

# ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS EN REANIMACIÓN CARDIOPULMONAR BÁSICA EN UN INSTITUTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

Skills acquisition in basic cardiopulmnar and resuscitation in a secondary school

ANA MARÍA PÉREZ BAILÓN <sup>1</sup>, ANTONIO CÁRDENAS CRUZ <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Granada, España

---

## KEYWORDS

Cardiorespiratory arrest  
Basic Life Support  
Cardiopulmonary  
Resuscitation (CPR)  
Secondary Education  
Teacher Training  
Skills acquisition  
Bystander CPR

---

## ABSTRACT

Cardiorespiratory arrest (CA) is one of the leading causes of death in industrialized countries. Performing cardiopulmonary resuscitation (CPR) by witnesses increases survival, however CPR training is not included in education in Spain. In this paper we analyze the implementation of a training program for Secondary Education teachers by healthcare professionals and subsequently the acquisition of skills by students, comparing according to the trainer who instructs them (teacher or healthcare provider), at Secondary Education centre in Granada (Spain), aiming at an adequate acquisition of global skills, being better when the trainer is a teacher.

---

## PALABRAS CLAVE

Parada Cardiorrespiratoria  
Soporte Vital Básico  
Reanimación Cardiopulmonar (RCP)  
Educación Secundaria  
Formación docente  
Adquisición de competencias  
RCP por testigos

---

## RESUMEN

La parada cardiorrespiratoria (PCR) es una de las principales causas de muerte en los países industrializados. La reanimación cardiopulmonar (RCP) por testigos aumenta la supervivencia pero no hay formación en RCP en España en el sistema educativo. Este trabajo analiza la implementación de un programa de formación para profesores de Educación Secundaria por parte de sanitarios y, posteriormente, la adquisición de competencias por parte del alumnado comparando según el docente que los ha formado (profesor/a o sanitario), en un instituto de Granada (España), objetivando una adquisición de competencias adecuada a todos los niveles y mejor cuando el docente es profesor/a.

Recibido: 11/ 07 / 2022

Aceptado: 05/ 09 / 2022

## 1. Introducción

La Parada Cardiorrespiratoria (PCR) consiste en el cese brusco, pero potencialmente reversible, de la función respiratoria y circulatoria en una persona en la que no se preveía un desenlace mortal por su situación clínica en ese momento (Taniguchi et al., 2012). La Reanimación Cardiopulmonar (RCP) es el conjunto de maniobras dirigidas a sustituir la función cardíaca y pulmonar tras una PCR.

La mortalidad de una PCR en la que no se realiza RCP es prácticamente del 100% a los 10-12 minutos del inicio, y las secuelas neurológicas a los 8-10 minutos son inevitables. Los tiempos de respuesta de los sistemas de emergencias pueden ser superiores, con la consiguiente necesidad de actuación por parte de los ciudadanos.

En Europa, la PCR fuera del hospital presenta una incidencia anual aproximada de entre 67 y 170/100.000 habitantes (Perkins et al., 2021). En España, se calculan entre 15.000 y 25.000 muertes por PCR fuera del hospital con una media de un episodio cada 20 minutos, de las cuales el 75% se producen en el hogar y el resto en espacios públicos (Bueno et al., 2022; Perales et al., 2007; Rosell et al., 2012).

Por todo ello, diferentes instituciones y organizaciones han sistematizado y puesto en marcha estrategias para intentar reducir el exceso de mortalidad que supone la no intervención ante una PCR, dirigidas, por tanto, a los testigos de la misma, es decir, a la población general. Nace así la llamada “Cadena de Supervivencia” de la mano del *European Resuscitation Council*. La “Cadena de Supervivencia” consiste en una sucesión de técnicas dirigidas a tratar la PCR, y se organiza en los siguientes eslabones (Figura 1): Reconocimiento temprano y solicitud de ayuda, RCP por testigos, Desfibrilación temprana, SVA y cuidados postresucitación.

Figura 1. Cadena de Supervivencia ERC 2015



Fuente: www.erc.edu 2015

Los primeros eslabones de esta cadena dependen de la formación existente sobre RCP en la población general. En España se trata de una asignatura pendiente (López Messa et al., 2011) más aún si se compara con otros países como Noruega, Nueva Zelanda o Japón, en los que se introduce formación obligatoria en RCP a distintos niveles como en la Educación Secundaria o como requisito para la obtención de permiso de conducir (Kanstad et al., 2011; Parnell et al., 2006; Omi et al., 2008).

Por otro lado, en España, la formación en RCP tradicionalmente ha recaído sobre los profesionales sanitarios, y ha sido dirigida también a sectores relacionados con la sanidad y la atención al ciudadano, sin existir, por el momento, ninguna normativa dirigida a la formación de la población general.

Esta situación existente en España donde existe educación obligatoria, y con ella la posibilidad de formar en RCP a los ciudadanos que serán futuros testigos de las inevitables PCR, es la que ha motivado para llevar a cabo el presente proyecto.

## 2. Objetivos

### 2.1. Objetivo principal

Analizar el impacto de la implementación de un programa de formación en Reanimación Cardiopulmonar Básica (RCPb) dirigido a profesores y estudiantes de Educación Secundaria del Instituto de Educación Secundaria Miguel de Cervantes de Granada (España) en vistas a incluir dicha formación en el currículum de profesorado y alumnado de manera obligatoria para reducir el exceso de mortalidad que supone la actual falta de conocimiento de la población española en RCPb.

## 2.2 Objetivos específicos

1. Analizar el grado de adquisición de competencias en RCPb por parte del profesorado de un centro de Educación Secundaria.
2. Analizar el grado de adquisición de competencias en RCPb por parte del alumnado atendido por el profesorado que ha recibido la formación específica.
3. Analizar las diferencias existentes en cuanto al nivel de aprendizaje adquirido por parte del alumnado en función del tipo de docente empleado: profesor/a de educación secundaria vs profesional sanitario.
4. Valorar la posibilidad de la incorporación de la enseñanza de la RCPb en el currículum del alumnado
5. Estructurar los recursos logísticos necesarios para la enseñanza de la RCPb en el Centro de Educación Secundaria
6. Valorar el impacto de la edad y el sexo en el grado de adquisición de competencias en RCPb.

## 3. Metodología

Se trata de un estudio observacional, descriptivo y transversal que establece como población diana a todos los estudiantes (649) del Instituto de Educación Secundaria (IES) Miguel de Cervantes de Granada, incluyendo todos los niveles de Secundaria (1º, 2º, 3º y 4º), Bachillerato (1º y 2º) y Ciclo formativo. Por tanto, el alumnado que formaba parte del estudio tenía edades comprendidas entre los 12 y los 24 años.

Posteriormente, el alumnado fue asignado de forma aleatoria a un grupo en el que el formador/a podía ser profesor/a de Educación Secundaria o profesional sanitario. Todos los/las docentes (independientemente de su titulación) presentaban una formación homogénea en RCPb siguiendo las directrices establecidas por el Plan Nacional de RCP (PNRCP) español y el *European Resuscitation Council* (ERC). Las variables del estudio, que detallamos a continuación, fueron evaluadas por personal sanitario ajeno a la formación de los estudiantes (auditores externos).

Las unidades didácticas de la acción formativa se definían a partir de una formación práctica en la que incluía:

1. Detección de la parada cardiorrespiratoria.
2. Solicitud de ayuda y activación del sistema de emergencias.
3. Técnica para la apertura de la vía aérea y comprobación de la respiración.
4. Técnica de masaje cardíaco continuo y de calidad.
5. Técnica de ventilación artificial boca a boca.

En base a ello, se construyó un sistema de 8 variables dicotómicas (sí/no) a analizar, en adelante ítems, para evaluar la adquisición de competencias:

1. ¿Comprueba el nivel de conciencia?
2. ¿Realiza la apertura de la vía aérea?
3. ¿Comprueba la respiración mediante la maniobra ver/oír/sentir manteniendo abierta la vía aérea?
4. ¿Solicita ayuda? ¿Activa el sistema de emergencias si no respira?
5. ¿Localiza de forma adecuada el lugar para la realización del masaje cardíaco?
6. ¿Inicia masaje cardíaco continuo y de calidad?
7. ¿Procede a reabrir la vía aérea y a realizar dos insuflaciones con la técnica adecuada?
8. ¿Sincroniza la ventilación/compresión 30:2?

Siguiendo las recomendaciones internacionales establecidas por el ERC, durante el proceso formativo, un evaluador/a con experiencia demostrada establecía el grado de adquisición de competencias de cada uno de los alumnos participantes, recogiendo la realización correcta o incorrecta de las diferentes actuaciones (correspondientes a los ocho ítems analizados).

Estos ítems son reconocidas a nivel internacional en todos los procesos formativos tanto a través del ERC como a través del *International Liaison Committee on Resuscitation* (ILCOR), motivo por el cual y, a pesar de que probablemente se podrían haber incorporado algunas otras, con el objetivo de ajustarse a las recomendaciones internacionales y homogeneizar el estudio, solo se evaluaron esas. A su vez, se identificaron la edad y el sexo como variables demográficas del estudio.

Tanto para la formación como para la evaluación, se utilizaron simuladores robóticos de soporte vital básico: Resusci Anne Simulator®; sistemas múltiples para la enseñanza de soporte vital: modelo MULTIMAN © de Ambú y sistemas de barrera y alcohol para la desinfección de las zonas de contacto del simulador (Figura 2).

Figura 2. Material de simulación y sistemas de barrera, de arriba abajo: maniqués de simulación, maniquí MULTIMAN © de Ambú y sistemas de barrera



Fotografías propias y de los fabricantes (Laerdal®; AMBU®)

La recogida de datos se realizó por parte de evaluadores expertos y formados específicamente en RCPb y en técnicas de evaluación, y se realizó en las fechas de desarrollo de las acciones formativas: 19, 20, 21 y 22 de marzo de 2019, de manera presencial, mediante una hoja de recogida de datos para cada estudiante, que posteriormente se entregó a los investigadores para su procesamiento, manteniendo la custodia, el anonimato y la protección de datos de manera rigurosa.

El análisis estadístico se realizó con el paquete SPSS ® 27. De forma concreta, se ha realizado análisis de comparación de proporciones utilizando como variables independientes el sexo y la edad de los alumnos, así como el tipo de docente. Además, también se ha realizado un contraste de hipótesis para evaluar la influencia entre profesores y personal sanitario, segregando la muestra en función del sexo y de la edad de los alumnos. En todos los casos, se aceptó un nivel de significación estadística del 5% ( $p < 0.05$ ).

#### 4. Resultados

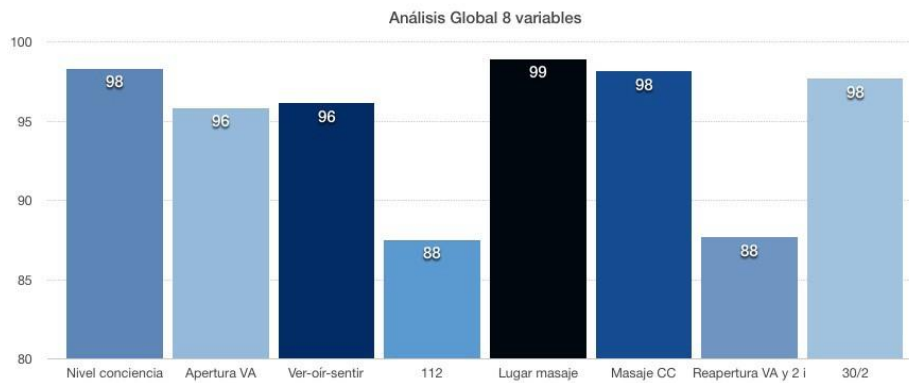
Se evaluaron un total de 649 alumnos/as, estando representados ambos sexos casi por igual (322 mujeres -49.6%- , 327 varones -50.4%-). En cuanto a los grupos de edad, un 73% tenía 14 o más años y un 26.3% tenía menos de 14 años.

De esta muestra, un 50.4% del alumnado fueron instruidos por profesor, y un 49.6% por un facultativo/a. Ambos grupos (los instruidos por un profesor del instituto y los instruidos por un facultativo/a) tenían proporciones similares de alumnos de ambos sexos ( $p=0.725$ ) y edades ( $p=0.881$ ), por lo que se puede decir que eran comparables.

Una vez desarrolladas las acciones formativas y las evaluaciones en los 649 alumnos durante el mes de marzo, como anteriormente se indicó y siguiendo las recomendaciones establecidas por el ERC, se llevó a cabo un análisis estadístico de los 8 ítems de forma dicotómica (0: No; 1: Sí). Además, se establecieron también como variables dicotómicas para analizar las siguientes: edad (0: <14 años; 1: ≥14años), docente (0: Profesor; 1: Sanitario) y sexo (0: Mujer; 1: Varón).

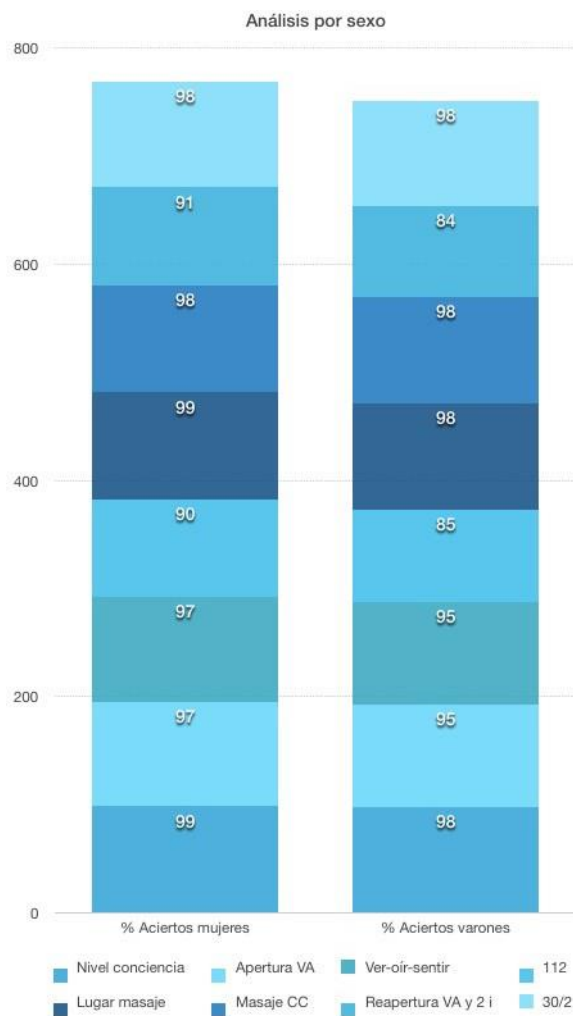
La evaluación global de los 8 ítems mostró los resultados que aparecen en la Figura 3, con un nivel de adquisición de competencias satisfactorio en todas ellas.

Figura 3. Resultado en porcentaje de la evaluación global de los 8 ítems analizados



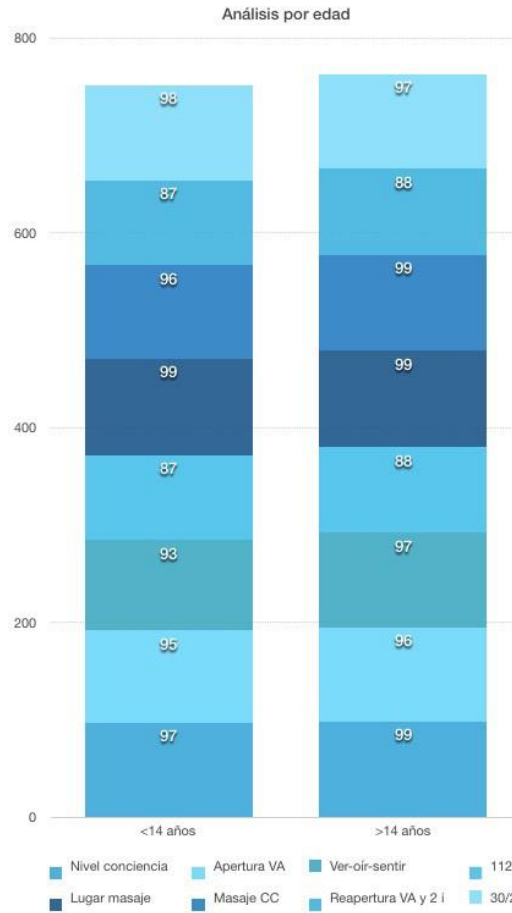
Al analizar los resultados obtenidos por el alumnado, comparando las puntuaciones de los varones y las mujeres (Figura 4), se aprecia que los resultados son mejores de forma global en las mujeres (75.78% vs 67.28%,  $p=0.016$ ), y de forma muy evidente en la variable referente a reabrir la vía aérea y realizar dos insuflaciones, donde ellas han obtenido un mejor resultado (90.99% vs 84.4%,  $p=0.011$ ). En el resto de variables las diferencias son sutiles, no significativas.

Figura 4. Resultados según el sexo



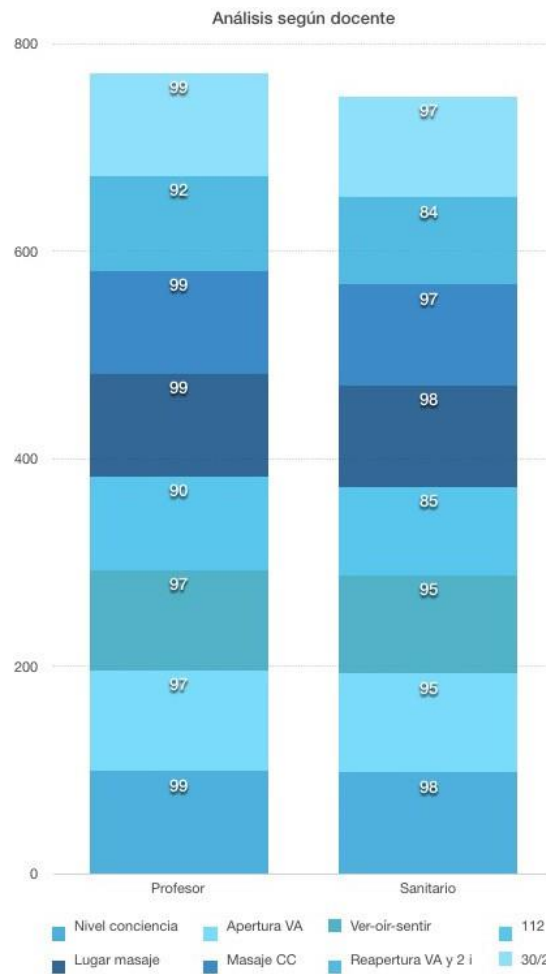
De forma similar al caso del sexo femenino, el alumnado > 14 años ha obtenido mejores resultados que sus compañeros/as menores (Figura 5), de forma global (76.4% vs 87.9%, p=0.001). Esta diferencia se hace muy notoria sobre todo en dos ítems: la maniobra ver-oír-sentir (92.98% vs 97.28%, p=0.007) y el masaje cardiaco continuo y de calidad (95.91% vs 98.95%, p=0.011).

Figura 5. Resultados según la edad



Al comparar los resultados de aquellos alumnos instruidos por el profesor/a de instituto en comparación con aquellos instruidos por personal sanitario (Figura 6), se aprecia que los resultados de manera global son mejores en el grupo del/la profesor/a (79.20% vs 63.66%, p=0.001).

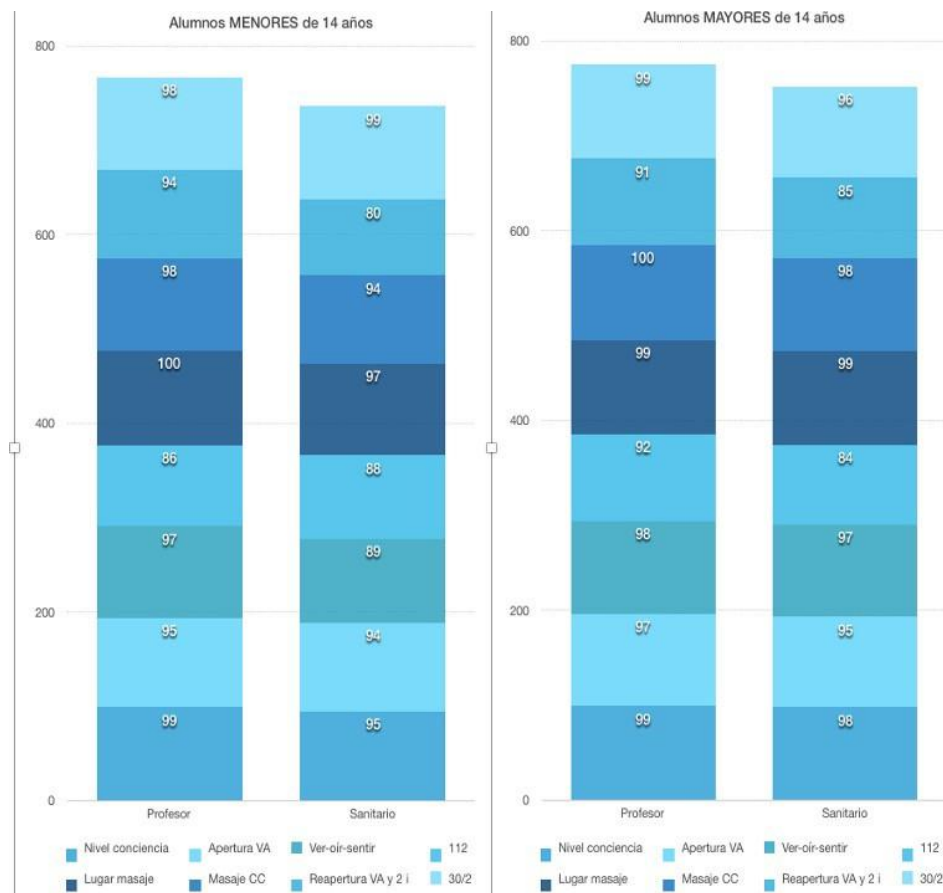
Figura 6. Resultados según el docente



Las diferencias son significativas en cuanto a la activación del servicio de urgencias por parte del alumnado (90.21% vs 84.78%,  $p=0.036$ ) y en cuanto a la maniobra de reabrir la vía aérea y realizar insuflaciones (91.74% vs 83.54%,  $p=0.001$ ). Otras variables en las que se ha encontrado diferencia tendente a la significación pero sin alcanzarla, son el masaje continuo y de calidad ( $p=0.076$ ) y la realización de compresión/ventilación en secuencia 30/2 ( $p=0.063$ ), con resultados siempre a favor del grupo enseñado por el/la profesor/a.

A continuación, se realiza un análisis, estratificando por grupos de edad, de la influencia del/la docente en el aprendizaje de maniobras de RCP (Figura 7).

Figura 7. Resultados según docente y edad

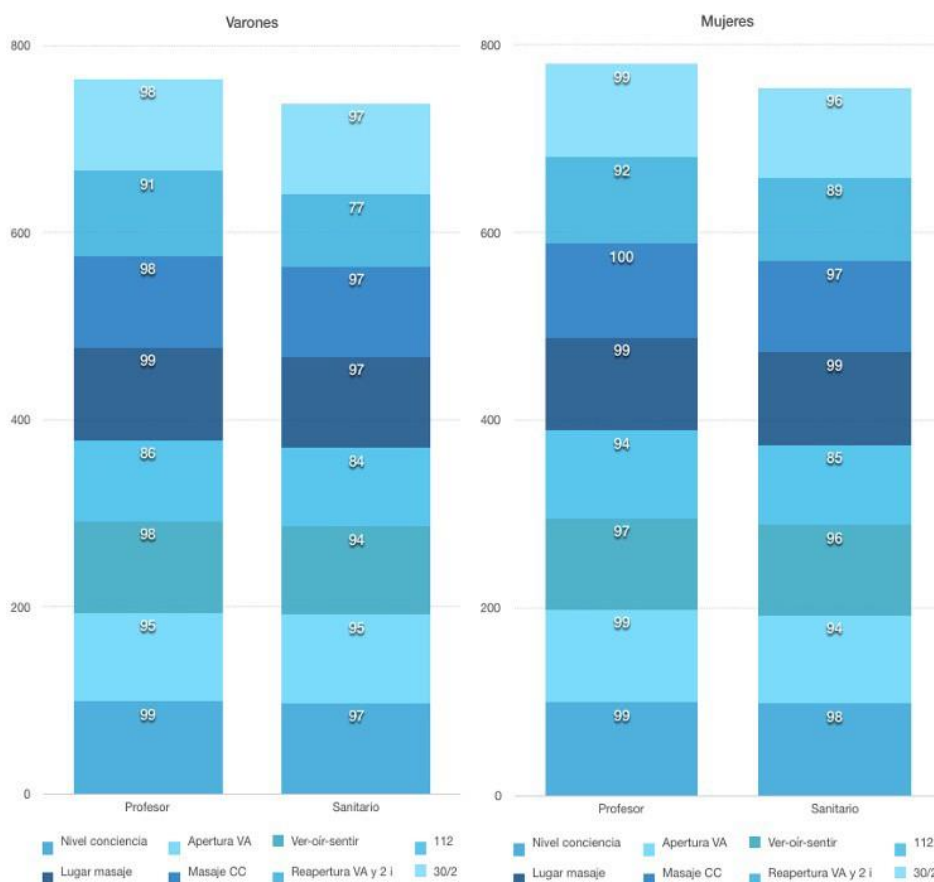


Como en apartados previos, los resultados, de forma global, han sido mejores en el alumnado que fue enseñado por sus profesores. Sin embargo, esta influencia del docente se hace más evidente en los alumnos mayores de 14 años, al ser este alumnado el que realizaba de forma satisfactoria cada una de las variables estudiadas en mayor proporción. Estas diferencias a veces han sido especialmente acusadas, sobre todo en cuanto a la activación del servicio de emergencias (91.7% vs 83.6%,  $p=0.007$ ), en la reapertura de la vía aérea y las insuflaciones (90.8% vs 84.9%,  $p=0.046$ ) y en la secuencia de compresión/ventilación 30/2 (99.2% vs 95.8%,  $p=0.019$ ). Sin embargo, entre el alumnado menor de 14 años no se observaron diferencias significativas al comprar distintos tipos de docentes.

En último lugar, se realizó un análisis comparativo de la influencia del docente (profesor/a o personal sanitario), pero segregando según el sexo del alumnado (Figura 8). Como se ha comentado anteriormente, los resultados son globalmente mejores en los/as alumnos/as enseñados/as por sus profesores/as, si bien dicha influencia es mayor en las mujeres que en los varones. En ellas, existen diferencias significativas en cuanto a la apertura de vía aérea (99.4% vs 94.4%,  $p=0.011$ ), la activación del servicio de emergencias (94.4% vs 85.2%,  $p=0.007$ ), el masaje cardiaco continuo y de calidad 100% vs 96.9%,  $p=0.025$ ) con tendencia muy cercana a la significación para los movimientos de compresión/ventilación en secuencia 30/2 (99.4% vs 96.3%,  $p=0.058$ ).



Figura 8. Resultados según el docente y el sexo



De todo esto se deduce que, de forma global, la docencia por parte de los/as profesores/as previamente formados/as consigue su fin didáctico sobre el alumnado mejor que cuando el docente es personal sanitario, y especialmente en mujeres y en mayores de 14 años.

### 5. Discusión

Los profesionales de la enseñanza que reciben formación en RCP para transmitirla a su alumnado, cuentan con una capacitación previa en técnicas docentes, vocación para transmitir conocimiento, fomentar la disciplina, capacidad de liderar y capacidad de adaptarse a cada alumno/a para facilitar la adquisición de competencias en función de sus aptitudes. Sin embargo, en ocasiones existe reticencia a impartir esta temática sin una causa clara (Unanua et al., 2008). Posiblemente, la reanimación cardiopulmonar, se trata de una materia con la que no han tenido experiencia o no sienten confianza y que, si bien en el ámbito puro de la RCP básica sí contarían con la capacitación según las directrices del ERC tras recibir la formación, es un ámbito que les puede generar dudas y preguntas más amplias para las que no siempre van a disponer del conocimiento para responder.

Por otro lado, los profesionales de la sanidad tienen a su favor el amplio conocimiento en los mecanismos fisiopatológicos que desembocan en una PCR, así como los métodos diagnósticos y terapéuticos necesarios para revertirla, más allá de la RCP básica. Además, cuentan con la vocación de ayudar a restituir la salud, la experiencia en muchos de ellos de haber vivido casos reales de PCR y haber realizado RCP, y el conocimiento de las importantes consecuencias que acarrea el no iniciar a tiempo las maniobras de forma correcta. Sin embargo, no siempre un sanitario con vocación por enseñar RCP y mejorar la supervivencia de los pacientes que sufren una PCR con testigos, está capacitado para dar difusión a los contenidos de forma que lleguen a los alumnos, perduren en el tiempo y establezcan una seguridad suficiente como para en determinadas circunstancias, poder ponerlos en práctica.

En este trabajo, valorando la adquisición de competencias, se identifica una diferencia estadísticamente significativa en favor del profesor de educación secundaria como docente, en lugar del sanitario (se trata de un profesional generalmente sin formación en pedagogía, aunque con amplios conocimientos en RCPb). Este es uno de los resultados más importantes del estudio, difícil de comparar con otros, ya que no se ha encontrado bibliografía

que permita hacer un estudio comparativo, pero que pone de manifiesto una de las bases fundamentales de nuestro proyecto: “el profesorado de educación secundaria como base para la enseñanza del soporte vital”.

No es difícil entender que un profesorado formado, con un grupo de alumnos/as que conoce e instruye durante el curso en materias de diversa índole, tenga la capacidad de transmitir de manera exitosa a cada estudiante con sus diferentes circunstancias, barreras e incluso prejuicios (a pesar de ser personas muy jóvenes), los conocimientos necesarios para realizar RCPb de manera más que adecuada y realizar un reciclaje y una evaluación continua. Es más, es lógico pensar que los profesionales de la enseñanza realicen esta tarea mejor que el personal sanitario externo al sistema que acude de manera esporádica a impartir un curso de formación en RCPb (sin tener necesariamente conocimientos en metodología de la formación). Tras revisar la literatura, tampoco hemos encontrado referencias bibliográficas consistentes a este respecto, que aporten resultados previos en la comparación entre la capacidad docente de un profesional de la educación frente a un profesional sanitario, lo cual hace necesario continuar esta línea de investigación.

Respecto a los resultados encontrados sobre las diferencias de adquisición de competencias referidas a la edad, vemos que la edad también es un factor a tener en cuenta, dado que la correcta realización del masaje cardiaco continuo y de calidad es la base para aumentar la supervivencia (Vadeboncoeur et al., 2014) y para su correcta realización requiere una complejidad que probablemente por debajo de los 9-12 años sea insuficiente (Jimenez-Fabrega et al., 2014), así como la capacidad de afrontar la situación de una PCR de manera autosuficiente. Nuestros resultados entre los 12 y 14 años son buenos, con porcentajes de masaje continuo y de calidad por encima del 90%.

A pesar de todo lo anterior, el beneficio de formar a niños por debajo de los 9 años supera ampliamente al de no iniciar la formación en SVB por el mero criterio de la edad, puesto que adquieren competencias y concienciación y actúan como amplificadores de dichos conocimientos a nivel intrafamiliar y en su círculo social, con el consiguiente beneficio global, generando un factor clave como es la “cultura de RCP”. Además, la imprescindible activación del sistema de emergencias y el correcto posicionamiento de las manos para el masaje cardíaco sí se aprende a una edad temprana de manera adecuada aunque no consigan un masaje eficaz (Jones et al., 2007). El programa del ERC llamado KIDS SAVE LIVES, respaldado por la Organización Mundial de la Salud (OMS), ratifica la importancia de introducir la formación a nivel escolar cuanto antes, tanto al profesorado como a los niños/as, incluso en las etapas escolares que están por debajo de las edades que se mencionan en este estudio, por el beneficio posterior de la reiteración y el recuerdo de la formación recibida y por el efecto de difusión que implica, llegando a mencionarse entre sus principios como propuesta, que cada niño/a como trabajo para casa debe encargarse de formar al menos a 10 personas más (Böttiger et al., 2020; Böttiger et al., 2016).

Asumiendo que para la planificación de este proyecto se debe elegir el curso académico en que se imparte, lo primero que hay que afirmar es que será una materia que deberá reaparecer a lo largo de toda la etapa escolar y la Educación Secundaria, en vistas a afianzar conocimientos en RCPb y a paliar la curva del olvido mediante reciclaje. Se puede implementar en la asignatura de Educación Física cada año, adaptando los contenidos y la evaluación en los cursos de los más pequeños y ampliando progresivamente el contenido en los años sucesivos.

De manera genérica los niños/as a los 13 años, poseen un peso en torno a los 50 kg y una capacidad cognitiva suficiente para que, una vez recibida la formación correspondiente, sean capaces de conocer la cadena de supervivencia, detectar una situación de PCR y proceder según las directrices actualizadas del ERC para una correcta secuencia de reanimación cardiopulmonar (López-Messa et al., 2011). Actualmente esa edad correspondería con la Educación Secundaria Obligatoria en España, concretamente, según el mes de nacimiento del alumno/a, con el primer ciclo, entre el primer y segundo curso.

También recientemente se ha evaluado la adquisición de competencias en un grupo de alumnos de quinto y sexto de primaria (10-12 años) de otro centro de Granada, objetivándose que, a pesar de haber pasado 15 semanas desde la formación a causa del confinamiento por la pandemia de COVID-19, los resultados mostraban que los alumnos activaban correctamente el sistema de emergencias, localizaban el lugar del masaje cardiaco adecuadamente y sabían durante cuánto tiempo había que continuar con las maniobras (Cárdenas-Cruz et al., 2021).

Este estudio se ha realizado en un Instituto de Educación Secundaria, por lo que los resultados dependientes de la complejidad por edades inferiores no han sido valorados. Nuestro proyecto sin embargo, muestra una adecuada adquisición de competencias por parte de los alumnos/as de instituto, por tanto abogamos por la implementación de la formación en estos cursos.

Con respecto a las diferencias que hemos encontrado en nuestro estudio según el sexo, a favor del femenino, existe controversia en la literatura. Se ha defendido en un estudio realizado a población universitaria, que el mayor índice de masa corporal (IMC) de los varones implica una mejor aplicación de las competencias adquiridas en cuanto a la calidad de las compresiones (Méndez-Martínez et al., 2019). Otro estudio, esta vez realizado a población general en Viena, también muestra una diferencia a favor de los varones, una vez más referido a habilidades procedimentales, relacionadas con el IMC (Krammel et al., 2018). Sin embargo, existen datos a favor del sexo femenino en población escolar en una revisión sistemática (Finke et al., 2018), referidos tanto a la adquisición de

conocimientos teóricos, como a la motivación a la hora de la puesta en práctica, y al mayor efecto de las mujeres como multiplicadoras de los conocimientos adquiridos hacia su entorno. En población universitaria, en concreto en el Grado de Medicina de la Universidad de Granada (España), se ha evaluado si existen diferencias por sexo en un reciente estudio llevado a cabo en 2020, y, aunque actualmente se encuentra pendiente de publicación, muestra datos a favor del sexo femenino en competencias cognitivas, y teoriza sobre el origen de esa diferencia, en posible relación con la memoria a corto plazo y el nivel de atención.

Tras la revisión de la literatura a este respecto, previa a la elaboración de este trabajo, se considera que son necesarios más estudios en este sentido, preferiblemente en edad escolar o Educación Secundaria dada la naturaleza del proyecto, y estratificando por IMC para evitarlo como factor de confusión.

Por último, realizamos una breve mención sobre la capacitación de los centros, parte fundamental para que el proyecto sea factible y que, como se describe a continuación, no supone excesiva complejidad si se consigue la implicación de la administración y de las autoridades competentes para que cada centro disponga de los recursos logísticos adecuados para la enseñanza del soporte vital, lo cual en nuestra comunidad autónoma (Andalucía) dependería de la colaboración entre la Consejería de Salud y Familias y la Consejería de Educación y Deporte (en el momento actual). Esta colaboración es viable, ya que fue la que condicionó la posibilidad de la realización de este estudio.

El material básico necesario para la parte práctica consiste en simuladores robóticos y/o simuladores múltiples, dispositivos de barrera y solución alcohólica o desinfectante, como se ha mostrado en la Figura 2. Los simuladores necesitan un adecuado almacenaje y mantenimiento, por lo que el centro deberá revisarlos periódicamente para asegurar que continúan operativos.

En las primeras etapas del proyecto, se puso de manifiesto una de las dificultades de naturaleza operativa que se relaciona con el hecho de llevar a cabo un curso de formación en RCPb, que es la adquisición y transporte de los simuladores para la correcta enseñanza práctica de toda la secuencia, pero en especial del pilar fundamental: el masaje cardíaco continuo y de calidad. Se considera que es imprescindible un esfuerzo económico por parte de la administración para la adquisición de los equipos mínimos para cada centro, pudiendo incluso compartir dichos equipos entre diferentes centros con proximidad en el espacio.

También es primordial la optimización de la relación alumno-simulador, para que exista un tiempo de contacto y práctica suficiente e individualizar la enseñanza. Según la normativa específica de 2022 del Plan Nacional de RCP, por cada módulo de 8 alumnos en un taller práctico de un curso de Soporte Vital Básico, como mínimo debe haber un simulador/maniquí de adulto, otro pediátrico, un instructor del PNRCP, mascarillas protectoras y un simulador de DEA (2022, PNRCP-Normativa-Especifica-de-Cursos-2022.pdf). En este caso al tratarse solamente de formación en RCPb sería suficiente con un maniquí/simulador por cada 8 alumnos en cada taller.

Aunque este material va a requerir de una inversión económica inicial por parte de dichas instituciones, se puede disminuir si se realizan acuerdos entre varios centros o instituciones educativas y/o sanitarias, y se comparte el material a nivel municipal o provincial, en diferentes momentos del año académico según se necesiten, sin suponer un elevado coste adicional para los centros en los que no se disponga de presupuesto para dicha inversión. En nuestro estudio y además del apoyo de las Consejerías anteriormente indicadas, el acceso al material de enseñanza se produjo gracias a la colaboración con el Departamento de Medicina de la Universidad de Granada y la Sociedad Andaluza de Medicina Intensiva y Unidades Coronarias (SAMIUC) que cedieron parte de sus recursos materiales para el desarrollo de las diferentes fases formativas que facilitaron el trabajo que estamos exponiendo.

En cuanto a instalaciones, no se requiere nada diferente de lo que habitualmente hay en los centros educativos de España. Se necesitará para la parte teórica un espacio adecuado para minimizar las interrupciones y asegurar el ambiente óptimo, pudiendo ser un aula clásica o incluso una plataforma online. Para la parte práctica, el espacio puede ir desde un aula clásica como la que se utilice para impartir la teoría, en la que se modifique la distribución del mobiliario para asegurar amplitud, a un gimnasio, pista deportiva o zona al aire libre como puede ser un patio de recreo, que preferiblemente debe tener una parte techada, aunque no necesariamente, pudiendo elegirse el día de la formación con condiciones climatológicas favorables.

Por último, los autores de este estudio declaramos que no ha existido ningún tipo de conflicto de intereses en ninguna de las fases del estudio.

## 6. Conclusiones

La adquisición de competencias en RCPb por parte de profesores y estudiantes de Educación Secundaria, presenta un nivel elevado y adecuado como para garantizar la participación de los docentes en los programas formativos y la aplicabilidad de lo aprendido en situaciones reales tanto para los docentes como para los estudiantes, por lo que debe continuarse la investigación en esta línea, como se está haciendo, ampliando este proyecto a otros centros de Educación Secundaria.

La incorporación al currículum de los estudiantes de Educación Secundaria, de la enseñanza de la RCPb; es factible y muy recomendable, precisando para ello de una normativización establecida por las autoridades

competentes en la materia, para lo cual es imprescindible un compromiso de financiación mantenido en el tiempo por parte de la administración sanitaria y educativa dadas las mencionadas necesidades logísticas.

## **7. Agradecimientos**

Queremos dar las gracias en primer lugar al Departamento de Medicina y al Departamento de Didáctica y Organización Escolar de la Universidad de Granada, España, por permitir el desarrollo de este proyecto.

Gracias en especial a todo el personal del IES Miguel de Cervantes, principalmente al alumnado, cuerpo docente y equipo directivo, por su ilusión y su participación. Sin vuestro esfuerzo nunca hubiera sido posible. Gracias por querer participar y por hacerlo tan bien.

Gracias también al Profesor Don Indalecio Sánchez-Montesinos García y a la Profesora Doña Aurora Valenzuela Garach, Decano y Decana de la Facultad de Medicina de la Universidad de Granada, durante el desarrollo de este proyecto, al Departamento de Medicina de la UGR, a la SAMIUC y a las Consejerías de Salud y Familias y a la de Educación y Deporte.

Por último, queremos agradecer también a todos los sanitarios que participaron como docentes o evaluadores externos en este trabajo, por su profesionalidad y su gran esfuerzo. Gracias compañeros, nunca olvidaremos todo lo que hicisteis.

## Referencias

- Böttiger, B. W., Bossaert, L. L., Castrén, M., Cimpoesu, D., Georgiou, M., Greif, R., Wingen, S. (2016). Kids Save Lives – ERC position statement on school children education in CPR. *Resuscitation*, *105*, A1-A3. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2016.06.005>
- Böttiger, B. W., Lockey, A., Georgiou, M., Greif, R., Monsieurs, K. G., Mpotos, N., Wingen, S. (2020). KIDS SAVE LIVES: ERC Position statement on schoolteachers' education and qualification in resuscitation. *Resuscitation*, *151*, 87-90. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2020.04.021>
- Bueno Fernández, C., Belenguer Pola, L., Gracia Roche, A., Simón Rivero, B., Hormigón Ausejo, M., & Pascual, B. (2022). Soporte vital básico en la parada cardiorrespiratoria de origen extrahospitalario[<http://purl.org/dc/dcmitype/Text>]. *Revista Sanitaria de Investigación, ISSN-e 2660-7085, Vol. 3, Nº. 3, 2022*.
- Cárdenas-Cruz, A., Gómez-Moreno, G., Romero-Linares, A., Cárdenas-Cruz, D. P., Pérez-Bailón, A., & Parrilla-Ruiz, F. M. (2021). Adapting evaluation method of skills acquisition in basic cardiopulmonary resuscitation among year 5 and year 6 primary school pupils during the COVID-19 lockdown: a pilot study. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*, *25*(21), 6775-6781. [https://doi.org/10.26355/eurrev\\_202111\\_27122](https://doi.org/10.26355/eurrev_202111_27122)
- Finke, S. R., Schroeder, D. C., Ecker, H., Wingen, S., Hinkelbein, J., Wetsch, W. A., Böttiger, B. W. (2018). Gender aspects in cardiopulmonary resuscitation by schoolchildren: A systematic review. *Resuscitation*, *125*, 70-78. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2018.01.025>
- Jimenez-Fabrega, X., Carmona-Jimenez, F., Escalada-Roig, X., Mora-Vives, A., Rubio-Moron, M., Trayner-Guixens, M., . . . Palma-Padro, P. (2014). Children capability to perform CPR, is useful to teach them so young? *Resuscitation*, *85*, S35.
- Jones, I., Whitfield, R., Colquhoun, M., Chamberlain, D., Vetter, N., & Newcombe, R. (2007). At what age can schoolchildren provide effective chest compressions? An observational study from the Heartstart UK schools training programme. *BMJ*, *334*(7605), 1201. <https://doi.org/10.1136/bmj.39167.459028.de>
- Kanstad, B. K., Nilsen, S. A., & Fredriksen, K. (2011). CPR knowledge and attitude to performing bystander CPR among secondary school students in Norway. *Resuscitation*, *82*(8), 1053-1059. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2011.03.033>
- Koster, R. W., Baubin, M. A., Bossaert, L. L., Caballero, A., Cassan, P., Castrén, M., Sandroni, C. (2010). European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 2. Adult basic life support and use of automated external defibrillators. *Resuscitation*, *81*(10), 1277-1292. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2010.08.009>
- Krammel, M., Schnaubelt, S., Weidenauer, D., Winnisch, M., Steininger, M., Eichelter, J., Sulzgruber, P. (2018). Gender and age-specific aspects of awareness and knowledge in basic life support. *PLoS One*, *13*(6), e0198918. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0198918>
- López Messa, J., Cerdá Vila, M., Calvo Macías, C., Fernández Lozano, I., Fonseca del Pozo, J., & Gasco García, C. (2011). Conocimiento de la población española sobre el paro cardíaco y las técnicas de resucitación. *Med Intensiva*, *35*, 215.
- López-Messa, J. B., Martín-Hernández, H., Pérez-Vela, J.L., Molina-Latorre, R., Herrero-Ansola, P., (2011). Novedades en métodos formativos en resucitación. *Med. Intensiva*, *35*(7), 433-441.
- Méndez-Martínez, C., Martínez-Isasi, S., García-Suárez, M., De La Peña-Rodríguez, M. A., Gómez-Salgado, J., & Fernández-García, D. (2019). Acquisition of Knowledge and Practical Skills after a Brief Course of BLS-AED in First-Year Students in Nursing and Physiotherapy at a Spanish University. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *16*(5), 766.
- Omi, W., Taniguchi, T., Kaburaki, T., Okajima, M., Takamura, M., Noda, T., Inaba, H. (2008). The attitudes of Japanese high school students toward cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation*, *78*(3), 340-345. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2008.03.233>
- Parnell, M. M., Pearson, J., Galletly, D. C., & Larsen, P. D. (2006). Knowledge of and attitudes towards resuscitation in New Zealand high-school students. *Emergency medicine journal: EMJ*, *23*(12), 899-902. <https://doi.org/10.1136/emj.2006.041160>
- Perales, N., Álvarez, J., & López, J. (2007). Introducción y conceptos básicos en resucitación cardiopulmonar. *Manual de Soporte Vital Avanzado, 4a ed. Barcelona: Elsevier Masson*, 1-21.
- Perkins, G. D., Jacobs, I. G., Nadkarni, V. M., Berg, R. A., Bhanji, F., Biarent, D., ... Nolan, J. P. (2015). Cardiac arrest and cardiopulmonary resuscitation outcome reports: update of the Utstein Resuscitation Registry Templates for Out-of-Hospital Cardiac Arrest: a statement for healthcare professionals from a task force of the International Liaison Committee on Resuscitation (American Heart Association, European Resuscitation Council, Australian and New Zealand Council on Resuscitation, Heart and Stroke Foundation of Canada, InterAmerican Heart Foundation, Resuscitation Council of Southern Africa, Resuscitation Council of Asia); and the American Heart Association Emergency Cardiovascular Care Committee and the Council on Cardiopulmonary, Critical Care, Perioperative and Resuscitation. *Circulation*, *132*(13), 1286-1300. <https://doi.org/10.1161/cir.0000000000000144>

- PNRCP-Normativa-Especifica-de-Cursos-2022.pdf*. (2022). <https://semicyuc.org/wp-content/uploads/2021/12/PNRCP-Normativa-Especifica-de-Cursos-2022.pdf#page=1&zoom=auto,-13,792>
- Rosell F, López-Messa J et al.(2012) Registro español de parada cardiaca extrahospitalaria. *REMI*. A150
- Taniguchi, D., Baernstein, A., & Nichol, G. (2012). Cardiac arrest: a public health perspective. *Emergency Medicine Clinics*, 30(1), 1-12.
- Unanua, L., Garrote Freire, A., Freire Tellado, M., Pérez Romero, E., Rodríguez Rodríguez, A., & Mosquera Castro, M. (2008). Encuesta a profesores de institutos de secundaria sobre la enseñanza de la reanimación cardiopulmonar básica en sus centros. *Emergencias (St. Vicenç dels Horts)*, 251-255.
- Vadeboncoeur, T., Stolz, U., Panchal, A., Silver, A., Venuti, M., Tobin, J., . . . Spaite, D. (2014). Chest compression depth and survival in out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*, 85(2), 182-188.