



*Esquema educacional sobre Reanimación Cardiopulmonar en estudiantes de Educación Básica de la Unidad Educativa de las Américas CEPLA*

*Educational scheme on Cardiopulmonary Resuscitation in Basic Education students of the Educational Unit of the Americas CEPLA*

*Esquema Educacional de Reanimação Cardiopulmonar em Alunos da Educação Básica da Unidade Educacional das Américas CEPLA*

José Iván Villavicencio-Soledispa<sup>I</sup>  
[jvillavicencio@stanford.edu.ec](mailto:jvillavicencio@stanford.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0003-2343-6678>

Karla Nataly Reinoso-Cueva<sup>III</sup>  
[kreinoso@stanford.edu.ec](mailto:kreinoso@stanford.edu.ec)  
<https://orcid.org/0009-0009-8864-7493>

Susana Elizabeth Espinoza-López<sup>II</sup>  
[sespinoza@eersa.com.ec](mailto:sespinoza@eersa.com.ec)  
<https://orcid.org/0000-0002-1842-9863>

Mishel Nataly Falconi-Hernández<sup>IV</sup>  
[mfalconi@stanford.edu.ec](mailto:mfalconi@stanford.edu.ec)  
<https://orcid.org/0009-0005-7189-718X>

**Correspondencia:** [jvillavicencio@stanford.edu.ec](mailto:jvillavicencio@stanford.edu.ec)

Ciencias de la Salud  
Artículo de Revisión

\* **Recibido:** 30 de noviembre de 2023 \* **Aceptado:** 22 de diciembre de 2023 \* **Publicado:** 02 de enero de 2023

- I. Médico General, Máster en Higiene Ocupacional, Docente Instituto Superior Tecnológico Stanford. Riobamba, Ecuador.
- II. Médico Ocupacional, Master en Higiene Ocupacional, Empresa Eléctrica Riobamba, Riobamba, Ecuador.
- III. Estudiante de Cuarto Semestre, Carrera de Emergencias Médicas, Instituto Superior Universitario Stanford, Riobamba, Ecuador.
- IV. Estudiante de Cuarto Semestre, Carrera de Emergencias Médicas, Instituto Superior Universitario Stanford, Riobamba, Ecuador.



## Resumen

**Objetivo.** Analizar la eficacia de la formación en reanimación cardiopulmonar (RCP) básica mediante cursos teóricos y prácticos en la población general. **Diseño.** Estudio prospectivo observacional. **Unidad Educativa de las Américas CEPLA.** **Participantes.** Veinte personas de entre 6 y 12 años de edad. **Intervenciones.** Desde diciembre a mayo 2023 se impartieron 10 cursos de prevención y actuación en accidentes a docentes. Se realizará clases teóricas de prevención de la parada cardiorrespiratoria y maniobras de RCP básica y clases prácticas de RCP básica en grupos de 5-6 alumnos con maniqués de lactante, niño y adulto. **Mediciones principales.** Se realizó una evaluación teórica al inicio y al final del curso en los participantes, además de una evaluación práctica de la RCP. Al finalizar el curso todos los alumnos realizarán una encuesta anónima de satisfacción. **Resultados.** Se registrará a los datos obtenidos de la evaluación teórica inicial y la evaluación final. **Conclusiones.** Los cursos de RCP básica a población general son un método útil de formación teórica y práctica para conseguir que los ciudadanos mejoren su capacidad para actuar de una manera correcta y resolver situaciones de emergencia.

**Palabras Clave:** Reanimación cardiopulmonar; Prevención; Actuación; Emergencia; Niños.

## Abstract

**Aim.** To analyze the effectiveness of training in basic cardiopulmonary resuscitation (CPR) through theoretical and practical courses in the general population. **Design.** Prospective observational study. **Educational Unit of the Americas CEPLA.** **Participants.** Twenty people between 6 and 12 years of age. **Interventions.** From December to May 2023, 10 accident prevention and action courses were taught to teachers. Theoretical classes on prevention of cardiorespiratory arrest and basic CPR maneuvers and practical classes on basic CPR will be held in groups of 5-6 students with infant, child and adult mannequins. **Main measurements.** A theoretical evaluation was carried out at the beginning and at the end of the course on the participants, in addition to a practical CPR evaluation. At the end of the course, all students will complete an anonymous satisfaction survey. **Results.** It will be governed by the data obtained from the initial theoretical evaluation and the final evaluation. **Conclusions.** Basic CPR courses for the general population are a useful method of theoretical and practical training to ensure that citizens improve their ability to act correctly and resolve emergency situations..

**Keywords:** cardiopulmonary resuscitation; Prevention; Performance; Emergency; Children.

## Resumo

Mirar. Analisar a efetividade do treinamento em reanimação cardiopulmonar básica (RCP) por meio de cursos teóricos e práticos na população geral. Projeto. Estudo observacional prospectivo. Unidade Educacional das Américas CEPLA. Participantes. Vinte pessoas entre 6 e 12 anos de idade. Intervenções. De dezembro a maio de 2023, foram ministrados 10 cursos de prevenção e atuação em acidentes para professores. Aulas teóricas sobre prevenção de parada cardiorrespiratória e manobras básicas de RCP e aulas práticas de RCP básica serão ministradas em grupos de 5 a 6 alunos com manequins infantis, infantis e adultos. Medidas principais. Foi realizada uma avaliação teórica no início e ao final do curso dos participantes, além de uma avaliação prática de RCP. Ao final do curso, todos os alunos responderão uma pesquisa anônima de satisfação. Resultados. Será regido pelos dados obtidos na avaliação teórica inicial e na avaliação final. Conclusões. Os cursos básicos de RCP para a população em geral são um método útil de formação teórica e prática para garantir que os cidadãos melhorem a sua capacidade de agir corretamente e resolver situações de emergência.

**Palavras-chave:** Reanimação cardiopulmonar; Prevenção; Desempenho; Emergência; Crianças.

## Introducción

La Parada Cardiorrespiratoria (PCR) se define como una situación clínica que cursa con interrupción brusca, inesperada y potencialmente reversible, de la actividad mecánica del corazón y de la respiración espontánea. (Nodal P, et. al, 2018). Actualmente la prevalencia de muertes por parada cardiorrespiratoria en España es de 25.000 muertes/año (Miro O, et. al, 2018), siendo muy infrecuente en población infantil y juvenil, donde su incidencia es entre 1 y 6 muertes/100.000 habitantes/año. (Moretin B, et. al, 2018).

En Europa, las muertes por PCR, afecta alrededor de 700.000 personas/año. (Universidad de Alicante, 2018) En el caso de EEUU, en el año 2014, la suma de muertes por PCR fue de 353.427. (Associaton, American Heart, 2018). Una actuación inmediata ante una PCR es fundamental, ya que los primeros minutos son claves para que la persona sobreviva y se recupere sin secuelas, pues a partir de los 5 minutos, la supervivencia disminuye rápidamente, y a partir de los 9 minutos, puede haber lesiones cerebrales en casi el 100% de los pacientes (Lopez J, et. al, 2018). Para que esto sea posible, necesitamos que la población tenga conocimientos sobre cómo actuar frente a una situación así y cómo realizar la técnica de Reanimación Cardiopulmonar (RCP).

Una buena forma de conseguirlo, es introducir su enseñanza en la educación secundaria obligatoria (Iglesias D., 2018), debido a que es una etapa por la que toda la población tiene que pasar, y porque la edad juvenil es una de las más adecuadas para impartir estos conocimientos, ya que en esta edad son más conscientes de la gravedad de esta situación, y tienen la fuerza física necesaria para poner en práctica la técnica de RCP.

La OMS (Organización Mundial de la Salud) ha desarrollado un programa llamado “Kids Save Lives” (los niños pueden salvar vidas), el cual propone 10 principios:

- Cualquier persona puede salvar una vida, incluso los niños pueden hacerlo.
- Hasta dos horas de formación en resucitación cardiopulmonar (RCP) al año para niños en edad escolar son suficientes.
- La formación debe implicar la práctica de RCP, que puede ser reforzada con enseñanza teórica, incluso virtual. Esa formación también se puede llevar a cabo sin un equipo sofisticado o maniqués de reanimación específicos.
- La capacitación anual de niños en edad escolar debe comenzar a la edad de 12 años o antes.
- Los niños entrenados deben ser animados a entrenar a otras personas. La tarea escolar para todos los niños después de dicha formación debe ser: “Por favor forma a otras 10 personas en las dos próximas semanas e informa”.
- Una amplia gama de personas, incluyendo anesthesiólogos, cardiólogos, médicos de urgencias, enfermeras, paramédicos, estudiantes de medicina y otras profesiones sanitarias, maestros capacitados y muchos otros voluntarios pueden enseñar con éxito RCP a los escolares en las escuelas, en los hospitales y en otros lugares.
- Las personas responsables de los Ministerios/Departamentos de Educación y otros líderes políticos de cada país deben poner en práctica un programa nacional para la enseñanza de la RCP para niños en edad escolar.
- Cada Consejo Nacional de Resucitación (CNR) u organización similar debe apoyar la puesta en práctica de una iniciativa nacional y la campaña “Kids Save Lives” en su país.
- Con la campaña “Kids Save Lives” los niños también aprenderán responsabilidad social relevante y las habilidades sociales.

- Los programas nacionales que forman a niños en edad escolar en RCP pueden salvar más vidas, mejorar la productividad de la sociedad y reducir los costos de salud. (OMS, 2018)

En Estados Unidos (EEUU), desde el año 2007, la Asociación Americana del Corazón (American Heart Association; AHA), recomienda que los colegios de EEUU tengan planes de manejo de RCP y desfibrilador externo semiautomático. (Brown L, et. al, 2018). Posteriormente, se aprobaron leyes que legislaron sobre la obligatoriedad de estos programas en 39 de los 52 estados, a fecha de septiembre de 2017, pero las leyes difieren de un estado a otro, por lo que no hay un método estandarizado de implementación, habiendo diferencias entre unos estados y otro, (Parilla F, et. al, 2018) en cuanto al contenido (un 63% realizan formación de DEA), en cuanto al instructor (47% usan maestros o entrenadores certificados en RCP, un 30% usan instructores certificados con RCP y un 11% maestros o instructores no certificados), y en cuanto al método (un 7% sigue los métodos de la Cruz Roja Americana, mientras que un 55% sigue los métodos de la AHA), aunque lo que sí que realiza el 97% de ellos es entrenamiento práctico. (Unanua C, et. al, 2018).

La European Resuscitation Council (ERC) insiste en la necesidad de programas de enseñanza en reanimación cardiopulmonar (RCP), ya que, en la mayoría de las ocasiones, la enseñanza de RCP básica se realiza en “megacampañas”. La (Sociedad Prevencion Asepeyo, 2018) indica que al ser la capacitación dirigida a la población general, en las que no se tiene en cuenta el mantenimiento de lo aprendido, lo cual se consigue con reciclajes, que en el caso de la población no sanitaria, el reciclaje se recomienda que se realice en un plazo de 3 a 6 meses, pero debido a la falta de recursos, es muy difícil conseguirlo, por lo que se recomienda que al menos este reciclaje se realice cada 12-24 meses (Lobera M, et. al, 2014). Esta carencia de recursos, se está intentando solventar últimamente, gracias a la enseñanza online, que podría ayudar a, al menos, refrescar la parte teórica de una manera más frecuente. (Miro E, et. al, 2012).

En España, al igual que en Noruega, Dinamarca, Francia y Reino Unido, la enseñanza de RCP básica, está incluida en el curriculum escolar, (Europa Pres, 2016) pero, aunque la Ley de Educación española, incluye protocolos básicos de primeros auxilios en el 4º curso, en la asignatura de Educación Física, en la práctica esta formación no está estandarizada. (Mayan S., 2013).

Anualmente, se realizan en diferentes ciudades españolas los Congresos Nacionales de la “Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias (SEMES)”, en los cuales, ya han participado más de 2000 alumnos. (Cazull I, et. al, 2017). Pero estos congresos no son suficientes

para formar a toda la población, por lo que se ha comenzado a implantar este tipo de programas en algunas comunidades autónomas (CCAA) españolas. (Parra J, et. al, 2018)

Una de estas es la comunidad de Madrid, (Linakis G., 2016) que tiene el “Programa Alertante” del Samur, que se lleva a cabo desde 1996, y en él se forman a estudiantes de 10 a 18 años de forma gratuita en los centros educativos que lo soliciten. (Arteaga C, et. al, 2017) En Galicia, se está llevando a cabo el programa “RCP en Aula”, que incluye los cursos desde el primer curso hasta el primer curso de bachillerato. (Esparza J., 2014).

Por último, en Ecuador, en los programas “el ABC que salva Vidas”, ha desarrollado una aplicación de móvil, que enseña de forma intuitiva, paso a paso, el proceso de actuación ante una PCR, lo cual es una buena forma de incluir las nuevas tecnologías a estos ámbitos sanitarios. (Albernethy J., 2020) La provincial de Chimborazo, hasta ahora, no incorpora ningún programa de enseñanza sobre la RCP básica en escuelas. (El botiquin de primeros auxilios, 2014).

Otro tipo de accidente común, son las Obstrucciones de la Vía Aérea por Cuerpo Extraño (OVACE), que consiste en un taponamiento total o parcial de las vías respiratorias, por la ingestión de un elemento o de un alimento. (Primeros Auxilios en Educacion Fisica, 2014). La incidencia de Riobamba, es de 0, 66 por cada 100.000 habitantes. (Cubero J, et. al, 2014), mientras que en otras ciudades mueren al año aproximadamente 1.400 personas por atragantamientos (Tenorio D, et. al, 2019), muchos de los cuales se podrían evitar con maniobras simple de desobstrucción. (Sanchez I, et. al, 2020)

## **Metodología**

### **Protocolo y registro**

Se realizó una revisión sistemática de acuerdo con la declaración PRISMA 2010 (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews y Meta-analysis), utilizando un protocolo predeterminado (Urrútia G, 2017).

### **Criterios de elegibilidad**

La búsqueda se realizó en base a los artículos cuyo objeto de estudio estaba centrado en programas educativos de RCP, DEA y/o primeros auxilios desarrollados en alumnos de Educación Primaria y/o Educación Secundaria, es decir, con edades comprendidas entre 6 y 12 años.

Se limitó la búsqueda en función de los últimos 5 años desde la fecha de publicación, desde enero de 2023 hasta abril de 2023. Se filtró la búsqueda en función del tipo de documento, y se seleccionaron artículos experimentales y revisiones sistemáticas. El idioma también se utilizó para acotar la búsqueda a aquellos que estuvieran publicados en inglés, portugués y español. Finalmente, no se han puesto limitaciones sobre la profesión de quién realiza las intervenciones.

### **Fuentes de información**

La revisión sistemática se realizó en las bases de datos electrónicas de Web of Science (WOS) (enero de 2023) y Scopus (abril de 2023).

### **Búsqueda**

Para realizar la búsqueda se utilizó una combinación de los siguientes términos clave y operadores booleanos: (“Cardiopulmonary Resuscitation” (MeSH/DeCS) OR “CPR” OR “Resuscitation education”) AND (“Health Education” (MeSH/DeCS) OR “Education” (MeSH/DeCS) OR “knowledge” (MeSH/DeCS) OR “teaching” (MeSH/DeCS) OR “learning” (MeSH/DeCS) OR “training”) AND (“schools” (MeSH) OR “students” (MeSH/DeCS) OR “High School” OR “child” (MeSH/DeCS) OR “Education, Primary and Secondary” (DeCS). El campo utilizado para WOS fue [Topic], y en Scopus fue [Article title, Abstract, Keywords]. La búsqueda se completó con búsqueda de "literatura gris" y estudios de investigación no publicados, gracias al servicio de obtención de documentos disponible en la Red de Bibliotecas Biosanitarias Geo Salud del Ministerio de Salud Pública del Ecuador, y facilitado por la biblioteca virtual de la Coordinación Zonal 3 Salud.

### **Selección de los estudios**

Tras la búsqueda bibliográfica, se procedió a examinar los títulos y resúmenes para descartar aquellos artículos irrelevantes, es decir sin relación con nuestros objetivos. Se obtuvo el texto completo de cada uno de los artículos restantes y fue revisado para determinar si debía ser elegido o no.

Los criterios de inclusión de los estudios fueron: revisiones sistemáticas y estudios experimentales sobre programas educativos de RCP, DEA y entrenamientos de primeros auxilios implementados en alumnos de Educación Primaria. Las razones de exclusión fueron: el diseño de estudio, ya que



muchos no incluyeron un grupo de control (Bohn A. et. al, 2017), revisiones no sistemáticas (ine.es, 2017), cursos no implementados sobre RCP, DEA y/o primeros auxilios (Fonseca del Pozo F, 2017), y los participantes estaban fuera de la edad objetivo.

Se utilizaron los siguientes instrumentos de CASPe (Critical Appraisal Skills Programme Español) para la lectura crítica de la evidencia de aquellos artículos que cumplían los criterios de inclusión: “11 preguntas para dar sentido a un ensayo clínico”, “10 preguntas para ayudarte a entender una revisión” y “11 preguntas para ayudarte a entender un estudio de Casos y Controles” (Critical Appraisal Skills Programme Español, 2016).

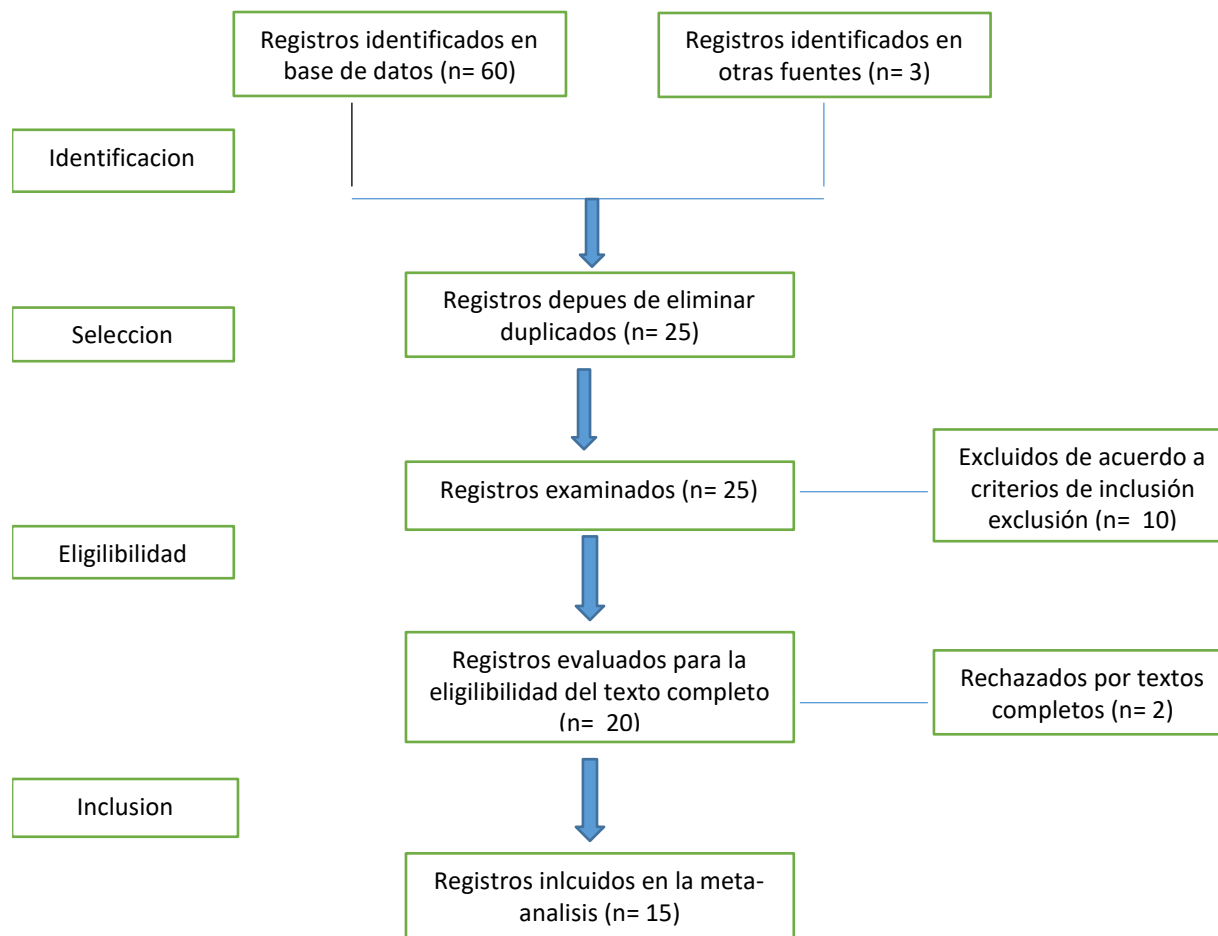
Se utilizó la propuesta de Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN) (Sousa M. et. al, 2017) para valorar, por nivel de evidencia, la efectividad de las intervenciones educativas utilizadas en los distintos estudios. Dichos niveles de evidencia se evaluaron utilizando la herramienta de colaboración Cochrane para evaluar el riesgo de sesgo (Higgins J, 2017).

### **Proceso de extracción de datos**

El proceso de obtención de datos se realizó individualmente, mediante una tabla con el procesador de datos Excel (Microsoft®) indicando: referencia, año de publicación, tipo de estudio, país donde se realizó el estudio, características de la muestra, edad, grupos de estudio, instrumento empleado para medir los conocimientos o habilidades de RCP, principales resultados y conclusiones.

### **Resultados**

Se presentan en el flujograma realizado a continuación donde se utiliza la Declaración Prisma.



Fuente: Elaboracion propia

Elaborado por: Docente Instituto Stanford

Ante lo expuesto se obtuvo el Procedimiento de ejecución del programa de salud a implementarse por los docentes y alumnado para efectivizar el aprendizaje.

**Diseño:** Se plantea un programa de educación para la salud, sobre primeros auxilios en edad escolar, incluyendo su aprendizaje y su valor para la sociedad.

**Población diana:** Muestra: 60 alumnos.

**Criterios de inclusión:** Cualquier joven entre 6 y 12 años.

**Criterios de exclusión:** Jóvenes menores de 12 años o mayores de 12 años con algún tipo de discapacidad que les impida aprender la técnica de RCP.

**Duración de la intervención:** 14 horas

**Procedimiento:** Clases presenciales teórico-práctica

**Variables a recoger y analizar:**

- Conocimientos tanto previos a la realización del programa sobre el SVB, como después de su realización, valorados mediante un cuestionario.
- Formulario de evaluación sobre profesional que imparte el programa, y los contenidos del programa

**Análisis estadístico:** Para el análisis estadístico, usaremos el programa Microsoft Excel, con el que compararemos los resultados de los cuestionarios de evaluación, el inicial con el final. Además, con este programa también calcularemos el resultado de las evaluaciones del profesional y del programa

**Consideraciones ético-legales:** Entre las consideraciones ético-legales a tener en cuenta, encontramos la privacidad de los datos de los alumnos participantes en el programa, y el hecho de que los alumnos son menores de edad, por lo que sería necesario el consentimiento firmado por parte de los padres, para que el alumno pueda realizar el programa.

## **Discusión**

Tras la realización de este programa de educación, reflejamos la importancia que tiene enseñar SVB a la población, debido al aumento de supervivencia en pacientes, y el ahorro de costes que se produce, al tener menos secuelas las personas que sobreviven a este tipo de situaciones, si recibieron una buena y temprana atención.

La mejor manera de conseguir esta formación es comenzar en la educación básica, ya que toda la población debe pasar por una formación reglada, como es la del Ministerio de Educación, consiguiendo de esta manera que, en unos años, gran parte de la población tenga los conocimientos necesarios para poder realizar esa buena y temprana atención.

Además, las emergencias médicas pueden jugar aquí un papel docente destacado, llevando a cabo actividades formativas a otras áreas como es el entorno académico de escuelas e institutos

Gracias a estos programas que se están realizando en otras instituciones, a los que se realizan en otros países como EEUU, China, Rusia y al estudio que se realiza de estos, podemos confirmar el éxito que está teniendo este tipo de programas.

Como añadido, este programa se podrá adaptar a toda la comunidad educativa, desde las etapas de infantil y primaria, hasta los padres y profesores, consiguiendo así que una parte de la población

que no ha tenido la oportunidad de adquirir estos conocimientos en su etapa de estudiante, puede adquirirlos ahora, consiguiendo una mayor población preparada en esta materia.

### **Conclusiones**

- Programas formativos de esta índole, son de gran valor, puesto que estos contenidos están incluidos en el curriculum escolar de los estudiantes, pero en la mayoría de los casos, esto no se está poniendo en práctica.
- Solo algunas instituciones, han desarrollado programas propios para enseñar esta materia, siendo esto, como hemos podido comprobar en este trabajo, una tendencia en alza. Al día de hoy, Chimborazo no se encuentra entre estas consideraciones, pero gracias a este programa podríamos equipararnos a ellas.
- En definitiva, a pesar de tratarse de un proceso de formación a largo plazo, la mayor parte de población debería estar instruida en SVB, consiguiendo así que cualquier persona pueda actuar ante cualquier situación adversa que se pueda encontrar a lo largo de su vida.

### **Conflicto de Interés**

Los autores declaran que no existen conflictos de interés de naturaleza alguna en la presente investigación.

### **Fuente de financiamiento**

No existe fuente de financiamiento.

### **Agradecimiento**

Agradezco a Dios por sus bendiciones día a día, a mi familia por ser el motor de mi vida y al Instituto Superior Universitario Stanford por la disponibilidad a favor de la ciencia, tecnología e innovación tanto para el personal docente y alumnado.

### **Referencias**

Anitha, J., Pradeepa, S., Lalit, S., & Rakshit, K. (2016). Influence of Admixtures on Behavior of Concrete. *International Journal of Research in Advent Technology*

- AASHTO, T. (2011). 95-11, “. Standard Method of Test for Surface Resistivity Indication of Concrete’s Ability to Resist Chloride Ion Penetration,” American Association of State Highway and Transportation Officials, Washington, DC.
- ACI Committee 212. (2010). "Report on chemical admixtures for concrete." ACI 212.3R-10.
- ACI Committee 211. (2011). "Standard practice for selecting proportions for normal, heavyweight, and mass concrete." ACI 211.1-91.
- ASTM C-494. (2020). Standard Specification for Chemical Admixtures for Concrete. Recuperado de [https://www.astm.org/c0494\\_c0494m-17.html](https://www.astm.org/c0494_c0494m-17.html)
- Aponte, E. (2017). Influencia de un aditivo retardante de fragua en el comportamiento mecánico de concreto  $f'c=250$  Kg/cm<sup>2</sup> en la ciudad de Jaen (Universidad Nacional de Cajamarca)
- Huamaní Alcalde, D. M. (2019). Influencia de los aditivos acelerantes de fragua sobre la resistencia a la compresión y tiempo de fraguado de un concreto realizado bajo 107 clima cálido Trujillo, 2019.
- Mehta, P. K., & Monteiro, P. J. M. (2013). "Concrete: Microstructure, properties, and materials." McGraw-Hill Education.
- Mindess, S., Young, J. F., & Darwin, D. (2003). "Concrete." Prentice Hall.
- NEC. (2014). ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO. NORMA ECUATORIANA DE LA CONSTRUCCIÓN. Obtenido de <https://www.habitatyvivienda.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2015/02/NEC-SE-HM-Hormig%C3%B3nArmado.pdf>
- NTE INEN 151. (2010). Instituto Ecuatoriano de Normalización. Norma Técnica Ecuatoriana. Cemento hidráulico. Quito.
- NTE INEN 696. (2011). Áridos. Análisis granulométrico en los áridos, fino y grueso. Obtenido de <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/696.pdf>
- NTE INEN 856. (2010). Instituto Ecuatoriano de Normalización. Norma Técnica Ecuatoriana. Aridos. Determinación de la densidad, densidad relativa (gravedad específica) y absorción del árido fino. Quito.
- NTE INEN 857. (2010). Instituto Ecuatoriano de Normalización, Norma Técnica Ecuatoriana. En Aridos. Determinación de la densidad, densidad relativa (gravedad específica) y absorción del árido grueso. Quito.

- NTE INEN 858. (2010). Instituto Ecuatoriano de Normalización, Norma Técnica Ecuatoriana. En Áridos. Determinación de la masa unitaria (peso volumetrico) y el porcentaje de vacios. Quito.
- NTE INEN 862. (2011). Instituto Ecuatoriano de Normalización, Norma Técnica Ecuatoriana. En Áridos para hormigón. Determinación del contenido total de humedad. Quito.
- NTE INEN 1573, 2. (2010). HORMIGÓN DE CEMENTO HIDRÁULICO. DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE HORMIGÓN DE CEMENTO HIDRÁULICO. Obtenido de <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/1573.pdf>
- NTE INEN 1576. (2011). Instituto Ecuatoriano de Normalización, Norma Técnica Ecuatoriana. En Hormigón de cemento hidráulico. Elaboración y curado en obra de especímenes para ensayo. Quito.
- NTE INEN 1578. (2010). Instituto Ecuatoriano de Normalización, Norma Técnica Ecuatoriana. En Hormigón de cemento hidráulico. Determinación del asentamiento. Quito
- NTE INEN 2556, 2. (2010). Áridos, reducción de muestras a tamaños de ensayo. Obtenido de <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/872-1.pdf>
- Neville, A. M. (2011). "Properties of concrete." Pearson Education.
- Norma Ecuatoriana de la Construcción. (2001). Aditivos para concreto. Quito: Instituto Ecuatoriano de Normalización.
- Salahaldein, A. (2013). Effects of Super Plasticizing and Retarding Admixtures on Properties of Concrete. International Conference on Innovations in Engineering and Technology (ICIET'2013)