



**UNIVERSIDADE DA CORUÑA**

**MESTRADO EN INVESTIGACIÓN Y ASISTENCIA SANITARIA**

**ESPECIALIDADE: REEDUCACIÓN FUNCIONAL, AUTONOMÍA PERSONAL Y  
CALIDAD DE VIDA**

Curso académico 2018- 2019

TRABALLO DE FIN DE MESTRADO

**Eficacia de la Terapia Acuática en el tratamiento de  
personas con Trastorno del Espectro Autista**

**Bibiana Salomé San Miguel Montes**

**26 de Julio de 2019**

**Directora:**

**Dra. Rosa Meijide Faílde**

## Tabla de contenido

<b>Resumen</b> .....	3
<b>Resumo</b> .....	4
<b>Summary</b> .....	5
<b>1. Antecedentes y estado actual del tema</b> .....	6
1.1. Trastorno del Espectro Autista.....	6
1.1.1. Trastorno del Espectro Autista: Conceptos clave.....	6
1.1.2. Trastorno del Espectro Autista: Datos epidemiológicos y etiología.....	7
1.1.3. Evolución histórica del Trastorno del Espectro Autista.....	8
1.2. Terapia Acuática.....	9
1.2.1. Terapia Acuática: Conceptos clave y generalidades.....	9
1.3. Trastorno del Espectro Autista y Terapia Acuática.....	11
<b>2. Bibliografía</b> .....	17
<b>3. Hipótesis</b> .....	20
<b>4. Objetivos</b> .....	21
4.1. Objetivo general.....	21
4.2. Objetivo específico.....	21
<b>5. Metodología</b> .....	21
5.1. Búsqueda bibliográfica.....	21
5.2. Tipo de estudio.....	22
5.3. Ámbito de estudio.....	22
5.4. Muestra de estudio.....	22
5.4.1. Criterios de inclusión y exclusión.....	23
5.5. Tamaño muestral.....	23
5.6. Análisis de datos estadísticos.....	24
5.6.1. Variables de análisis.....	24
5.6.2. Medición de la eficacia.....	25
5.7. Descripción de la intervención.....	26
5.7.1. Intervención en Grupo Control.....	26
5.7.2. Intervención en Grupo Intervención.....	26
5.8. Limitaciones del estudio.....	30
<b>6. Plan de trabajo</b> .....	31
6.1. Cronograma.....	31
<b>7. Aspectos éticos</b> .....	33
<b>8. Aplicabilidad</b> .....	33
<b>9. Difusión de los resultados</b> .....	34
9.1. Revistas.....	34
9.2. Congresos.....	34
<b>10. Presupuestos</b> .....	35
10.1. Recursos y presupuestos.....	35
10.1.1. Infraestructura.....	35
10.1.2. Recursos humanos.....	35

10.1.3.	Recursos materiales.....	35
10.1.4.	Otros gastos.....	35
10.1.5.	Difusión de resultados.....	35
10.2.	Presupuesto.....	36
10.3.	Posibles fuentes de financiación.....	37
<b>11.</b>	<b>Apéndices.....</b>	<b>38</b>
11.1.	Apéndice I: Búsqueda bibliográfica.....	38
11.2.	Apéndice II: Consentimiento Informado.....	39
11.3.	Apéndice III: Hoja de información al participante.....	40

### **Índice de Tablas:**

Tabla 1:	Resultados Revisión Bibliográfica TA y TEA.....	14
Tabla 2:	Valores Epidat 4.2.....	23
Tabla 3:	Resultados Epidat 4.2.....	24
Tabla IV.	Plan de trabajo: Cronograma.....	33
Tabla V.	Tabla de presupuesto.....	36

## Resumen:

**Introducción:** El Trastorno del Espectro Autista (TEA) es considerado por la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE 11) (1) y el Manual Diagnóstico y Estadístico de los trastornos mentales (DSM V); y según datos oficiales de la OMS 1 de cada 160 niños presenta TEA. La Terapia Acuática (TA), es un método terapéutico que usa el agua como método rehabilitador. Desde hace unos años este ha empezado a mostrar un amplio potencial en el tratamiento de las personas con TEA, siendo su evidencia científica actual prometedora pero insuficiente para poder demostrar su eficacia.

**Objetivos:** Se pretende comprobar la efectividad de la terapia acuática en el tratamiento de las personas con Trastorno del Espectro Autista (TEA), y ver que repercusiones tiene este método de tratamiento sobre los aspectos social, motor (movilidad funcional) y ocupacional de las personas con TEA.

**Metodología:** Se realizará un ensayo clínico aleatorizado-controlado, el cual contará con una muestra total de 150 personas con TEA (75 Grupo control, 75 Grupo intervención) pertenecientes a la Asociación ASPANAES. Como herramienta de medida se empleará la escala Pedi-CAT, y la intervención se basará en sesiones individualizadas en piscina en las que se trabajará con el método Halliwick y la técnica del aprendizaje orientado a tareas.

**Palabras clave:** Terapia acuática, Hidroterapia, Trastorno del Espectro Autista, TEA.

**Tipo de Trabajo:** Proyecto de investigación.

## Resumo

**Introdución:** O Trastorno do Espectro Autista (TEA) é considerado pola Clasificación Internacional de Enfermidades (CIE 11) (1) e o Manual Diagnóstico e Estadístico dos trastornos mentais (DSM V); e segundo datos oficiais da OMS 1 de cada 160 nenos presenta TEA. A Terapia Acuática (TA), é un método terapéutico que emprega o auga como método rehabilitador. Dende fai uns anos este comezou a mostrar un amplo potencial no tratamento das persoas con TEA, sendo a súa evidencia científica actual prometedora pero insuficiente para poder demostrar a súa eficacia.

**Obxectivos:** Preténdese comprobar a efectividade da terapia acuática no tratamento das persoas con Trastorno do Espectro Autista (TEA), e ver que repercusións ten este método de tratamento sobre os aspectos social, motor (mobilidade funcional) e ocupacional das persoas con TEA.

**Metodoloxía:** Realizarase un ensaio clínico aleatorizado-controlado, o cal contará cunha mostra total de 150 persoas con TEA (75 Grupo control, 75 Grupo intervención) pertencentes á Asociación ASPANAES. Como ferramenta de medida empelarase a escala Pedi-CAT, e a intervención se baseará en sesións individualizadas en piscina nas que se traballará co método Halliwick e a técnica de aprendizaxe orientada a tarefas.

**Palabras clave:** Terapia acuática, Hidroterapia, Trastorno do Espectro Autista, TEA.

**Tipo de traballo:** Proxecto de investigación.

## Summary:

**Introduction:** Autism Spectrum Disorder (ASD) is considered by the International Classification of Diseases (ICD 11) (1) and the Diagnostic and Statistical Manual of mental disorders (DSM V); and according to official WHO data 1 of every 160 children presents ASD. Aquatic Therapy (TA) is a therapeutic method that uses water as a rehabilitative method. Since a few years ago this has begun to show a wide potential in the treatment of people with ASD, being its current scientific evidence promising but insufficient to be able to demonstrate its effectiveness.

**Objectives:** We intend to verify the effectiveness of aquatic therapy in the treatment of people with Autism Spectrum Disorder (ASD), and see what impact this treatment method has on the social, motor (functional mobility) and occupational aspects of people with ASD.

**Methodology:** A randomized controlled trial will be conducted, which will have a total sample of 150 people with ASD (75 control group, 75 intervention group) belonging to the ASPANAES Association. As a measuring tool, the Pedi-CAT scale will be used, and the intervention will be based on individualized pool sessions in which the Halliwick method and the task-oriented learning technique will be used.

**Keywords:** Aquatic Therapy, Hydrotherapy, Autistic Spectrum Disorder, ASD.

**Type of Work:** Research Project.

## 1. Antecedentes y estado actual del tema

### 1.1. Trastorno del Espectro Autista

#### 1.1.1. Trastorno del Espectro Autista: Conceptos clave

El Trastorno del Espectro Autista (TEA) es considerado por la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE 11) (1) y el Manual Diagnóstico y Estadístico de los trastornos mentales (DSM V) (2), como un trastorno del neurodesarrollo con una amplia gama de manifestaciones clínicas siendo caracterizado por *“presentar una serie de alteraciones en la interacción social, la comunicación y el lenguaje y una serie de intereses restringidos, repetitivos y estereotipados”* (1)(2). Sus criterios diagnósticos son (2):

A) *“Deficiencias en la comunicación e interacción social en diferentes contextos”.*

B) *“Patrones restrictivos y repetitivos de comportamiento. Como es el caso de movimientos estereotipados o repetitivos, insistencia en la monotonía e inflexibilidad de rutinas o patrones ritualizados, intereses muy restrictivos y fijos, hiper o hiporreactividad a los estímulos sensoriales o intereses inhabituales por aspectos sensoriales del entorno”.*

C) *“Los síntomas deben estar presentes en las primeras áreas del desarrollo”.*

D) *“La sintomatología causa un deterioro clínicamente significativo en los ámbitos sociales, laborales y en el funcionamiento habitual”.*

E) *“Alteraciones que no son explicadas por la discapacidad intelectual o por el retraso global del desarrollo”.*

La sintomatología característica del TEA se presenta desde la infancia temprana y acompaña a la persona a lo largo de su vida; los déficits ocasionados por dicha sintomatología pueden generar importantes deterioros a nivel funcional y ocupacional, pudiéndose llegar a ver

comprometidas la totalidad de dichas áreas (1)(2). No obstante, es importante comprender que las personas con TEA no muestran una evolución estandarizada, si no que cada persona evoluciona en función a sus características personales, entorno y aprendizajes y estrategias de adaptación que va adquiriendo, las cuales son decisivas en la evolución de la persona con TEA y en lo que respecta a su funcionalidad (3). De esta forma podremos tener *“personas con TEA que puedan vivir de manera independiente, mientras que hay otras con discapacidades graves que necesitan constante atención y apoyo durante toda su vida”*(4).

#### 1.1.2. Trastorno del Espectro Autista: Datos epidemiológicos y etiológicos

En la actualidad, España no cuenta con censos oficiales ni estudios poblacionales que nos permitan conocer datos epidemiológicos fiables con respecto al número de personas con TEA en nuestro país. No obstante, se ha percibido en los últimos años un aumento de diagnósticos de TEA, el cual se cree que pueda deberse a *“una mayor precisión de los procedimientos e instrumentos de diagnóstico, a la mejora en el conocimiento y la formación de los profesionales, o ciertamente, a un aumento real de la incidencia de este tipo de trastornos”*(5).

La falta de datos epidemiológicos en España nos lleva a tener en consideración datos epidemiológicos oficiales de otros países, que según la Confederación de Autismo España son en el caso de Europa de un caso de TEA por cada 100 nacimientos; cifra que aumenta según estudios realizados en Estados Unidos, donde se estima que por cada 88 nacimientos, habrá un caso de TEA, siendo mayor la frecuencia en hombres que en mujeres (en proporción de 4:1) (5).

No obstante, la Organización Mundial de la Salud (OMS) a fecha de 2018, maneja cifras distintas, estimando que por cada 160 nacimientos, uno presentará TEA (4).

En el caso concreto de Galicia, la Federación de Autismo de Galicia, compuesta por trece asociaciones gallegas, ha realizado estudios para obtener una cifra aproximada de personas con diagnóstico de TEA en la comunidad gallega. Estos estudios revelaron que en el año 2015 se brindó asistencia a 972 personas con TEA en toda Galicia, cifra que aumento a 1.332 en el año 2017; destacando que de todas las personas atendidas, más del 75% eran hombres (1050) (6).

En la actualidad no ha sido posible determinar una causa que explique la causa del TEA. Su aparición se vincula a múltiples factores, siendo los más destacados los factores genéticos y ambientales, así como una combinación de los mismos (4).

### 1.1.3. Evolución histórica del Trastorno del Espectro Autista

El TEA en la actualidad es comprendido como un Trastorno del neurodesarrollo (1,2), no obstante esto no ha sido siempre así, ya que no fue hasta el año 1911 cuando se empezó a usar el termino de “autismo” a manos del psiquiatra Bleuler quien lo vinculó al diagnóstico de esquizofrenia, ya que según refieren Artigas-Pallaresa y Paula (7), lo empleaba para referirse a él como *“una alteración propia de la esquizofrenia, que implicaba un alejamiento de la realidad externa”*.

En la década de 1940, los psiquiatras Kanner y Asperger, individualmente, describen casos de personas que presentan una serie de características similares y que conformaban un trastorno no definido hasta el momento. Según Artigas-Pallaresa y Paula (7), estos dos psiquiatras fueron claves y marcaron el inicio para la investigación y el conocimiento del autismo, Kanner en el año 1943 con su artículo *“Autistic disturbances of affective contact”* en el cual describe a través de una muestra de 11 niños los síntomas centrales del autismo; y Asperger en el 1944, quien lo describió como *“psicopatía autista”* a través de una publicación en la que describía las características de 4 varones (7,8).

Sin embargo, no es hasta 1980 cuando se desvincula al autismo totalmente de la esquizofrenia. En este momento pasa a ser incluido en el DSM-III dentro de los Trastornos Generalizados del Desarrollo (TGD). A medida que se han ido realizando investigaciones sobre el autismo, ha cambiado su clasificación hasta quedar establecido en la actualidad como un Trastorno del Neurodesarrollo, el cual se encuentra recogido desde el año 2013 dentro del DSM-V y desde el año 2019 dentro de la CIE-11 (la cual se espera que entre en vigor en el año 2022) , pasándose a llamar Trastorno del Espectro Autista (1,2,7,8).

## 1.2. Terapia Acuática

### 1.2.1. Terapia Acuática: Conceptos clave y generalidades

El uso del agua como elemento terapéutico es conocido desde la antigüedad. Todas las culturas y sociedades han hecho uso de ella, reconociéndose por tanto su importancia desde el punto de vista preventivo y terapéutico debido a su poder curativo, puesto que la inmersión en el medio acuático implica una serie de efectos a nivel fisiológico, tanto a corto como medio y largo plazo (9,10).

La Terapia Acuática (TA) o hidroterapia definida por la Real Academia Española de la Lengua (RAE) (11) es la *“utilización del agua como elemento terapéutico”*, no obstante otra definición más completa sería la propuesta por Mogollón (12) que la define como *“un procedimiento terapéutico que resulta del uso combinado del agua como medio y de técnicas y modelos de rehabilitación, con el fin de producir en la persona efectos curativos y recreativos que faciliten la función, a la vez que promuevan la adhesión al tratamiento y la consecución rápida de los objetivos propuestos para el mismo”*.

La TA se encuentra mayoritariamente vinculada a la rehabilitación física, ámbito en el cual su eficacia está ampliamente avalada (10,13). No obstante, cada vez hay más estudios que nos hablan acerca de los beneficios de la terapia acuática en el ámbito de salud mental, en el cual el

medio acuático puede proporcionar mejoras a nivel psíquico, físico, cognitivo - conductual y social (10,12,14).

La inmersión en el medio acuático tiene un gran potencial terapéutico, ya que facilita la realización de ejercicios o actividades, mejora la fuerza muscular, la percepción de la posición de los miembros y el esquema corporal, el equilibrio y la coordinación, la relajación muscular y el estado psicológico y emocional (9). Todo ello es posible gracias a las características que nos ofrece este medio, siendo necesario a la hora de intervenir tener en cuenta los principios físicos del agua:

- **Propiedades mecánicas:**

Las propiedades mecánicas del agua se componen de tres factores:

1. Factores hidrostáticos:

- 1.1. Presión hidrostática: Presión ejercida por el agua sobre el cuerpo sumergido. Es directamente proporcional a la densidad del agua y a la profundidad de inmersión (9).
- 1.2. Principio de Arquímedes: Principio por el cuál durante la inmersión del cuerpo en el agua, este experimenta un empuje vertical de abajo arriba (9,12).
- 1.3. Flotabilidad y peso aparente: La flotabilidad es la fuerza ascendente que ejerce el líquido sobre el cuerpo y por el cual este es impulsado hacia arriba; y por peso aparente, entenderemos la diferencia entre la flotabilidad del cuerpo y el peso de este (9).

2. Factores hidrodinámicos:

- 2.1. Resistencia hidrodinámica: Responsable de la facilitación o resistencia al movimiento que experimenta el cuerpo dentro del medio acuático (9).

3. Factores hidrocinéticos:

Implican la aplicación del agua asociada a un factor mecánico. Los métodos hidrocinéticos más empleados son las acciones percutorias

(proyecciones de agua en una zona corporal concreta); y la agitación del agua (movilización del agua en la que se realiza el tratamiento) (9).

- **Propiedades térmicas:**

El recurso hídrico en su estado líquido presenta una elevada conductividad térmica siendo por ello buena conductora del calor. El estímulo térmico, será mayor cuanto más nos alejemos de la temperatura de indiferencia (34°C – 36°C) (9).

La temperatura del agua variará en función de la patología a trabajar y los efectos que se quieran conseguir (10). Las aguas con temperaturas superiores a la temperatura de indiferencia generan analgesia, un efecto sedante y un efecto antiespasmódico y de relajación muscular (9); no obstante, según Becker B (10), la temperatura del agua más empleada en las sesiones de terapia acuática oscila entre los 33,5°C y los 35,5°C, a excepción de patologías concretas que pueden implicar el uso de agua por encima o por debajo de la temperatura de indiferencia.

Debido a todo ello y a su amplio recorrido histórico, la TA cuenta con una serie de técnicas específicas de trabajo en el medio acuático (piscina terapéutica) como son el Watsu, Baz Ragaz, Ai Chi en medio acuático, la Intervención Sensorial en el Agua (ISA), el entrenamiento orientado a tareas y la técnica Halliwick.

### 1.3. Trastorno del Espectro Autista y Terapia Acuática

Actualmente, la bibliografía científica con respecto a la eficacia de la TA en el tratamiento de las personas con TEA ha mostrado importantes beneficios en lo que respecta a la rehabilitación motora, sin embargo los beneficios mostrados en cuanto a su eficacia en aspectos sociales no están tan claros (14).

La TA muestra un gran potencial para el abordaje de aspectos motores en las personas con TEA. Aspectos como la competencia y coordinación motora gruesa, las “habilidades condicionales” como la capacidad aeróbica, fuerza muscular y velocidad, y la coordinación bimanual orientada

a la actividad, empiezan a mostrar mejorías a las pocas semanas de tratamiento (15,16). También se destaca la adquisición de habilidades de natación y de seguridad en el medio acuático (17).

En cuanto a la efectividad de la TA en el abordaje de los aspectos sociales y conductuales, los distintos estudios ofrecen resultados poco concluyentes. La totalidad de ellos reflejan mejorías en cuanto a la interacción de la persona con TEA y su terapeuta, donde se tienen en cuenta aspectos como el mantenimiento del contacto visual, los tiempos de espera, la cooperación durante los juegos, la atención (15–17) y se evalúa el comportamiento en distintas áreas de su desempeño cotidiano (14); no obstante el grado de mejoría es variable y no todos los estudios evalúan los mismos aspectos.

En los estudios encontrados, no se hace ninguna referencia a los posibles efectos del tratamiento de TA en las ocupaciones de las personas con TEA.

La TA se postula como un tratamiento de importante potencial terapéutico, y es que el medio acuático aporta una gran cantidad de información somatosensorial como puede ser la presión, la textura, la temperatura... que pueden ayudar a la autorregulación sensorial de la persona con TEA (18). La técnica más destacada de la TA en los artículos encontrados ha sido Halliwick (14), la cual fue desarrollada con el objetivo de enseñar a los niños con PCI; en la actualidad esta técnica comprendida en 4 fases, las cuales a su vez engloban los 10 pasos que componen la técnica (19)(20).

Fases:

- Fase 1. Ajuste Mental: Fase de adaptación a nivel físico y psíquico de la persona a agua.
- Fase 2. Rotaciones: En esta fase la terapeuta ayuda a la persona a realizar las rotaciones, las cuales se ven facilitadas por la flotabilidad de la persona en el agua.
- Fase 3. Control de equilibrio: Esta fase trata de que la persona gane estabilidad en el medio acuático siendo capaz de mantener o cambiar su posición en el agua.

- Fase 4. Control del movimiento: En esta fase la persona es capaz de realizar actividades dirigidas y nadar libremente en el medio acuático de forma efectiva y eficiente.

Esta técnica ha demostrado conseguir importantes mejorías funcionales en distintos tipos de discapacidades (14,19).

En base a ello, y a los artículos mencionados con anterioridad podemos deducir que la TA presenta efectos positivos sobre las personas con TEA, tanto en aspectos motores, como sociales y conductuales, destacando también la existencia de artículos que nos hablan sobre los beneficios de la TA en sueño de los niños y adolescentes con TEA la repercusión de esto en su día a día (21). No obstante, como ya reflejan Kumar, S y Mortimer, R (14) en su artículo de revisión, estos resultados a priori positivos se ven claramente limitados por el reducido tamaño muestral y la falta de utilización de escalas estandarizadas y validadas. Es por ello por lo que vemos necesario la ampliación y la elaboración de nuevos estudios que cumplan con las necesidades planteadas por las autoras y que a su vez presenten un mayor grado de evidencia científica, de forma que se nos permita conocer si verdaderamente la TA es efectiva en el tratamiento de las personas con TEA.

AUTOR	ESCALAS	RESULTADOS MÁS RELEVANTES LOGRADOS MEDIANTE TA EN TEA
<b>Mirella Zanolini et al, (2019) (22)</b>	Vineland Adaptive Behavior Scales Autism Behavior Checklist (ABC) Social Responsive Scale (SRS) Likert Scale	Todos los niños muestran beneficios en varios aspectos de sus conductas autistas. El grupo experimental mostró mejores mejoras en las habilidades interpersonales. A mayores, este grupo demostró una disminución de sus conductas estereotipadas debido a la adquisición de movimientos dirigidos a la natación.
<b>Giovanni Caputo et al, (2018) (16)</b>	Vineland Adaptive Behaviour Scales (VABS) Childhood Autism Rating Scale (CARS)	No se consigue demostrar la eficiencia del programa CIMAT en diferentes aspectos funcionales y de comportamiento. Pese a esto, la terapia es totalmente efectiva en el tratamiento de discapacidades sociales. En el presente nuestros hallazgos sugieren que el CIMAT, como un tratamiento multisistema integrado en contextos sociales, podría ser incluido dentro del tratamiento estándar para niños con TEA.
<b>Michele L. Alaniz et al, (2017) (17)</b>	Aquatic Skills Checklist (ASC)	Los resultados de este estudio sugieren que la intervención grupal de la terapia acuática puede mejorar las habilidades de seguridad en el agua en niños con diversos grados de TEA. Las habilidades más susceptibles de intervención incluyeron control de la respiración, propulsión y cambio de posiciones al nadar.
<b>Kathryn N. Oriel et al, (2016) (21)</b>	CSHQ. One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test. Total Sleep. Sleep Latency. Night Wakenings.	Los resultados de este estudio sugieren que la participación en un programa de ejercicio acuático puede llevar a mejorar los hábitos de sueño en niños con TEA. Los participantes en este estudio consiguieron dormir más y más rápido después de los ejercicios acuáticos. Aunque, si bien no se exploró el impacto resultante de una mejoría del sueño, se consiguió mejorar los comportamientos diurnos y las relaciones familiares de estos niños de forma positiva.
<b>Rachel Mortimer et al, (2014) (14)</b>	School Social Behavior Scales (SSBS-2)	Revisión sistemática compuesta de 4 artículos. Este estudio demuestra que hay una creciente evidencia que sostiene que una intervención de hidroterapia, respaldada por el enfoque Halliwick, puede ser eficaz para mejorar las interacciones sociales y los comportamientos de los niños con TEA. Además, se ha identificado que las mejoras en las interacciones sociales y los comportamientos pueden ser mejorados aún más mediante el uso de compañeros o hermanos entrenados para ayudar al niño con TEA

		durante la intervención de la hidroterapia. Concluye que la evidencia actual no es suficiente para demostrar la efectividad de TA en TEA.
<b>Maria A. Fragala-Pinkham et al, (2014) (23)</b>	Swimming Classification Scale (levels). YMCA Water Skills Checklist	Este programa grupal de natación y ejercicios acuáticos que se llevó a cabo en un entorno comunitario demostró mejoras en habilidades de natación en el grupo de intervención. Además, este tipo de programa tiene potencial para promover el ejercicio y la actividad física en niños con TEA. Las oportunidades para estar físicamente activo y mejorar las habilidades de la aptitud física y la natación pueden ayudar a los niños a desarrollar una actividad más activa, mejorar la salud y prevenir enfermedades crónicas.

*Tabla 1. Resultados Revisión Bibliográfica TA y TEA.*

## 2. Bibliografía

1. WHO. ICD-11 - Mortality and Morbidity Statistics [Internet]. [cited 2019 Jun 30]. Available from: <https://icd.who.int/browse11/l-m/en#/http%3A%2F%2Fid.who.int%2Ficd%2Fentity%2F437815624>
2. American Psychiatric Association. Manual diagnóstico y estadístico de trastornos mentales. 5ª ed. 5th ed. Panamericana, editor. Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; 2014.
3. QUIJADA G C. Espectro autista. Rev Chil pediatría [Internet]. 2008 Nov [cited 2019 Jul 2];79:86–91. Available from: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0370-41062008000700013&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062008000700013&lng=en&nrm=iso&tlng=en)
4. World Health Organization. Trastornos del espectro autista [Internet]. [cited 2019 Jul 2]. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders>
5. Confederación Autismo España. Trastorno del Espectro del Autismo | Confederación Autismo España [Internet]. [cited 2019 Jul 2]. Available from: <http://www.autismo.org.es/sobre-los-TEA/trastorno-del-especto-del-autismo>
6. Federación Autismo Galicia. Memoria Federación Autismo Galicia 2017. 2018;68. Available from: [http://www.autismogalicia.org/index.php?option=com\\_joomdoc&view=docman&gid=83&task=cat\\_view&Itemid=110&lang=es](http://www.autismogalicia.org/index.php?option=com_joomdoc&view=docman&gid=83&task=cat_view&Itemid=110&lang=es)
7. Artigas-Pallares J, Paula I. El autismo 70 años después de Leo Kanner y Hans Asperger. Rev la Asoc Española Neuropsiquiatría [Internet]. 2012 Sep [cited 2019 Jul 4];32(115):567–87. Available from: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0211-57352012000300008&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0211-57352012000300008&lng=en&nrm=iso&tlng=en)
8. Mayorala M, Perrone A, Jaén A. Trastornos del espectro autista . Puesta al día ( I ): introducción , epidemiología y etiología. Acta Pediatr Esp [Internet]. 2013 [cited 2019 Jul 4];71 (8):217–23. Available from: <https://docplayer.es/14511496-Trastornos-del-espectro-autista-puesta-al-dia-i-introduccion-epidemiologia-y-etilogia.html>
9. Mourelle M, Meijide R, Freire A, Alt E. Técnicas hidrotermales y estética del bienestar. 1st ed. PARANINFO, editor. Madrid; 2009. 334 p.
10. Becker B. Aquatic Therapy: Scientific Foundations and Clinical Rehabilitation Applications. PM&R [Internet]. 2009 Sep [cited 2019 Jul 4];1(9):859–72. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1016/j.pmrj.2009.05.017>

11. RAE. hidroterapia | Definición de hidroterapia - «Diccionario de la lengua española» - Edición del Tricentenario [Internet]. [cited 2019 Jul 4]. Available from: <https://dle.rae.es/?id=KLnYVDv>
12. Mogollón M. Principio de la Terapia acuática. Rev ASCOFI [Internet]. 2005 [cited 2019 Jul 4];50. Available from: <https://diversidadfuncionalypoblaciones.weebly.com/uploads/1/5/7/6/15764492/14.pdf>
13. Seoane-Bouzas M. Terapia acuática y desempeño ocupacional en salud mental [Internet]. Universidade Da Coruña; 2017 [cited 2019 Jul 4]. Available from: [https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/19286/SeoaneBouzas\\_MMercedes\\_TD\\_2017.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/19286/SeoaneBouzas_MMercedes_TD_2017.pdf?sequence=2&isAllowed=y)
14. Kumar S, Mortimer R, Privopoulos M. The effectiveness of hydrotherapy in the treatment of social and behavioral aspects of children with autism spectrum disorders: a systematic review. J Multidiscip Healthc [Internet]. 2014 Feb [cited 2019 Jul 4];93. Available from: <http://www.dovepress.com/the-effectiveness-of-hydrotherapy-in-the-treatment-of-social-and-behav-peer-reviewed-article-JMDH>
15. Battaglia G, Agrò G, Cataldo P, Palma A, Alesi M, Battaglia G, et al. Influence of a Specific Aquatic Program on Social and Gross Motor Skills in Adolescents with Autism Spectrum Disorders: Three Case Reports. J Funct Morphol Kinesiol [Internet]. 2019 May 24 [cited 2019 Jul 8];4(2):27. Available from: <https://www.mdpi.com/2411-5142/4/2/27>
16. Caputo G, Ippolito G, Mazzotta M, Sentenza L, Muzio MR, Salzano S, et al. Effectiveness of a Multisystem Aquatic Therapy for Children with Autism Spectrum Disorders. J Autism Dev Disord [Internet]. 2018 Jun 8 [cited 2019 Jul 8];48(6):1945–56. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s10803-017-3456-y>
17. Alaniz ML, Rosenberg SS, Beard NR, Rosario ER. The Effectiveness of Aquatic Group Therapy for Improving Water Safety and Social Interactions in Children with Autism Spectrum Disorder: A Pilot Program. J Autism Dev Disord [Internet]. 2017 Dec 1 [cited 2019 Jul 8];47(12):4006–17. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s10803-017-3264-4>
18. Vonder Hulls DS, Walker LK, Powell JM. Clinicians' perceptions of the benefits of aquatic therapy for young children with autism: a preliminary study. Phys Occup Ther Pediatr [Internet]. 2006 [cited 2019 Jul 8];26(1–2):13–22. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16938823>
19. FisioOnline. Método de Halliwick para la rehabilitación acuática en niños y adultos. [Internet]. [cited 2019 Jul 19]. Available from: <https://www.fisioterapia-online.com/articulos/metodo-de-halliwick->

para-la-rehabilitacion-acuatica-en-ninos-y-adultos-descubre-de-que-se-trata-y

20. El Programa de Diez Puntos del Concepto Halliwick versión abreviada [Internet]. [cited 2019 Jul 19]. Available from: [https://www.halliwick.net/images/pdf/10\\_p\\_sp.pdf](https://www.halliwick.net/images/pdf/10_p_sp.pdf)
21. Kanupka JW, Oriol KN, George CL, Crist L, Deardorff K, Douglass D, et al. The Impact of Aquatic Exercise on Sleep Behaviors in Children with Autism Spectrum Disorder. *J Intellect Disabil - Diagnosis Treat* [Internet]. 2018 Mar 21 [cited 2019 Jul 8];6(1):1–7. Available from: <http://www.lifescienceglobal.com/journals/journal-of-intellectual-disability-diagnosis-and-treatment/volume-6-number-1/82-abstract/jiddt/3167-abstract-the-impact-of-aquatic-exercise-on-sleep-behaviors-in-children-with-autism-spectrum-disorder>
22. Zanobini M, Solari S. Effectiveness of the Program “Acqua Mediatrice di Comunicazione” (Water as a Mediator of Communication) on Social Skills, Autistic Behaviors and Aquatic Skills in ASD Children. *J Autism Dev Disord* [Internet]. 2019 Jul 2 [cited 2019 Jul 18]; Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s10803-019-04128-4>
23. Dumas HM, Fragala-Pinkham MA, Haley SM, Ni P, Coster W, Kramer JM, et al. Computer adaptive test performance in children with and without disabilities: prospective field study of the PEDI-CAT. *Disabil Rehabil* [Internet]. 2012 Mar 12 [cited 2019 Jul 10];34(5):393–401. Available from: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.3109/09638288.2011.607217>
24. ASPANAES. Quienes somos [Internet]. [cited 2019 Jul 10]. Available from: <https://www.aspanaes.org/entidad-accion-social-autismoes.html>
25. ASPANAES. Asociación de Pais de Persoas con Trastorno do Espectro Autista da provincia da Coruña [Internet]. [cited 2019 Jul 10]. Available from: <https://www.aspanaes.org/>
26. PEDI-CAT. Pediatric Evaluation of Disability Inventory Computer Adaptive Test [Internet]. [cited 2019 Jul 10]. Available from: <https://www.pedicat.com/>
27. Kramer JM, Liljenquist K, Coster WJ. Validity, reliability, and usability of the Pediatric Evaluation of Disability Inventory-Computer Adaptive Test for autism spectrum disorders. *Dev Med Child Neurol* [Internet]. 2016 Mar 1 [cited 2019 Jul 10];58(3):255–61. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/dmcn.12837>
28. Médica Mundial A. Declaración de Helsinki de la AMM - Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos [Internet]. [cited 2019 Jul 19]. Available from: <http://www.redsamid.net/archivos/201606/2013-declaracion-helsinki-brasil.pdf?1>

29. World Federation of Occupational Therapists |. Centre Code of Ethics (revised CM2016) [Internet]. 2016. [cited 2019 Jul 19]. Available from: <https://www.wfot.org/>
30. Jefatura del Estado. Reglamento (UE) 2016/679 Del Parlamento Europeo Y Del Consejo de 27 de abril de 2016 relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE (Reglamento general de protección de datos) [Internet]. Boletín Oficial del Estado. 2016 [cited 2019 Jul 19]. p. 88. Available from: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2016-80807>
31. Jefatura de Estado. Ley orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de protección de datos personales y garantía de derechos digitales. BOE-A-2018-16673 [Internet]. Boletín del Estado. 2018 [cited 2019 Jul 19]. p. 70. Available from: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2018-16673>
32. Jefatura de Estado. Ley 3/2005, de 18 de febrero, de Atención y Protección a la Infancia y la Adolescencia. BOE-A-2011-17778 [Internet]. 2011 [cited 2019 Jul 19]. Available from: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2011-17778>
33. Servizo Galego de Saúde. Comité Autonómico de Ética de Investigación Clínica de Galicia [Internet]. Código de Buenas Prácticas Científicas. [cited 2019 Jul 19]. Available from: <https://acis.sergas.es/Paxinas/web.aspx?tipo=paxlct&idTax=15534&idioma=es>

### 3. Hipótesis

Hipótesis general: La TA es vista como un tratamiento con un importante potencial en la intervención de las personas con TEA, a través de la cual se esperan conseguir mejoras a nivel motor, social y ocupacional.

- Hipótesis alternativa: H<sub>A</sub>

H<sub>A1</sub>: El tratamiento mediante TA en personas con TEA produce mejoras a nivel motor.

H<sub>A1</sub>: El tratamiento mediante TA en personas con TEA produce mejoras a nivel social.

H<sub>A1</sub>: El tratamiento mediante TA en personas con TEA produce mejoras a nivel ocupacional.

- Hipótesis nula: H<sub>0</sub>

H<sub>01</sub>: El tratamiento mediante TA en personas con TEA no produce mejoría a nivel motor.

H<sub>02</sub>: El tratamiento mediante TA en personas con TEA no produce mejoría a nivel social.

H<sub>03</sub>: El tratamiento mediante TA en personas con TEA no produce mejoría a nivel ocupacional.

## 4. Objetivos

### 4.1. Objetivo general

- Evaluar la eficacia de la TA en el tratamiento de personas con TEA.

### 4.2. Objetivo específico

- Generar evidencia científica cuantitativamente significativa sobre la intervención de la TA en niños con TEA.
- Medir los cambios generados por el empleo de la TA como forma de tratamiento a nivel motor (movilidad funcional) en niños con TEA.
- Medir los cambios generados por el empleo de la TA como forma de tratamiento a nivel social en niños con TEA.
- Medir los cambios generados por el empleo de la TA como forma de tratamiento a nivel ocupacional en niños con TEA.

## 5. Metodología

### 5.1. Búsqueda bibliográfica

Para la realización de la búsqueda bibliográfica, se recabó información durante el mes de junio de 2019 (*Anexo I. Búsqueda bibliográfica*) en las bases de datos de ciencias de la salud *Web of Science, Pub Med y Scopus*.

La búsqueda bibliográfica se llevó a cabo mediante los siguientes términos combinados por los operadores booleanos AND y OR:

*“AUTISM SPECTRUM DISORDER” “ASD” “AUTISM” HYDROTHERAP\*”  
“AQUATIC THERAP\*” “AQUATIC EXERCIS\*” “AQUATIC ACTIVIT\*”*

Por último, se establecieron filtros por idioma (solo artículos en inglés y español) y por antigüedad (solo artículos de los últimos 5 años).

## 5.2. Tipo de estudio

Debido a que la evidencia científica actual de la TA en el tratamiento de niños con TEA es escasa y gran parte de ella presenta importantes limitaciones, se decide realizar un ensayo clínico aleatorizado-controlado.

El ensayo contará con un Grupo de Intervención (GI), el cual recibirá tratamiento hidroterápico; y un Grupo Control (GC), que servirá para comparar la evolución entre aquellos que reciben TA y aquellos que no.

Ambos grupos continuarán con las actividades terapéuticas previas, a las que denominaremos “Terapias en seco”, con la diferencia de que a mayores el GI recibirá tratamiento hidroterápico.

## 5.3. Ámbito de estudio

El estudio se realizará en ASPANAES, entidad no lucrativa de acción social con sede central en la ciudad de A Coruña, encargada de brindar apoyo a las personas con TEA y sus familiares desde 1979 (24).

ASPANAES ofrece distintos servicios a sus usuarios y a sus familiares. La Asociación cuenta con 553 personas con TEA, a los cuales brinda servicios de asesoramiento, de acogida residencial, educativos, de orientación al empleo y también con servicios de rehabilitación terapéutica (24,25).

#### 5.4. Muestra de estudio

Tomando como referencia la revisión sistemática de Saravana, Mortimer et Al (14), nuestra muestra de estudio se centrará en niños con edades comprendidas entre los 3 y 12 años.

Se han tenido en cuenta para los criterios de inclusión y exclusión las contraindicaciones propia de la hidroterapia (9).

##### 5.4.1. Criterios de inclusión y exclusión

###### 5.4.1.1. Criterios de inclusión:

- Usuario de la ASPANAES.
- Diagnóstico oficial de TEA.
- Edades comprendidas entre 3 y 12 años.
- Informe médico favorable para recibir tratamiento hidroterápico.
- Predisposición por parte del niño (>5años) para el trabajo en piscina.

###### 5.4.1.2. Criterios de exclusión:

- Haber sido sometido a cirugías en los últimos 6 meses.
- Presenta problemas dermatológicos, heridas abiertas o enfermedades infecciosas.
- Discapacidad visual o auditiva que impida seguir instrucciones verbales y visuales.
- No estar sometido a ningún tipo de intervención o tratamiento paralelo que tenga contraindicado la participación del niño en el medio acuático.

#### 5.5. Tamaño muestral

Para el cálculo del tamaño muestral se ha empleado el programa Epidat 4.2, basándonos en los datos del estudio de Dumas H, et Alt (23) para valorar la validez y la fiabilidad de la escala PEDI-CAT.

Con el objetivo de contrastar nuestra Hipótesis y en base al mencionado estudio, procederemos a introducir los siguientes datos en el Epidat 4.2.:

Diferencia de medias a detectar	Desviación estándar común	Razón entre tamaños muestrales	Nivel de confianza
5,000	10,800	1,00	95,0%

Tabla II. Valores Epidat 4.2.

A raíz de introducir los datos anteriores, obtendremos como resultado el tamaño muestral con un 95% de confianza:

Potencia (%)	Tamaño de la muestra	Población 1	Población 2	Total
80,0		75	75	150

Tabla III. Resultados Epidat 4.2.

Un tamaño muestral total de 150 personas nos permitirá mantener una potencia del 80%, lo cual garantizará la fiabilidad de nuestros resultados a pesar de que se produzca una pérdida de participantes igual o inferior al 10% en ambos grupos.

## 5.6. Análisis de datos estadísticos

### 5.6.1. Variables de análisis

Las variables empleadas para el análisis estadístico de este estudio serán dos: *Variables sociodemográficas* y *Variables clínicas*.

#### 5.6.1.1. Variables sociodemográficas

- Sexo: Masculino o femenino
- Edad
- Lugar de residencia

#### 5.6.1.2. Variables clínicas

- Tratamiento: TA + Terapia en seco o Terapia en seco
- Escala Pediatric Evaluation of Disability Inventory – Computer Adaptive Test) PEDI-CAT:
  - Escala PEDI-CAT: Valoración de la movilidad funcional.

- Escala PEDI-CAT: Valoración de AVDs.
- Escala PEDI-CAT: Valoración de aspectos sociales/ cognitivos.
- Escala PEDI-CAT: Valoración de la Responsabilidad.

#### 5.6.2. Medición de la eficacia

Con el objetivo de evaluar si es eficaz o no la TA en tratamiento de los niños con TEA, procederemos a la aplicación de la medida de evaluación estandarizada PEDI-CAT.

La escala PEDI-CAT ha sido diseñada para niños y jóvenes comprendiendo rangos de edad entre 0 y 20 años (26). Esta escala nos permite valorar una gran variedad de patologías; concretamente en el caso del TEA, son varios los artículos que nos hablan acerca de la fiabilidad y validez de la escala en dicho trastorno del neurodesarrollo (23,27).

PEDI-CAT mide cuatro dominios (26):

- Actividades de la vida diaria: Se compone de 68 ítems, divididos en cuatro áreas: Vestirse, Autocuidado, Tareas en el hogar y Alimentación. Escala de dificultad de 0 a 4 puntos.
- Movilidad funcional: Se compone de 75 ítems divididos en cuatro áreas: Movimiento y transferencias básicas, Estar de pie y caminar, Pasos e inclinaciones y Correr y jugar. Escala de dificultad de 0 a 4 puntos.
- Habilidades sociales / cognitivas: Se compone de 60 ítems divididos en cuatro áreas: interacción, comunicación, cognición diaria y autogestión. Escala de dificultad de 0 a 4 puntos.
- Responsabilidad: Se compone de 51 ítems que miden la medida en que el cuidador o el niño asume la responsabilidad de administrar tareas de la vida diaria. Escala de dificultad de 0 a 5 puntos.

Esta escala ha sido seleccionada debido a que sus dominios se ajustan a nuestras necesidades de evaluación, destacando aquí que el dominio de

*Responsabilidad* será enmarcado en nuestro estudio dentro de la  $H_{A1}$  (El tratamiento mediante TA en personas con TEA produce mejoras a nivel ocupacional) o  $H_{01}$  (El tratamiento mediante TA en personas con TEA produce mejoras a nivel ocupacional) junto con el dominio de *Actividades de la vida diaria*.

### 5.7. Descripción de la intervención

El programa de intervención del GI constara de una duración de 15 semanas en piscina, de forma que cada niño cuente con 3 sesiones de TA semanales de 45 minutos de duración. Para ello el GI será dividido en tres tandas de intervención, cada tanda será realizada por tres TO especializados en TA; las primeras dos tandas tendrán un total de 30 sujetos de intervención (10 para cada terapeuta) y la tercera contará con un total de 15 sujetos de intervención (5 por cada terapeuta).

Las terapias serán individuales y realizadas en horario de tarde, de forma que estas no interfieran en el desempeño educativo del menor.

Las terapeutas pautaran la realización de las sesiones, estando las 8 primeras semanas centradas en el método Halliwick y las 8 siguientes en un entrenamiento orientado a la realización de tareas.

Se realizará una evaluación previa al inicio de la intervención, y una tras reevaluación tras la finalización de la intervención.

#### 5.7.1. Intervención en Grupo Control

Las personas con TEA que compongan el GC mantendrán sus rutinas de actividades previas al comienzo del estudio brindadas por la propia asociación.

#### 5.7.2. Intervención en Grupo Intervención

La intervención dirigida a las personas con TEA que compongan el GI será realizada de la siguiente manera:

Antes de comenzar con la descripción que la infancia es un periodo de gran importancia en el desarrollo evolutivo de las personas a distintos niveles. Esta evolución y desarrollo puede variar de una persona a otra, y el hecho de presentar un trastorno del neurodesarrollo como es el TEA, no cambia dicha situación, por ello destacar que lo que se detalla a continuación es una guía para seguir y que puede sufrir cambios y adaptarse en función de los avances y la evolución del menor.

### **Primeras 8 semanas: Técnica Halliwick**

La técnica Halliwick se compone de 3 fases, sobre las cuales trabajaremos en estas 10 primeras semanas. Hay que destacar que la duración de cada fase dependerá de la propia evolución del niño en el agua.

- Fase 1: Ajuste mental.

#### Punto 1: Ajuste Mental

En esta fase trataremos de que el menor se adapte física y psíquicamente al agua, de forma que el medio acuático se convierta en un aliado para la terapia.

Las sesiones dedicadas a esta primera fase tendrán una primera parte vinculada a la relajación en el medio acuático mediante posición de flotación en movimiento supino, sujetado por el terapeuta y su duración dependerá de la respuesta del menor. Tras la primera parte, se abordará la parte central de la sesión en la que se trabajará con el menor la bipedestación en la piscina, y se le indica que haga pequeñas inmersiones para realizar ejercicios de respiración buco-nasal y oclusión labial para trabajar su respuesta adaptativa al medio. Con la finalidad de hacer más llamativa esta actividad para el menor se le propondrá que coja juguetes u objetos susciten su interés y que se encontrarán sumergidos.

Por último, se concluirá con una fase de relajación, similar a la detallada con anterioridad.

- Fase 2: Rotaciones

## Punto 2. Control de la rotación sagital

Se trabaja la capacidad de rotar en el agua en posición erguida y hacia ambos lados, esta actividad se realizará mediante juegos de pelota y aros que impliquen la rotación del menor. No obstante, estos objetos pueden ser sustituidos por otros de mayor interés para el menor.

## Punto 3, 4 y 5. Control de rotación transversal, longitudinal y combinada

Aprendizaje del control de rotación mientras se hacen movimientos de flexo-extensión de tronco, rodillas y tobillos en el agua, a través de juegos de pesca de objetos, de imitación, "Simón dice" y el escondite inglés entre otros (estos juegos variarán en función de las habilidades del menor).

- Fase 3: Control del equilibrio:

## Punto 6. Flotación/Inversión Mental

Se trabajará la flotación y las inmersiones con aguante bajo el agua. Para ello se propondrán juegos bajo el agua.

## Punto 7. Equilibrio

Se realizarán ejercicios de equilibrio en bipedestación, sentado, en posición oblicua o en supino. Para ello se realizarán juegos con churros, tabla de natación, flotadores, pelotas y otros elementos de interés del menor.

## Punto 8. Deslizamiento con Turbulencia

Inicialmente el terapeuta, sujeta al niño mientras flota y lo desliza de un lado a otro de la piscina. Si el niño mantiene un buen equilibrio y flotación en el agua el terapeuta le proporcionará estímulos para movilizar el agua mientras este se debe mantener ya sea solo o con apoyo de objetos como el chorro de piscina o la tabla.

- Fase IV. Control de movimiento

## Punto 9. Progresión Simple

Se trabajan juegos con los que el menor pueda desenvolverse libremente por la piscina con los movimientos aprendidos y tratando de estimular el nado.

#### Punto 10. Movimiento básico de Halliwick

Movilización independiente del menor en el agua mediante el empleo de Miembros Superiores (MMSS), se estimulará esta actividad mediante juegos de recompensa y búsqueda del tesoro entre otros.

#### **Últimas 8 semanas: Aprendizaje/ entrenamiento orientado a tareas**

En estas 6 semanas se abordarán las ocupaciones de Vestirse, Autocuidado, Tareas en el hogar y Alimentación; a cada una de estas actividades se le asignarán dos semanas de trabajo en piscina.

- Actividad de vestido:

Comenzará a trabajarse desde la llegada del menor a la piscina, trabajando la propia terapeuta en los vestuarios con el menor. En cuanto al trabajo en piscina, se le pedirá a la familia del niño que traiga sus prendas para trabajar actividades como ponerse la camiseta, calcetines... en el agua, y realizar juegos como el de quien se pone más prendas (ejemplo).

En el caso de los niños más pequeños esta actividad se vincula a gestos como el de coger las prendas en el agua, quitar y ponerse elementos que no requieran una gran destreza como collares o el gorro de la piscina entre otros.

La sesión en piscina terminará 15 minutos antes de la hora, para así poder volver a retomar la actividad de vestido en vestuarios.

- Actividad de autocuidado

En piscina se trabajará la actividad mediante juegos que impliquen peinar a juguetes sumergibles, cepillado de dientes...

Fuera de la piscina, en vestuarios se trabajará el peinado, secado y todas aquellas actividades vinculadas a la salida de la piscina.

En el caso de los niños más pequeños, la terapia se focalizaría más en generar acercamientos entre el niño y objetos vinculados al autocuidado como el peine, la toalla y otros utensilios.

- Tareas del hogar

Se jugará con el menor con actividades de poner la mesa, clasificar los utensilios según la actividad del hogar que se le pida, y en caso de los rangos de entre tres y cinco años se realizará un juego sensoriomotor en el medio acuático.

- Alimentación

Se realizarán actividades con juguetes de alimentos los cuales estarán dispersos por la piscina y tendrán que clasificarlos; también se realizarán juegos de búsqueda y de recompensa vinculados a la alimentación. Se integrarán actividades de inmersión para trabajar el tema respiratorio y juegos de pompas para trabajar la musculatura orofacial y mejorar así la ingesta de alimentos.

## 5.8. Limitaciones del estudio

Como limitaciones del estudio debemos mencionar que este requiere una muestra muy amplia, lo cual implica que tenga que ser repartida entre tres terapeutas ocupacional con formación en terapia acuática y en concreto con el método Halliwick. A su vez, aunque a priori la población es suficiente para realizar la muestra, esta debido a los criterios de inclusión y exclusión puede verse mermada, en caso de ser así Coruña cuenta con otras asociaciones de TEA, que nos permitirían aumentarla.

Por último, se destaca como limitación que el estudio tendrá una duración de 4 meses para cada participante del proyecto, por lo que existe la posibilidad de que surjan bajas a lo largo del proyecto.

## **6. Plan de trabajo**

### **6.1. Cronograma**

En la *Tabla IV. Plan de trabajo: Cronograma*, se muestra el cronograma del proyecto de investigación, el cual tiene una duración de 26 meses (2 años y 2 meses) comprendidos desde mayo del año 2019, hasta agosto del año 2021. Cabe destacar, que en la figura x4 que aparece en uno de los cuadrantes hace referencia a que el periodo de intervención se ampliará 4 meses debido al comienzo de la intervención con la tercera tanda de participantes.

	2019							2020												2021						
<b>ACTIVIDAD:</b>	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov
Búsqueda, revisión y elaboración del Proyecto	■	■																								
Propuesta al CE			■	■	■																					
Presentación proyecto final Asociación					■	■																				
Reclutamiento de Participantes							■																			
Evaluación inicial								■																		
Implementación de la Intervención									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	X4				
Reevaluación																						■				
Análisis de los resultados																							■	■		
Informe final y envío a revista																									■	■

Tabla II. Plan de trabajo: Cronograma

## 7. Aspectos éticos

Conforme a la realización del, la investigadora se comprometerá a lo largo de la investigación a cumplir los siguientes aspectos éticos:

- Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial (AMM) del 2013 (28).
- Código de Ética de la WOFT (29).
- Reglamento General de Protección de datos (Reglamento 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016) (30).
- Ley orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de protección de datos personales y garantía de derechos digitales (31).
- Ley Orgánica 8/2015, de 22 de julio, de modificación del sistema de protección a la infancia y a la adolescencia (32).

Cabe resaltar, que se solicitará permiso al Comité Autonómico de Ética de Investigación Clínica de Galicia (CAEIG) (33), para la realización de dicho proyecto, y que la investigación no dará comienzo hasta la aprobación de este. Con motivo de garantizar, los distintos aspectos éticos referidos con anterioridad, se procederá a informar a los participantes del estudio sobre aquellos datos relevantes al mismo mediante una Hoja de información al participante (*Apéndice III. Hoja de información al participante*), y a su vez se les entregará y explicará la hoja de Consentimiento informado (*Apéndice II. Consentimiento informado*).

## 8. Aplicabilidad

Como se señala en la revisión sistemática la TA es un tratamiento que parece presentarse con un gran potencial para el tratamiento de los niños con TEA; no obstante, se aprecia la necesidad de seguir investigando debido a que la evidencia científica encontrada aun no es la suficiente como para demostrar su eficacia de la TA en el tratamiento de niños con TEA. Es

por ello por lo que un trabajo como este, ensayo clínico aleatorizado, supone una necesidad para la comunidad científica.

## 9. Difusión de los resultados

### 9.1. Revistas

- American Journal of Occupational Therapy. (Journal Citation Reports (JCR) 2017: 2.322)
- Boletín de la Sociedad Española de Hidrología Médica.
- Complementary Therapies in Medicine (JCR 2017: 2,084).
- Autism research. International Society for Autism Research (INSAR). (JCR, 2017: 3.768).
- Journal of Autism and Developmental Disorders. (JCR, 2017:3.476)

### 9.2. Congresos

- Congreso de la Sociedad Española de Rehabilitación y Medicina Física 2021. Congreso anual. Pendiente de lugar y fecha.
- Congreso Internacional de hidrología médica 2021. Pendiente de lugar y fecha.
- Congreso Internacional de Actividades Acuáticas 2021. Congreso anual. Pendiente de lugar y fecha.
- Congreso AETAPI 2022. Congreso bianual. Pendiente de lugar y fecha.
- 18º Congreso de la Federación Mundial de Terapeutas Ocupacionales (WFOT). París, 2022.

## 10. Presupuesto

### 10.1. Recursos y presupuesto

#### 10.1.1. Infraestructura

Como recursos de infraestructura entendemos aquellos lugares en los cuales serán realizadas las intervenciones.

#### 10.1.2. Recursos humanos

Los recursos humanos requeridos para el proyecto, se basa en la figura de la TO especializada en TA e investigadora, y en otras dos TO especializadas en TA.

#### 10.1.3. Recursos materiales

El empleo de recursos materiales a lo largo de todo el proyecto será imprescindible. Por recursos materiales comprenderemos el material fungible y el inventariable.

#### 10.1.4. Otros gastos

En este apartado se incluirá el coste de la licencia de la Escala PEDI-CAT por los años que sea contratada.

#### 10.1.5. Difusión de resultados

La difusión de resultados, hace referencia a los recursos necesarios principalmente para la difusión en congresos, y también al coste que implique publicar en la revista en acceso abierto.

## 10.2. Presupuesto:

Recursos necesarios		Precio
<b>Infraestructura</b>		
Piscina de San Diego		11.432, 73 €
Piscina Casa del Agua		12.180, 80€
Piscina de Elviña		11.975, 12€
<b>Recursos Humanos</b>		
Terapeuta especializada (investigadora)	Ocupacional en TA	15.177,6€
Terapeuta especializado en TA (x2)	Ocupacional	22.550,40€
<b>Recursos Materiales</b>		
<b>Materiales Fungibles</b>		
Presupuesto para fotocopias		80€
Lápices y bolígrafos		7€
<b>Materiales Inventariables</b>		
Ordenador y escáner (Propio)		0€
Juguetes sumergibles		200€
Materias de natación (manguitos, churros y tablas)		50€
Material del hogar (vasos, platos, cubiertos de plástico...)		30€
<b>Otros gastos</b>		
Escala PEDI-CAT (Licencia de tres años)		238€
<b>Viajes y dietas</b>		
Inscripciones, dietas y desplazamientos a congresos		1500€
Publicaciones		250€
<b>Total (5% de imprevistos)</b>		<b>79.463,9€</b>

Tabla V. Tabla de presupuesto

### 10.3. Posibles fuentes de financiación

- Convocatoria de ayudas para proyectos de investigación en salud La Caixa. Dotación: 500.000/ 1.000.000 €.
- Convocatoria de ayudas a la Investigación Social “La Caixa”. Dotación: 100.000 €.
- Fundación MAPFRE, a través de “Ayudas a la investigación Ignacio H. de Larramendi”. Dotación: 48.000 €.
- Ayudas del Ministerio de Ciencia y Educación, mediante el Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2017-2020.
- Subvenciones para entidades privadas sin ánimo de lucro para la realización de programas de carácter sociosanitario, convocatoria de la Consellería de Sanidad de la Xunta de Galicia.

## 11. Apéndices

### 11.1. Apéndice I: Búsqueda bibliográfica

Bases de datos	Búsqueda	Resultados	Artículos seleccionados
PubMed	((("AUTISM SPECTRUM DISORDEN" [TIAB] OR ASD [TIAB] OR "AUTISM" AND "AQUATIC THERAPY" [TIAB] OR "AQUATIC THERAPIES" [TIAB] OR "AQUATIC EXERCISE" [TIAB] OR "AQUATIC EXERCISES" [TIAB] OR HYDROTHERAPY* [TIAB])) OR ("HYDROTHERAPY" [MESH] AND "AUTISM SPECTRUM DISORDER" [MESH]))	11	<p>Clinicians' perceptions of the benefits of aquatic therapy for young children with autism: a preliminary study.</p> <p>The effectiveness of hydrotherapy in the treatment of social and behavioral aspects of children with autism spectrum disorders: a systematic review.</p>
Web Of Science	((TS=("AUTISM SPECTRUM DISORDER")) OR (TS=(ASD)) OR (TS=(AUTISM))) AND ((TS=(HYDROTHERAPY)) OR (TS=("AQUATIC THERAPY")) OR (TS=("AQUATIC THERAP*")) OR (TS=("AQUATIC EXERCISES")) OR (TS=("AQUATIC EXERCISE*")))	16	<p>The Effectiveness of Aquatic Group Therapy for Improving Water Safety and Social Interactions in Children with Autism Spectrum Disorder: A Pilot Program.</p> <p>Effectiveness of the Program "Acqua Mediatrice di Comunicazione" (Water as a Mediator of Communication) on Social Skills, Autistic Behaviors and Aquatic Skills in ASD Children.</p>
Scopus	((TITLE-ABS-KEY(AUTISM SPECTRUM DISORDER)) OR (TITLE-ABS-KEY(ASD)) OR (TITLE-ABS-KEY(AUTISM))) AND ((TITLE-ABS-KEY(HYDROTHERAPY)) OR (TITLE-ABS-KEY(AQUATIC THERAPY)) OR (TITLE-ABS-KEY(AQUATIC THERAP*)) OR (TITLE-ABS-KEY(AQUATIC EXERCISES)) OR (TITLE-ABS-KEY(AQUATIC EXERCISE*)))	13	<p>Effectiveness of a Multisystem Aquatic Therapy for Children with Autism Spectrum Disorders.</p>

## 11.2. Apéndice II: Consentimiento Informado

### **CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA PARTICIPACIÓN EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN TÍTULO DEL ESTUDIO: “Eficacia de la Terapia Acuática en el tratamiento de personas con Trastorno del Espectro Autista”**

Yo, \_\_\_\_\_

- Leí la hoja de información al participante del presente estudio, tuve la oportunidad de conversar con la investigadora principal, Bibiana Salomé San Miguel Montes, y hacer todas las preguntas que precisase sobre el estudio.
- Comprendo que mi participación en el estudio es voluntaria, y puedo retirarme del mismo cuando precise, sin necesidad de aportar explicaciones y sin que esto repercuta en mi relación con la asociación.
- Accedo a que se utilicen mis datos en las condiciones detalladas en la hoja de información al participante.
- Accedo a la grabación en audio de la entrevista y grupo de discusión, la cual será destruida al finalizar el estudio.
- Presto libremente mi conformidad para participar en este estudio.

Fdo.: El/la participante,

Fdo.: La investigadora,

Nombre y Apellidos:

Nombre y Apellidos:

Fecha:

Fecha:

### 11.3. Apéndice III: Hoja de información al participante

#### **TÍTULO DEL ESTUDIO: “Eficacia de la Terapia Acuática en el tratamiento de personas con Trastorno del Espectro Autista”**

**Investigadora:** Bibiana Salomé San Miguel Montes.

**Tutorización de la investigación:** Rosa Meijide Faíldel.

A través de este documento pretendemos ofrecerle información sobre un estudio de investigación en el que se le invita a participar.

En caso de decidir participar en dicho estudio, debe recibir información personalizada del investigador y leer antes este documento, así como solicitar cualquier otro tipo de información que precise para una mayor comprensión de este. Si así lo requiere, puede llevar el documento, consultar con otras personas y tomarse el tiempo que considere para determinar si participa o no.

La participación en este estudio es completamente voluntaria, usted puede decidir no participar o, si acepta hacerlo, cambiar de parecer retirando el consentimiento en cualquier momento sin necesidad de aportar explicaciones.

#### **¿Cuál es el propósito del estudio?**

Conocer si la Terapia Acuática (TA) es efectiva en el tratamiento del Trastorno del Espectro Autista (TEA) a nivel social, motor (movilidad funcional) y ocupacional. De este modo se pretende conocer los beneficios que tiene dicha técnica en las personas con TEA.

#### **¿Por qué me ofrecen participar a mí?**

La invitación a participar en la investigación es debida a que usted cumple con una serie de criterios de selección establecidos en el estudio. En caso de querer conocer los criterios de selección y exclusión, así como cualquier

otra información simplemente debe solicitársela a la investigadora del estudio.

### **¿En qué consiste mi participación?**

Su participación o la de su hi@ o familiar a lo largo de la investigación, consistirá en la asistencia a una serie de intervenciones de terapia acuática en piscina lo largo de cuatro meses (3 veces por semana en horario de tarde). El objetivo de ello será la creación de evidencia científica en relación con el objeto de estudio anteriormente mencionado.

*Es **importante** que usted conozca, que **tiene derecho a negarse a responder cualquier pregunta que se le realice, así como a abandonar el estudio si así lo desea.***

### **¿Qué molestias o inconvenientes tiene mi participación?**

Su participación no supondrá para usted, ningún riesgo o inconveniente más allá del tiempo que precise destinar a la participación en las sesiones de TA.

### **¿Obtendré algún beneficio por participar?**

Su participación el estudio será altruista, pues no se espera que obtenga ningún beneficio por su participación. Sin embargo, su participación ayudara a conocer más acerca del objeto de estudio y a la generación de evidencia científica.

### **¿Recibiré la información que se obtenga del estudio?**

Si usted lo desea, puede solicitar los resultados de la investigación, y se le facilitará el acceso a la misma.

### **¿Se publicarán los resultados de este estudio?**

Los resultados de este estudio serán remitidos a revistas científicas, congresos y otras entidades comunitarias para su difusión.

### **¿Cómo se protegerá la confidencialidad de mis datos?**

Este proceso se llevará a cabo acorde al Reglamento General de Protección de datos (Reglamento 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016 y Ley orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de protección de datos personales y garantía de derechos digitales); por ello, se eliminará del estudio cualquier dato que permita su identificación.

En todo momento, usted podrá acceder a sus datos, oponerse, corregirlos o cancelarlos, solicitándolo ante la investigadora.

Sus datos serán recogidos y conservados hasta finalizar el estudio de modo codificado, que quiere decir que poseen un código con el que sólo el equipo investigador podrá conocer a quien pertenecen.

La responsable de la custodia de los datos es Bibiana Salomé San Miguel Montes.

Al terminar el estudio, los datos serán anonimizados.

**¿Existen intereses económicos en este estudio?**

La persona participante no será retribuida económicamente por participar. Terapia Ocupacional y transición a la vida adulta en jóvenes extutelados

**¿Cómo contactar con el equipo investigador de este estudio?**

Usted puede contactar con Bibiana Salomé San Miguel Montes a través del teléfono 6XXXXXXX o el correo electrónico XXXX@XXXX.

**Muchas Gracias por su colaboración.**

