijk, P., & Lotgering, F. (1996). Peak ventilator responses during cycling and swimming in pregnant and nonpregnant women. *Journal of Applied Physiology*, 81(2), 738-42.
- Thisted, D. L. A., Nørgaard, L. N., Meyer, H. M., Aabakke, A. J. M., & Secher, N. J. (2015). Water immersion and changes in the foetoplacental and uteroplacental circulation: an observational study with the case as its own control. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*, 28(6), 661-665.
- Torres-Luque L., García-Chacón S., & Torres-Luque G. (2010a). Efectos de un programa de actividad física en el medio acuático sobre la flexibilidad isquiosural y columna vertebral en mujeres embarazadas. *Scientia*, 15(2), 125-134.
- Torres-Luque G., Torres-Luque L., Zagalaz, M.L., & Villaverde, C. (2010b). Empleo del POMS durante un programa de actividad física en el medio acuático para mujeres embarazadas. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 10(1), 37-45.
- Torres-Luque, G., Torres-Luque, L., García-Chacón, S., & Villoverde-Gutierrez, C. (2012). Seguimiento de un programa de actividad

- física en el medio acuático para mujeres embarazadas. *Revista Kronos*, 11(2).
- Torres-Luque, G., Torres-Luque, L., & Villaverde, C. (2011). Directrices en programas de actividad física durante el periodo de gestación. *Revista de Educación Física, DEFDER*, 1, 39-50.
- Trigueros, I. (2015). Seguridad del ejercicio acuático durante el embarazo de la mujer sana. VI Congreso Internacional Virtual de enfermería y fisioterapia ciudad de Granada. Granada, Mayo.
- Vallim, A. L., Osis, M. J., Cecatti, J. G., Baciuk, É. P., Silveira, C., & Cavalcante, S. R. (2011). Water exercises and quality of life during pregnancy. *Reproductive Health*, 8(1), 1.
- Ward, E. J., McIntyre, A., van Kessel, G., & Hague, W. M. (2005). Immediate blood pressure changes and aquatic physiotherapy. *Hypertension in Pregnancy*, 24(2), 93-102.
- Watson W. J., Katz V. L., Hackney A. C., Gall M. M., & McMurray, R.G. (1991). Fetal responses to maximal swimming and cycling exercise during pregnancy. *Obstetric & Gynecology*, 77, 382-386.