

## La detección temprana de personas en peligro de ahogamiento.

Luis Miguel Pascual Gómez

*Diplomado en Magisterio, Profesor de Salvamento Acuático, Monitor de Natación, Director Técnico-  
Docente de la Escuela Segoviana de Socorrismo*

### Resumen

#### *Objetivos:*

El propósito de este estudio es analizar el comportamiento en el agua que muestran los bañistas en piscinas públicas, con el objetivo de detectar y categorizar patrones reconocibles útiles para determinar cuándo y como un nadador comienza a perder el control de su respiración, flotación y movimiento en el agua y puede sufrir un ahogamiento si no es asistido.

#### *Método:*

Durante 10 temporadas estivales se ha registrado a más de 400 bañistas adultos mediante observación directa y grabación en vídeo en piscinas públicas, datos que fueron analizados y ordenados de acuerdo a su destreza, comportamiento y pautas de desplazamiento. Las observaciones subacuáticas han sido esenciales para comprender cómo los bañistas se desenvuelven para mantenerse a flote y cómo reaccionan ante incidentes acuáticos potencialmente amenazantes.

#### *Resultados:*

El análisis muestra que los bañistas pueden ser clasificados de acuerdo a sus habilidades acuáticas, pautas de desplazamiento y su respuesta ante incidentes en el medio acuático. Además, se propone una reordenación de la secuencia de ahogamiento y se facilitan pautas para mejorar sustancialmente la detección temprana de personas en peligro de sufrir un ahogamiento, que tienen aplicación directa en la formación y las tareas del Socorrista Acuático.

### Palabras Clave:

Ahogamiento, Vigilancia, Habilidades acuáticas, Dominio del medio acuático, Rescate acuático, Socorrista.

#### **Abstract:**

*Objectives: The purpose of this study was to analyze the behaviour of bathers. This was carried out observing and videotaping their performance in public pools, in order to establish and categorize recognizable patterns which could help to determine when and how a swimmer all of a sudden begins to lose control of breathing, floating and movement in the water and starts drowning, if not assisted.*

*Methods: Around four hundred observations of adult swimmers during ten summer seasons were analyzed and then sorted according to their skills and behaviour. Underwater observation proved essential to understand how bathers manage to remain afloat and how they react to potential water incidents.*

*Results: Our analysis showed that bathers could be classified according its abilities, displacement paths and response to aquatic incidents.*

#### *Key words:*

*Drowning, Surveillance, Aquatic abilities, Aquatic Competence, Aquatic rescue, Lifesaving.*

## 1 - La detección de una persona en peligro

Durante las últimas décadas, se han producido avances considerables en la comprensión de la adquisición de habilidades, las pautas de observación y vigilancia y la detección de personas víctimas de un ahogamiento [1,2,3]. Sin embargo, esto no ha supuesto que se hayan producido mejoras de importancia en el reconocimiento y detección temprana de dichas víctimas de cara a su rescate, principalmente por las escasas oportunidades para observar y registrar situaciones de ahogamientos reales. Los trabajos de investigación al respecto son escasos y se ven dificultados por la falta de definiciones estandarizadas [4].

En realidad, desde las primeras y significativas contribuciones de Francesco Pia [5,6] al principio de la década de 1970, apenas si se han llevado a cabo trabajos que hayan aportado resultados sólidos e innovadores al estudio del comportamiento de una persona que sufre un proceso de ahogamiento.

Este trabajo tiene el objetivo de contribuir sustancialmente a nuestro conocimiento de porqué una persona, partiendo de una actividad acuática normal, se ve envuelta en una situación que puede progresar hacia un ahogamiento y cómo podemos intervenir tempranamente en su detección y rescate, y al tiempo proponer un marco de trabajo estandarizado, que permita ser utilizado para la discusión y mejora a través de nuevas aportaciones basadas en esta misma sistemática.

## 2 – Habilidades básicas y Dominio del Medio Acuático

Varios trabajos han identificado factores que pueden prevenir un ahogamiento a través de un conjunto de habilidades acuáticas bien definidas [7] y el concepto de **“Competencia Acuática”** [8] o **“Dominio del Medio Acuático”**, que incluye conocimientos, experiencia y la disposición emocional del nadador.

Otros estudios han evaluado la estrecha relación que existe entre la percepción de las destrezas y habilidades que refieren los bañistas [9] y su exposición al medio acuático [10]. Las diversas actitudes frente a la seguridad acuática [11], como la evaluación que se hace de los posibles peligros; las conductas potencialmente peligrosas [7-12] y el nivel riesgo que se asume en función de la autopercepción del nivel de destreza acuática, pueden explicar porqué el ahogamiento se puede relacionar más fácilmente con parámetros como la edad, el género y las actitudes, antes que con el comportamiento de las personas en el agua [13]. Todo ello ha de ser tenido muy en cuenta a la hora de analizar las conductas de quienes están en riesgo de ahogamiento.

Nuestra comprensión para reconocer a bañistas en peligro se ha incrementado a través de varias vías: las observaciones y registros filmados de víctimas de un ahogamiento [14,15]; datos provenientes de sistemas asistidos por computador para la detección de víctimas de ahogamiento [16] o las experiencias realizadas con nadadores provistos de dispositivos biomédicos [17]. Se puede concluir que hay una serie de cambios en las pautas de movimientos natatorios causados por alteraciones que se producen muy rápidamente.

Cuando se relacionan las entrevistas a supervivientes de un ahogamiento y la observación de ahogamientos reales o simulados hay varios elementos que aparecen como desencadenantes de dichas situaciones [7]:

- *La víctima no tenía consciencia del peligro.*
- *La víctima sufre un incidente inesperado, antes o al en el momento entrar en el agua.*
- *La víctima sufre un incidente inesperado dentro del agua.*
- *Dentro del agua, las destrezas de la víctima son inadecuadas para lograr sobrevivir.*

## 3 – Observación y clasificación del comportamiento de los bañistas.

Nuestro estudio [18,19] fue iniciado con el objetivo de contribuir a un reconocimiento temprano de los bañistas que muestran un incremento del riesgo de sufrir un ahogamiento.

Durante 10 temporadas estivales, más de 400 bañistas adultos fueron observados y registrados desde la superficie y debajo del agua. Además, se recogieron datos adicionales, incluyendo el repertorio de habilidades acuáticas; la percepción personal respecto de su confianza y su competencia en el agua y las reacciones ante incidentes y situaciones potencialmente de ahogamiento.

## 4 – Incidentes acuáticos

Previamente, se había definido un **“Incidente Acuático”** como cualquier situación que causa una momentánea pérdida del control sobre la respiración, flotación o el movimiento o desplazamiento del nadador en el agua. Para una mejor clasificación, los Incidentes Acuáticos se categorizaron como:

- *Contactos o colisiones entre bañistas (como una causa potencial de desorientación y pérdida de la respiración o el movimiento)*
- *Salpicaduras por otros bañistas o el movimiento del agua (como causa de incomodidad y activación del reflejo de apnea)*
- *Aspiración accidental de agua (causa toses de expulsión y activan el reflejo de apnea)*
- *No hacer pie o no llegar al borde (como causa de miedo y agitación psicológica)*
- *Caidas accidentales, cansancio, incomodidad, enfermedad, ataques cardíacos o cerebro-vasculares, etc. (que pueden impedir el normal desenvolvimiento en el agua).*

## 5 – Variables observadas en el comportamiento de los bañistas

Además se definieron seis variables que describen la capacidad natatoria de los bañistas, cada una ordenada en 5 niveles y que incluyen: (ver Figura 1)

- *Habilidades acuáticas, destrezas motoras y desempeño.*
- *Posición de la cabeza y el cuerpo.*
- *Comportamiento y pautas de desplazamiento en el agua.*
- *Respuesta ante un "Incidente Acuático"*
- *Detección de los rasgos que indican un fallo natatorio.*
- *Detección de los rasgos que indican una Pérdida de Control.*

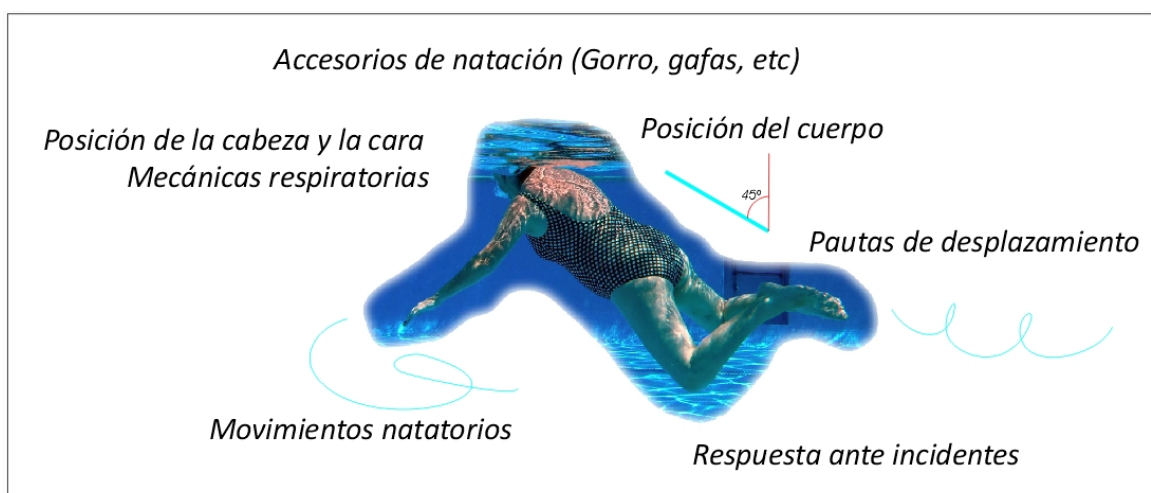


Figura 1. Características observadas en los bañistas.

Los datos de los movimientos acuáticos y las pautas de desplazamiento recogidos en las observaciones se cotejaron y correlacionaron entre sí, con lo que se elaboró un cuadro de categorías estandarizadas que categorizan cómo actúan y responden cuando se ven enfrentados a un incidente en el medio acuático.

El cuadro resumen de características se muestra en la Tabla 1.

## CLASIFICACION DE LOS USUARIOS SEGÚN SU NIVEL DE DOMINIO ACUÁTICO Y REACCION ANTE INCIDENTES.




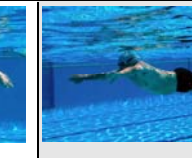
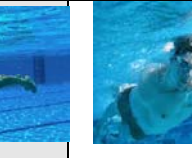
					
CATEGORIA	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4
<b>Cara/Cabeza</b>	Levantada	Levantada	Inclinada, sumergen la cara pero no la cabeza	Sumergida	Sumergida
<b>Posición corporal</b>	Vertical (90º); pies en el suelo	Inclinada (>45º).	Cercana a la horizontal	Horizontal	Horizontal.
<b>Propulsión</b>	No, o solo con los brazos como apoyo para moverse	Movimientos de sustentación con brazos y manos. Piernas apenas se mueven, braza con la cabeza levantada.	Movimientos de sustentación/propulsión con brazos, manos y piernas. Braza con la cabeza levantada.	Brazos y piernas, Braza y Crawl completos.	Brazos y piernas, Braza, Crawl y Espalda completos.
<b>Respiración</b>	No coordinada con el movimiento	No coordinada con el movimiento	Adaptada al movimiento pero no totalmente coordinada.	Coordinada con el movimiento. Pueden hacer apneas estáticas y dinámicas.	Totalmente coordinada y adaptada al movimiento
<b>Movimientos</b>	Se mueven de pie en agua no profunda.	Recorrido errático en agua poco profunda. En agua profunda cerca del borde.	En el centro de la piscina o zona profunda, buscan espacios libres, se mueven a lo ancho del vaso.	Largos de piscina. Parán en el borde para girar.	Largos de piscina.
<b>Otras habilidades acuáticas</b>	No.	Ocasionalmente pueden flotar de espaldas.	Son capaces de hacer apnea estática o flotar de espaldas.	Capaces de saltar de pie desde el borde.	Capaces de lanzarse de cabeza y bucear sumergidos.
<b>Confianza en sus habilidades</b>	Muy mala	Mala	Mala o media (Ocasionalmente Buena aunque so se corresponda con sus habilidades reales.	Media a Buena	Buena o Muy Buena
<b>Reacción ante incidentes</b>	Giran la cabeza y el cuerpo apartándose, se protegen la cara con manos y brazos.	Giran la cabeza, incrementan los movimientos de sustentación con los brazos, no desplazan el cuerpo. Apnea protectora.	Prevén incidentes reaccionan manteniéndose en movimiento con apnea protectora.	Son conscientes de las actividades a su alrededor. Evitan interacciones, parando o cambiando la dirección del desplazamiento.	Evitan interacciones activamente. Se detienen en flotación sin movimientos de sustentación y recobran la actividad.
<b>Signos que muestran una Pérdida de Control Acuático</b>	Contención de la respiración, pérdida de la flotación, la estabilidad, no poder mantenerse de pie en el fondo.	Boca o cara sumergidas, Cabeza ladeada, incremento de los movimientos de sustentación. No poder moverse, girar el cuerpo o llegar al borde. Tratar de girarse o flotar sobre la espalda. Tratar sujetarse agarrando la corchera o a otros bañistas.	Boca o cara sumergidas. Cabeza ladeada, cambio de l su nado normal o aumento de los movimientos de sustentación. Desplazamiento o giro del cuerpo tratando de llegar al borde. Nado en apnea o en una posición corporal inusual para sus habilidades.	Pueden mostrar tos persistente o dificultades para respirar regularmente. Cambio a una posición corporal más vertical o a un estilo de nado más sencillo. Descenso de la velocidad o frecuencia de brazada. Signos de cansancio.	Pueden mostrar tos persistente o dificultades para respirar regularmente. Cambio a una posición corporal más vertical o a un estilo de nado más sencillo. Desorden en su estilo de nado normal o ineffectividad del nado. Descenso de la velocidad o frecuencia de brazada. Signos de cansancio.

Tabla 1. Clasificación de los nadadores según las características observadas.



## 6 – Comparación de las observaciones y la percepción de las destrezas.

El análisis de las cinco categorías mencionadas sugiere firmemente que existe una poderosa relación entre la capacidad natatoria real, la percepción de las destrezas individuales y las conductas de desplazamiento y movilidad de los bañistas en una piscina (ver figura 2).

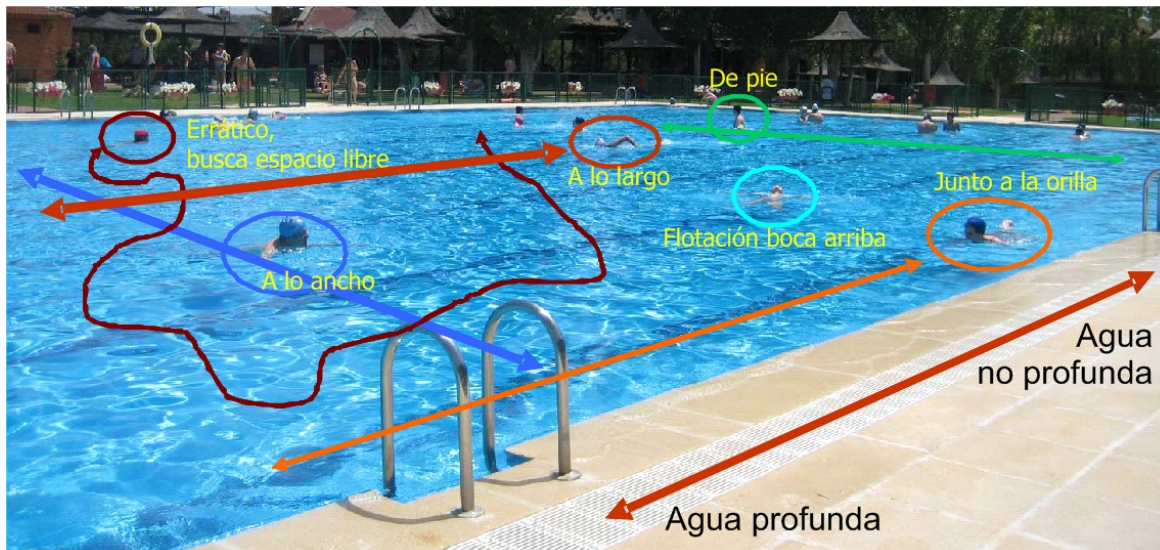


Fig 2. Pautas de desplazamiento de los bañistas en una piscina.

Los bañistas de las categorías 0 y 1 permanecen en la zona poco profunda o en las zonas profundas raramente nadan más allá de un par de metros del borde, manteniendo unas pautas de movimiento altamente predecibles.

Las categorías 2 y 3 se desplazan de modo errático a través del vaso de la piscina, principalmente en la zona central, o bien a lo ancho de la misma.

Por último, los bañistas de la categoría 4, normalmente se desplazan a lo largo de todo el vaso.

## 7 – Un proceso continuo: la Secuencia de Ahogamiento.

Una vez analizados los datos, el proceso de ahogamiento se estructuró como un proceso continuo de tres etapas que tienen lugar de forma secuencial:

- **Pérdida de Control.**
- **Distrés.**
- **Ahogamiento.**

La **Pérdida de Control** es una situación en la cual un bañista sufre un desorden momentáneo bien en su dinámica respiratoria, su flotación o en su habilidad para mantenerse y desplazarse en el agua. Si esta situación no se resuelve, bien por el propio nadador o recibiendo ayuda externa, la pérdida de control progresará hacia la siguiente etapa.

En la situación de **Distrés**, el bañista contiene voluntariamente la respiración, comienza a estar psicológicamente y fisiológicamente agitado y luchará activamente para mantenerse a flote y respirar. Esta etapa fue descrita por primera vez por Francesco Pía en 1984 como Respuesta Instintiva de Ahogamiento (Instinctive Drowning Response).

Cuando esta respuesta es inefectiva, o no es rescatada a tiempo, la víctima comenzará a aspirar líquido. Ateniéndonos a la definición de ahogamiento de Jerome Modell [20] como el proceso que resulta en una dificultad respiratoria primaria por inmersión en un medio líquido, éste es el momento en que comienza el **ahogamiento** propiamente dicho.

Durante este estudio no se observaron situaciones de ahogamiento, debido a que, por razones obvias, los observadores y los socorristas intervinieron rápidamente, asistiendo o rescatando a las personas en pérdida de control o en distrés. Dos de los bañistas rescatados, mostraron tos persistente sin presencia de espuma en boca o nariz. Esta es la situación de ahogamiento menos grave de una víctima.

## 8 - Detectando bañistas en peligro

Las observaciones mostraron que los nadadores que tienen un riesgo considerable de entrar en pérdida de control pueden ser reconocidos por su comportamiento:

- 1 – *Nadadores que no saben sumergir la cara, los ojos o la cabeza (y no usan gafas de natación para prevenir el contacto de los ojos con el agua).*
- 2 – *Nadadores que no saben mantenerse en apnea o contener la respiración bajo el agua.*
- 3 – *Nadadores cuyas habilidades y destrezas básicas, como la flotación, propulsión y mecánica respiratoria son débiles o faltas de autoconfianza, lo que los hace sentirse inseguros en el agua.*
- 4 – *Nadadores que incrementan los movimientos de sustentación con manos y brazos para mantenerse a flote.*
- 5 – *Nadadores que no son capaces de mantenerse en flotación dinámica, de flotar boca arriba o de cambiar de estilo de natación.*

Los nadadores que muestran el primer y segundo tipo de comportamientos, cuando se ven envueltos en un incidente acuático serán incapaces de reaccionar adecuadamente y, cuando sus vías aéreas quedan sumergidas, caen fácilmente en una situación de pánico o distrés.

Aquellos que demuestran el tercer y cuarto comportamiento, estarán temerosos ya que tienen la percepción de que sus habilidades son demasiado débiles como para mantenerles a salvo y se sienten psicológicamente afectados e ineficaces, perdiendo con ello el control de su desempeño en el agua.

Los nadadores en los que se observa el quinto tipo de comportamiento están seriamente discapacitados para reaccionar ante un incidente, al no ser capaces de mantener sus vías aéreas fuera del agua.

Durante el estudio, tanto las observaciones desde la superficie como las subacuáticas confirmaron que, aunque algunos nadadores son capaces de quejarse o gritar durante un incidente acuático y (a diferencia de cómo se representa habitualmente a los ahogados), la mayoría de las víctimas ni agitan los brazos en el aire ni gritan pidiendo socorro. Por el contrario, responden ante una situación de potencial amenaza para su vida intentando desesperadamente respirar o con una apnea protectora parcial o completa. Esto ocurre incluso si la boca permanece por encima del agua. En ocasiones, hemos observado pérdidas de control con presencia de toses persistente, indicando que la persona ha tragado una pequeña cantidad de agua que ha tenido contacto con el atrio laríngeo, aunque sin llegar a una aspiración completa.

En estas ocasiones, la víctima mueve las manos y brazos por debajo del agua, incrementando la frecuencia de los movimientos de sustentación, en lugar de realizar movimientos propulsivos. La cara usualmente se vuelve hacia la orilla; el cuerpo está en posición vertical, la cabeza está echada hacia atrás buscando mantener la boca fuera del agua y las piernas permanecen inmóviles o con movimientos que no suponen una acción de soporte efectiva.

Por el contrario, los nadadores más diestros reaccionan de mejor manera. Detienen sus movimientos, permanecen a flote o con la cabeza parcialmente sumergida, realizando poco o ningún movimiento de soporte, conteniendo la respiración y recobrando su movimiento normal cuando pasa el incidente.

## 9 – Mejorando la preparación de los Socorristas para una detección temprana.

En la mayoría de las piscinas e instalaciones acuáticas transcurren años sin que se produzca una situación de ahogamiento, e incluso en el medio natural el ahogamiento es un hecho poco frecuente, mientras que pequeños incidentes, de mayor o menor gravedad, se producen a diario en ambos entornos.

Para los Socorristas, parece demostrado que es mucho más efectivo aprender a reconocer y detectar situaciones que se producen frecuentemente, (como un incidente con pérdida de control o distrés), antes que situaciones que se producen muy raramente (como un ahogamiento real), e intervenir en los primeros momentos en que la persona empieza a experimentar dificultades que pueden conducirla a una situación de ahogamiento que amenaza su vida.

De acuerdo con nuestras experiencias y evaluaciones, esta metodología de trabajo proporciona evidencia suficiente para detectar e intervenir fácil y rápidamente sobre todos aquellos bañistas que muestran un aumento en el riesgo de ahogamiento, así como el reconocimiento temprano de las víctimas que están en las etapas iniciales de la secuencia de ahogamiento y por ello recomendamos que se incluya dentro de los contenidos obligatorios para la formación de los Socorristas Acuáticos.

### Bibliografía:

- [1] Branche CM, Brewster BC, Espino M, Fletemeyer J, Goto R, Gould R, Keshlear R, Mael FA, Martinez C, Oostman MA, Pia F, Richardson W (2001) Lifeguard effectiveness; a report of the working group. Atlanta, Centers for Diseases Control and Prevention, National Center for Injury Prevention and Control.
- [2] Patterson L (2007) Factors affecting lifeguard recognition of the submerged victim: implications for lifeguard training, lifeguarding systems and aquatic facility design. Conference paper, World Conference on Drowning Prevention, Porto 2007. Available at:
- [3] Page J, Bates V, Long G, Dawes P, Tipton M (2011) Beach lifeguards: visual search patterns, detection rates and the influence of experience. *Ophthalmic Physiol Opt* 2011, 31, 216–224. doi: 10.1111/j.1475-1313.2011.00824.
- [4] Papa L, Hoefle R, Idris A (2005) Systematic review of definitions of drowning incidents. *Resuscitation*, 65, 255-264.
- [5] Pia F (1974) Observations on the drowning of non-swimmers. *Journal of Physical Education*, 71(6), pp. 164-166.
- [6] Pia F (1984) The RID factor as a cause of drowning. *Parks and Recreation*, 19(6), pp. 52-55; 67.
- [7] Stallman RK, Junge M, Blixt T (2008) The teaching of swimming based on a model derived from the causes of drowning. *International Journal of Aquatic Research and Education* 2/4, pp 372-382.
- [8] Langendorfer SJ, Bruya LD (1995) *Aquatic readiness*. Champaign, IL, Human Kinetics.
- [9] McCool JP, Moran K, Ameratunga S, Robinson E (2008) New Zealand beachgoers' swimming behaviors, swimming abilities, and perception of drowning risk. *International Journal of Aquatic Research and Education* 2, 7–15.
- [10] Morgan DJ, Ozanne-Smith J, Triggs T J (2009) Direct observation measurement of drowning risk exposure for surf beach bathers, *Journal of Science and Medicine in Sport* [P], vol 12, issue 72, Elsevier, Australia, pp. 457-462.
- [11] McCool J, Ameratunga S, Moran K, Robinson E (2009) Taking a risk perception approach to improving beach swimming safety. *Int J Behav Med* 2009; 16(4): 360-6.
- [12] Moran K (2010) Real and perceived swimming competency, risk estimation, and preventing drowning among New Zealand Youth. In P.L. Kjendlie, R.K. Stallman, & J. Cabri (Eds.), *Biomechanics and Medicine in Swimming XI* (pp. 368–371). Oslo, Norway: Norwegian School of Sport Sciences.
- [13] Avramidis S, Butterly R, Llewellyn D. (2007). The 4W Model of Drowning. *International Journal of Aquatic Research and Education*, 1(3), 221-230
- [14] Doyle B, Webber J (2007) SENTINEL—A Systematic Approach to the Early Recognitions of Drowning; The right response, to the right victim, at the right time. *World Water Safety Conference and Exhibition. Saving Lives Worldwide: Prevention, Rescue and Treatment* (pp. 86–87). Porto, Portugal: International Life Saving Federation.
- [15] Langendorfer SJ (2011) A drowning risk assessment (DRA) observation instrument: Developmental proposal. *World Congress on Drowning, Vietnam, 2011*. Disponible en <http://www.worldconferenceondrowningprevention2011.org>
- [16] Poseidon Computer-Aided Drowning Detection. <http://www.poseidonsaveslives.com/>
- [17] Kharrat M (2011) Near Drowning Detection System Based on Swimmer's Physiological Information Analysis. Conference paper, World Conference on Drowning Prevention, 2011 May 10, 2011
- [18] Pascual-Gomez LM (2003) Tipología de usuarios en el medio acuático, prevención y vigilancia. (Swimmers' classification, surveillance and drowning prevention). Conference paper, III Congreso de Socorrismo de Galicia. FESSGA, Ed. Xaniño.
- [19] Pascual-Gomez LM (2011) Early detection of a person at risk of drowning. Implications on training and performance of professional lifeguards. Conference paper, 2011 Dublin Lifesaving Conference. The Lifesaving Foundation, Sep 29, 2011. Power Point disponible en: <http://www.slideshare.net/sossegovia/early-detection-of-a-person-at-risk-of-drowning-implications-on-training-and-performance-of-professional-lifeguards>
- [20] Layon AJ, Modell JH (2009) Drowning: Update 2009. *Anesthesiology*, 110, 1390-1401.
- [21] Szpilman D (1997) Near-drowning and drowning classification: a proposal to stratify mortality based on the analysis of 1831 cases. *Chest* 1997; 112:660–5.