



Universidad  
Católica  
de Cuenca

Posgrado

# KILLKANA

MULTIDISCIPLINARIA

REVISTA MULTIDISCIPLINARIA DE POSGRADO

ISSN [en trámite]

SEPTIEMBRE - OCTUBRE - NOVIEMBRE - DICIEMBRE

# Revista Multidisciplinaria de Posgrado

Vol. 1 Núm. 1 (2021). Septiembre-Diciembre.2021  
ISSN electrónico: en trámite. Cuenca, Diciembre de 2021



Cuenca, Diciembre de 2021

# Revista Multidisciplinaria de Posgrado

ISSN electrónico: en trámite

Departamento de Posgrado, Investigación  
Vinculación con la Sociedad y Publicaciones  
de la Universidad Católica de Cuenca  
Av. de Las Américas y Humbolt  
Código Postal 010101, Cuenca – Ecuador

[killkana.investigacion@ucacue.edu.ec](mailto:killkana.investigacion@ucacue.edu.ec)

Central telefónica:

+593 (7) 2-830-751

+593 (7) 2-824-365

+593(7)2826563

<http://www.ucacue.edu.ec>

<http://killkana.ucacue.edu.ec>

Volumen 1, Número 1 Publicación cuatrimestral.

Director de la revista

Ronald R. Ramos Montiel PhD

## **RECTORES Y VICERRECTORES UNIVERSITARIOS**

### **RECTOR TITULAR**

Dr. Enrique Pozo Cabrera Ph.D

### **VICERRECTORA ACADÉMICA**

Eco. Vanessa Bermeo. Ph.D

### **VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN**

Psc. Pedro Martínez. Ph.D

### **UNIDAD ACADÉMICA DE POSGRADO**

#### **DECANA**

Dra. Olivia Alvarez G. Mgs

#### **SUBDECANO**

Eco. Ivonne Narváez. Mgs

## **EQUIPO EDITORIAL**

### **DIRECTOR DE LA REVISTA/ EDITOR JEFE**

Ronald Roosevelt Ramos Montiel Ph.D, P.D©  
**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA- ECUADOR.**

### **Comité Científico**

- Edy Paul Castillo Hidalgo Ph.D©  
**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA- ECUADOR.**
- Leonith Hinojosa Valencia PhD  
**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE LOVAINA, BÉLGICA.**
- Ordean J. Oyen Ph.D  
**MARQUETTE UNIVERSITY SCHOOL OF DENTISTRY.**
- Vivian Alejandra Neira Molina Ph.D  
**UNIVERSIDAD DE CUENCA-ECUADOR.**
- Felipe Gustavo Novillo Armijos Msc, Postgrado en Imágenes Médicas Avanzadas KU Leuven – Bélgica  
**INVESTIGADOR INDEPENDIENTE.**

# Índice General

Bienvenida a la Revista Multidisciplinaria de Posgrado	VI
Afectación al consentimiento informado como daño autónomo desde la perspectiva del Consejo de Estado en Colombia y su relación con Ecuador.	01-14
Aplicaciones móviles educativas para la diversidad funcional. Revisión de la Literatura.	15-26
Efectividad de la profilaxis antitrombótica vs el tratamiento anticoagulante en pacientes críticos con COVID-19. Revisión de alcance.	27-47
Ciencia, tecnología e innovación en las MIPYMES de Latinoamérica.	48-58
Un enfoque de la Educación Intercultural Bilingüe en Ecuador a partir de las políticas educativas.	59-68

## **Bienvenida a la Revista Multidisciplinaria de Posgrado**

Uno de los retos de las universidades para el siglo XXI planteados por la Organización de las Naciones Unidas para la Cultura, las Ciencias y la Educación, **UNESCO**, es la formación posgraduada de los profesionales, por tanto el posgrado tiene la responsabilidad social de retribuir a la sociedad lo aprendido, no únicamente en el campo del desempeño profesional sino en su influencia en el entorno económico y social mediante la investigación el desarrollo y la innovación.

Promover la investigación multidisciplinaria, es desafiar el orden epistémico vigente para enfrentar las necesidades del presente y del futuro con una dimensión prospectiva y estratégica de trabajo en equipo que encuentre sentido a la

investigación y la convierta en una experiencia divertida que genere fuertes lazos entre sus miembros, construya redes y procure investigaciones que sirvan de base a otras, alcanzando una cultura de investigación permanente; por lo que, en ello radica el objetivo de la Unidad Académica de Posgrado de la Universidad Católica de Cuenca.

Felicitemos a Ronald Roosevelt Ramos Montiel. Ph. D, editor general de la Revista Multidisciplinaria de Posgrado, RMP por la publicación de su primer número; en consecuencia y con el ánimo convencido de que así será, dejamos abierta la invitación a investigadores nacionales e internacionales a continuar publicando en la RMP sus importantes contribuciones científicas.

Oly Álvarez

Decana. Unidad Académica de Posgrado  
**Universidad Católica de Cuenca**  
Santa Ana de los Ríos de Cuenca, Ecuador  
Diciembre, 2021

## **Afectación al consentimiento informado como daño autónomo desde la perspectiva del Consejo de Estado en Colombia y su relación con Ecuador**

### **Affection on informed consent as an autonomous damage from the perspective of the Council of State in Colombia and its relationship with Ecuador**

---

**Sebastián Hernando Castillo Galvis<sup>1</sup>, Michelle Picón Carvajal<sup>2</sup>, Sergio Hernando Castillo Galvis<sup>3</sup>**

\* <sup>1</sup>Abogado. Docente Universitario; Especialista en Derecho Administrativo, Universidad Simón Bolívar Cúcuta; Candidato a Magíster Universidad Simón Bolívar Cúcuta.

<sup>2</sup>Abogada. Especialista en Derecho Administrativo, Magíster en Derecho Administrativo, Universidad Simón Bolívar Cúcuta.

<sup>3</sup>Abogado. Profesor de planta de la Universidad Simón Bolívar (Colombia). Profesor invitado al interior del Programa de Maestría en Derecho Médico de la UCACUE (Ecuador). Director de posgrados en Derecho Administrativo Universidad Simón Bolívar. Especialista en Derecho Médico, Universidad Externado de Colombia, Magíster en Derecho Administrativo, Universidad Simón Bolívar Cúcuta, Doctorando en Derecho, Universidad Católica de Colombia.

**Correspondencia:** Sebastián Hernando Castillo Galvis  
[castillogalvisabogados@gmail.com](mailto:castillogalvisabogados@gmail.com) Universidad Simón Bolívar Cúcuta.

---

## Resumen

El presente artículo tiene por objetivo analizar el consentimiento informado desde la perspectiva del Consejo de Estado en el lapso de 2011 a 2014 entendido este, como el deber de humanidad del médico y un derecho del paciente en relación con el cumplimiento de derechos fundamentales al constituirse como un principio autónomo a partir de la jurisprudencia de la Corte Constitucional. Conforme los aspectos mencionados se estudió la configuración de la responsabilidad Extracontractual del Estado cuando Empresas Prestadoras de Salud de carácter público omiten su correcta aplicación. Para ello se utilizó una investigación de forma socio – jurídica con un tipo explicativo a partir de un análisis de contenido sobre elementos documentales de carácter filosófico y jurídico de relevancia para el objeto de estudio. Se logró evidenciar la configuración de un daño autónomo el cual debe ser reparado integralmente por el Estado cuando se vulnera el principio fundamental al consentimiento informado por parte de sus autoridades, órganos y servidores públicos con relación a la prestación de servicio de salud, en el entendido que dicha configuración ha sido definida a través de la jurisprudencia del Consejo de Estado, siendo analizado por el Máximo Tribunal la relación intrínseca entre la libertad, el ejercicio de la autonomía personal y la dignidad humana. Adicionalmente, a fin de establecer algunos elementos desde derecho comparado, se efectuarán algunos comentarios respecto del Ordenamiento Jurídico Ecuatoriano.

**Palabras claves:** Consentimiento, informado, deber, derecho, Consejo de Estado, autónomo, daño.

## Abstract

The objective of this article is to analyze informed consent from the perspective of the Council of State in the period from 2011 to 2014, understood as the duty of humanity of the doctor and a right of the patient in relation to the fulfillment of fundamental rights when constituting itself as an autonomous principle based on the jurisprudence of the Constitutional Court. According to the aforementioned aspects, the configuration of the State's Extra-contractual liability was studied when Public Healthcare Providers omit its correct application. For this, a socio-legal investigation was used with an explanatory type from a content analysis on documentary elements of a philosophical and legal nature of relevance to the object of study. It was possible to show the configuration of an autonomous damage which must be fully repaired by the State when the fundamental principle of informed consent by its authorities, organs and public servants in relation to the provision of health services is violated, in the understanding that said configuration has been defined through the jurisprudence of the Council of State, the intrinsic relationship between freedom, the exercise of personal autonomy and human dignity being analyzed by the Highest Court. Additionally, in order to establish some elements from comparative law, some comments will be made regarding the Ecuadorian Legal System.

**Keywords:** Consent, informed, duty, right, Council of State, autonomous, damage.

## Introducción

En el sistema de salud colombiano existen requisitos previos al momento de realizar un tratamiento u operación quirúrgica entre el cual se destaca la necesidad del consentimiento informado por parte del médico tratante al paciente, entendido este como la posibilidad de otorgarle al paciente la oportunidad para decidir libremente en relación con el tratamiento u operación quirúrgica que prefiere (alternativas de tratamientos), a partir de una oportuna explicación de los riesgos previsibles, efectos secundarios y utilidad del tratamiento.

El Consejo de Estado a partir de sus sentencias<sup>1</sup> ha expresado que el consentimiento informado es el resultado del cumplimiento de exigencias constitucionales en total relación con la dignidad humana toda vez que el mismo es un deber de humanidad que tiene el médico con el paciente de permitirle una libre e informada escogencia del tratamiento y/o procedimiento al que será sometido, expresando que:

El máximo tribunal administrativo en relación a la concepción del consentimiento informado ha expresado que es el proceso que surge en la relación médico-paciente, por el cual éste último expresa su voluntad y ejerce por tanto su libertad al aceptar someterse o rechazar un plan, diagnóstico terapéutico, de investigación, etc., propuesto por el médico para actuar sobre su persona, y todo ello tras haber recibido información suficiente sobre la naturaleza del acto o actos médicos, sus beneficios y riesgos y las alternativas que existan a la propuesta. Lo anterior a partir de una perspectiva proteccionista al paciente garantizando durante todo momento el cumplimiento del principio autónomo del consentimiento informado. (Consejo de Estado, radicado No. 26660, 2014)

Al adoptar dicha posición el Consejo de Estado, conlleva a pensar en la configuración de un daño cuando se omite el deber del consentimiento informado en la medida en que se está coartando un derecho y principio autónomo que conlleva al cumplimiento de Derechos Fundamentales, al quebrantar el derecho de decidir libre e informada al que tiene todo paciente.

De esta manera el consentimiento informado se vislumbra como un deber legal que no debe omitir el médico, toda vez que puede incurrir en: i) Afectación a derechos fundamentales estructurales como la libertad y la dignidad humana y; ii) Un escenario susceptible de investigación y sanción desde el punto de vista civil, administrativo y ético. Lo anterior dada la carencia de proporcionalidad del tratamiento o procedimiento médico a la que debe ser sometido el paciente según el criterio del Galeno y los posibles beneficios, entendido de manera precisa bajo una relación de riesgos y beneficios que se proporcionan a través de este consentimiento.

Al respecto la Corte Constitucional expresa que el consentimiento informado es el resultado lógico del ejercicio de los derechos constitucionales a recibir información y a la autonomía (arts. 16 y 20 C.P.). Así lo ha reconocido la Corte Constitucional, que además ha concluido que este derecho adquiere un carácter de principio autónomo y que permite la materialización de otros principios constitucionales tales como el libre desarrollo de la personalidad, la libertad individual y el pluralismo; así mismo, es un elemento indispensable para la protección de los derechos a la salud y a la integridad de las personas, es decir el consentimiento informado permite la materialización y protección de Derechos Fundamentales de nuestra carta superior, de allí la connotación imprescindible que adquiere. (Corte Constitucional, T-059, 2018).

Este artículo de reflexión resultado de investigación, pretende por tal razón abordar la problemática relacionada con la afectación al principio autónomo de consentimiento previo e informado y su consecuente declaratoria de responsabilidad extracontractual del Estado, como ha sido definido en los últimos años por parte del Consejo de Estado en Colombia, agregando unos comentarios comparativos respecto al Sistema Jurídico Ecuatoriano a partir de sus disposiciones constitucionales (2008), la Ley Orgánica de Salud (2006) y el Acuerdo Ministerial 5316 (2016).

Por lo anterior, se propone en un primer capítulo abordar los elementos de fundamentación teórica del trabajo de investigación que conlleva abordar la definición de consentimiento informado, sus excepciones, el principio de privilegio terapéutico y la posible responsabilidad extracontractual del Estado por daño autónomo a partir de estos criterios. Posteriormente, en un segundo capítulo se plantea como discusión el desarrollo jurisprudencial diseñado hasta la fecha por parte de la Corte Constitucional y el Consejo de Estado en Colombia, así como los supuestos en los cuales se pueda configurar dicha responsabilidad sea por omisión plena o insuficiencia en el consentimiento informado, así como algunos comentarios acerca de los formatos sobre los cuales en los últimos años se ha pretendido desde el punto de vista formal la satisfacción de los principios de autonomía y libertad en la aceptación del tratamiento o procedimiento médico. Finalmente se proponen algunos elementos comparativos respecto a Ecuador.

---

## Metodología

El presente trabajo se realiza a partir de una investigación socio - jurídica toda vez que el objeto de conocimiento es la jurisprudencia del Consejo de Estado de los años 2013 – 2020, en relación con su interpretación y aplicación a casos particulares, así como sus deficiencias y omisiones. Se aplicó el tipo de investigación explicativo, porque se dirige a responder las causas jurídicas y sociales que conllevan al desconocimiento del consentimiento informado y sus implicaciones legales. El método de investigación que se desarrolló para el presente trabajo es teórico de análisis lógico, ya que se analizó la responsabilidad médica a partir de la jurisprudencia del Consejo de Estado en partes que permitan denotar su estructura y la inclusión del consentimiento informado, así como algunos elementos normativos de referencia respecto al Sistema Jurídico Ecuatoriano. Como fuentes de información secundarias serán utilizados documentos para la ejecución de la investigación, los cuales serán: La Constitución Política de Colombia, año 1991; Código de ética médica, Ley 23 de 1981. Ley estatutaria de salud, Ley 1751 del 2015. Jurisprudencia del Consejo de Estado (Colombia). La Constitución del Ecuador (2008). La Ley Orgánica de Salud (2006). Acuerdo Ministerial 5316 (2016). El desarrollo de la investigación se llevó a cabo a partir del análisis de contenido de la jurisprudencia del Consejo de Estado, con la Matriz de análisis documental correspondiente para el análisis normativo correspondiente desde los Sistema Jurídico Colombiano y Ecuatoriano respectivamente.

### **Consentimiento Informado del paciente.**

El consentimiento informado surge en la relación entre paciente y médico, en la cual es el paciente quien tiene el papel protagónico en dicha relación, de la cual se generan obligaciones y derechos como aquel que asiste al paciente de recibir información oportuna y detallada sobre los procedimientos y tratamientos a los cuales será sometido, para que sea este quien a partir de un conocimiento previo pueda tomar una decisión sobre su cuerpo; claro está que como toda regla general tiene su excepción y para el caso en concreto se menciona que el consentimiento informado podrá ser omitido en los casos de urgencia vital. (De Brigard, 2004)

A partir de ello se observa que el consentimiento informado es un deber que no puede ser omitido de ninguna manera ya que vulnera el derecho del paciente a escoger el tratamiento y/o procedimiento de manera libre e informada y que en consonancia conlleva al quebrantamiento del principio de la dignidad humana como principio orientador del Estado Social de Derecho constituido a partir de la Constitución de 1991. Para el caso Ecuatoriano, de mayor avance respecto a la garantía del derecho fundamental al consentimiento informado resulta de mayor garantía por su consagración en el art. 362 de la Constitución (2008) que señala:

La atención de salud como servicio público se prestará a través de las entidades estatales, privadas, autónomas, comunitarias y aquellas que ejerzan las medicinas ancestrales alternativas y complementarias. Los servicios de salud serán seguros, de calidad y calidez, y garantizarán el consentimiento informado, el acceso a la información y la confidencialidad de la información de los pacientes.

Como se observa desde el punto de vista constitucional existe una variación importante, en el entendido que la Constitución Colombiana (1991) no prevé la garantía expresa de consentimiento informado, más allá que por vía jurisprudencial la Corte Constitucional así lo estudiara. Por su parte, de mayor garantía la Constitución de Ecuador (2008) claramente define con mayor suficiencia y claridad su garantía.

### **Fundamentación Teórica**

Para el Consejo de Estado Colombiano el consentimiento informado se encuentra orientado en aspectos como la voluntad en relación a un ejercicio libre e informado del paciente a escoger el tratamiento al que quiere ser sometido desde su perspectiva y sin ninguna coacción. De igual manera lo adopta desde la concepción de “intervención a su persona” manifestándolo como un proceso en el que el paciente decide sobre su cuerpo a partir de un proceso que se encuentra liderado por el profesional de la salud en el que existe un esmero por informar sobre riesgos y beneficios a los que será expuesto, pero lo anterior no a partir de un formalismo neto sino más encaminado al cumplimiento de un deber de humanidad. En tanto el Consejo de Estado manifiesta que:

Según la doctrina, se entiende por consentimiento informado el proceso que surge en la relación médico-paciente, por el cual éste último expresa su voluntad y ejerce por tanto su libertad al aceptar someterse o rechazar un plan, diagnóstico terapéutico, de investigación, etc., propuesto por el médico para actuar sobre su persona, y todo ello tras haber recibido información suficiente sobre la naturaleza del acto o actos médicos, sus beneficios y riesgos y las alternativas que existan a la propuesta. (Consejo de Estado, radicado No 26660, 2014).

De igual manera es menester precisar que el médico siempre debe ir encaminado a evitarle al paciente riesgos innecesarios lo cual se encuentra estipulado de manera taxativa en la Ley 23 de 1981 y es que como se ha expresado de forma reiterativa esto constituye un deber de humanidad el dirigir los esfuerzos a la protección de la vida como principio que, aunque no es absoluto constituye el pilar más fundamental del Estado Social de Derecho.

Desde el punto de vista legal (en sentido estricto) el Sistema Jurídico Colombiano y Ecuatoriano consagran los siguientes elementos. Para el primer caso, la Ley 1751 (Congreso de la República, 2015) aduce en su art. 10 literal d) como derechos relacionados con la prestación del servicio de salud, el “obtener información clara, apropiada y suficiente por parte del profesional de la salud tratante que le permita tomar decisiones libres, conscientes e informadas respecto de los procedimientos que le vayan a practicar y riesgos de los mismos”. Entre tanto, la Ley Orgánica de Salud en Ecuador (Congreso Nacional, 2006) establece en su art. 7 como derecho de toda persona con relación a la salud:

e) Ser oportunamente informada sobre las alternativas de tratamiento, productos y servicios en los procesos relacionados con su salud, así como en usos, efectos, costos y calidad; a recibir consejería y asesoría de personal capacitado antes y después de los procedimientos establecidos en los protocolos médicos. Los integrantes de los pueblos indígenas, de ser el caso, serán informados en su lengua materna.

h) Ejercer la autonomía de su voluntad a través del consentimiento por escrito y tomar decisiones respecto a su estado de salud y procedimientos de diagnóstico y tratamiento, salvo en los casos de urgencia, emergencia o riesgo para la vida de las personas y para la salud pública.

En este punto se observa uno de los elementos de mayor diferencia en la concepción de consentimiento informado por parte de Colombia y en el Ecuador, en el sentido que este último Ordenamiento exige desde el punto de vista legal la formalidad de que dicho consentimiento conste por escrito, lo que en Colombia no existe en sentido literal, más allá que la jurisprudencia Constitucional, por ejemplo en Sentencia C – 182 (2016) señalara dentro de la tipología de consentimiento informado, uno cualificado, aduciendo que:

(...) El consentimiento informado cualificado se halla revestido de formalidades en ciertos casos. Una primera formalidad consiste en que la manifestación de voluntad conste por escrito, con el fin de constatar la autenticidad del consentimiento del paciente a través de este procedimiento.

#### **Excepciones del consentimiento informado.**

Por regla general el consentimiento informado es necesario e imprescindible como se destaca por la Corte Constitucional en Sentencia C – 182 de 2016, al expresar que aun para el tratamiento más elemental se requiere el consentimiento previo e informado, aunado a ello el mismo debe gozar de tres características mínimas especiales:

- I. Previo.
- II. Libre.
- III. Informado y suficiente.

El profesional de la salud siempre debe partir de la premisa del desconocimiento del paciente en relación al desarrollo médico del tratamiento y/o procedimiento que se va a efectuar, teniendo en cuenta que la información es determinante para que se garantice el derecho fundamental a la autonomía del paciente, lo cual reviste de una doble connotación, en primera medida una posición de negativa, rehusándose al tratamiento y/o procedimiento que se pretende efectuar y por otro lado la posibilidad de elegir entre los diferentes tratamientos médicos idóneos y sus modalidades.

De esta manera Cancino, Gascón, Góngora y Medina (2019) en su libro denominado Consentimiento Informado: Enseñanza Transversal en Bioética y Bioderecho, expresan que (...) es de señalar que no es posible crear una regla absoluta a este requisito pues en el arte médico existen excepciones a este requisitos como lo pueden ser las situaciones en que sea necesario un tratamiento médico o quirúrgico inmediato, de urgencia, o de emergencia que pongan ante un grave riesgo la vida o la salud del paciente. (p.22)

Desde el punto de vista jurídico, en Colombia la Corte Constitucional como respuesta a la ausencia de regulación legal, ha establecido por vía jurisprudencial las excepciones al consentimiento informado aduciendo que corresponde a emergencia, efectos negativos a terceros, el consentimiento sustituto en caso de menores de edad y en casos de discapacidad mental previo análisis previo de autonomía. En términos del Máximo Tribunal (Sent. C – 405. 2016):

(...) (i) cuando se presenta una emergencia, y en especial si el paciente se encuentra inconsciente o particularmente alterado o se encuentra en grave riesgo de muerte ; (ii) cuando el rechazo de una intervención médica puede tener efectos negativos no sólo sobre el paciente sino también frente a terceros ; (iii) cuando el paciente es menor de edad, caso en el cual el consentimiento sustituto de los padres tiene ciertos límites ; (iv) cuando el paciente se encuentra en alguna situación de discapacidad mental que descarta que tenga la autonomía necesaria para consentir el tratamiento

Para el caso Ecuatoriano, el Acuerdo Ministerial 5316 (2016) señala como excepciones al consentimiento informado, los siguientes (p. 48):

Situaciones de emergencia. No se realizará el proceso de consentimiento informado cuando el paciente esté en situación de emergencia, cuando exista la imposibilidad de informar al paciente o que el paciente no pueda comunicarse o que no se pueda contactar a familiares. La actuación del médico quedará fundamentada por escrito en la historia clínica.

Tratamientos exigidos por ley. No se realizará el proceso de consentimiento informado en los casos que representan un peligro para la salud pública, como la posibilidad de pandemias y epidemias, para lo cual el Ministerio de Salud Pública definirá las acciones a seguir.

Posibilidad de corregir una alteración. No se realizará el proceso de consentimiento informado cuando en el curso de una intervención, se requiera realizar un procedimiento inesperado, con el fin de mejorar la salud del paciente o para corregir una situación que ponga en peligro su vida.

Intervenciones de riesgo mínimo. No se requiere un consentimiento informado suscrito en las intervenciones de riesgo mínimo.

### **Responsabilidad extracontractual del Estado.**

El Consejo de Estado en el año 2014 en su Sección Tercera, manifestó que la violación del Derecho al Consentimiento informado del paciente genera una responsabilidad extracontractual del Estado.

En esta medida expresa que la responsabilidad del Estado se hace patente cuando se configura un daño, entendido que el mismo debe ser antijurídico y que el sujeto sobre quien recae dicho daño no se encuentra en la obligación y/o deber de soportar el perjuicio que se ocasiona.

A partir de ello es pertinente precisar que los elementos que sirven de fundamento a la responsabilidad extracontractual de Estado son esencialmente:

- I. Daño antijurídico.
- II. Imputación a la administración.
- III. Relación entre la conducta de acción u omisión.
- IV. Razón por la cual el perjuicio debe ser reparado.

De igual manera el máximo órgano de la jurisdicción administrativa reafirma su posición en Sentencia del 27 de marzo de 2014 al manifestar de manera clara que las intervenciones o procedimientos realizados sin consentimiento informado constituyen una falla del servicio que genera un daño consistente en la vulneración del derecho a decidir del paciente, por lo que surge responsabilidad extracontractual en cabeza de la entidad que prestó el servicio médico.

Sin embargo, se presentan casos excepcionales en los que la exigencia del consentimiento informado reviste de una exigencia menos estricta o incluso se puede prescindir de la misma. A razón de ello la Corte Constitucional expuso causales específicas las cuales son:

(...) cuando se presenta una emergencia, y en especial si el paciente se encuentra inconsciente o particularmente alterado o se encuentra en grave riesgo de muerte; (ii) cuando el rechazo de una intervención médica puede tener efectos negativos no sólo sobre el paciente sino también frente a terceros; (iii) cuando el paciente es menor de edad, caso en el cual el consentimiento sustituto de los padres tiene ciertos límites; (iv) cuando el paciente se encuentra en alguna situación de discapacidad mental que descarta que tenga la autonomía necesaria para consentir el tratamiento, aspecto en el que se ahondará más adelante. (Corte Constitucional, T – 303 de 2016)

### **Persona que decide ser objeto pasivo de una investigación**

Es pertinente indicar que en los artículos 14, 15 y 16 de la Resolución 8430 de 1993 por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud contempla unos requisitos tanto de forma como de fondo para que el consentimiento informado sea válido y no se quebrante de ninguna manera.

Una investigación en salud en la que se va a someter una persona a un riesgo “consentido” con el fin de aportar al campo científico en salud nuevos tratamientos y la manera como se comportan ciertos medicamentos, tratamientos y/o procedimientos, el consentimiento informado es fundamental en tanto el paciente para el caso en concreto debe aceptar dicho riesgo de una manera completa y conociendo totalmente los riesgos a los que se expone.

Por ello es necesario traer a colación dichos artículos, por su parte el artículo 14 de la norma en mención hace referencia a la concepción teórica del consentimiento informado para procedimientos de investigación en salud entendiéndolo como el acuerdo por escrito, mediante el cual el sujeto de investigación o en su caso, su representante legal, autoriza su participación en la investigación, con pleno conocimiento de la naturaleza de los procedimientos, beneficios y riesgos a que se someterá, con la capacidad de libre elección y sin coacción alguna. (ministro de salud, resolución 8430, 1993)

Por su parte en los artículos 15 expone que el consentimiento informado deberá presentar una información precisa y taxativa detallada en el artículo, pero no como simple requisito formal, sino que se debe garantizar que la información será explicada, en forma completa y clara al sujeto de investigación o, en su defecto, a su representante legal, en tal forma que puedan comprenderla. El artículo 16 expone unos requisitos para que el consentimiento informado goce de validez, toda vez que:

Como es deber del investigador velar por la protección de la vida, la salud, la dignidad, la integridad, el derecho a la autodeterminación, la intimidad y la confidencialidad de los sujetos que enrole en un estudio, tiene que establecer un diálogo permanente con estos para valorar los riesgos y la seguridad de la participación; esta condición se convierte en un proceso dinámico que no comienza ni termina únicamente con la firma del documento, y que no solamente debe trascender la legalidad, sino acercarse a la ética y la legitimidad. (Carreño, 2016)

De igual manera es pertinente mencionar que existen salvedades en relación a las disposiciones expuestas en los artículos 14, 15 y 16 de la Resolución 8430 de 1993, toda vez que para los casos en que se pretenda realizar procedimientos de investigación en menores de edad y personas en condición de discapacidad, se produce un requisito adicional de estricto cumplimiento ya que se debe asegurar que previamente se hayan hecho estudios semejantes en personas mayores de edad y en animales inmaduros.

Conforme a ello encontramos que para las investigaciones en materia de salud se le da una connotación trascendental y bajo unos requisitos establecidos y taxativos, pero, aunque si bien es cierto las investigaciones en materia de salud conlleva un riesgo adicional, es menester resaltar que no solo dicho riesgo se presenta cuando nos remitimos a investigaciones sino que en si cualquier tratamiento y/o procedimiento lleva consigo riesgos inherentes, por ello el consentimiento informado debe asegurar que el paciente goza de una debida información y que acepta los riesgos que lleva consigo el tratamiento y/o

procedimiento quirúrgico.

El investigador clínico tiene el deber de velar por los principios rectores del Estado Social de Derecho sobre el cual se fundamenta que corresponden a la vida, la salud, la dignidad, la integridad, el derecho a la autodeterminación, la intimidad y la confidencialidad de los sujetos que enrole en un estudio; y es a partir de ello que el consentimiento informado no se limita a la firma por parte de los intervinientes médico – paciente, ya que el mismo es un voto de confianza hacia el investigador lo cual genera una responsabilidad como contraprestación por parte del investigador correspondiente a una valoración continua de los riesgos lo que conlleva a otorgarle una mayor seguridad al sujeto participante de la investigación, cambiando en este tipo de investigaciones el cambio de percepción del consentimiento de informado estático a una percepción dinámica.

### **Privilegio terapéutico.**

El privilegio terapéutico se conoce como “la facultad que tiene el médico el omitir información durante el proceso de consentimiento informado, toda vez que estime que darla a conocer puede provocar daño o sufrimiento en el paciente que la recibe causándole así una afectación” (Salinas et al., 2017).

En la medida en que se ha profundizado en el respeto por los principios de la ética médica el privilegio y en esta medida en razón a la autonomía del paciente el privilegio terapéutico ha perdido reconocimiento.

En razón a ello Lorda (2002) en su libro Problemas prácticos del consentimiento informado. Quien refiere lo siguiente:

Así, en supuestos de pronóstico fatal, el llamado "privilegio terapéutico" podría ser aplicable. De todos modos, debe evitarse una absoluta falta de representación de la realidad por parte del paciente, salvo en casos muy extremos y excepcionales, como sería el cierto y grave perjuicio para la evolución y pronóstico de la enfermedad que podría derivarse de la información recibida (éstos son en realidad los presupuestos que pueden dar juego al privilegio terapéutico).

Pero el privilegio terapéutico se empezó a observar en el desarrollo profesional de la medicina y no como una situación de total excepcionalidad, empezando a generar un erróneo desarrollo del mismo.

En razón a ello el uso del privilegio terapéutico como excepción al consentimiento informado debe ser abordado de dicha manera y observando el caso en particular, analizando las situaciones personales del caso en concreto y con el objetivo principal de evitar un daño razonablemente previsible para un determinado paciente entendiendo el mismo como que el conocer una información detallada sobre el tratamiento y/o procedimiento puede causar una afectación.

Por su parte la Corte Constitucional en sentencias T-477/95 (M.P. Alejandro Martínez Caballero); T-1390/00 (M.P. Alejandro Martínez Caballero); T-411/94 (M.P. Vladimiro Naranjo Mesa); T-474/96 (M.P. Fabio Morón Díaz); SU-337/99 (M.P. Alejandro Martínez Caballero) precisan que el privilegio terapéutico es excepcional, por lo cual los riesgos de daño al paciente o de afectación de su autonomía deben ser evidentes o muy probables, para que se justifique la retención de información por el médico, no sólo debido a la prevalencia prima facie del principio de autonomía sino también porque diversas investigaciones han concluido que son muy raros los casos en donde se pueda sostener que informar adecuadamente al paciente, con discreción y sensibilidad, es más peligroso para su salud que ocultarle información.

### **El de información contractual y sus límites**

El deber de información consiste en dar noticia, informar, hacer saber a la contraparte de las circunstancias, cualidades y situaciones de hecho sobre el objeto del contrato, el contenido y los efectos de este, entre otros elementos, que permiten dentro del periodo precontractual, la determinación de la decisión de contratar en las condiciones que permitan satisfacer los propios intereses de los contratantes, como también la subsiguiente ejecución del contrato orientado al cumplimiento debido de las obligaciones a cargo, bajo los postulados de buena fe.

La obligación de informar encuentra su razón de ser en dos supuestos. Por una parte, la desigualdad de conocimientos entre los contratantes, cuyo cumplimiento pretende lograr el restablecimiento de la igualdad entre las partes evitando el ejercicio abusivo de posiciones dominantes; y por la otra, formar adecuadamente el consentimiento del contratante en cuanto el cumplimiento del deber de información robustece dicho consentimiento al permitir su formación.

La información comunicada deficientemente o en su defecto no comunicada, perturba el consentimiento, la voluntad común y enrarece la atmósfera contractual de forma tal que si ella se presenta en la formación del contrato, generaría un vicio desde la génesis, es por ello que el contenido del deber de informar se extiende a la información que sea relevante y suficiente en miras a la toma de una decisión, de manera que cuando se contrate se tengan todos los elementos de juicio necesarios que determinen un consentimiento pleno y sin vicio alguno (Chinchilla, 2011).

## Resultados y Discusión

D) Desarrollo general del consentimiento a partir de la jurisprudencia de la Corte Constitucional y del Consejo de Estado.

Existe la errónea percepción que el deber del personal y las entidades de la salud se reduce a diagnóstico y tratamiento que permita al paciente su recuperación, y la realidad es que no es así, toda vez que el médico adopta un deber de cuidado anterior, durante y posterior al tratamiento y/o procedimiento, el cual tiene dos aspectos: por una parte el técnico y por otra parte el de humanidad.

El consentimiento informado pertenece al aspecto del deber de humanidad que tiene el médico con el paciente previo al tratamiento y/o procedimiento, de manera similar como la tiene en relación con guardar con total reserva el secreto profesional.

A partir de la ley 23 de 1981, por el cual se reglamenta el Código de Ética Médica se derivan una serie de principios que el personal de la salud debe tener en cuenta al momento del desarrollo de la profesión, entre la que se destaca el consentimiento informado que debe ser previo a cualquier tratamiento o procedimiento que sea necesario y que pudiese ocasionar afectaciones fisiológicas o psíquicas, esto a fin de que se permita al paciente adoptar una decisión libre en relación al tratamiento o procedimiento quirúrgico, incluso la de rehusarse al mismo por considerarlo inadecuado a su criterio.

Para el desarrollo del presente trabajo es necesario distinguir que cuando se ocasionan daños a partir de una relación contractual o extracontractual entre particulares la responsabilidad es plenamente de naturaleza civil y por ende una sujeción al precedente de la Corte suprema de Justicia. Para el caso en concreto, el trabajo se desarrolló a partir de la relación entre particular (es) y la intervención de entidades públicas prestadoras de salud, conforme los criterios de la responsabilidad médica es decir, que se ocasione un daño antijurídico que sea derivado de una acción u omisión de la entidad pública (prestadora de salud) y que exista una relación de nexo causal material imputable; cuando se genera una búsqueda de la responsabilidad se realiza con el fin de lograr un resarcimiento del daño generado, y es en estos casos en particular (cuando intervienen entidades públicas) cuando toma una máxima importancia la jurisprudencia del Consejo de Estado, la cual será analizada en el transcurso del presente trabajo.

Si bien se parte de una ley (23 de 1981) que por su amplio tiempo de expedición debería ser conocida, ha existido un derrotero jurisprudencial en el que incluso la corte constitucional ha dado la connotación de principio autónomo del paciente el consentimiento informado.

Pero a pesar del soporte jurisprudencial y legal que se le ha otorgado al consentimiento informado posterior a la ley 23 de 1981, lo cierto es que su implementación y desarrollo por parte del personal de salud sigue siendo erróneo, toda vez que ha sido adoptado como una simple formalidad para realizar el procedimiento, creando circunstancias en el que se le explica al paciente el tratamiento o procedimiento al que será sometido pero bajo un lenguaje técnico aprovechando la posición dominante del médico, y peor aún en

otros omitiendo el consentimiento informado por considerar que el procedimiento o tratamiento no es invasivo, en ambos casos desconociendo totalmente el derecho a la autonomía, dignidad y en sí mismo el consentimiento informado como principio autónomo del paciente.

El consejo de Estado ha realizado una distinción, por una parte la omisión total del consentimiento informado y por otra la de su realización pero de manera incompleta, en tanto el mismo solo es realizado de manera correcta cuando se ejerce de manera responsable y respetuosa de las circunstancias particulares generadas con ocasión del paciente, y no como un formato genérico que firma el paciente pero que en realidad no se le otorgó una información clara y precisa, en relación a los riesgos y posible consecuencias que se pueden generar. De igual manera el alto tribunal lo define como:

(...) el proceso que surge en la relación médico-paciente, por el cual éste último expresa su voluntad y ejerce por tanto su libertad al aceptar someterse o rechazar un plan, diagnóstico terapéutico, de investigación, etc., propuesto por el médico para actuar sobre su persona, y todo ello tras haber recibido información suficiente sobre la naturaleza del acto o actos médicos, sus beneficios y riesgos y las alternativas que existan a la propuesta (Sentencia 26660 de 2014).

El consentimiento informado debe gozar de una concepción integral y propender de la suficiente importancia en la práctica médica, asumiéndose con seriedad y ética el suministro de suficiente información al paciente. De esta manera, es posible inferir que la validez del consentimiento informado tiene una relación directa con la información suministrada al paciente, de valorar si el mismo a partir de los conocimientos y explicación que se le dio por parte del médico permito realizar un proceso cognitivo adecuado.

## **II) Diferencia entre la omisión del consentimiento informado – realizarlo de manera incompleta – Consejo de Estado.**

En relación al Consentimiento Informado, ocurren con gran frecuencia dos situaciones en particular que son:

- I. Ausencia u omisión del consentimiento informado.
- II. Consentimiento de manera incompleta.

Y es que es de total importancia diferenciar estas dos categorías ya que las mismas determinaran la indemnización de perjuicios por desarrollo incorrecto del consentimiento informado.

Cuando encontramos un caso de ausencia u omisión del consentimiento informado es un caso en el que al paciente se le está violentando de manera total el derecho a decidir libremente sobre los riesgos y beneficios del procedimiento y/o tratamiento, violentando de manera directa la categoría de principio autónomo otorgado por la Corte Constitucional y de igual manera impidiendo la realización de Derechos Fundamentales consagrados en la carta superior (salvo situaciones de necesidad); en este tipo de situaciones según la amplia jurisprudencia del Consejo de Estado, con la concreción del daño (muerte o lesiones) le serán imputables a la entidad pública demandada, en tanto existiría una ausencia total de consentimiento y deberá indemnizar los daños materiales e inmateriales que se causen, al haber privado al enfermo de la oportunidad de explorar alternativas médicas, con posibilidades y resultados más satisfactorios, frente a su condición clínica. (Consejo de Estado, 2014)

Ahora bien, en los caso en que el consentimiento informado se realiza de manera incompleta en tanto el médico le explica al paciente el tratamiento o procedimiento que se pretende realizar para la afección que sufre, pero omite explicarle los riesgos que conlleva dicho tratamiento ha expresado el Consejo de Estado que se reconoce por parte del paciente que “consintió” la práctica del tratamiento y/o procedimiento pero al no informársele de los riesgos ya sean genéricos o específicos que conllevan la práctica del procedimiento lo que se causa es un daño moral que se genera al no haber podido decidir libremente si aceptaba o no tales riesgos.

## **III) Secuelas consecuencias del devenir propio del paciente – omisión del consentimiento informado.**

El Consejo de Estado ha determinado que existen casos en los que no todas o ninguna de las secuelas de una intervención no consentida o realizada de manera incompleta son consecuencia de dicha omisión de la realización del principio autónomo, sino que constituyen el resultado del devenir propio de la enfermedad del paciente.

Resaltando que encontrándose ante dichos casos resultaría exagerado y por demás injusto atribuir dichas consecuencias al cuerpo médico, en especial si partimos de la buena fe de los galenos, pues debe entenderse que la vocación del médico es siempre mejorar la salud del paciente y/o salvarle la vida en casos extremos.

A razón de ello es pertinente entrar a determinar si las secuelas (en el caso en particular) de un procedimiento se originaron en la intervención no consentida o eran consecuencia natural de la enfermedad previamente padecida es menester contar con un dictamen pericial, concepto médico, historia clínica o con aquellas pruebas que permitan establecer una circunstancia o la otra.

Toda vez que para que la omisión o realización inadecuada del consentimiento informado conlleve a un perjuicio que deba ser indemnizado debe cumplir con la existencia de:

- A. Daño antijurídico.
- B. Falla del servicio (acción u omisión)
- C. Relación de causalidad.

#### **IV) Evolución Jurisprudencial del Consejo de Estado respecto a la Falla medica en Colombia 2011 – 2014.**

A partir del surgimiento del Consejo de Estado a partir de 1991, han existido constantes cambios en relación a la falla médica por lo cual en este capítulo es pertinente realizar una sucinta y particular reseña de la evolución jurisprudencial de la falla médica en Colombia.

En el trabajo realizado por Castaño, Duque y Gil en el año 2016 denominado Evolución Jurisprudencial Respecto A La Responsabilidad Del Estado Colombiano Por Falla Médica. Encontramos que para el año de 1991 - La responsabilidad extracontractual del Estado a causa de la prestación del servicio médico, determinación de factores que generan los daños antijurídicos que debe juzgar y resolver la Jurisdicción Contenciosa Administrativa. Una de las primeras posturas fue la de la falla probada o falla del servicio, la que le corresponde al paciente afectado probar la culpa del galeno o de la entidad hospitalaria que generó el daño.

Para el año 2011 Encontramos que las teorías del Consejo de Estado se encontraban encaminadas a una falla en la prestación del servicio, bajo un parámetro de responsabilidad subjetiva.

En el año 2012 El Consejo de Estado adopta una postura que suprime totalmente “la presunción” expresando que la víctima del daño que pretende la reparación le corresponde la demostración de la falla que acusa en la atención y es por dicho daño que reclama indemnización, por lo tanto se debe probar: el daño, la falla en el servicio, el nexo causal.

Para el año 2013 se empieza adoptar la teoría de la pérdida de oportunidad, se aplica como una técnica de facilitación probatoria. Expresando además que la misma debe ser resarcida como un perjuicio autónomo e independiente del daño final. La tesis se soporta bajo los lineamientos de falla en el servicio, la pérdida de oportunidad ante la no posibilidad de demostrar el nexo causal entre el daño padecido por la víctima y la actuación de la administración.

Para el año 2014 con la Sentencia de Unificación de este año se expresan límites económicos para resarcir los perjuicios ocasionados por el inadecuado desarrollo de tratamiento y/o procedimientos médicos expresando topes máximos de 100 (Cien) SLMLV (salvo casos de afectación graves a DDHH y al DIH); de igual manera realiza una división de los perjuicios inmateriales en:

- I. Daño Moral.
- II. Daño a la Salud.
- III. Afectación grave a bienes constitucional y convencionalmente protegidos.

Dejando a un lado teorías como el “el daño a la vida en relación” y “el daño fisiológico).

Y es a partir de dicha sentencia de unificación que se evidencia un cambio de reparación concebida como el simple proceso de indemnizar, sino que por el contrario el Consejo de Estado adopta una postura de reparación integral.

#### **V) Ausencia de consentimiento informado y falla médica – Ausencia de consentimiento informado sin falla médica.**

Cuando encontramos sucesos en los que existe una omisión del consentimiento informado y aunado a ello el procedimiento no se realiza de acuerdo a la *lex artis* es normal atribuir responsabilidad al cuerpo médico por el daño derivado de la falla médica y además indemnizar el perjuicio moral derivado de la falta de consentimiento informado.

En los casos en que si bien existe una omisión al Consentimiento informado pero el procedimiento se realiza de acuerdo a los establecido por la *lex artis*, el único daño atribuible puede ser la lesión al ya mencionado derecho a la autodeterminación de la persona y por ende el menoscabo a su dignidad, por lo que el perjuicio indemnizable se circunscribe al de carácter moral, suprimiendo de manera total la posibilidad de que se indemnice el perjuicio de carácter material.

De igual manera el Consejo de Estado ha expresado que:

(...) tratándose de procedimientos programados, es posible, dependiendo del caso concreto, inferir el consentimiento tácito explicado por la Sala de Sección Tercera en la sentencia del 4 de abril de 2008, exp. 15737, pues el paciente mismo programa y gestiona su tratamiento, pero en intervenciones de emergencia o en general en aquellos procedimientos no programados, la demandada deberá probar que obtuvo el consentimiento informado conforme a lo consignado en el párrafo 23.1.1. so pena de incurrir en falla del servicio. (Consejo de Estado, 2014)

#### **VI) Formularios de consentimiento informado.**

Con gran frecuencia bajo la equivocada perspectiva se aprecia que las entidades prestadoras de salud utilizan formularios de impresión masiva con espacios en blanco, reduciendo el consentimiento informado a un simple requisito que debe ser cumplido de cualquier manera, omitiendo que el mismo representa un valor probatorio en cualquier proceso de responsabilidad por falla médica.

De ninguna manera se puede aceptar que un formulario masivo sin el cumplimiento de los requisitos mínimos de un consentimiento informado, pueda ser aceptado en un proceso de sede judicial como cumplimiento del principio autónomo porque ello desdibuja totalmente la naturaleza del mismo en tanto como mínimo debe ser previo, información completa lo que incide en riesgos, alternativas y sobre todo se debe partir de un completo desconocimiento por parte del paciente del procedimiento que se pretende realizar, es decir, el médico debe utilizar un lenguaje adecuado; lo anterior conlleva al cumplimiento del consentimiento informado observado como aquel principio autónomo que permite la realización de derechos fundamentales tales como el libre desarrollo de la personalidad, conciencia, autonomía y dignidad humana.

Aunado a lo anterior, el consentimiento informado en reiteradas ocasiones por parte de las entidades públicas prestadoras de salud se torna como un procedimiento “administrativo” y adoptado de dicha manera se aduce que cualquier empleado de la entidad pueda acercarlo al paciente para obtener simplemente la firma, lo cual como se ha reiterado en el presente artículo desdibuja la naturaleza del consentimiento informado porque si bien se cumple con que sea previo el mismo puede carecer de ser “informado” en tanto el médico es el adecuado para explicar de manera precisa el procedimiento y/o tratamiento que se pretende realizar.

Con ello es preciso mencionar que la instrumentación del consentimiento informado no puede pasar por enormes formularios estandarizados, genéricos o ambiguos situaciones que para desgracia ocurren de manera simultánea y que generalmente se hacen firmar a todo paciente en el mismo momento en que ingresa

a un establecimiento de salud toda vez que ello es un derecho al que todo paciente y se encuentra en sentido directo con los fines esenciales del Estado de Social de Derechos desarrollados en la carta superior.

Cualquier formulario o documento que no haya sido redactado específicamente para el paciente concreto que consiente o donde no surja claramente individualizado su caso, sino que se trate del cumplimiento de un rito o de un formalismo, equivaldrá al incumplimiento sustancial de este deber del médico e instrumentará un consentimiento inválido (García, 2016).

## Conclusiones

Se configura un daño autónomo el cual debe ser indemnizado por el Estado cuando se vulnera el principio fundamental al consentimiento informado por parte de las entidades públicas prestadoras de salud, conforme la jurisprudencia del Consejo de Estado. De esta manera, es necesario que se adopten medidas que permitan un mayor conocimiento y concientización al personal de la salud de las entidades públicas en relación a las responsabilidades legales a las que están sujetas y de esta manera evitar un detrimento patrimonial al Estado por reparaciones directas en responsabilidad médica, por omisión al deber de humanidad que se tiene con el paciente.

El consentimiento conforme la jurisprudencia del máximo órgano Constitucional en Colombia, constituye un principio autónomo de todos los pacientes, por ello la obligatoriedad de la entidades prestadoras de salud de informar previamente a cualquier tratamiento y/o procedimiento quirúrgico los riesgos, alternativas e informar de manera clara y con un lenguaje adecuado el procedimiento y/o tratamiento que se pretende realizar valorando de igual manera los beneficios.

La omisión o la realización del consentimiento de manera inadecuada (incompleto) constituye un daño antijurídico que debe ser reparado de manera integral. Los formularios de impresión masivos y genéricos no constituyen el cumplimiento del consentimiento informado toda vez que va en contravía de los postulados constitucionales, dado el carácter específico de cada tratamiento, procedimiento e incluso individuo.

El Sistema Jurídico Ecuatoriano, en materia de consentimiento informado desde su Constitución, Ley Orgánica y Acuerdo Minsiterial, establece elementos diferenciados que en Colombia solo se han dado desde la interpretación de principios constitucionales de la Corte Constitucional, tales como la formalidad de constar por escrito y su deber de garantía con enfoque sistémico que incluye la disposición del art. 362 de la Constitución de 2008.

## Referencias Bibliográficas

- Asamblea Nacional Constituyente. (20 de octubre de 2008). Constitución de la República de Ecuador de 2008. Registro Oficial 449. Disponible en: [https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4\\_ecu\\_const.pdf](https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf)
- Bastidas, J., Francisco José. Autonomía del paciente, responsabilidad patrimonial y derechos fundamentales. Fundación Coloquio Jurídico Europeo, Madrid, 2012.
- Calvo, C., Daños ocasionados por la prestación médica asistencial. La actuación de los operadores del “sistema de salud” analizada a través de la doctrina y la jurisprudencia. Hammurabi, 2007.
- Cancino, M., Gascón, A., Góngora, J., y Medina, M. (2019). El Consentimiento Informado enseñanza transversal en bioética y bioderecho. México, Universidad Nacional Autónoma de México. Disponible en <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/13/6009/4.pdf>
- Carreño, J. (2016). Consentimiento informado en investigación clínica: un proceso dinámico. *pers.bioét.* 20(2): pp. 232-243. DOI: 10.5294/pebi.2016.20.2.8
- Castaño, C., Duque, S., Gil, D. (2016). Evolución jurisprudencial respecto a la responsabilidad del estado colombiano por falla médica. Universidad Libre Seccional Pereira. Dirección De Posgrados.

- Chinchilla, C. 2011. El deber de información contractual y sus límites. Revista de Derecho Privado. 21 (dic. 2011), 327-350 <https://revistas.uexternado.edu.co/index.php/derpri/article/view/2992>
- Congreso Nacional. (22 de Diciembre de 2006). Ley Orgánica de la Salud. (Ley 67). Registro oficial suplemento: 423. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2017/03/LEY-ORG%C3%81NICA-DE-SALUD4.pdf>
- Consejo De Estado Colombiano. Sentencia 26660 de 2014. Magistrado ponente: Danilo Rojas Betancourth. Disponible en: <http://190.24.134.114:8080/WebRelatoria/ce/index.xhtml>
- Consejo de Estado, Sección Tercera, Subsección B. (27 de marzo de 2014) Radicado No. 26660. (M.P Danilo Rojas)
- Consejo de Estado, Sección Tercera, Subsección B. (27 de marzo de 2014) Radicado No. 26660. (M.P Danilo Rojas)
- Consejo de Estado, Sección tercera, Subsección B. (27 de marzo de 2014). Radicación número: 25000-23-26-000-2000-01924-01(26660). (M.P Danilo Rojas)
- Consejo de Estado, Sección tercera, Subsección C. (12 de agosto de 2014). Radicación número: 41001-23-31-000-1994-07946-01 (29131). (M.P Olga Melida Valle De La Hoz)
- Corte Constitucional. (13 de abril de 2016). Sentencia C – 182 de 2016. (M.P Gloria Stella Ortiz Delgado)
- De Brigard, A. (2004). Consentimiento informado del paciente, Rev Col Gastroenterol, 19 (4). [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120\\_99572004000400009](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120_99572004000400009)
- García, J. (2016). Responsabilidad civil médica y consentimiento Informado. ISSN: 2224-4131. Derecho y cambio social. Disponible: [file:///C:/Users/sebastian.castillo/Downloads/Dialnet-ResponsabilidadCivilMedicaYConsentimientoInformado-5456243%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/sebastian.castillo/Downloads/Dialnet-ResponsabilidadCivilMedicaYConsentimientoInformado-5456243%20(1).pdf)
- Ministra de Salud. (22 de febrero de 2016). Modelo aplicación del consentimiento informado práctica asistencial. (Acuerdo ministerial 5316). Registro Oficial Edición Especial 510. Disponible en: [https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-11/Documento\\_00005316-Apru%C3%A9bese-y-exp%C3%ADdese%20-Modelo-Gesti%C3%B3n-Aplicaci%C3%B3n-del-Consentimiento-Informado-en-Pr%C3%A1ctica-Asistencial.pdf](https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-11/Documento_00005316-Apru%C3%A9bese-y-exp%C3%ADdese%20-Modelo-Gesti%C3%B3n-Aplicaci%C3%B3n-del-Consentimiento-Informado-en-Pr%C3%A1ctica-Asistencial.pdf)
- Pelayo Gonzalez, A. La intervención jurídica de la actividad médica: el consentimiento informado. Dykinson, Madrid, 1997.
- Salinas, R., Echeverría B., Carlos, U., Anamaría, G., Alejandro, V., Carlos, O., Alberto, M., Alejandro, R., Paulina, & Vacarezza Y., Ricardo. (2017). ¿Tiene cabida, hoy, el “privilegio terapéutico? Revista médica de Chile, 145(9), 1198-1202. <https://dx.doi.org/10.4067/s0034-98872017000901198>
- Sentencia T-059 (22 de Febrero de 2018) Corte constitucional. Sala quinta de revisión. M.P Antonio José Lizarazo Ocampo. Bogotá D.C, Colombia. Referencia: expediente T-6.321.363.

## **Aplicaciones móviles educativas para la diversidad funcional.**

### **Revisión de la Literatura.**

## **Educational mobile applications for functional diversity.**

### **Literature Review.**

---

**Janio Jadán-Guerrero**

**Centro de Investigación en Mecatrónica y Sistemas Interactivos (MIST)  
Universidad Tecnológica Indoamérica,  
Quito, Ecuador, 170103  
Unidad Académica de Posgrado  
Universidad Católica de Cuenca  
[janiojadan@uti.edu.ec](mailto:janiojadan@uti.edu.ec)**

**Karina Delgado-Valdivieso**

**Facultad de Ciencias Humanas, de la Educación y Desarrollo Social,  
Universidad Tecnológica Indoamérica,  
Quito, Ecuador, 170103  
[karinadelgado@uti.edu.ec](mailto:karinadelgado@uti.edu.ec)**

**Jaime Sarmiento**

**Fe y Alegría - Ecuador,  
Quito, Ecuador, 17088623  
[j.sarmiento@feyalegria.org.ec](mailto:j.sarmiento@feyalegria.org.ec)**

#### **Correspondencia:**

Janio Jadán-Guerrero, [janiojadan@uti.edu.ec](mailto:janiojadan@uti.edu.ec), Centro de Investigación en Mecatrónica y Sistemas Interactivos (MIST) Universidad Tecnológica Indoamérica, Quito-Ecuador, 170103.

## Resumen

Millones de estudiantes con discapacidad en todo el mundo son excluidos diariamente del sistema de educación. El Ecuador no es ajeno a esta realidad y ocurre por diversas causas, entre ellas la limitación económica de las familias, el desconocimiento de recursos existentes por cuidadores o maestros o la limitación a la accesibilidad tecnológica en zona rurales. La pandemia ha intensificado esta desigualdad debido al sistema de educación virtual que fue adaptado frente a la necesidad de continuar con la educación de los estudiantes. Si bien las iniciativas de aprendizaje abierto y a distancia posibilitadas por la tecnología han permitido que la educación continúe para muchos, algunos de los estudiantes quedaron marginados. El objetivo del presente trabajo es realizar una revisión de la literatura acerca de la información publicada sobre las diferentes aplicaciones móviles de acceso abierto relacionadas con la diversidad funcional, pero antes fue necesario identificar las condiciones de accesibilidad tecnológica, las competencias requeridas y las necesidades de 212 niños, niñas y adolescentes con discapacidad. Estos insumos aportaron al desarrollo de un Plan de Accesibilidad Tecnológico para Estudiantes con Discapacidad (PATED), basado en la planificación centrada en la persona (PCP) y el diseño universal para el aprendizaje (DUA), en el que se propone el uso de las diferentes aplicaciones móviles en función de las necesidades y competencias de los estudiantes.

**Palabras clave:** Aplicaciones móviles, diversidad funcional, rampas digitales, discapacidad, PATED, DUA, PCP

## Abstract

Millions of students with disabilities around the world are excluded from the education system on a daily basis. Ecuador is no stranger to this reality and it occurs for various reasons, including the economic limitation of families, the lack of knowledge of existing resources by caregivers or teachers or the limitation of technological accessibility in rural areas. The pandemic has intensified this inequality due to the virtual education system that was adapted to the need to continue with the education of students. While technology-enabled open and distance learning initiatives have allowed education to continue for many, some of the students were marginalized. The objective of this work is to carry out a review of the literature about the information published on the different open access mobile applications related to functional diversity, but before it was necessary to identify the conditions of technological accessibility, the required competencies and the needs of 212 children and adolescents with disabilities. These inputs contributed to the development of a Technological Accessibility Plan for Students with Disabilities (PATED), based on person-centered planning (PCP) and universal design for learning (DUA), in which the use of different mobile applications is proposed depending on the needs and competencies of students.

**Keywords:** Mobile applications, functional diversity, digital ramps, disability, PATED, DUA, PCP

---

## Introducción

La emergencia sanitaria, ha obligado a las instituciones educativas de los niveles de educación inicial, educación general básica, bachillerato y educación superior, a cambiar rápidamente de la educación presencial a una educación virtual. Las más preparadas se apoyaron de recursos tecnológicos, como software de videoconferencia y plataformas educativas. En otros casos los docentes buscaban formas de conectarse con sus estudiantes, especialmente los que tenían limitación de conectividad, para ello usaron redes sociales e incluso material impreso para ser entregado de forma presencial (Jiménez-Espínola, 2020). A nivel de los gobiernos se han implementado programas de radio y televisión para llegar a sitios remotos. En Ecuador al año 2020 existieron 4.462.460 de estudiantes de educación inicial, general básica y bachillerato y a pesar de todos los esfuerzos existieron grupos vulnerables que se enfrentaron a un sinnúmero de problemas, como son los estudiantes con discapacidad (Educación, 2020). Niños, niñas y adolescentes con discapacidad (NNACD), se han visto particularmente afectados por el deterioro de su calidad de vida, la enfermedad, la exclusión o el limitado acceso a las tecnologías que podrían facilitar su educación, además de un preocupante incremento de la negligencia, violencia y abuso. En este contexto, este artículo describe un estudio realizado en Ecuador, en el cual se toma como muestra 212 NNACD que son parte de instituciones de educación regulares o especiales quienes presentan discapacidad psicosocial, física, intelectual, sensorial, parálisis cerebral infantil, trastorno del espectro autista, síndrome de Down y multidiscapacidades, con el fin de identificar su condición en el contexto de la educación en tiempos de pandemia (Cobeñas, 2019).

Ante lo señalado, este estudio evidencia el desarrollo del Plan de Accesibilidad Tecnológica para Estudiantes con Discapacidad (PATED), el cual elabora una propuesta de especificaciones técnicas de los equipos, adaptaciones y software para atender las necesidades de accesibilidad a equipamiento tecnológico que facilite la participación, comunicación y aprendizaje de estudiantes con diversidad funcional (García et al., 2019). El estudio identificó diferentes formas de enseñar (Dalimunthe et al., 2020), tomando en cuenta su aprendizaje funcional para lograr desarrollar sus actividades de la vida diaria (Jiménez-Espínola, 2020).

Como parte de estudio se determinó el equipamiento tecnológico en los hogares de los 212 NNACD, de los cuales el 32,54% hace uso de tabletas, el 23,58% de celulares inteligentes y solo el 16,98% cuentan con una computadora de escritorio. Además, 164 NNACD se conectan con el servicio de Wifi en el hogar, en menor porcentaje se ve el acceso a un plan de datos móviles o con recargas. Por los altos porcentajes de NNACD intelectual, muy pocos pueden encender el equipo solos, subir y bajar el volumen o aumentar y disminuir el brillo de la pantalla. En otras palabras, el PATED considera la intervención de familiares, tutores o personas que asistan a los NNACD en el uso de los equipos electrónicos.

Frente a estos datos estadísticos, el PATED se ha estructurado tomando en cuenta la planificación centrada en la persona (PCP) y el diseño universal para el aprendizaje (DUA), siendo metodologías que permitirán organizar la forma de generar estrategias de apoyo, tomando en cuenta los diferentes tipos de discapacidad, así como las competencias que deben desarrollar mediante la búsqueda de aplicaciones informáticas, especialmente de acceso libre.

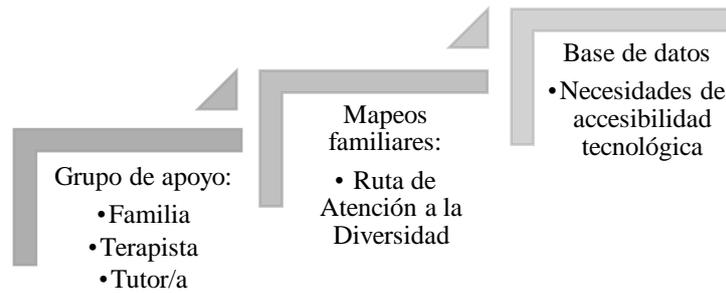
## Fundamentos para el diseño del PATED

El Plan de Accesibilidad para Estudiantes con Discapacidad (PATED) se fundamenta en el análisis de las necesidades de accesibilidad de alrededor de 212 estudiantes con discapacidad múltiple, discapacidad física severa y con otros desafíos de accesibilidad de las unidades educativas especializadas de Fe y Alegría en las ciudades de Guayaquil y Santo Domingo y de las aulas especializadas de centros educativos de Quito, Guayaquil y Santo Domingo, para el uso de equipamiento tecnológico que facilite su participación, comunicación y aprendizaje.

### - Planificación Centrada en la Persona (PCP)

La PCP se desarrolla con estrategias basadas en valores y en el empoderamiento de las personas con discapacidad, para construir su propio proyecto de vida plena, de felicidad y de derechos. Busca alcanzar el estilo de vida que prefieran, sean más independientes, se conviertan en miembros activos de la comunidad, establezcan grados de conexión con personas importantes para ellas, expresen sus referencias y deseos, realicen elecciones y tomen decisiones, (Molony et al., 2018).

La PCP, se desarrolla según el esquema propuesto en la Figura 1, en el que se realizarán algunas adaptaciones para identificar los requerimientos tecnológicos según sus necesidades educativas especiales (NEE) y definir el PATED.



**Figura 1:** Sistematización de apoyos y recursos para estructurar la PCP

## Diseño Universal para el Aprendizaje funcional

El Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) surge en el campo de la arquitectura, cuyo objetivo es personalizar el recorrido educativo por medio de la creación y desarrollo de un Entorno Personal de Aprendizaje (PLE) y pretende ajustar los principios del diseño curricular de los diferentes niveles educativos, dicho enfoque fue desarrollado por el Centro de Tecnología Especial Aplicada CAST, centro que nació en 1984 con el fin de desarrollar tecnologías que apoyaran los aprendizajes de estudiantes con algún tipo de discapacidad, de tal modo que pudiesen acceder al mismo currículo que sus compañeros (Dalimunthe et al., 2020). Promueve una flexibilización del currículo, para que éste sea abierto e inclusivo, intentando minimizar las necesarias e inevitables adaptaciones posteriores. De esta manera, se favorece la igualdad de oportunidades en el acceso a la educación. Muchos autores entienden al DUA como un conjunto de principios enfocados hacia esa finalidad de inclusión y accesibilidad.

El DUA hace referencia a los elementos del currículo (fines, objetivos, métodos, materiales, y evaluación) (Aguilar, 2013), para modificar o adaptarlos de manera efectiva (Delgado-Valdivieso, 2021) y desarrolla pautas derivadas de tres principios: i) Proporcionar múltiples formas de representación. ii) Proporcionar múltiples formas de acción y expresión. iii) Proporcionar múltiples formas de implicación.

La **Tabla 1.** describe los planteamientos señalados.

Principios	Pautas
Proporcionar múltiples formas de representación (¿Qué?)	1: Proporcionar diferentes opciones para la percepción 2: Proporcionar múltiples opciones para el lenguaje y las expresiones 3: Proporcionar opciones para la comprensión
Proporcionar múltiples formas de acción y expresión (¿Cómo?)	4: Proporcionar opciones para la interacción física 5: Proporcionar opciones para la expresión y la comunicación 6: Proporcionar opciones para las funciones ejecutivas
Proporcionar múltiples formas de implicación (¿Por qué?)	7: Proporcionar opciones para captar el interés 8: Proporcionar opciones para mantener el esfuerzo y la persistencia 9: Proporcionar opciones para la evaluación y la auto-regulación

A la vez los principios y pautas del DUA, desarrollan una serie de estrategias a ser planteadas, con el fin de lograr los aprendizajes de todos los estudiantes. Tomando en cuenta el desarrollo del PATED, se propone adaptaciones (Delgado-Valdivieso, 2021) relacionadas con los principios y pautas relacionados con el equipamiento tecnológico y el uso de aplicaciones informáticas, según se detalla en la **Tabla 2.**

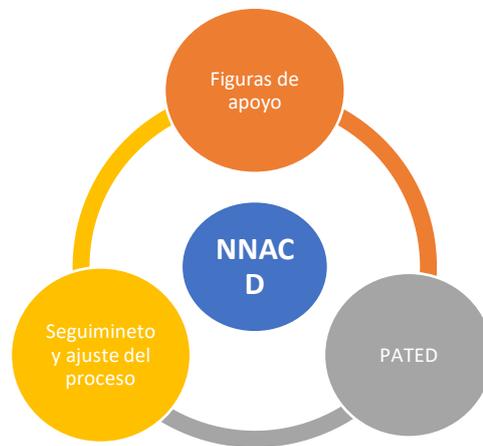
**Tabla 2:** Principios y pautas del DUA, relacionadas con el equipamiento tecnológico y el uso de aplicaciones informáticas.

PRINCIPIO I: Proporcionar múltiples formas de representación
Pauta 1: Proporcionar diferentes opciones para la percepción.
Pauta 2: Proporcionar múltiples opciones para el lenguaje y las expresiones.
PRINCIPIO II: Proporcionar múltiples formas de acción y expresión
Pauta 3: Proporcionar opciones para la interacción física
Pauta 4: Proporcionar opciones para la expresión y la comunicación
Pauta 5: Proporcionar opciones para las funciones ejecutivas (actividades de la vida diaria)
PRINCIPIO III: Proporcionar múltiples formas de implicación
Pauta 6: Proporcionar opciones para mantener el esfuerzo y la persistencia

## Metodología

Para conocer e intervenir en función de las necesidades de accesibilidad para el equipamiento tecnológico según la diversidad funcional de estudiantes, se utilizó un diseño de investigación cualitativa y cuantitativa estructurado por objetivos descriptivos (Hernández & Mendoza, 2018).

El primer objetivo, analiza las necesidades de accesibilidad de 212 estudiantes con discapacidad múltiple, discapacidad física severa y con otros desafíos de accesibilidad, para definir el uso de equipamiento tecnológico que facilite su participación, comunicación y aprendizaje. Se consideró como referentes, los contenidos de la información proporcionada según cada estudiante en las instituciones educativas, según lo plantea la PCP, con estrategias basadas en valores y en el empoderamiento de las personas con discapacidad, para ayudarlas a construir su propio proyecto de vida plena. La PCP busca alcanzar el estilo de vida que prefieran, sean más independientes, se conviertan en miembros activos de la comunidad, establezcan grados de conexión con personas importantes para ellas, expresen sus referencias y deseos y realicen elecciones. Para este objetivo se tomó en cuenta las medias de accesibilidad tecnológica, para lo cual se definió el equipamiento tecnológico, así como las aplicaciones informáticas que permitan facilitar el aprendizaje funcional. Las características principales que permitieron su aplicación fueron: i) realizar un plan de futuro amparado en el uso de tecnologías e ii) incidir más en las virtudes y puntos positivos que en las limitaciones y deficiencias de los NNACD para lograr hacer uso de equipos y aplicaciones informáticas. La PCP, se desarrolló según el esquema propuesto en la Figura 2, que muestra adaptaciones para identificar los requerimientos tecnológicos según las necesidades educativas especiales.



**Figura 2:** Estructura del proceso PCP.

El Modelo de Educación Inclusiva “Fe y Alegría Ecuador”, en el que se referencia la PCP, presentada en información obtenida a partir de los Planes de Acción o Mapeo Familiar (C. V. Reyes et al., n.d.), realizados en la casa del NNACD, involucra al estudiante, con las personas que lo conocen y se interesan por él, evidenciando información relacionada con su historia, gustos, fortalezas, sueños, temores, valoraciones funcionales, entre otros aspectos (C. Reyes et al., 2019). Todo ello ayuda a planear el futuro a corto, mediano y largo plazo de la persona. La información obtenida analizada según su pertinencia será una guía para la realización del PATED en el cual se busca incorporar a la familia y a un equipo multidisciplinario para una valoración conjunta y planificación. Los criterios adoptados se determinaron considerando las necesidades de accesibilidad de los estudiantes con discapacidad, para lo cual se realizaron reuniones in situ con tutores, psicólogos educativos, trabajadores sociales y padres de familia y/o representantes.

La recolección de la información, para conocer las necesidades de accesibilidad tecnológica de los NNACD, se realizó mediante un instrumento de recogida de datos, según un cuestionario de accesibilidad tecnológica, el cual se organizó en tres niveles: i) Equipamiento y conectividad, ii) psicomotriz y iii) apoyo pedagógico. Esta información se complementó con los mapeos que cuentan cada uno de los NNACD, según un historial dentro de las instituciones educativas. La Tabla 3, sistematiza la forma de organizar la recolección de la información.

**Tabla 3:** Detalle de la base de datos para conocer las necesidades de accesibilidad tecnológica.

INFORMACIÓN AGRUPADA	DESCRIPCIÓN
Datos informativos del NNACD	Institución a la que pertenece Grado o curso Nombres completos Fecha de nacimiento Edad Nombre del representante Cédula del representante Dirección Teléfono
Datos relacionados con la/s discapacidad/es	Tipo de discapacidad Cuenta con carnet Porcentaje de discapacidad Grado de discapacidad Número de carnet /cédula
Datos de la accesibilidad a la tecnología	PRIMER NIVEL: EQUIPOS Y CONECTIVIDAD ¿Con qué equipamiento electrónico cuenta? ¿El equipamiento electrónico es de uso personal? ¿Cómo se conecta a internet? ¿Cómo maneja la tecnología? ¿Qué funciones podría realizar con el equipo electrónico? SEGUNDO NIVEL: PSICOMOTRIZ Manejo de la pantalla táctil (tableta) Manejo del cursor (apuntador) ¿Considera que podría utilizar el teclado? ¿Puede visualizar la pantalla del equipo con el que trabaja? ¿Puede escuchar los sonidos del equipo con el que trabaja? ¿Logra usar la voz para controlar el equipo? ¿Hace uso de sistemas alternativos y aumentativos de comunicación (SAAC)? TERCER NIVEL: ENTREGA PEDAGÓGICA ¿Autonomía para (ciertas funciones)? ¿Demanda apoyos (familia, tutor y/o terapeuta)? ¿Cómo logra desarrollar los aprendizajes?

El segundo objetivo que buscó elaborar un Plan de Accesibilidad Tecnológica para Estudiantes con Discapacidad (PATED), se elaboró en función de las necesidades de accesibilidad a equipamiento tecnológico, según la diversidad funcional de 212 NNACD, se utilizó la metodología PCP, busca propuestas, soluciones, adaptaciones al hardware, recomendaciones de software acceso libre o condiciones generales que faciliten su acceso y uso de equipamiento tecnológico para el aprendizaje y la comunicación. Para el diseño de la PCP se consideró los planteamientos de Diseño Universal para Aprendizaje (DUA), tomando en cuenta su aplicabilidad en el aprendizaje funcional, así como sus planteamientos relacionados con el uso de equipos tecnológicos y aplicaciones informáticas.

### **Plan de accesibilidad tecnológica para estudiantes con discapacidad (PATED)**

Desde inicios de la pandemia se hicieron visibles los problemas de los NNACD, de la misma manera los docentes no conocen de herramientas tecnológicas para trabajar mediante la modalidad virtual. Esta realidad que se vive tiene resultados positivos y negativos. Entre los negativos están: la desvinculación de sistema educativo, el alejamiento del nuevo conocimiento y el rompimiento de su relación con los compañeros y docentes. En lo positivo se puede citar que esta pandemia ha sido una oportunidad tanto para los docentes como estudiantes, ha permitido buscar estrategias y metodologías de aprendizaje y enseñanza (Ramos-Galarza C., Córdor-Herrera O., Arias-Flores H., Jadán-Guerrero J., Bolaños-Pasquel M., Cedillo P. (2021) Cognitive Interventions Based on Technology: A Systematic Literature Review. In: Ayaz H., Asgher U., Paletta L. (eds) *Advances in Neuroergonomi*, n.d.). El PATED tiene como objetivo identificar las diferentes aplicaciones tecnológicas afines a la educación que facilitan la vinculación entre docente, estudiante y el aprendizaje, enfocadas en las competencias de los 212 NNACD.

- **Discapacidad Psicosocial**

Dentro de la discapacidad mental, se encuentra la discapacidad psicosocial, en la que la forma de razonar se ve afectada, y produce la inhabilidad de poder interactuar con la sociedad de forma aceptable culturalmente. La discapacidad psicosocial, la puede tener una persona que carece de habilidades para interactuar con otros de forma eficiente y congruente. En este contexto la Tabla 4 contiene una caracterización de aplicaciones que podrían potenciar el área social y psicológica de los estudiantes.

**Tabla 4:** Caracterización de aplicaciones para Discapacidad Psicosocial

Aplicación	Descripción	Enlace
Hermes mobile	Aplicación para la comunicación de personas con dificultades físicas y en el habla.	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=es.fundacionvodafone.hermesmobile&amp;hl=es&amp;gl=US">https://play.google.com/store/apps/details?id=es.fundacionvodafone.hermesmobile&amp;hl=es&amp;gl=US</a>
Speedstar	Es un juego basado en una carrera de autos, en la que el estudiante debe conseguir monedas y salvar obstáculos. Además, permite la posibilidad de competir con otro estudiante, lo que favorece la interacción y la participación social de las personas con discapacidad psicosocial.	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.wildbit.speedstar">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.wildbit.speedstar</a>
Comunicant	Aplicación para personas con diversidad funcional, que tengan problemas de habla, como puede ser disartria o cualquier otra afasia. Tiene la posibilidad de dictar el texto con la voz y así se abre la oportunidad de que esta app facilite la comunicación entre personas con diferentes discapacidades.	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=appinventor.ai_psicovan_virtualcomunicant&amp;hl=es_US&amp;gl=US">https://play.google.com/store/apps/details?id=appinventor.ai_psicovan_virtualcomunicant&amp;hl=es_US&amp;gl=US</a>
Abc communicator	Es una plataforma de comunicación que tiene una interfaz fácil de usar	<a href="https://apkpure.com/region-free-apk-download?p=com.ibv.abccommunicator">https://apkpure.com/region-free-apk-download?p=com.ibv.abccommunicator</a>
Otsimo	Desarrollada para personas diagnosticadas con trastornos y discapacidades del aprendizaje, déficit de atención, autismo, síndrome de Down, Asperger, dislexia y otras necesidades intelectuales.	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.otsimo.app&amp;hl=es&amp;gl=US">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.otsimo.app&amp;hl=es&amp;gl=US</a>
Letra kid	Favorece su inserción social para mejorar los aspectos cotidianos y fundamentales como la lectura o el habla.	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.parkelsoft.letrakidfree&amp;hl=es&amp;gl=US">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.parkelsoft.letrakidfree&amp;hl=es&amp;gl=US</a>
BoardMaker	Desarrollada para crear materiales educativos y de comunicación ilimitados con símbolos para personas con necesidades especiales. Desde tableros de comunicación imprimibles y libros personalizados hasta juegos interactivos y cuestionarios, existen infinitas opciones para crear contenido atractivo, relevante y personalizado, materiales y recursos para maestros en tan solo minutos.	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.tobii.boardmaker7.mobile.editor&amp;hl=es_US&amp;gl=US">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.tobii.boardmaker7.mobile.editor&amp;hl=es_US&amp;gl=US</a>

- **Discapacidad Intelectual**

La discapacidad intelectual hace referencia a una persona que tiene ciertas limitaciones en su funcionamiento mental y en destrezas tales como aquéllas de la comunicación, cuidado personal, y destrezas sociales. Las habilidades diarias que una persona con discapacidad intelectual aprende podrán ir de acuerdo al grado de comprometimiento, leve, moderado o grave.

- **Espectro Autista**

El Trastorno del Espectro Autista (TEA) es una afección relacionada con el desarrollo del cerebro que afecta la manera en la que una persona percibe y socializa con otras personas, lo que causa problemas en la interacción social y la comunicación. Según el Manual diagnóstico y estadístico de trastornos mentales (DSM-5), una guía creada por la Asociación Americana de Psiquiatría que se utiliza para diagnosticar trastornos mentales, las personas con trastornos del espectro autista tienen: dificultad para comunicarse e interactuar con otras personas, intereses limitados y comportamientos repetitivos; y síntomas que afectan la capacidad de esa persona para desempeñarse en la escuela, el trabajo y otras áreas de la vida. En la Tabla 6 se sugieren algunas aplicaciones que ayudarían a desarrollar habilidades de comunicación.

**Tabla 6:** Caracterización de aplicaciones para Espectro Autista

<b>Aplicación</b>	<b>Descripción</b>	<b>Enlace</b>
Appy autista	Es un buscador de Apps de la Fundación Orange que dedica muchos de sus esfuerzos a apoyar a las personas con trastornos del espectro del autismo (TEA)	<a href="http://www.appyautism.com/">http://www.appyautism.com/</a>
Autismind	Es una app para estimular el desarrollo de la Teoría de la Mente y el pensamiento social en niños con Trastornos del Espectro Autista.	<a href="https://autismind.com/">https://autismind.com/</a>
Process	Es un juego de memoria y reflexión, el objetivo es memorizar una secuencia de números, cada uno de ellos se asocia con una dirección. Presenta 2 niveles de dificultad y 3 tipos de ejercicios (ordenar, qué pasará y emociones).	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.agami.process&amp;hl=es_EC&amp;gl=US">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.agami.process&amp;hl=es_EC&amp;gl=US</a>
Picto Tea	Aplicación diseñada también para los niños con TEA (Trastorno del Espectro Autista), podrán comunicarse mediante imágenes todos en un solo lugar también se los puede personalizar, su reproducción es en altavoz con 6 niveles de dificultad.	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=ar.com.velociteam.pictoTEA&amp;hl=en&amp;gl=US">https://play.google.com/store/apps/details?id=ar.com.velociteam.pictoTEA&amp;hl=en&amp;gl=US</a>
Piktopop	Juego adecuado para personas con diversidad funcional y espectro Autista. Mantiene la atención, trabaja coordinación oculo-manual, causa-efecto.	<a href="http://autismoyeducacionparatodos.blogspot.com/2017/09/piktopop-explotar-globos.html">http://autismoyeducacionparatodos.blogspot.com/2017/09/piktopop-explotar-globos.html</a>
Jade	Es una aplicación para estimular el desarrollo de niños autistas y con síndrome de Down.	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.jadeautism.jadeautism">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.jadeautism.jadeautism</a>

- **Síndrome de Down**

Los estudiantes con síndrome de Down suelen tener problemas de aprendizaje y les cuesta mucho más tiempo aprender a hablar y a cuidar de sí mismos. Los estudiantes con síndrome de Down tienen escasa iniciativa para comenzar actividades o realizar tareas, les cuesta inhibir la conducta y tienen tendencia a persistir en sus conductas y resistencia al cambio. Finalmente, les falta constancia en las tareas escolares, especialmente en las que son repetitivas y no son de su interés. En la Tabla 7 se sugieren algunas aplicaciones que ayudarían a desarrollar algunas habilidades para llamar su atención y toma de iniciativa.

**Tabla 7:** Caracterización de aplicaciones para Síndrome de Down

<b>Aplicación</b>	<b>Descripción</b>	<b>Enlace</b>
Dibugrama	Es una aplicación que estimula y se basa en la clasificación de colecciones de objetos. Consiste en un juego que busca estimular la construcción espacial. Utiliza varios recursos: elementos en pantalla, frutas, juguetes, vajilla y útiles escolares.	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.globant.labs.dibugrama.android&amp;hl=es_EC&amp;gl=US">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.globant.labs.dibugrama.android&amp;hl=es_EC&amp;gl=US</a>
Skillz	Es una aplicación que recoge diferentes tipos de juegos que te ayudan a mejorar la memoria, entrenar el sentido de reflejo, aumentar la precisión, aumentar la velocidad, aprender la coordinación de colores	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=net.rention.mind.skillz&amp;hl=es_EC&amp;gl=US">https://play.google.com/store/apps/details?id=net.rention.mind.skillz&amp;hl=es_EC&amp;gl=US</a>
Leo fácil	Es una aplicación que permite leer las obras que integra en un formato de fácil lectura, acompañando el texto escrito con dibujos, imágenes, música, animaciones, para facilitar la accesibilidad cognitiva. La aplicación tiene dos partes: obras de relevancia para su consulta en el ámbito educativo y obras para la lectura como tiempo de ocio.	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=air.educaplanet.grin.leo1.full&amp;hl=es_EC&amp;gl=US">https://play.google.com/store/apps/details?id=air.educaplanet.grin.leo1.full&amp;hl=es_EC&amp;gl=US</a>
E-Mintza	Es un sistema personalizable y dinámico de comunicación aumentativa y alternativa dirigido a personas con barreras de comunicación oral o escrita. Permite que el estudiante pueda comunicarse con otras personas mediante el uso de tecnología táctil y multimedia, adaptándose fácilmente a sus necesidades. Asimismo, promueve su autonomía a través de una agenda personalizada.	<a href="https://www.fundacionorange.es/descarga-de-e-mintza/">https://www.fundacionorange.es/descarga-de-e-mintza/</a>
Pica	Es una aplicación que permite crear ejercicios didácticos cooperativos de tres tipos básicos: puzzle, asociación y exploración. Los ejercicios pueden ser adaptados en contenidos y en presentación para que sean accesibles y usables para personas con necesidades educativas especiales.	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.weareorigami.pica&amp;hl=es&amp;gl=US">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.weareorigami.pica&amp;hl=es&amp;gl=US</a>
PictoBoard	Es una aplicación para mejorar las capacidades de el habla en personas que están recibiendo terapia de lenguaje.	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.chihuasdevs.helpmetalkapp&amp;hl=es&amp;gl=US">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.chihuasdevs.helpmetalkapp&amp;hl=es&amp;gl=US</a>

- **Discapacidad Visual**

La discapacidad visual es cualquier alteración del sentido de la vista, puede ser total o parcial. Las principales dificultades que encuentran las personas con discapacidad visual son las siguientes: Dificultad de orientación en nuevos espacios. Dificultades para detectar obstáculos. Dificultades de percepción que le permitan identificar personas, objetos, espacios, etc. de forma visual. Dificultad para leer textos que no tengan tipografía adecuada (de gran tamaño y con un color con contraste en el fondo), transcripción al braille o con información sonora adicional. En la Tabla 8 se sugieren algunas aplicaciones que ayudarían a estudiantes con discapacidad visual a tener acceso a la información y a su movilidad.

**Tabla 8:** Caracterización de aplicaciones para Discapacidad Visual

<b>Aplicación</b>	<b>Descripción</b>	<b>Enlace</b>
Lazzus	Es un asistente que acompaña a las personas ciegas y con discapacidad visual en sus desplazamientos creando un campo de visión auditivo	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.nst.lazzus&amp;hl=es_EC&amp;gl=US">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.nst.lazzus&amp;hl=es_EC&amp;gl=US</a>
Lazarillo	Se trata de una app que utiliza el GPS e informa de las rutas, entornos, tiendas	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.lazarillo&amp;hl=es_EC&amp;gl=US">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.lazarillo&amp;hl=es_EC&amp;gl=US</a>
Tap tap see	Tap Tap See es una aplicación diseñada para iPhone y Android que ayuda a las personas ciegas o con alguna limitación visual a identificar objetos. Para utilizarla, el usuario solo tiene que hacer una foto con su móvil. La app lo identifica y provee una descripción oral mediante el lector de pantalla	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.msearcher.taptapsee.android&amp;hl=es_EC&amp;gl=US">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.msearcher.taptapsee.android&amp;hl=es_EC&amp;gl=US</a>
Brailleback	Es una aplicación de Google que permitirá utilizar tu dispositivo Android con una pantalla braille, para que todo el mundo pueda utilizar podemos encontrar en Google Play.	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.googlecode.eyesfree.brailleback&amp;hl=es_EC&amp;gl=US">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.googlecode.eyesfree.brailleback&amp;hl=es_EC&amp;gl=US</a>
Fingerreader anillo lector	o Un programa especial rastrea el movimiento del dedo, identifica palabras y procesa la información, además. El artefacto tiene motores vibrantes que alertan al lector cuando se aparta de la línea de texto	<a href="https://www.unocero.com/?s=software">https://www.unocero.com/?s=software</a>

- **Discapacidad Física**

La discapacidad física hace referencia a anomalías orgánicas en la cabeza, columna vertebral, piernas o brazos; deficiencias del sistema nervioso mediante parálisis de las extremidades inferiores y superiores, paraplejía, tetraplejía y trastornos que afectan la coordinación de los movimientos; y alteraciones viscerales que afectan los aparatos respiratorio, cardiovascular, digestivo, urinario, sistema metabólico y sistema inmunológico, entre otras. La Tabla 9 contiene una caracterización de aplicaciones que podrían apoyar al desarrollo de estudiantes que tienen dificultades físicas o parálisis cerebral.

**Tabla 9:** Caracterización de aplicaciones para Discapacidad Física

<b>Aplicación</b>	<b>Descripción</b>	<b>Enlace</b>
Hipscreen	Programa de vigilancia de movimientos de la cadera para un niño con parálisis cerebral. Es una aplicación desarrollada por médicos especialistas en parálisis cerebral.	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=org.hipscreen.android&amp;hl=es_PE">https://play.google.com/store/apps/details?id=org.hipscreen.android&amp;hl=es_PE</a>
Baby moves app	Aplicación diseñada para la evaluación del movimiento general de infantes.	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=au.edu.mcri.babymoves&amp;hl=es_EC&amp;gl=US">https://play.google.com/store/apps/details?id=au.edu.mcri.babymoves&amp;hl=es_EC&amp;gl=US</a>
Amialcance	Para manejar la gran mayoría de aplicaciones y funcionalidades de los terminales móviles a personas con distintas restricciones en la manipulación e incluso las que tienen deficiencias visuales o sin lecto - escritura ya que incorpora un sistema de texto de voz.	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=es.fundacionvodafone.amialcance.bu.tonsinterface&amp;hl=es_EC&amp;gl=US">https://play.google.com/store/apps/details?id=es.fundacionvodafone.amialcance.bu.tonsinterface&amp;hl=es_EC&amp;gl=US</a>
Sitplus	Inspirado en las aplicaciones de causa-efecto, proporciona una herramienta para la interacción continua y a distancia, accesible a la mayoría de las personas con discapacidades cognitivas, físicas y sensoriales.	<a href="https://sitplus.crea-si.com/index/index.html">https://sitplus.crea-si.com/index/index.html</a>
Eva facial mouse	Es un sustituto del ratón que mueve el puntero a partir del movimiento de la cabeza. Funciona en un computador con una webcam sin elementos adicionales.	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.crea_si.eviacam.service&amp;hl=es_EC&amp;gl=US">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.crea_si.eviacam.service&amp;hl=es_EC&amp;gl=US</a>
Plataforma Sc@Ut	Consiste en dos programas informáticos: un comunicador y un generador de comunicadores. El comunicador Sc@ut es un sistema de comunicación aumentativo y alternativo, usado por personas que tienen problemas de comunicación, entre las que se encuentran aquellas con PCI que tienen dificultad para hablar.	<a href="http://asistic.ugr.es/scaut/">http://asistic.ugr.es/scaut/</a>

Gable “Gamification for a better life”	Es el primer servicio de videojuegos en línea (exergames y no exergames) para jóvenes con parálisis cerebral, enfocados en mejorar las habilidades motoras y la coordinación visomotora.	<a href="https://gable.app/#:~:text=platform%20%2D%20Home%20Page-,%20Personalized%20Balance%20Games%20Gable%20(GAmification%20for%20a%20Better%20LifE)%20platform.for%20youths%20with%20Cerebral%20Palsy.">https://gable.app/#:~:text=platform%20%2D%20Home%20Page-,%20Personalized%20Balance%20Games%20Gable%20(GAmification%20for%20a%20Better%20LifE)%20platform.for%20youths%20with%20Cerebral%20Palsy.</a>
Neuro scores	Destinada a profesionales, concretamente está pensada para que pueda ser utilizada en la práctica clínica de Neurólogos y Psiquiatras	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.davidparry.score&amp;hl=es_EC&amp;gl=US">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.davidparry.score&amp;hl=es_EC&amp;gl=US</a>
Saliva tracker	Es una aplicación móvil desarrollada para cuidadores, ayuda a realizar un seguimiento de cómo progresa su hijo con la medicación recetada para el goteo. Se le pedirá que responda las preguntas de Saliva Tracker en 1 semana, 1 mes, 3 meses y 6 meses en el momento que le resulte más conveniente.	<a href="https://www.mcric.edu.au/sites/default/files/media/documents/business_development/saliva_tracker.pdf">https://www.mcric.edu.au/sites/default/files/media/documents/business_development/saliva_tracker.pdf</a>
Babystimulator	Esta aplicación es de apoyo a padres en términos de estimulación temprana, La app estimula el sentido visual, auditivo y táctil de niño y también fomentará la interacción mediante el tacto y la acción.	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.Itexon.BabyStimulator&amp;hl=es_EC&amp;gl=US">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.Itexon.BabyStimulator&amp;hl=es_EC&amp;gl=US</a>

- **Accesibilidad y Ayudas técnicas**

Las ayudas técnicas son todos aquellos instrumentos mecánicos o electrónicos, diseñados para que la persona pueda comunicarse mejor, ya sea aumentando o bien supliendo su habla oral. Dependiendo del tipo de señalización que tenga el sujeto, de las características del contexto y de las indicaciones para su uso, el soporte que se utilizará para el sistema o sistemas elegidos, será de un tipo u otro:

**Tabla 10:** Caracterización de ayudas técnicas para estudiantes con parálisis cerebral

Aplicación/ Software /Hardware	Descripción
Pulsador de teclas	Elemento que permite operar teclados de computadoras, calculadoras, teléfonos, etc.
Puntero cefálico / Mentoniano	Dispositivo que permite el control de diferentes elementos mediante los movimientos del cuello.
Leap motion controller, gesto motion control para Pc o Mac	Es un dispositivo que recibe y transfiere al ordenador toda la información de nuestros dedos, posición en 3D, partes que lo forman (en dicha posición, cuanto miden, separación entre partes, etc).
Ratones magnificados	Permiten el acceso mediante ratón a usuarios que, aun teniendo posibilidad de usar ratones convencionales, no disponen de precisión en el movimiento
Ratones de bola Marble	Permiten utilizar el computador moviendo el puntero del ratón con los movimientos de la bola. Los prácticos botones de control permiten avanzar y retroceder fácilmente al navegar en el internet.
Mouse tipo joystick	Para personas con discapacidad física, para lesión medular, esclerosis múltiple, enfermedades neuromusculares, parálisis cerebral, daño cerebral, traumatismo craneoencefálico.
Pad Mouse	Está dirigido a aquellas personas con dificultades motoras.
Licornio	Permite el control de diferentes elementos mediante la cabeza.

## Conclusiones y direcciones futuras

Tomando en cuenta el primer nivel relacionado con equipamiento y conectividad: i) Equipamiento electrónico, los datos dan una idea del escenario para acceder al servicio educativo durante la emergencia sanitaria con un 94,81% respecto a la totalidad de la población. Las cifras reflejan que principalmente los NNACD hacen uso de tabletas, seguido de celulares inteligentes (sin ser de uso exclusivo) y muy pocos cuentan con una computadora de escritorio. ii) Equipamiento y conectividad, se evidencia que el 77,35% equivalente a 164 NNACD se conectan con el servicio de Wifi en el hogar, en menor porcentaje se ve el acceso a un plan de datos móviles o con recargas. iii) Formas de hacer uso de equipos electrónicos, la mayoría de NNACD señala requerir ayuda para encender el equipo, muy pocos refieren que lo pueden hacer solos; como acciones pueden subir y bajar el volumen; mientras que situaciones específicas como aumentar y disminuir el brillo de la pantalla o conectarse y desconectarse al internet, lo hacen muy pocos.

Los principales recursos utilizados son: tabletas, celulares inteligentes y computadoras. El uso de las computadoras de escritorio permite un mayor campo de trabajo, especialmente en estudiantes con discapacidad intelectual y PCI ya que requieren adaptaciones tecnológicas adicionales, como, teclados, pantallas, cámaras y/o ratones, sin embargo, sus costos resultan ser más elevados.

Las tabletas son una alternativa de mayor accesibilidad en cuanto a costos, pues que una tableta según su capacidad podría oscilar entre \$80 y \$150, sin embargo, amerita analizarse que su uso en cuanto a factores relacionados con lo táctil. Amerita tomar en cuenta necesidades de cada uno de los usuarios. Para (Acosta-Vargas et al., 2021) casi ninguna aplicación es 100% accesible para una persona con discapacidad, las dificultades de mayor accesibilidad lo constituyen el 'touch' y el contraste de imagen (visual), aunque también está la dificultad del audio.

Tomando en cuenta el segundo nivel relacionado con equipamiento y conectividad: i) Manejo de la pantalla táctil (tableta), muy pocos NNACD han desarrollado la habilidad de usar pantalla táctil, lo que amerita de una manera muy sutil, lograr las habilidades motrices con el fin de lograr su uso (Acosta-Vargas et al., 2021). ii) Manejo del cursor (apuntador, muy pocos niños hacen uso efectivo del cursor (18,03%). Al fusionar estos dos numerales se muestra que las acciones de touch se constituyen en una dificultad para la accesibilidad, lo que ratifica la necesidad de apoyos. iii) Uso del teclado, en la mayoría de NNACD no es una alternativa respecto al equipamiento, pues su uso no es el óptimo. iv) Visualizar la pantalla del equipo con el que trabaja, lo que se puede visualizar con ciertas restricciones, pero es posible su uso. v) Escuchar los sonidos del equipo con el que trabaja, la mayoría tienen ciertas dificultades para escuchar, lo que amerita. vi) Uso de sistemas alternativos y aumentativos de comunicación, principalmente hacen uso de lenguaje de señas, las cuales pueden ser naturales, sin embargo, se podría hacer uso de pictogramas temáticos según la edad, con una organización de temas tomando en cuenta una categorización niños – niñas y adolescentes.

Tomando en cuenta el tercer nivel relacionado con entrega pedagógica: i) Autonomía para ciertas funciones, como movilidad, alimentación, higiene y vestimenta. Sin embargo, hay quienes señalan que únicamente tienen movilidad o alimentación o higiene o vestirse autónomamente. ii) Demanda apoyos de la familia, tutor y terapeuta, quienes principalmente tienen dependencia con la familia, aunque algunos también requieren el apoyo de terapeutas y para los aprendizajes han señalado ayuda de sus tutores. iii) Desarrollo de los aprendizajes, han descrito funciones como visuales, auditivos, kinestésicos, apoyo de la música y estar en contacto con la naturaleza.

Lo relacionado con el aprendizaje funcional permite inferir que los NNACD si bien tienen ciertas autonomías, pero de manera permanente son personas que dependen de ayudas como un familiar, para lograr el aprendizaje funcional se recomienda hacer uso de aplicaciones que fomenten las actividades lúdicas o en ramas artísticas como la música, danza, teatro, artes plásticas o literatura. La información de los mapeos familiares analizados es un insumo muy valioso, ya que se puede profundizar en las condiciones en la que viven las familias de NNACD, en especial conocer fortalezas, gustos, desagradados, sueños, temores y días especiales de los estudiantes; que constituyen actividades complementarias a las académicas y muy necesarias para generar un ambiente de armonía en su proceso de formación.

Los NNACD deberán desarrollar competencias motrices de aprendizajes, basadas en la accesibilidad tecnológica. De manera general deberán realizar el agarre de objetos, utilizar el índice para señalar o tingar objetos, realizar la pinza índice y pulgar, tener coordinación visual con objetos y con la mano, centrar la mirada, seguir objetos que tienen luces y brillos, expresar placer o displacer ante estímulos visuales y auditivos, entender ordenes sencillas, control postural y desarrollar estímulos para realizar las actividades de aprendizaje funcional. A estas competencias se complementa con precisiones para ciertas discapacidades como: multidiscapacidad, trastorno del lenguaje, síndrome de Down, trastorno del espectro autista, discapacidad intelectual y parálisis cerebral.

En relación con el equipamiento tecnológico se referencia tabletas que por sus características y costos serán de fácil acceso. En el PATED se orienta sobre las diferentes aplicaciones informáticas /software /hardware que podría utilizarse según la diversidad funcional de los NNACD, las cuales podrán detallarse según los principios y pautas descritos en las Tablas 4 a 10.

El estudio descrito se constituye en un referente a nivel nacional e internacional, pues las especificaciones técnicas y aplicaciones propuestas permitirán su uso, según la diversidad funcional de niños, niñas y adolescentes con discapacidad.

## **Agradecimientos**

Nuestro agradecimiento profundo a los niños, niñas y adolescentes con discapacidad; así como a sus familias y maestras que día a día se esfuerzan por lograr pequeños avances en su crecimiento personal y educativo. De manera especial agradecemos al Movimiento de Educación Popular y de Promoción Social - Fe y Alegría Ecuador por facilitar la comunicación directa con las personas involucradas y canalizar los recursos del proyecto financiado por Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

## Referencias bibliográficas

- Acosta-Vargas, P., Salvador-Acosta, B., Salvador-Ullauri, L., Villegas-Ch., W., & Gonzalez, M. (2021). Accessibility in Native Mobile Applications for Users with Disabilities: A Scoping Review. *Applied Sciences*, 11(12), 5707. <https://doi.org/10.3390/app11125707>
- Aguilar, M. A. (2013). Guía de trabajo Adaptaciones Curriculares para Educación Especial e Inclusiva. *Ministerio de Educación*, 81.
- Cobeñas, P. (2019). Exclusión Educativa de Personas con Discapacidad: Un Problema Pedagógico. *REICE. Revista Iberoamericana Sobre Calidad, Eficacia y Cambio En Educación*, 18(1), 65. <https://doi.org/10.15366/reice2020.18.1.004>
- Dalimunthe, H. A., Dewi, S. S., & Faadhil, F. (2020). Pelatihan Universal Design for Learning untuk Meningkatkan Efikasi Diri Guru Sekolah Menengah Pertama Islam Terpadu dalam Mengajar. *Jurnal Diversita*, 6(1), 133–142. <https://doi.org/10.31289/diversita.v6i1.3784>
- Delgado-Valdivieso, K. (2021). Diseño universal para el aprendizaje, una práctica para la educación inclusiva. Un estudio de caso. *Revista Internacional de Apoyo a La Inclusión, Logopedia, Sociedad y Multiculturalidad*, 7(2), 14–25. <https://doi.org/10.17561/riai.v7.n2.6280>
- Educación, M. de. (2020). Acuerdo Ministerial 00036. *Ministerio de Educación Del Ecuador. Acuerdo Ministerial 00036, 2020(2)*, 1–70.
- García, O. M., Angélica, M., Zambrano, Y., & Philippot, T. (2019). *Universidad inclusiva : percepciones de los responsables de los servicios de apoyo a las personas con discapacidad / Inclusive University : Perceptions of Disability Support Services*. 21(1), 1–10. <https://doi.org/10.24320/redie.2019.21.e20.1972>
- Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. In *Mc Graw Hill Interamericana, Editores, S.A. de C.V. Mc Graw Hill Interamericana, Editores, S.A. de C.V.*
- Jiménez-Espínola, A. (2020). Educación inclusiva e igualdad de las personas con discapacidad en la transformación digital. *Revista Jurídica Valenciana Núm*, 35(1), 13.
- Molony, S. L., Kolanowski, A., Van Haitsma, K., & Rooney, K. E. (2018). Person-Centered Assessment and Care Planning. *Gerontologist*, 58(1997), S32–S47. <https://doi.org/10.1093/geront/gnx173>
- Ramos-Galarza C., Cándor-Herrera O., Arias-Flores H., Jadán-Guerrero J., Bolaños-Pasquel M., Cedillo P. (2021) Cognitive Interventions Based on Technology: A Systematic Literature Review. In: Ayaz H., As-gher U., Paletta L. (eds) *Advances in Neuroergonomi*, C. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-80285-1\\_30](https://doi.org/10.1007/978-3-030-80285-1_30). (n.d.). *No Title*.
- Reyes, C. V., Carlos, J., Torres, J., & Paredes, V. (n.d.). *Guía Metodológica para la Atención Educativa a la*.
- Reyes, C., Villegas, M., Carlos, J., Torres, J., & Paredes, V. (2019). *Modelo de Educación Inclusiva FE Y ALEGRÍA ECUADOR*.

## **Efectividad de la profilaxis antitrombótica vs el tratamiento anticoagulante en pacientes críticos con COVID-19. Revisión de Alcance.**

### **Effectiveness of antithrombotic prophylaxis vs anticoagulant treatment in critically ill patients with COVID-19. Scoping review.**

---

**José Luis do Pico\*<sup>1</sup>, Celia María Pulgarin Fernández<sup>2</sup>.**

\*<sup>1</sup>Médico, Especialista en Medicina Intensiva, Cuidados Críticos y Nefrología. Jefe de la Unidad de Cuidados Críticos del Hospital Municipal de Necochea. República Argentina. Miembro del Colegio Americano de Cuidados Críticos.

<sup>2</sup>Médico, Especialista en Medicina Crítica y Terapia Intensiva, Máster en Administración de Empresas. Médico tratante de la Unidad de Cuidados Críticos de Adultos del Hospital de Especialidades José Carrasco Arteaga. Cuenca, Ecuador. Miembro de la Sociedad Ecuatoriana de Cuidados Intensivos núcleo Azuay.

**Correspondencia:** José Luis do Pico, [dopiconec@gmail.com](mailto:dopiconec@gmail.com) Unidad de Cuidados Críticos del Hospital Municipal de Necochea. República Argentina.

## Resumen

**Antecedentes:** Las infecciones del tracto respiratorio están asociadas con un mayor riesgo de enfermedad vascular, incluida la trombosis arterial y venosa, el SARS-CoV-2 puede complicarse por cambios en la coagulación que finalmente conducen a la trombosis. **Objetivo:** Establecer la efectividad de la profilaxis antitrombótica vs el tratamiento anticoagulante en pacientes críticos con COVID-19. **Criterios de elegibilidad:** ensayos clínicos, revisiones, informes de casos, editoriales, comentarios, cartas al editor, editoriales, guías de prácticas clínicas, sitios web oficiales de organismos internacionales de salud en idioma inglés y español, publicados desde Enero 2020 al 20 de abril de 2021. **Métodos:** Se aplicaron los criterios de informes PRISMA- ScR El proceso se basó en revisión de títulos, resúmenes y sobre todo en una exploración exhaustiva de los textos completo de todos los artículos/documentos elegidos para la revisión. **Resultados:** De los diseños de los estudios 16(53.3%) eran de tipo documental, 11(36.3%) observacionales, de cohorte, retrospectivos, transversales, y 3(10,0%) eran ensayos aleatorios controlados. El 63% de los estudios informó resultados favorables con la administración de la trombopprofilaxis con Heparina HBPM en dosis bajas, intermedias, intensivas/mejoradas y altas en pacientes críticos con COVID-19 ingresados en las Unidades de Cuidados Intensivos y el 26% no encontró en sus resultados evidencias suficientes para recomendar el uso rutinario de anticoagulación terapéutica en pacientes graves con covid-19 ya que no encontraron diferencias significativas en la presencia de una combinación de trombosis venosa o arterial y el riesgo de muerte. **Conclusiones:** La efectividad de la profilaxis antitrombotica y la terapia trombolitica aún no ha sido establecida con suficiente seguridad para pacientes críticamente enfermos por COVID-19. Se sugiere una consideración cuidadosa basada en la relación riesgo / beneficio para prevenir complicaciones tromboembólicas después de considerar cuidadosamente el riesgo de hemorragias; mientras se esperan los resultados de los estudios ECA que están en desarrollo lo cual contribuirá a reducir las lagunas del conocimiento en esta área específica de este actual complejo dilema de las ciencias médicas.

**Palabras clave (DeCS):** Covid-19, SARS-COV-2 profilaxis antitrombotica, tratamiento anticoagulante

## Abstract

**Background:** Respiratory tract infections are associated with an increased risk of vascular disease, including arterial and venous thrombosis, SARS-CoV-2 can be complicated by changes in coagulation that ultimately lead to thrombosis. **Objective:** To establish the effectiveness of antithrombotic prophylaxis vs anticoagulant treatment in critical patients with COVID-19. **Eligibility criteria:** clinical trials, reviews, case reports, editorials, comments, letters to the editor, editorials, clinical practice guidelines, official websites of international health organizations in English and Spanish, published from January 2020 to April 20 of 2021. Evidence Sources: Recognized online databases were used to identify articles / documents of which after the 30-year process met the established inclusion criteria. **Methods:** The PRISMA-ScR reporting criteria were applied. The process was based on review of titles, abstracts and above all on an exhaustive exploration of the full texts of all the articles / documents chosen for the review. **Results:** Of the study designs, 16 (53.3%) were documentary, 11 (36.3%) were observational, cohort, retrospective, cross-sectional, and 3 (10.0%) were randomized controlled trials. 63% of the studies reported favorable results with the administration of thromboprophylaxis with Heparin LMWH in low, intermediate, intensive / improved and high doses in critical patients with COVID-19 admitted to the Intensive Care Units and 26% did not find in their results provide sufficient evidence to recommend the routine use of therapeutic anticoagulation in seriously ill patients with covid-19 since they did not find significant differences in the presence of a combination of venous or arterial thrombosis and the risk of death. **Conclusions:** The effectiveness of antithrombotic prophylaxis and thrombolytic therapy has not yet been established with sufficient safety for critically ill patients due to COVID-19. Careful consideration based on the risk / benefit ratio is suggested to prevent thromboembolic complications after carefully considering the risk of bleeding; while awaiting the results of the RCT studies that are in development which will contribute to reduce the knowledge gaps in this specific area of this current complex dilemma of the medical sciences.

**Key words (MeSH):** Covid-19, SARS-COV-2 antithrombotic prophylaxis, anticoagulant treatment.

## Introducción

Los pacientes con infección por SARS-CoV-2 pueden desarrollar la enfermedad de COVID-19, (*Coronavirus Infectious Disease-19*) y pueden presentar una neumonía intersticial asociada con un estado inflamatorio agudo, con oclusión de los pequeños vasos de los pulmones y de otros órganos, posiblemente debido a una intensa secreción de citocinas asociada a un deterioro endotelial que lleva a la activación de la cascada de la coagulación<sup>1</sup>

La COVID-19 se ha asociado con anomalías en los marcadores de hipercoagulabilidad, incluidos niveles elevados de dímero D, fibrinógeno y factor VIII; un tiempo de tromboplastina parcial activado acortado (aPTT); y una puntuación elevada de coagulopatía inducida por sepsis<sup>2</sup>. Las infecciones del tracto respiratorio están asociadas con un mayor riesgo de enfermedad vascular, incluida la trombosis arterial y venosa, el SARS-CoV-2 puede complicarse por cambios en la coagulación que finalmente conducen a la trombosis.<sup>3</sup>

Estas complicaciones han generado altas tasas de hospitalización e ingresos en las unidades de cuidados intensivos (UCI) necesitando ventilación mecánica y teniendo un elevado riesgo de mortalidad<sup>3</sup> Un estudio efectuado por Klok et<sup>4</sup> al reportó una incidencia acumulada de complicaciones trombóticas del 31% en una cohorte de 184 pacientes ingresados en UCI con COVID-19; esas complicaciones fueron embolia pulmonar aguda (EP) sintomática, (81%) trombosis venosa profunda, accidente cerebrovascular isquémico, infarto de miocardio y embolia arterial sistémica.

También se ha reportado que de la incidencia de complicaciones trombóticas, los tromboembolismo venosos (TEV) son los más prevalentes<sup>3,5</sup> y los mayores riesgo de mortalidad la tienen los pacientes con COVID-19 con enfermedad cardiovascular preexistente; las personas de edad avanzada y aquellas con hipertensión comórbida, diabetes, obesidad.<sup>3,6,7</sup>

Así mismo Chi et al<sup>8</sup> informaron que los pacientes en UCI de su estudio, mostraron un mayor riesgo de TEV (30,4%) que los de la sala de hospitalización (13%) y los individuos que desarrollaron TEV tenían niveles más altos de dímero D en comparación con los que no desarrollaron TEV (diferencia media, 2,05 µg / ml;  $P = 0,02$ ). Un metaanálisis efectuado por Hassan et al<sup>9</sup> mostraron que la prevalencia combinada de TEV entre los pacientes de la UCI era del 31% (IC del 95%: 20-43%).

Un aspecto controversial lo constituye la premisa de si los pacientes con SARS-CoV-2 deben ser tratados o no con profilaxis antitrombóticas o tratamiento anticoagulante. Los anticoagulantes, incluida la heparina no fraccionada y la heparina de bajo peso molecular, poseen varios efectos antiinflamatorios generales incluyendo inhibición de la activación y función de los neutrófilos<sup>10</sup>, la prevención de la expresión de mediadores inflamatorios, que inician e impulsan la activación del sistema inmunológico innato<sup>11,12</sup> reduciendo muchas citosinas; la inhibición de la proliferación de células de músculo liso vascular; y la inhibición de la trombosis con una disminución de la trombina y reduciendo a su vez las moléculas de adhesión así como la activación paquetaria<sup>11</sup>

Un estudio que incluyó a 2.773 pacientes con COVID-19 en EE. UU informó que de 786 pacientes que recibieron terapia de anticoagulación, la mortalidad intrahospitalaria fue del 22,5%, con una mediana de supervivencia de 21 días, en comparación con el 22,8% y una mediana de supervivencia de 14 días en los pacientes que no la recibieron<sup>12</sup>

Basado en estos antecedentes, se efectuó una revisión para examinar la evidencia disponible sobre la efectividad de la profilaxis antitrombótica vs el tratamiento anticoagulante en pacientes críticos con covid-19, tema actual y controvertido y sobre el cual existen lagunas en el conocimiento.

El proceso de la revisión de alcance siguió la nomenclatura PCC<sup>13</sup> formulándose la siguiente pregunta ¿Cuál es la efectividad de la profilaxis antitrombótica Vs el tratamiento anticoagulante en pacientes críticos con COVID-19?

## Metodología

Esta revisión de alcance utilizó los criterios de informes PRISMA- ScR<sup>14</sup>

**Criterios de elegibilidad.**

Artículos de ensayos clínicos, revisiones rápidas, revisiones sistemáticas, informes de casos, editoriales, comentarios, cartas al editor, artículos de revisión, guías de prácticas clínicas, sitios web oficiales de organismos internacionales (OMS) (NIH), consensos de sociedades científicas sobre la efectividad de la profilaxis antitrombótica vs el tratamiento trombolítico anticoagulante en pacientes críticos con covid-19; en idioma inglés y español, publicados desde Enero 2020 al 20 de abril de 2021.

**Criterios de exclusión**

Artículos de prensa impresa o digital, blogs, resúmenes de conferencias no arbitradas, y también los artículos a los cuales no se obtuvo acceso al texto completo.

**Participantes:**

Pacientes en condición crítica por COVID-19

- Concepto:

Profilaxis antitrombótica y tratamiento trombolítico o anticoagulante

- Contexto

Unidades de cuidados intensivos (UCI).

Estrategias de búsquedas:

Para el idioma inglés se utilizaron las bases de datos pubmed/medline, Elsevier, Web of Science, Epistemonikos. SCOPUS. Los descriptores de búsqueda se seleccionaron según el tesauro MeSH. Se utilizaron las conexiones Boleanas AND y OR. Se combinaron los siguientes términos MeSH: Coronavirus 2019 **or** "COVID-19" **or** Coronavirus Disease 2019,**or** "síndrome respiratorio agudo severo coronavirus 2" **Or** "síndrome respiratorio agudo severo coronavirus 2 [Todos los campos] **Or** "SARS -CoV-2 "[Todos los campos] [Términos MeSH] **and** venous thromboembolism, **and** thrombotic complications, **and** Hypercoagulation, **and** blood coagulation, **and** Antithrombotic therapy and in Intensive Care Unit, **and** Treatment of Venous Thromboembolism, **and** anticoagulant therapy in critical patients, **and** anticoagulant therapy in ICU patients, **and** antithrombotic prophylaxis in ICU patients and venous thromboembolic disease, **and** Hypercoagulation ,and Antithrombotic.

También se utilizaron las direcciones web oficiales de la Organización mundial de la salud (OMS) y el Instituto Nacional de salud de los Estados Unidos (NIH) por sus siglas en inglés. Además, se efectuó revisión de las listas de referencias de todos los artículos seleccionados o incluidos en esta revisión de alcance en busca de posibles estudios adicionales elegibles. El límite de búsqueda fue desde Enero 2020 hasta el 20 de Abril 2021.

Para el español se utilizaron las bases de datos latindex, scielo.org redalyc org, imbiomed y google académico y se usaron los descriptores DeCS/BIREME.

Los descriptores de búsqueda se seleccionaron según el tesauro MeSH. Se utilizaron las conexiones Boleanas AND y OR. Se combinaron los siguientes términos MeSH: Coronavirus 2019 **OR** "COVID-19" **OR** Coronavirus Disease 2019,**OR** "síndrome respiratorio agudo severo coronavirus 2" **OR** "síndrome respiratorio agudo severo coronavirus 2 **OR** "SARS -CoV-2 **OR** novel coronavirus disease; **and** venous thromboembolism, **and** thrombotic complications, **and** Hypercoagulation, **and** Antithrombotic therapy **and** in Intensive Care Unit, **and** Treatment of Venous Thromboembolism, **and** anticoagulant therapy in critical patients, **and** anticoagulant therapy in ICU patients, **and** antithrombotic prophylaxis **and** venous thromboembolic disease, **and** Hypercoagulation ,**and** anticoagulant treatment, **and** Antithrombotic Treatment, **and** thrombotic complications, **and** critically ill ICU patients

Para las bases de datos latindex, scielo.org redalyc, imbiomed, google académico los descriptores fueron combinados de la siguiente manera: Coronavirus 2019 **O** "COVID-19" **O** enfermedad Coronavirus 2019, **O** síndrome respiratorio agudo severo coronavirus 2, **O** "síndrome respiratorio agudo severo SARS -CoV-2, **O** Infecciones por Coronavirus 2, **Y** tromboembolismo, **Y** enfermedad tromboembólica, **Y** complicaciones trombóticas, **Y** Coagulación sanguínea, **Y** profilaxis antitrombotica, **Y** tratamiento anticoagulante, **Y** pacientes críticos en UCI, **Y** anticoagulación terapéutica.

### **Selección de las fuentes de evidencia**

El proceso se basó en revisión de títulos, resúmenes y sobre todo en una exploración exhaustiva de los textos completo de todos los artículos/documentos elegibles ya que información relevante sobre la profilaxis antitrombotica y el tratamiento trombolitico de los pacientes en estado crítico en UCI por COVID-19, se localizaba en el desarrollo de la temática al interior de los artículos/documentos y no necesariamente se reflejaba en el titulo o resumen

Para disminuir la variabilidad entre los 2 revisores encargados estos examinaron los mismos artículos/documentos de manera independiente y los desacuerdos sobre su selección y extracción de datos se resolvieron por consenso.

### **Proceso de elaboración de datos de Gráficos**

Cada revisor extrajo de forma independiente los datos de cada artículo/documento; luego los discutieron, consensuaron, registraron y graficaron.

Se obtuvo datos sobre características de los artículos/ documentos según año, países, idioma y tipo de publicación o reporte, así como información sobre diseño de los estudios, autores y resultados respecto a la efectividad de la profilaxis antitrombótica vs el tratamiento trombolitico o anticoagulante en pacientes críticos con COVID-19.

## **Resultados**

### **- Selección de fuentes de prueba**

El proceso de identificación, filtrado, elegibilidad y selección de los artículos/documentos incluidos en la revisión se muestra en el Diagrama de flujo (Figura 1).

### **- Características de las fuentes de evidencia**

El 58,6% (18) de los artículos/Documentos eran del año 2020 (Enero a diciembre) y el 41,3% del año 2021(01 Enero al 20 de abril 2021).

13,4% (4) estaban escritos en idioma español y 86,6%(26) en Ingles. Respecto a los países de procedencia 13,3(4) eran de china<sup>05,15,16,25</sup>; 20,0% (6) de Italia<sup>18,3,20,1,21,11</sup>; 3,4% (1) de Colombia<sup>23</sup>; 6,8% (2) de Iran<sup>30,38</sup>; 20,0% (6) de USA<sup>2,28,29,34,35,37</sup>; 3,4%;(1) del Ecuador<sup>19</sup> 3,4% (1) de Brasil<sup>24</sup>; 6,8% (2)Suiza<sup>26,33</sup>,10,3% (3) de España<sup>17,27,31</sup>; 3,4% (1)de Grecia<sup>36</sup> 6,8(2) Países bajos<sup>4,22</sup>; 3,4(1) Francia.

Según el tipo de publicación o reporte el 46,6% (14) eran artículos de investigación<sup>4,5,11,15,18,22,24,25,26,29,30,32,34,35</sup>; 6,6% (2) revisiones/consenso<sup>16,17</sup>; 3,3% (1) guía de práctica clínica<sup>2</sup>,26,6% (8) revisiones<sup>3,23,27,31,35,36,37,38</sup>, 3,3% (1) comentario<sup>21</sup>; 6,6% (2) recomendaciones<sup>28,33</sup>, 6,6% (2) editoriales<sup>1,20</sup>

### **- Síntesis de los resultados**

La figura 2 ilustra el mapeo de los diseños de los estudios y sus autores y en los cuadros del 1 al 5 se muestran los resultados de la revisión respecto a la efectividad de la profilaxis antitrombótica vs el tratamiento trombolítico en pacientes críticos con covid-19.

## **Discusión.**

Algunos de los estudios/documentos de esta revisión presentaron coincidencias y otras diferencias en cuanto a la aplicación de la profilaxis antitrombotica y tratamiento anticoagulantes en pacientes hospitalizados con COVID-19 críticamente enfermos especialmente en entornos UCI.

El Panel de directrices de tratamiento de COVID-19, los paneles de directrices de la Sociedad Americana de Hematología y el Colegio Americano de Chest<sup>28</sup> y algunos investigadores<sup>2,4,16,17,21</sup> recomiendan tratar a todos los pacientes hospitalizados con COVID-19, incluidos los pacientes en estado crítico ingresados en la UCI, con dosis profilácticas de anticoagulación. La OMS aboga por el uso de anticoagulantes en dosis bajas para prevenir la formación de coágulos en los vasos sanguíneos (trombosis)<sup>33</sup>. El consenso de Hematología sobre el tratamiento de covid-19 del Ecuador<sup>19</sup> plantea que ante pacientes con muchas limitaciones para documentar eventos de TEV, la sospecha clínica de los mismos será fundamental a la hora de iniciar enoxaparina a dosis anticoagulantes y que esta debe estar siempre basada en el cálculo de escores (SIC y CID Score) a fin de fundamentar mejor la decisión.

Algunos investigadores<sup>2,4,16,17,21-24</sup> aconsejan el uso de la heparina de bajo peso molecular (HBPM) considerándolo un fármaco terapéutico potencial<sup>21,25</sup>; en el estudio de Tang et al<sup>15</sup> las complicaciones hemorrágicas fueron inusuales y por lo general leves, y sus autores plantean que no se sabe si dosis más altas hubieran sido mejores. Vlot et al<sup>22</sup> sugieren la profilaxis para la trombosis con HBPM en dosis altas en pacientes con covid-19 de la UCI. . Canonico et al<sup>21</sup> al señalan que entre los agentes anticoagulantes, la heparina no fraccionada, la heparina de bajo peso molecular (HBPM) y el fondaparinux podrían coadministrarse de forma segura con los fármacos experimentales COVID-19, ya que no existen interacciones probadas ni esperadas.

En consonancia con el acuerdo de la aplicación de tromboprofilaxis para pacientes críticamente enfermos por COVID-19, Kessler et al<sup>26</sup> se expresan a favor del uso de la tromboprofilaxis de mayor intensidad o mejorada; señalando que como resultado de su investigación ningún paciente presentó coagulación intravascular diseminada manifiesta o trombocitopenia inducida por heparina y que tampoco se produjo hemorragia mortal en ninguno de los 183 pacientes que recibieron tromboprofilaxis intensiva en su estudio.

Kummer et al<sup>34</sup> refieren que la tromboprofilaxis intensiva o mejorada parece ser efectiva para prevenir eventos tromboembólicos clínicamente significativos sin un mayor riesgo de hemorragia en pacientes en UCI. Vlot et al<sup>22</sup> evaluaron la actividad anti Xa después de la profilaxis de la trombosis de HBPM en dosis altas (5700 UI) administradas dos veces por semana en pacientes con covid 19 en una unidad de cuidados intensivos observando un nivel máximo de anti Xa por encima del nivel de anti Xa de profilaxis antitrombótica recomendado de 0,1 a 0,3 UI / ml para pacientes de UCI. Estos investigadores señalaron que la actividad anti Xa estuvo dentro del rango objetivo del criterio de valoración farmacodinámico para los pacientes con covid-19.

Por otra parte, Salabei et al<sup>37</sup> sostienen que la anticoagulación profiláctica puede ser insuficiente en la mayoría de los pacientes con COVID-19 con SDRA, sugiriendo que pueden ser necesarias dosis terapéuticas. Pavoni et al<sup>11</sup> destacan la posible seguridad incluso de dosis altas de anticoagulante en estos pacientes donde el riesgo tromboembólico puede exceder el riesgo de hemorragia. Bertoli et al<sup>24</sup> reportaron que la enoxaparina terapéutica aplicada a los pacientes de su estudio ECA dio como resultado un mejor intercambio de gases con el tiempo, una disminución de los niveles de dímero D y una mayor proporción de liberación exitosa de la ventilación mecánica después de la insuficiencia respiratoria en pacientes con COVID-19 grave. En contraposición también existen investigaciones que no apoyan el uso rutinario de anticoagulación profiláctica de dosis intermedia en pacientes no seleccionados ingresados en la UCI con COVID-19; Sadeghipour et al<sup>30</sup> informaron que la anticoagulación profiláctica de dosis intermedia, en comparación con la de dosis estándar, aplicado a la muestra de su estudio, no resultó en una diferencia significativa en la presencia de una combinación de trombosis venosa o arterial, tratamiento con oxigenación por membrana extracorpórea, o mortalidad dentro de los 30 días al ingreso del paciente.

Así mismo, Al-Samkari et al<sup>29</sup> reportaron que sus hallazgos no apoyan el uso empírico temprano de la anticoagulación terapéutica en pacientes críticamente enfermos con COVID-19 ya que los pacientes que recibieron anticoagulación terapéutica temprana tuvieron un riesgo de muerte similar al de los que no la recibieron. La investigación de Bikdeli et al<sup>35</sup> reportó que la anticoagulación profiláctica de dosis intermedia en comparación con la dosis estándar no redujo una combinación de muerte, tratamiento con oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO) o trombosis venosa o arterial a los 90 días de seguimiento.

Es probable que recomendar niveles más altos de anticoagulación en los pacientes más graves con COVID-19 no sea suficiente para prevenir completamente los eventos trombóticos<sup>32</sup> pudiendo ocurrir complicaciones hemorrágicas con la profilaxis intensiva o mejorada<sup>36</sup>.

Spyropoulos<sup>2</sup> advierte que los datos sobre la eficacia y seguridad del enfoque del uso de tromboprofilaxis intensiva son todavía limitados, mientras que Zhai, et al<sup>16</sup> plantean que el uso de otros fármacos distintos de la heparina, debe realizarse con precaución en este complejo contexto clínicamente inestable. El aumento de la dosis de la profilaxis requiere una consideración cuidadosa basada en la relación riesgo /beneficio<sup>18</sup>. Es razonable considerar opciones ajustadas al riesgo para prevenir complicaciones tromboembólicas después de considerar cuidadosamente el riesgo de hemorragia concurrente.<sup>20</sup>

El tratamiento de todos los SARS-CoV-2 con dosis profilácticas de HBPM, independientemente de la presentación clínica y en la base de los cambios de laboratorio que sugieren un estado de hipercoagulación, debe ser prudente hasta que se aclare la interacción entre la hipercoagulación y el SARS-CoV-2<sup>3</sup>. Aún no se ha aclarado si la tasa de fracasos de la tromboprofilaxis farmacológica es mayor en los pacientes COVID-19 críticos que en los pacientes críticos por otros procesos, por lo que debe ser prudente recomendar el uso de tromboprofilaxis a dosis intermedias o de anticoagulación terapéutica hasta disponer de los resultados de ensayos clínicos<sup>31</sup>. Se desconoce si la profilaxis de la trombosis en dosis altas puede prevenir la TEV o mejorar el resultado en los pacientes de la UCI con COVID-19 y no está claro cómo orientar su tratamiento; la dosificación óptima en pacientes con COVID-19 grave sigue siendo desconocida<sup>22</sup>

Los ensayos aleatorios controlados (ECA) en desarrollo están estudiando la función de los anticoagulantes sistémicos en pacientes críticamente enfermos por COVID -19 <sup>38</sup> (dosis terapéuticas intermedias a completas de heparina e inhibidores directos de la trombina), HNF inhalada, agentes fibrinolíticos (tenecteplasa y alteplasa), agentes antiplaquetarios (aspirina, clopidogrel y dipiridamol) y nafamostat. La HNF y / o la HBPM son los regímenes antitrombóticos más comunes que se están investigando en los ensayos en curso en pacientes críticamente enfermos por Covid -19 <sup>38</sup>.

Otros ensayos buscan entre sus objetivos determinar el efecto de la anticoagulación terapéutica, con heparina de bajo peso molecular (HBPM) o heparina no fraccionada (HNF, nomograma de dosis alta), en comparación con la atención estándar en pacientes hospitalizados ingresados por COVID-19 con un dímero D elevado sobre el resultado combinado de ingreso en unidad de cuidados intensivos (UCI), ventilación con presión positiva no invasiva, ventilación mecánica invasiva o muerte hasta 28 días.<sup>40</sup>

## Conclusiones

La efectividad de la profilaxis antitrombotica y la terapia trombolitica aún no ha sido establecida con suficiente seguridad para pacientes críticamente enfermos por COVID-19. Los médicos enfrentan desafíos para seleccionar las estrategias sobre los agentes antiinflamatorios e inmunomoduladores, que resulten más efectivos según las condiciones clínicas de los pacientes. Se sugiere un manejo cuidadoso basada en la relación riesgo / beneficio para prevenir complicaciones tromboembólicas después de considerar cuidadosamente el riesgo de hemorragias; mientras se esperan los resultados de los estudios ECA que están en desarrollo. No obstante queda claro que la aplicabilidad de estas estrategias de tratamientos siempre estará sujeta a las características clínicas individuales de cada caso y al criterio medico en función de la toma mejor decisión para el paciente.

## Limitaciones

La inclusión solo de artículos/documentos en idioma en inglés y español, pudo introducir sesgo de publicación.

### - Implicaciones de los resultados para la investigación

Existen lagunas en el conocimiento respecto a la óptima efectividad de la profilaxis antitrombóticas y terapéutica para pacientes con Covid-19 en entornos UCI; se han realizados estudios ECA cuyos resultados no han sido suficientes hasta ahora para dilucidar en forma contundente la función de los anticoagulantes sistémicos, las dosis óptimas, la duración y la seguridad de los fármacos para la anticoagulación profiláctica y terapéutica en pacientes críticamente enfermos con COVID-19. Se requiere continuar diseñando y ejecutando más estudios de tipo ECA respecto a los agentes antitrombóticos antitrombóticos para todo el espectro de la gravedad del COVID-19.

### - Financiamiento

Esta revisión fue autofinanciada.

### - Limitaciones de responsabilidad y conflicto de interés

La responsabilidad de esta publicación es exclusiva de los autores y no existe conflicto de interés alguno.

## Referencias

1. Ciavarella A, Peyvandi F, Martinelli I. Where do we stand with antithrombotic prophylaxis in patients with COVID-19? *Thromb Res.* 2020; 191: 29. doi: [10.1016/j.thromres.2020.04.023](https://doi.org/10.1016/j.thromres.2020.04.023)
2. Alex C Spyropoulos. Scientific and Standardization Committee communication: Clinical guidance on the diagnosis, prevention, and treatment of venous thromboembolism in hospitalized patients with COVID-19. *J Thromb Haemost.* 2020; 18(8):1859-1865. DOI: [10.1111/jth.14929](https://doi.org/10.1111/jth.14929)
3. Violi F, Pastori D, Cangemi R, Pignatelli P, Loffredo L. Hypercoagulation and Antithrombotic Treatment in Coronavirus 2019: A New Challenge. *Thromb Haemost.* 2020 Jun; 120(6):949-956. DOI: [10.1055/s-0040-1710317](https://doi.org/10.1055/s-0040-1710317)
4. Klok F.A, Kruip M.J.H.A, Van Der Meer N.J.M., Arbous M.S., D. Gommers, K.M. Kant, F.H.J. Kaptein, J. Van Paassen, M.A.M. Stals, M.V. Huisman, and H. Endemanf. Confirmation of the high cumulative incidence of thrombotic complications in critically ill ICU patients with COVID-19: An updated analysis *Thromb Res.* 2020 Jul; 191: 148–150. doi: [10.1016/j.thromres.2020.04.041](https://doi.org/10.1016/j.thromres.2020.04.041)
5. Cui Songping, Chen Shuo, Li Xiunan, Shi Liu, and Feng Wang. Prevalence of venous thromboembolism in patients with severe novel coronavirus pneumonia. *J Thromb Haemost.* 2020 (6): 10. Doi: [10.1111/jth.14830](https://doi.org/10.1111/jth.14830)
6. Zhou F, Yu T, Du R, Fan G, Liu Y, Liu Z, Xiang J, Wang Y, Song B, Gu X, Guan L, Wei Y, Li H, Wu X, Xu J, Tu S, Zhang Y, Chen H, Cao B. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *The Lancet*, 2020. 395(10229) DOI: [10.1016/S0140-6736\(20\)30566-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30566-3)
7. Grasselli G, Zangrillo A, Zanella A, Antonelli M, Cabrini L, Castelli A, Cereda D, Coluccello A, Foti G, Fumagalli R, Iotti G, Latronico N, Lorini L, Merler S, Natalini G, Piatti A, Ranieri MV, Scandroglio AM, Storti E, Cecconi M, Pesenti A. COVID-19 Lombardy ICU Network. Baseline Characteristics and Outcomes of 1591 Patients Infected With SARS-CoV-2 Admitted to ICUs of the Lombardy Region, Italy. *JAMA.* 2020 Apr 28;323(16):1574-1581. DOI: [10.1001/jama.2020.5394](https://doi.org/10.1001/jama.2020.5394)
8. Chi G, Lee JJ, Jamil A, et al. Venous thromboembolism among hospitalized patients with COVID-19 undergoing thromboprophylaxis: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Med.* 2020; 9(8):E2489. DOI: [10.3390/jcm9082489](https://doi.org/10.3390/jcm9082489)
9. Hasan SS, Radford S, Kow CS, Zaidi STR. Venous thromboembolism in critically ill COVID-19 patients receiving prophylactic or therapeutic anticoagulation: a systematic review and meta-analysis. *J Thromb Thrombolysis.* 2020;1–8. Online ahead of print:1-8 DOI: [10.1007/s11239-020-02235-z](https://doi.org/10.1007/s11239-020-02235-z)

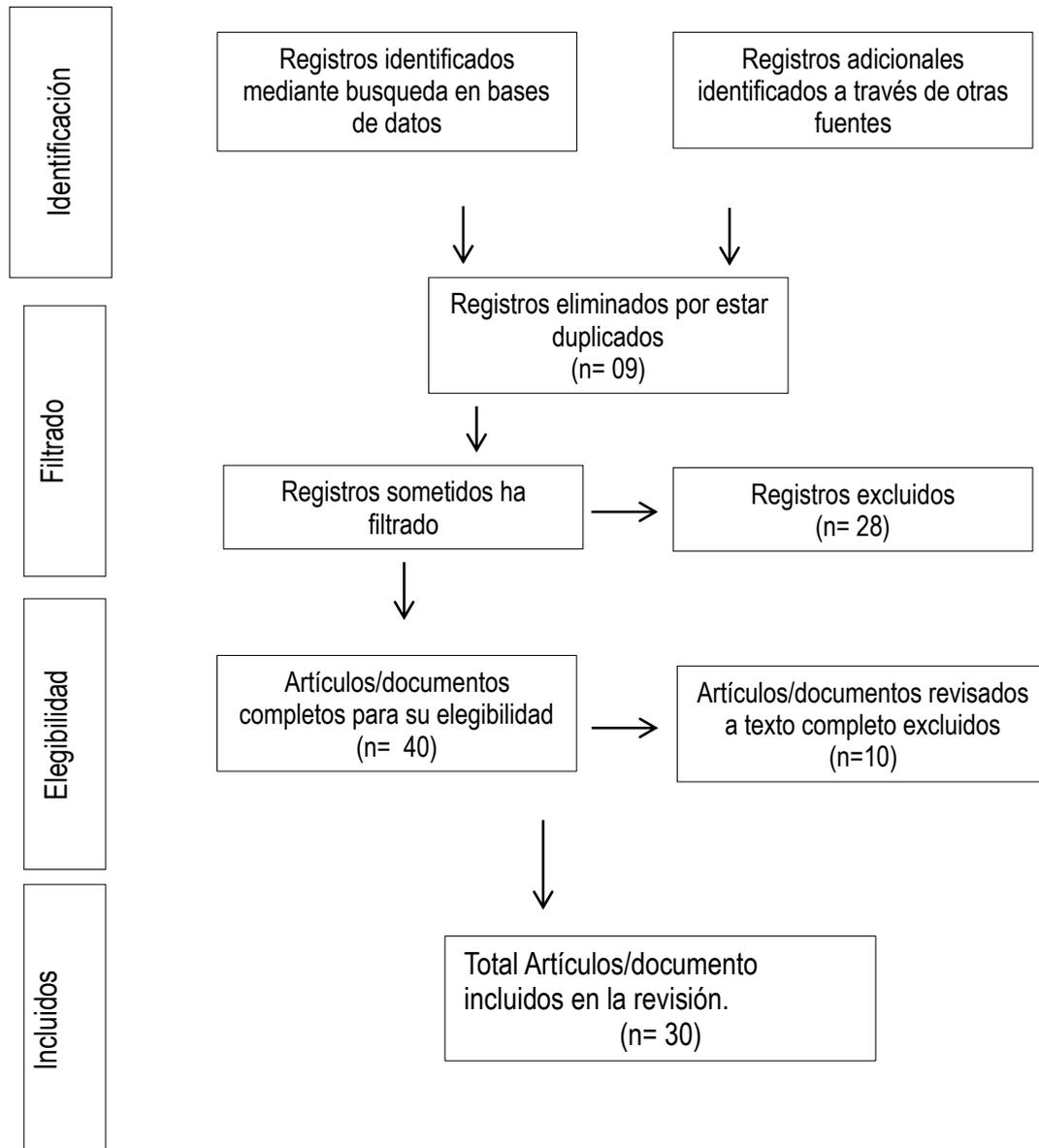
10. Obi Andrea T, Barnes Geoffrey D., MScbLena M, Napolitano Peter K, Henke Thomas, W.Wakefield. Venous thrombosis epidemiology, pathophysiology, and anticoagulant therapies and trials in severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 infection. *Journal of Vascular Surgery: Venous and Lymphatic Disorders*. Vasc Surg Venous Lymphat Disord. 2021. 9(1): 23-35.<https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2020.08.030>.
11. Pavoni Vittorio Giancesello Lara, Pazzi Maddalena, Stera Caterina, Meconi Tommaso, Covani Frigieri Francesca. Venous thromboembolism and bleeding in critically ill COVID-19 patients treated with higher than standard low molecular weight heparin doses and aspirin: A call to action. *Thromb Res* 2020; 196: 313-317.DOI: [10.1016/j.thromres.2020.09.013](https://doi.org/10.1016/j.thromres.2020.09.013)
12. Paranjpe I, Fuster V, Lala A et al. Association of treatment dose anticoagulation with in-hospital survival among hospitalized patients with COVID-19. *J Am Coll Cardiol*. 2020; 76:122-4. [10.1016/j.jacc.2020.05.001](https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.05.001)
13. Peters MD. In no uncertain terms: the importance of a defined objective in scoping reviews. *JBI Database System Rev Implement Rep*. 2016;14(2):1-4
14. Tricco AC, Lillie E, Zarin W, O'Brien KK, Colquhoun H, Levac D, et al. PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA ScR): Checklist and Explanation. *Ann Intern Med*. 2018; 169:467-473. DOI: [10.7326/M18-0850](https://doi.org/10.7326/M18-0850)
15. Tang N, Bai H, Chen X, Gong J, Li D, Sun Z. Anticoagulant treatment is associated with decreased mortality in severe coronavirus disease 2019 patients with coagulopathy. *J Thromb Haemost*. 2020 May;18(5):1094-1099.doi [10.1111/jth.14817](https://doi.org/10.1111/jth.14817)
16. Zhai Z, Li C, Chen Y, Gerotziafas G, Zhang Z, Wan J, Liu P, Elalamy I, Wang C. Prevention Treatment of VTE Associated with COVID-19 Infection Consensus Statement Group. Prevention and Treatment of Venous Thromboembolism Associated with Coronavirus Disease 2019 Infection: A Consensus Statement before Guidelines. *Thromb Haemost*. 2020 Jun;120(6):937-948. DOI: [10.1055/s-0040-1710019](https://doi.org/10.1055/s-0040-1710019)
17. San Norberto EM, Alonso N, Arroyo A, de Haro J, Frías M, Romera A, Solanich T, Marti X, Rial R. Manejo de la enfermedad tromboembólica venosa en la era COVID-19. Recomendaciones del capítulo español de Flebología y Linfología de la SEACV. *Angiología* 2020; 72(4):186-197. DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/angiologia.00152>
18. Mauro Panigada Nicola Bottino , Paola Tagliabue , Giacomo Grasselli , Cristina Novembrino , Veena Chantarangkul , Antonio Pesenti , Flora Peyvandi , Armando Tripodi Hypercoagulability of COVID-19 patients in intensive care unit: A report of thromboelastography findings and other parameters of hemostasis *J Thromb Haemost*.2020 ;18(7):1738-1742. [10.1111/jth.14850](https://doi.org/10.1111/jth.14850)
19. Consenso de recomendaciones de hematología sobre el tratamiento de covid-19 Mtt2-PRT-. 0022. Ecuador. Año 2020. Disponible en <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2020/07/2.0-Consenso-de-recomendaciones-de-Hematolog%C3%ADa-sobre-el-tratamiento-de-COVID-19-1.pdf>
20. Coppola Antonio, Lombardi Maria, Tassoni Maria I, Carolla Gaetano, Tala Maurizio, Morandini Rossella, Paoletti Oriana y Testa Sophie. COVID-19, thromboembolic risk and thromboprophylaxis: learning lessons from the bedside, awaiting evidence *Blood Transfus*. 2020 May; 18(3): 226-229. doi: [10.2450/2020.0113-20](https://doi.org/10.2450/2020.0113-20)
21. Canonico ME, Siciliano R, Scudiero F, Sanna GD, Parodi G. The tug-of-war between coagulopathy and anticoagulant agents in patients with COVID-19. *Eur Heart J Cardiovasc Pharmacother*. 2020 Jul 1;6(4):262-264. Doi: [10.1093/ehjcvp/pvaa048](https://doi.org/10.1093/ehjcvp/pvaa048)

22. Vlot E.A., Van den Dool E.J, Hackeng C.M, Sohne M., Noordzi P.G. j, E.P.A. Van Dongen. Anti Xa activity after high dose LMWH thrombosis prophylaxis in covid 19 patients at the Intensive Care Unit. *Thrombosis Research*, 2020. 196: 1-3. DOI: [10.1016 / j.thromres.2020.07.035](https://doi.org/10.1016/j.thromres.2020.07.035)
23. Abuabara-Franco E, Serpa-Díaz D, Leal-Martínez V, Pájaro-Galvis N, Correa-Guerrero J, Rico- Fontalvo J, et al. Anticoagulación en pacientes con infección por SARS-CoV-2/COVID-19. *Salud UIS*. 2020; 52(4).
24. Bertoldi Lemos Anna, Alexandre do Espírito Santo Douglas , Cabetti Salvetti Maísa , Noffs Gilio Renato , Barbosa Agra Lucas , Pazin-Filho Antonio, Henrique Miranda Carlos. Brasil. Therapeutic versus prophylactic anticoagulation for severe COVID-19: A randomized phase II clinical trial (HESACOVID) *Thromb Res* 2020 Dec;196: 359-366. DOI: [10.1016 / j.thromres.2020.09.026](https://doi.org/10.1016 / j.thromres.2020.09.026)
25. Chen Shi, Cong Wang, Hanxiang Wang ,Chao Yang ,Fei Cai ,Fang Zeng ,Fang Cheng ,Yihui Liu, Taotao Zhou, Bin Deng, Israel Vlodavsky ,Jin-Ping Li, Yu Zhang. The Potential of Low Molecular Weight Heparin to Mitigate Cytokine Storm in Severe COVID-19 Patients: A Retrospective Cohort Study. *Clin Transl Sci* 2020.13(6):1087-1095. <https://doi.org/10.1111/cts.12880>.
26. Kessler Chiara, Stricker H, Demundo D, Elzi L, Monotti R, Bianchi G, Llamas M, Spinedi L, Rossi D, Chiesa AF, Pagnamenta A, Conti M, Casso G, Stoira E, Valenti E, Colucci G, Stussi G, Gerber B, Previsdomini M. Bleeding prevalence in COVID-19 patients receiving intensive antithrombotic prophylaxis. *J Thromb Thrombolysis*. 2020 Nov;50(4):833-836. doi: DOI: [10.1007 / s11239-020-02244-y](https://doi.org/10.1007 / s11239-020-02244-y)
27. Nadal Llover Mariona and Cols Jiménez Montse . Estado actual de los tratamientos para la COVID-19. *FMC*. 2021. 28(1): 40–56. Doi: [10.1016/j.fmc.2020.10.005](https://doi.org/10.1016/j.fmc.2020.10.005)
28. National Institutes of Health. EE.UU. disponible en <https://www.covid19treatmentguidelines.nih.gov/> <https://www.covid19treatmentguidelines.nih.gov/antithrombotic-therapy/>. Última actualización: 11 de febrero de 2021.
29. Al-Samkari H, Gupta S, Leaf RK, Wang W, Rosovsky RP, Brenner SK, Hayek SS, et al. Thrombosis, Bleeding, and the Observational Effect of Early Therapeutic Anticoagulation on Survival in Critically Ill Patients With COVID-19. *Ann Intern Med*. 2021 26:20-6739. DOI: [10.7326/M20-6739](https://doi.org/10.7326/M20-6739)
30. Sadeghipour P, Talasaz AH, Rashidi F, Sharif-Kashani B, Beigmohammadi MT, Farrokhpour M, Sezavar SH et al. Effect of Intermediate-Dose vs Standard-Dose Prophylactic Anticoagulation on Thrombotic Events, Extracorporeal Membrane Oxygenation Treatment, or Mortality Among Patients With COVID-19 Admitted to the Intensive Care Unit: The INSPIRATION Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2021 Mar 18:e214152. DOI: [10.1001/jama.2021.4152](https://doi.org/10.1001/jama.2021.4152)
31. Raquel López-Reyes, Grace Osculloa,, David Jiménez, Irene Cano y Alberto García-Ortega. Riesgo trombótico y COVID-19: revisión de la evidencia actual para una mejor aproximación diagnóstica y terapéutica. *Arch Bronconeumol*. 2021; 57(S1):55–64. <https://doi.org/10.1016/j.arbres.2020.07.033>
32. Helms, J., Severac, F., Merdji, H. et al. Higher anticoagulation targets and risk of thrombotic events in severe COVID-19 patients: bi-center cohort study. *Arch Bronconeumol*. 2021; 57(S1):55–64. <https://doi.org/10.1186/s13613-021-00809-5>

33. Organización Mundial de la Salud. Riesgo trombótico y COVID-19: revisión de la evidencia actual para una mejor aproximación diagnóstica y terapéutica- Disponible en <https://www.who.int/es/news-room/feature-stories/detail/who-recommends-follow-up-care-low-dose-anticoagulants-for-covid-19-patients>
34. Kummer R.L., Considine K.A, Rankin, M.A, Hubbard L.M., Lam T.S., Thornton L. T, Lindsay., A.R., A.S. Ahiskali, J.W. Leatherman. Enhanced thromboprophylaxis in critically ill patients with COVID-19 infection,Thrombosis- 2021. (3).100048. <https://doi.org/10.1016/j.tru.2021.100048>.
35. Bikdeli Behnood, Azita H Talasaz , Farid Rashidi , Hooman Bakhshandeh, Farnaz Rafiee, Samira Matin, Elahe Baghizadeh , Parisa Rezaeifar 6, Sepehr Jamalkhani Intermediate Dose vs. Standard Dose Prophylactic Anticoagulation in ICU-Admitted COVID-19 Patients: Ninety-Day Results from the INSPIRATION Trial. Thromb Haemost. 2021. DOI: [10.1055 / a-1485-2372](https://doi.org/10.1055/a-1485-2372)
36. Manolis Antonis S, Manolis Theodora A. , Manolis Antonis A , Papatheou Despoina and Melita Helen. COVID-19 Infection: Viral Macro- and Micro-Vascular Coagulopathy and Thromboembolism/Prophylactic and Therapeutic Management. J Cardiovasc Pharmacol Ther. 2021 Jan; 26(1): 12–24. doi: [10.1177/1074248420958973](https://doi.org/10.1177/1074248420958973)
37. Salabei JK, Fishman TJ, Asnake ZT, Ali A, Iyer UG. COVID-19 Coagulopathy: Current knowledge and guidelines on anticoagulation. Heart Lung. 2021 Mar-Apr;50(2):357-360. <https://doi.org/10.1016/j.tcm.2020.12.004>
38. Azita H. Talasaz, Parham Sadeghipour, Hessam Kakavand, Maryam Aghakouchakzadeh, Elaheh Kordzadeh-Kermani, Benjamin W. Van Tassell, Azin Gheymati, et al. Recent Randomized Trials of Antithrombotic Therapy for Patients With COVID-19: JACC State-of-the-Art Review. Journal of the American College of Cardiology, 2021 77(15): 1903-1921. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2021.02.035>
39. Mohammad A M Ali , Sarah A Spinler. COVID-19 and thrombosis: From bench to bedside. Trends Cardiovasc Med. 2021 Apr;31(3):143-160. <https://doi.org/10.1016/j.tcm.2020.12.004>
40. Sholzberg, M., Tang, G.H., Negri, E. et al. Coagulopathy of hospitalised COVID-19: A Pragmatic Randomised Controlled Trial of Therapeutic Anticoagulation versus Standard Care as a Rapid Response to the COVID-19 Pandemic (RAPID COVID COAG – RAPID Trial): A structured summary of a study protocol for a randomised controlled trial. Trials. 2021 22, 202 <https://doi.org/10.1186/s13063-021-05076-0>

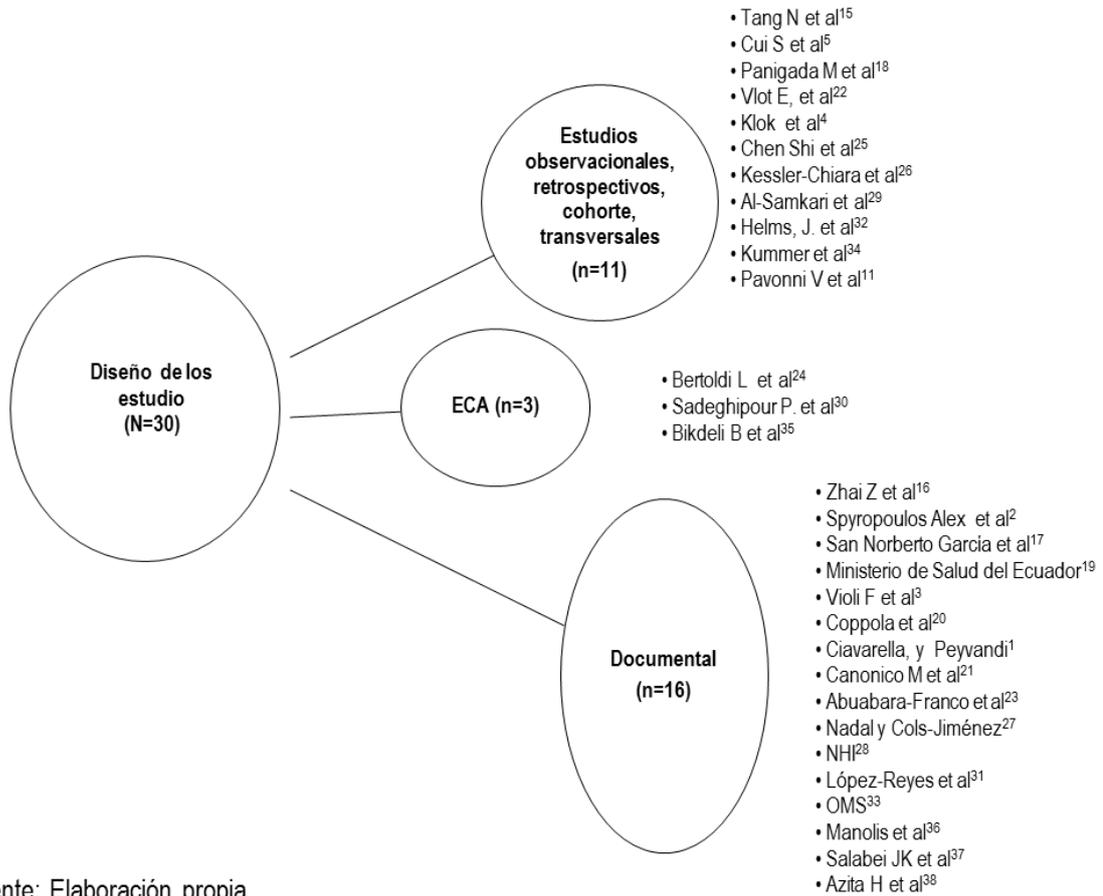
Anexos

Figura 1. Diagrama de flujo de la Revisión (PRISMA)



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 2. Mapeo de los artículos/documentos de la revisión según diseño de los estudios y autores. 01 de enero de 2020 al 20 Abril de 2021 (n = 30)



Fuente: Elaboración propia

Cuadro 1. Mapeo de los resultados de la revisión según artículos /Documentos, del 01 de enero de 2020 al 20 Abril de 2021 (n = 30)

Autor	Profilaxis antitrombótica	Tratamiento Trombolítico
1. Tang N et al <sup>15</sup>	De 449 pacientes graves, 99 recibieron heparina de bajo peso molecular durante 7 días o más. No se encontraron diferencias en la mortalidad a los 28 días entre usuarios y no usuarios de heparina (30,3% Vs el 29,7%, p = 0,910). Pero la mortalidad a 28 días de los usuarios de heparina fue menor que los no usuarios en pacientes con puntuación SIC $\geq 4$ (40,0% frente a 64,2%, p = 0,029) o dímero D > 6 veces el límite superior de normalidad (32,8% frente a 52,4%, p = 0,017)	
2. Zhai Z, et al <sup>16</sup>	En pacientes con COVID-19 críticamente enfermos con alto riesgo de hemorragia o con hemorragia activa que contraindica temporalmente la trombo profilaxis farmacológica, se recomienda uso de compresión neumática intermitente (IPC) para la prevención de la TEV, durante todo el periodo de ingreso en la UCI o hasta que se eliminen los factores de riesgo de hemorragia importantes. Para pacientes con COVID-19 grave y críticamente enfermos con bajo riesgo de hemorragia, se recomienda inyección SC de heparina de bajo peso molecular (HBPM) como tratamiento preventivo de primera línea	En caso de trombocitopenia con sospecha de TIH, se recomienda utilizar anticoagulantes distintos de la heparina, como danaparoid, argatroban o bivalirudina, en lugar de fondaparinux o rivaroxaban., teniendo en cuenta las comorbilidades, fragilidad del paciente y posibles interacciones
3. Spyropoulos Alex et al <sup>2</sup>	Todos los pacientes hospitalizados con COVID-19 deben ser considerados para trombo profilaxis con HNF o HBPM a menos que existan contraindicaciones absolutas. Se debe utilizar dosis profilácticas de UFH o LMWH después de una evaluación cuidadosa del riesgo de hemorragia. La HBPM de dosis intermedia se puede considerar en pacientes de alto riesgo. Para los pacientes en los que la terapia anticoagulante está contraindicada, se debe utilizar trombo profilaxis mecánica, con dispositivos de compresión neumática intermitente	Se recomienda el uso de anticoagulantes en dosis terapéuticas para los pacientes hospitalizados con COVID-19 críticamente enfermos, especialmente en entornos de UCI
4. Cui S et al <sup>5</sup>	Después de recibir tratamiento anticoagulante, el nivel de dímero D disminuyó gradualmente en los pacientes, lo que significa que este no solo puede predecir la trombosis sino también monitorear la efectividad de los anticoagulantes	
5. San Norberto et al <sup>17</sup>	Todos los pacientes con enfermedad por COVID-19 hospitalizados, tengan o no factores de riesgo protrombótico asociados, deben recibir profilaxis antitrombótica si no existe contraindicación. Los fármacos de elección para la profilaxis antitrombótica en pacientes COVID-19 asociado a alto riesgo de trombosis son las HBPM o el fondaparinux	Ante el diagnóstico de enfermedad tromboembólica venosa (ETE) en paciente hospitalizado con COVID-19 debe iniciarse tratamiento anticoagulante con HBPM a dosis terapéuticas. En pacientes con alergia a heparina o de trombocitopenia inducida por heparina, emplear fondaparinux. En pacientes con tratamiento anticoagulante previo con infección por COVID-19 se recomienda suspender y pautar a HBPM a dosis terapéuticas.
6. Panigada et al <sup>18</sup>	La hipercoagulabilidad además del hallazgo clínico de embolia pulmonar y / o trombosis venosa profunda de las extremidades inferiores observadas en algunos de los pacientes con COVID-19 respaldan la profilaxis antitrombótica con heparina de bajo peso molecular o no fraccionada	Los signos de hipercoagulabilidad observados en este estudio apoyan el uso de fármacos antitrombóticos en pacientes con COVID-19 para mitigar el desequilibrio procoagulante y posiblemente el TEV (trombosis venosa profunda de los miembros inferiores o embolia pulmonar)
7.19. Consenso de Recomendaciones de la Sociedad de Hematología de Ecuador. 2020. <sup>19</sup>	Pacientes con criterios de ingreso a hospitalización o unidades de cuidados intensivos deberá iniciarse anticoagulación a dosis profilácticas con heparina de bajo peso molecular independientemente del D-dímero. Si no se dispone de HBPM se puede utilizar heparina no fraccionada como trombo profilaxis farmacológica. En caso de alergia a la heparina o trombocitopenia inducida por heparina se deberá usar fondaparinux	
8. Violi F et al <sup>3</sup>	El tratamiento de todos los SARS-CoV-2 con dosis profilácticas de HBPM, independientemente de la presentación clínica y en base a los cambios de laboratorio que sugieren un estado de hipercoagulación, debe ser prudente hasta que se aclare la interacción entre la hipercoagulación y el SARS-CoV-2	
9. Coppola et al <sup>20</sup>	La trombo profilaxis mecánica (calcetines elásticos y compresión neumática intermitente) puede utilizarse en pacientes con mayor riesgo y debe considerarse si la profilaxis farmacológica está contraindicada.	En pacientes en UCI, se sugiere HBPM a dosis intermedias (70 UI / kg BID o UFH que alcancen una relación APTT de aproximadamente 2,0 o anti-Xa = 0,5 UI / ml, considerando el riesgo de hemorragia concurrente. En pacientes con insuficiencia renal se sugiere monitorizar la actividad anti-Xa, manteniendo el rango profiláctico superior (anti-Xa = 0,4-0,5 UI / ml). Como alternativa, se podría utilizar UFH con los mismos niveles de anti-Xa o una proporción de tiempo de tromboplastina parcial activado (APTT) de aproximadamente 1,5-2,0. El fondaparinux se puede utilizar en dosis estándar (2,5 mg OD si el aclaramiento de creatinina es > 50 ml / min; a dosis más bajas (1,5 mg OD en pacientes con aclaramiento de creatinina entre 20 y 50 ml / min
10. Ciavarella et al <sup>1</sup>		Para la atención de pacientes de UCI con COVID-19, se sugiere que ante la sospecha de embolia pulmonar administrar dosis de heparina adecuadas. Si el diagnóstico se retrasa, considere posibilidad de regímenes de heparina subterapéuticos o terapéuticos en pacientes con bajo riesgo de hemorragia

Cuadro 2. Mapeo de los resultados de la revisión según artículos /Documentos, del 01 de enero de 2020 al 20 Abril de 2021 (n = 30)

Autor	Profilaxis antitrombótica	Tratamiento Trombolítico
11. Canonico M et al <sup>21</sup>		Entre los agentes anticoagulantes, la heparina no fraccionada, la heparina de bajo peso molecular (HBPM) y el fondaparinux podrían co-administrarse de forma segura con los fármacos experimentales COVID-19, ya que no existen interacciones probadas ni esperadas.
12. Vlot E, et al <sup>22</sup>	La profilaxis para trombosis con HBPM en dosis altas en pacientes con covid-19 en UCI dio como resultado un nivel máximo de anti Xa por encima del nivel de anti Xa de profilaxis antitrombótica recomendado de 0,1 a 0,3 UI / ml . Los datos presentados contribuyen a la comprensión de las concentraciones de anti Xa con la profilaxis de trombosis de dosis alta elegida de 5700 UI de HBPM BID y podrían ser útiles en la búsqueda de profilaxis y tratamiento óptimos de la TEV en pacientes con covid-19 en UCI. La actividad anti Xa estuvo dentro del rango objetivo del criterio de valoración farmacodinámico para pacientes con covid-19, pero las pruebas viscoelásticas aún demostraron un patrón procoagulante.	
13. Abuabara-Franco et al <sup>23</sup>	A todo paciente hospitalizado en sala general y unidad de cuidados intensivos, en ausencia de complicaciones tromboembólicas y contraindicaciones para la terapia, se recomienda la tromboprofilaxis con heparina de bajo peso molecular, heparina no fraccionada y el fondaparinux. Existe preferencia sobre la heparina de bajo peso molecular y la heparina no fraccionada frente al fondaparinux, sobre todo en el paciente crítico.	
14 Bertoldi Lemos et al <sup>24</sup>	El grupo de anticoagulantes profilácticos no mostró diferencias estadísticamente significativas en el cociente PaO2 / FIO2 a lo largo del tiempo (184 [IC 95% 146-222] al inicio; 168 [IC 95% 142-195] después de 7 días; y 195 [IC 95% 128 –262] después de 14 días), p = 0,487. Los días sin ventilador fueron mayores en el grupo de enoxaparina terapéutica (15 días en comparación con el grupo de anticoagulación profiláctica (0 días)	Aumento estadísticamente significativo a lo largo del tiempo en la relación PaO2 / FIO2 entre pacientes del grupo de enoxaparina terapéutica (163 [IC 95% 133-193] al inicio; 209 [IC 95% 171-247] después de 7 días; y 261 [IC 95% 230-293] después de 14 días), p = 0,0004. También mostraron una mayor proporción de liberación exitosa de la ventilación mecánica (razón de riesgo: 4.0 [IC 95% 1.035–15.053]), p = 0.031 durante el seguimiento de 28 días.
15. Klok et al <sup>4</sup>	Hubo alta incidencia de complicaciones trombóticas en pacientes críticamente enfermos con neumonía COVID-19 por lo que se aconseja aplicar la profilaxis farmacológica de la trombosis en todos los pacientes con COVID-19 ingresados en la UCI, generando discusión sobre la dosis profiláctica óptima de heparina (de bajo peso molecular)	
16. Chen Shi et al <sup>25</sup>	Los cambios en los niveles de dímero D y productos de degradación del fibrinógeno en el grupo de HBPM antes y después del tratamiento fueron significativamente diferentes de los del grupo de control ( p = 0,035). Los niveles de IL-6 se redujeron significativamente después del tratamiento con HBPM ( p = 0,006), lo que indica que, la HBPM puede ejercer un efecto antiinflamatorio y atenuar en parte la "tormenta de citocinas" inducida por el virus. Los autores apoyan el uso de HBPM como fármaco terapéutico potencial para el tratamiento de COVID - 19.	
17. Kessler Chiara et al <sup>26</sup>	Esquema intensivo de tromboprofilaxis: pacientes con COVID-19 con una tasa de filtración glomerular estimada (TFGe) $\geq 30$ ml / min / 1,73 m <sup>2</sup> recibió enoxaparina subcutánea dos veces al día (BID) a una dosis de 40 mg (<80 kg) o 60 mg ( $\geq 80$ kg) durante un mínimo de 14 días (nivel de dosis 1). Se analizó el aumento de la dosis a 60 mg BID (<80 kg) o 80 mg BID ( $\geq 80$ kg) si los niveles de dímero D aumentaban durante el seguimiento > 2,0 mg / l, independientemente de la presencia de complicaciones tromboembólicas (nivel de dosis 2). Los pacientes con COVID-19 con una TFGe <30 ml / min / 1,73 m <sup>2</sup> recibieron UFH via SC a dosis de 5000 UI TID en sala o UFH continua en la UCI con un objetivo actividad anti-Xa de 0,3-0,5 U / ml. Ningún paciente presentó coagulación intravascular diseminada manifiesta o trombocitopenia inducida por heparina. No se produjo hemorragia mortal en ninguno de los 183 pacientes que recibieron tromboprofilaxis intensiva	
18. Pavoni et al <sup>11</sup>	Al ingreso en UCI, 22 (52,3%) pacientes recibieron anticoagulación con dosis intermedia (Grupo 1) y 20 (47,6%) pacientes recibieron una dosis terapéutica (Grupo 2). La puntuación SOFA fue más alta en los pacientes del Grupo 2 que en los del Grupo 1 (5,5 $\pm$ 1,1 frente a 4,1 $\pm$ 0,6, p = 0,02). Más pacientes del Grupo 2 fueron sometidos a ventilación mecánica que del Grupo 1 (90% vs 22,7%, p = 0,001).	Los pacientes del Grupo 2 presentaron una mayor incidencia de TEV que el Grupo 1 (65% vs 13,6%, p = 0,001). La incidencia global de eventos tromboembólicos venosos (trombosis periférica, TVP y EP) fue de 38%; y fue estadísticamente significativa mayor en los pacientes del Grupo 2 que el Grupo 1. A pesar del uso de anticoagulación terapéutica, no se presentaron eventos hemorrágicos importantes ni signos de SIC.
19. Nadal y Cols Jiménez <sup>27</sup>	La Sociedad Española de Trombosis y Hemostasia recomienda realizar profilaxis antitrombótica con heparinas de bajo peso molecular (HBPM) de forma precoz en pacientes con covid-19 ingresados siempre que no haya contraindicación; emplear HBPM en dosis profiláctica baja en todos los pacientes sin factores de mayor riesgo antitrombótico, HBPM en dosis profiláctica intermedia en pacientes con factores de mayor riesgo trombotico.	Recomiendan usar HBPM en dosis terapéuticas en pacientes con enfermedad tromboembólica en pacientes con covid-19
20. National Institutes of Health <sup>28</sup>	El Panel de directrices de tratamiento de COVID-19 de la Sociedad Americana de Hematología y el Colegio Americano de Chest recomiendan tratar a todos los pacientes hospitalizados con COVID-19, incluidos los pacientes en estado crítico, con dosis profilácticas de anticoagulación	

Cuadro 3. Mapeo de los resultados de la revisión según artículos /Documentos, del 01 de enero de 2020 al 20 Abril de 2021 (n = 30)

21. Al-Samkari et al <sup>29</sup>	Todos los centros participantes informaron que administraban rutinariamente, dosis profilácticas estándar de anticoagulación (enoxaparina, 40 mg por vía subcutánea una vez al día o equivalente, heparina no fraccionada, 5000 unidades por vía subcutánea de 2 a 3 veces al día, con o sin ajuste de dosis en función del peso) para los pacientes críticamente enfermos con COVID-19.	43,6% de los pacientes de este estudio que recibieron anticoagulación terapéutica dentro de los 14 días posteriores al ingreso en la UCI. La mayoría recibió heparina no fraccionada (62,6%) o heparina de bajo peso molecular (34,4%). Los pacientes que recibieron anticoagulación terapéutica temprana tuvieron un riesgo de muerte similar al de los que no la recibieron (índice de riesgo, 1,12 [IC del 95%, 0,92 a 1,35]).
22. Sadeghipour P. et al <sup>30</sup>	Entre los pacientes ingresados en UCI con COVID-19, la anticoagulación profiláctica a dosis intermedia, en comparación con anticoagulación profiláctica a dosis estándar, no resultó en diferencia significativa en el resultado de combinación de trombosis venosa o arterial, tratamiento con oxigenación por membrana extracorpórea, o mortalidad en 30 días.	
23. Lopez-Reyes et al <sup>31</sup>	Los diferentes documentos de consenso publicados proponen el uso temprano de heparinas de bajo peso molecular (HBPM) como primera opción para la tromboprofilaxis, en ausencia de contraindicaciones, en todo paciente que precise ingreso hospitalario por COVID-19, con especial énfasis en los casos que necesiten ingreso en UCI	
24. Helms, J. et al <sup>32</sup>	Las dosis de heparina fueron significativamente más altas en el grupo terapéutico que en el grupo profiláctico durante la estancia en la UCI (p <0,05 para todas las comparaciones). 57 pacientes (31,8%) desarrollaron al menos un evento trombotico clínicamente relevante durante su estancia en UCI, que fueron menos frecuentes en el grupo terapéutico (OR ajustado a 0,38 [0,14-0,94], p = 0,04). Las ocurrencias de EP y trombosis venosa profunda fueron significativamente más altas en el grupo profiláctico (20,4% y 9,3%, respectivamente) que en el grupo terapéutico (4,2% y 1,4%, respectivamente)	
25. OMS <sup>33</sup>	Para los pacientes hospitalizados, la OMS aboga por el uso de anticoagulantes en dosis bajas para prevenir la formación de coágulos en los vasos sanguíneos (trombosis).	
26. Kummer et al <sup>34</sup>	La tromboprofilaxis mejorada son dosis de anticoagulante más altas que la profilaxis estándar pero menos que la anticoagulación terapéutica. Se usó enoxaparina cuando el aclaramiento de creatinina era inferior a 30 ml / min, en cuyo caso el paciente recibió heparina no fraccionada. Para pacientes con nivel de dímero D <2500 ng / ml (10 x límite superior de la normalidad), se dosificó enoxaparina o heparina no fraccionada en función del IMC. Si el dímero D era > 2500 ng / ml, los pacientes recibieron enoxaparina basada en el peso (0,5 mg / kg BID) o una infusión de heparina dirigida a un objetivo anti-Xa subterapéutico de 0,3 a 0,5 UI / ml. De 120 pacientes tratados con protocolo de tromboprofilaxis mejorado, 6 (5%) experimentaron tromboembolismo., y 4 hemorragia importante mientras recibían anticoagulación terapéutica.	
27. Bikdeli Behnoo et al <sup>35</sup>	En general, hubo 7 (2,5%) episodios hemorrágicos graves en el grupo de dosis intermedia (incluidos 3 episodios mortales) y 4 (1,4%) episodios hemorrágicos graves en el grupo de dosis estándar (ninguno mortal) (HR: 1,82, 95% CI: 0,53-6,24, P = 0,33). La anticoagulación profiláctica de dosis intermedia en comparación con la dosis estándar no redujo una combinación de muerte, tratamiento con oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO) o trombosis venosa o arterial a los 90 días de seguimiento.	
28. Manolis Antonis et al <sup>36</sup>	Entre los agentes antitrombóticos propuestos como posibles terapias para prevenir la trombosis asociada a COVID-19, se incluyen heparina de bajo peso molecular (HBPM) o heparina no fraccionada (HNF), agentes antiplaquetarios, inhibidores de FXII, fármacos trombolíticos. Se ha sugerido una terapia antitrombótica intensificada.	
29. Salabei JK et al <sup>37</sup>	Las guías actuales apoyan la anticoagulación de pacientes con COVID-19 en estado crítico y han sido establecidas por sociedades líderes, como la Sociedad Estadounidense de Hematología (ASH), la Sociedad Internacional de Trombosis y Hemostasia (ISTH) y el Colegio Estadounidense de Cardiología las cuales recomiendan dosis profiláctica de HBPM para todos los pacientes hospitalizados con COVID-19 en ausencia de sangrado activo excepto cuando el recuento de plaquetas es <25 x 10 <sup>9</sup> /L o los niveles de fibrinógeno sean <0,5 g / L. El TP anormal o el PTT no es contraindicación para la tromboprofilaxis farmacológica, y cuando este contraindicada, se debe utilizar la tromboprofilaxis mecánica.	
30. Azita H et al <sup>38</sup>	Existen ECA en curso que evalúan la función de los agentes antitrombóticos en pacientes críticamente enfermos con COVID-19, de los cuales algunos incluyeron poblaciones mixtas de UCI y no UCI y otros ECA solo incluyeron pacientes de UCI. El tamaño de la muestra de estos estudios varía de 15 a 20.000 pacientes. Estos ensayos están estudiando la función de los anticoagulantes sistémicos (dosis terapéuticas intermedias a completas de heparina e inhibidores directos de la trombina), HNF inhalada, agentes fibrinolíticos (tenecteplasa y alteplasa), agentes antiplaquetarios (aspirina, clopidogrel y dipyridamol) y nafamostat. La HNF y / o la HBPM (19 estudios) son los regímenes antitrombóticos más comunes que se están investigando en los ensayos en curso en pacientes críticamente enfermos	

Cuadro 1. Mapeo de los resultados de la revisión según artículos /Documentos, del 01 de enero de 2020 al 20 Abril de 2021 (n = 3)

Autor	<b>Profilaxis antitrombótica Vs Tratamiento Trombolítico</b>
1. Tang N et al <sup>15</sup>	<p><b>Profilaxis antitrombótica:</b> De los 449 pacientes graves, 99 recibieron heparina de bajo peso molecular durante 7 días o más. No se encontraron diferencias en la mortalidad a los 28 días entre los usuarios y no usuarios de heparina (30,3% Vs el 29,7%, p = 0,910). Pero la mortalidad a 28 días de los usuarios de heparina fue menor que la de los no usuarios en pacientes con puntuación SIC <math>\geq 4</math> (40,0% frente a 64,2%, p = 0,029) o dímero D &gt; 6 veces el límite superior de la normalidad (32,8% frente a 52,4%, p = 0,017)</p>
2. Zhai Z, et al <sup>16</sup>	<p><b>Profilaxis antitrombótica:</b> En pacientes con COVID-19 grave o críticamente enfermos con alto riesgo de hemorragia o con hemorragia activa que contraindica temporalmente la tromboprofilaxis farmacológica, se recomienda el uso de compresión neumática intermitente (IPC) para la prevención de la TEV y debe realizarse durante todo el periodo de ingreso en la UCI o hasta que se eliminen los factores de riesgo de hemorragia importantes. Para los pacientes con COVID-19 grave y críticamente enfermos con bajo riesgo de hemorragia, se recomienda la inyección subcutánea de heparina de bajo peso molecular (HBPM) como tratamiento de primera línea para la prevención</p> <p><b>Tratamiento trombolítico:</b> En caso de trombocitopenia con sospecha de TIH, se recomienda utilizar anticoagulantes distintos de la heparina, como danaparoid, argatroban o bivalirudina, en lugar de fondaparinux o rivaroxaban. Sin embargo teniendo en cuenta todas las comorbilidades, la fragilidad del paciente y las posibles interacciones fármaco-fármaco..</p>
3. Spyropoulos Alex et al <sup>2</sup>	<p><b>Profilaxis antitrombótica</b> Todos los pacientes hospitalizados con COVID-19 deben ser considerados para tromboprofilaxis con HNF o HBPM a menos que existan contraindicaciones absolutas. Se debe utilizar la tromboprofilaxis de rutina con dosis profilácticas de UFH o LMWH después de una evaluación cuidadosa del riesgo de hemorragia. La HBPM de dosis intermedia también se puede considerar en pacientes de alto riesgo. Para los pacientes en los que la terapia anticoagulante está contraindicada, se debe utilizar tromboprofilaxis mecánica, preferiblemente con dispositivos de compresión neumática intermitent</p> <p><b>Tratamiento trombolítico:</b> Se recomienda el uso de anticoagulantes en dosis terapéuticas para los pacientes hospitalizados con COVID-19 críticamente enfermos, especialmente en entornos de UCI.</p>
4. Cui S et al <sup>3</sup>	<p><b>Profilaxis antitrombótica:</b> Después de recibir tratamiento anticoagulante, el nivel de dímero D disminuyó gradualmente en los pacientes, lo que significa que este no solo puede predecir la trombosis sino también monitorear la efectividad de los anticoagulantes.</p>
5. San Norberto et al <sup>17</sup>	<p><b>Profilaxis antitrombótica:</b> Todos los pacientes con enfermedad por COVID-19 hospitalizados, tengan o no factores de riesgo protrombótico asociados, deben recibir profilaxis antitrombótica si no existe contraindicación. Los fármacos de elección para la profilaxis antitrombótica en pacientes COVID-19 asociado a alto riesgo de trombosis son las HBPM o el fondaparinux</p> <p><b>Tratamiento trombolítico:</b> Ante el diagnóstico de enfermedad tromboembólica venosa (ETE) en paciente hospitalizado con COVID-19 debe iniciarse el tratamiento anticoagulante con HBPM a dosis terapéuticas. En pacientes con alergia a heparina o de trombocitopenia inducida por heparina, emplear fondaparinux. En pacientes con tratamiento anticoagulante previo con infección por COVID-19 se recomienda suspender y pautar a HBPM a dosis terapéuticas.</p>
6. Panigada M et al <sup>18</sup>	<p><b>Profilaxis antitrombótica:</b> La hipercoagulabilidad además del hallazgo clínico de embolia pulmonar y / o trombosis venosa profunda de las extremidades inferiores observadas en algunos de los pacientes con COVID-19 respaldan la profilaxis antitrombótica con heparina de bajo peso molecular o no fraccionada.</p> <p><b>Tratamiento trombolítico:</b> Los signos de hipercoagulabilidad observados en este estudio apoyarían el uso de fármacos antitrombóticos en pacientes con COVID - 19 para mitigar el desequilibrio procoagulante y posiblemente el tromboembolismo venoso (ya sea trombosis venosa profunda de los miembros inferiores o embolia pulmonar)</p>

Cuadro 2. Mapeo de los resultados de la revisión según artículos /Documentos, del 01 de enero de 2020 al 20 Abril de 2021 (n = 30)

Autor	Profilaxis antitrombótica Vs Tratamiento Trombolítico
7. Consenso recomendaciones de hematología sobre el tratamiento de covid-1. Ecuador. 2020. <sup>19</sup>	<p><b>Profilaxis antitrombótica</b>            Pacientes con criterios de ingreso a hospitalización o unidades de cuidados intensivos deberá iniciarse anticoagulación a dosis profilácticas con heparina de bajo peso molecular independientemente del D-dímero. Si no se dispone de HBPM se puede utilizar heparina no fraccionada como tromboprofilaxis farmacológica. En caso de alergia a la heparina o trombocitopenia inducida por heparina se deberá usar fondaparinux</p>
8 Violi F et al <sup>3</sup>	<p><b>Profilaxis antitrombótica</b>            El tratamiento de todos los SARS-CoV-2 con dosis profilácticas de HBPM, independientemente de la presentación clínica y en la base de los cambios de laboratorio que sugieren un estado de hipercoagulación, debe ser prudente hasta que se aclare la interacción entre la hipercoagulación y el SARS-CoV-2</p>
9. Coppola et al <sup>20</sup>	<p><b>Profilaxis antitrombótica:</b>            La tromboprofilaxis mecánica (calcetines elásticos y compresión neumática intermitente) puede utilizarse en pacientes con mayor riesgo y debe considerarse si la profilaxis farmacológica está contraindicada.</p> <p><b>Tratamiento trombolítico:</b>            En pacientes en UCI, se sugiere HBPM a dosis intermedias (70 UI / kg dos veces al día) o UFH que alcancen una relación APTT de aproximadamente 2,0 o anti-Xa = 0,5 UI / ml, considerando el riesgo de hemorragia concurrente. En pacientes con insuficiencia renal se sugiere monitorizar la actividad anti-Xa, manteniendo el rango profiláctico superior (anti-Xa = 0,4-0,5 UI / ml). Como alternativa, se podría utilizar UFH con los mismos niveles de anti-Xa o una proporción de tiempo de tromboplastina parcial activado (APTT) de aproximadamente 1,5-2,0. El fondaparinux se puede utilizar en dosis estándar (2,5 mg al día) si el aclaramiento de creatinina es &gt; 50 ml / min; a dosis más bajas (1,5 mg al día) en pacientes con aclaramiento de creatinina entre 20 y 50 ml / min</p>
10. Ciavarella et al <sup>1</sup>	<p><b>Tratamiento trombolítico</b>            Para la atención de los pacientes de UCI con COVID-19, se sugiere que ante la sospecha de embolia pulmonar se debe administrar las dosis de heparina adecuadas. Si el diagnóstico se retrasa, considere la posibilidad de regímenes de heparina subterapéuticos o terapéuticos en pacientes con bajo riesgo de hemorragia</p>
11. Canonico M et al <sup>21</sup>	<p><b>Tratamiento trombolítico</b>            Entre los agentes anticoagulantes, la heparina no fraccionada, la heparina de bajo peso molecular (HBPM) y el fondaparinux podrían co-administrarse de forma segura con los fármacos experimentales COVID-19, ya que no existen interacciones probadas ni esperadas.</p>
12. Vlot E, et al <sup>22</sup>	<p><b>Profilaxis antitrombotica:</b>            La profilaxis para la trombosis con HBPM en dosis altas en pacientes con covid-19 de la UCI dio como resultado un nivel máximo de anti Xa por encima del nivel de anti Xa de profilaxis antitrombótica recomendado de 0,1 a 0,3 UI / ml en pacientes de UCI. Los datos presentados contribuyen a la comprensión de las concentraciones de anti Xa con la profilaxis de trombosis de dosis alta elegida de 5700 UI de HBPM dos veces al día y podrían ser útiles en la búsqueda de una profilaxis y un tratamiento óptimos de la TEV en pacientes con covid-19 de la UCI. La actividad anti Xa estuvo dentro del rango objetivo del criterio de valoración farmacodinámico para los pacientes con covid-19, pero las pruebas viscoelásticas aún demostraron un patrón procoagulante.</p>
13. Abuabara-Franco et al <sup>23</sup>	<p><b>Profilaxis antitrombotica:</b>            A todo pacientes hospitalizado en sala general y unidad de cuidados intensivos, en ausencia de complicaciones tromboembolicas y contraindicaciones para la terapia, se recomienda la tromboprofilaxis con heparina de bajo peso molecular, heparina no fraccionada y el fondaparinux. Existe preferencia sobre la heparina de bajo peso molecular y la heparina no fraccionada frente el fondaparinux, sobre todo en el paciente crítico.</p>

Cuadro 3. Mapeo de los resultados de la revisión según artículos /Documentos, del 01 de enero de 2020 al 20 Abril de 2021 (n = 30)

Autor	Profilaxis antitrombótica Vs Tratamiento Trombolítico
14 Bertoldi Lemos et al <sup>24</sup>	<p><b>Profilaxis antitrombótica:</b> El grupo de anticoagulantes profilácticos no mostró diferencias estadísticamente significativas en el cociente PaO<sub>2</sub> / FiO<sub>2</sub> a lo largo del tiempo (184 [IC 95% 146-222] al inicio; 168 [IC 95% 142-195] después de 7 días; y 195 [IC 95% 128 –262] después de 14 días), p = 0,487 .Los días sin ventilador fueron mayores en el grupo de enoxaparina terapéutica (15 días en comparación con el grupo de anticoagulación profiláctica (0 días )</p> <p><b>Tratamiento trombolítico:</b> Aumento estadísticamente significativo a lo largo del tiempo en la relación PaO<sub>2</sub> / FiO<sub>2</sub> entre los pacientes del grupo de enoxaparina terapéutica (163 [IC 95% 133-193] al inicio; 209 [IC 95% 171-247] después de 7 días; y 261 [IC 95% 230-293] después de 14 días), p = 0,0004. También mostraron una mayor proporción de liberación exitosa de la ventilación mecánica (razón de riesgo: 4.0 [IC 95% 1.035–15.053]), p = 0.031 durante el seguimiento de 28 días.</p>
15. Klok et al <sup>4</sup>	<p><b>Profilaxis antitrombótica:</b> Hubo alta incidencia acumulada de complicaciones tromboticas en pacientes críticamente enfermos con neumonía COVID-19 por lo que se aconseja aplicar la profilaxis farmacológica de la trombosis en todos los pacientes con COVID-19 ingresados en la UCI, generando discusión sobre la dosis profiláctica óptima de heparina (de bajo peso molecular)</p>
16. Chen Shi et al <sup>25</sup>	<p><b>Profilaxis antitrombótica:</b> Los cambios en los niveles de dímero D y productos de degradación del fibrinógeno en el grupo de HBPM antes y después del tratamiento fueron significativamente diferentes de los del grupo de control ( p = 0,035). Los niveles de IL-6 se redujeron significativamente después del tratamiento con HBPM ( p = 0,006), lo que indica que, la HBPM puede ejercer un efecto antiinflamatorio y atenuar en parte la "tormenta de citocinas" inducida por el virus. Los autores apoyan el uso de HBPM como un fármaco terapéutico potencial para el tratamiento de COVID - 19.</p>
17.Kessler Chiara et al <sup>26</sup>	<p><b>Profilaxis antitrombótica:</b> Esquema intensivo de tromboprofilaxis: pacientes con COVID-19 con una tasa de filtración glomerular estimada (TFGe) <math>\geq 30</math> ml / min / 1,73 m<sup>2</sup> recibió enoxaparina subcutánea dos veces al día (BID) a una dosis de 40 mg (&lt;80 kg) o 60 mg (<math>\geq 80</math> kg) durante un mínimo de 14 días (nivel de dosis 1). Se analizó el aumento de la dosis a 60 mg dos veces al día (&lt;80 kg) o 80 mg dos veces al día (<math>\geq 80</math> kg) si los niveles de dímero D aumentaban durante el seguimiento &gt; 2,0 mg / l, independientemente de la presencia de complicaciones tromboembólicas (nivel de dosis 2 ). Los pacientes con COVID-19 con una TFGe &lt;30 ml / min / 1,73 m<sup>2</sup> recibieron UFH subcutánea a una dosis de 5000 UI tres veces al día en la sala regular, o UFH intravenosa continua en la unidad de cuidados intensivos (UCI) con un objetivo actividad anti-Xa de 0,3-0,5 U / ml. Ningún paciente presentó coagulación intravascular diseminada manifiesta o trombocitopenia inducida por heparina. No se produjo hemorragia mortal en ninguno de los 183 pacientes que recibieron tromboprofilaxis intensiva</p>
18. Pavoni et al <sup>11</sup>	<p><b>Profilaxis antitrombótica</b> Al ingreso en UCI, 22 (52,3%) pacientes recibieron anticoagulación con dosis intermedia (Grupo 1) y 20 (47,6%) pacientes recibieron una dosis terapéutica (Grupo 2). La puntuación SOFA fue más alta en los pacientes del Grupo 2 que en los del Grupo 1 (5,5 <math>\pm</math> 1,1 frente a 4,1 <math>\pm</math> 0,6, p = 0,02). Más pacientes del Grupo 2 fueron sometidos a ventilación mecánica que del Grupo 1 (90% vs 22,7%, p = 0,001).</p> <p><b>Tratamiento trombolítico:</b> Los pacientes del Grupo 2 presentaron una mayor incidencia de TEV que el Grupo 1 (65% vs 13,6%, p = 0,001). La incidencia global de eventos tromboembólicos venosos (trombosis perivascular, TVP y EP) fue de 38%; y fue estadísticamente significativa mayor en los pacientes del Grupo 2 que el Grupo 1. A pesar del uso de anticoagulación terapéutica, no se presentaron eventos hemorrágicos importantes ni signos de SIC.</p>

Cuadro 4. Mapeo de los resultados de la revisión según artículos /Documentos, del 01 de enero de 2020 al 20 Abril de 2021 (n = 30)

19. Nadal y Cols Jiménez <sup>27</sup>	<p><b>Profilaxis antitrombotica</b></p> <p>La Sociedad Española de Trombosis y Hemostasia recomienda realizar profilaxis antitrombótica con heparinas de bajo peso molecular (HBPM) de forma precoz en los pacientes con covid-19 ingresados siempre que no haya contraindicación; emplear HBPM en dosis profiláctica baja en todos los pacientes sin factores de mayor riesgo antitrombótico, HBPM en dosis profiláctica intermedia en pacientes con factores de mayor riesgo trombotico.</p> <p><b>Tratamiento trombolítico:</b></p> <p>Recomiendan usar HBPM en dosis terapéuticas en pacientes con enfermedad tromboembólica en pacientes con covid-19</p>
20. National Institutes of Health <sup>28</sup>	<p><b>Profilaxis antitrombotica</b></p> <p>El Panel de directrices de tratamiento de COVID-19 los paneles de directrices de la Sociedad Americana de Hematología y el Colegio Americano de Chest recomiendan tratar a todos los pacientes hospitalizados con COVID-19, incluidos los pacientes en estado crítico, con dosis profilácticas de anticoagulación</p>
21. Al-Samkari et al <sup>29</sup>	<p><b>Profilaxis antitrombótica:</b></p> <p>Todos los centros participantes informaron que administraban rutinariamente, dosis profilácticas estándar de anticoagulación (enoxaparina, 40 mg por vía subcutánea una vez al día o equivalente, o heparina no fraccionada, 5000 unidades por vía subcutánea de 2 a 3 veces al día, con o sin ajuste de dosis en función del peso) para los pacientes críticamente enfermos con COVID-19.</p> <p><b>Tratamiento Trombolítico</b></p> <p>43,6% de los pacientes de este estudio que recibieron anticoagulación terapéutica dentro de los 14 días posteriores al ingreso en la UCI La mayoría recibió heparina no fraccionada (62,6%) o heparina de bajo peso molecular (34,4%). Los pacientes que recibieron anticoagulación terapéutica temprana tuvieron un riesgo de muerte similar al de los que no la recibieron (índice de riesgo, 1,12 [IC del 95%, 0,92 a 1,35]).</p>
22. Sadeghipour P. et al <sup>30</sup>	<p><b>Profilaxis antitrombótica:</b></p> <p>Entre los pacientes ingresados en la UCI con COVID-19, la anticoagulación profiláctica de dosis intermedia, en comparación con la anticoagulación profiláctica de dosis estándar, no resultó en una diferencia significativa en el resultado de una combinación de trombosis venosa o arterial, tratamiento con oxigenación por membrana extracorpórea, o mortalidad dentro de los 30 días.</p>
22. Lopez-Reyes et al <sup>31</sup>	<p><b>Profilaxis antitrombótica :</b></p> <p>Los diferentes documentos de consenso publicados proponen el uso temprano de heparinas de bajo peso molecular (HBPM) como primera opción para la tromboprofilaxis, en ausencia de contraindicaciones, en todo paciente que precise ingreso hospitalario por COVID-19, con especial hincapié en los casos que necesiten ingreso en UCI</p>
24. Helms, J. et al <sup>32</sup>	<p><b>Profilaxis antitrombótica</b></p> <p>Las dosis de heparina fueron significativamente más altas en el grupo terapéutico que en el grupo profiláctico durante la estancia en la UCI (p &lt;0,05 para todas las comparaciones). 57 pacientes (31,8%) desarrollaron al menos un evento trombotico clínicamente relevante durante su estancia en UCI, que fueron menos frecuentes en el grupo terapéutico (OR ajustado a 0,38 [0,14-0,94], p = 0,04). Las ocurrencias de EP y trombosis venosa profunda fueron significativamente más altas en el grupo profiláctico (20,4% y 9,3%, respectivamente) que en el grupo terapéutico (4,2% y 1,4%, respectivamente)</p>
25. OMS <sup>33</sup>	<p>Para los pacientes hospitalizados, la OMS aboga por el uso de anticoagulantes en dosis bajas para prevenir la formación de coágulos en los vasos sanguíneos (trombosis).</p>

Cuadro 5. Mapeo de los resultados de la revisión según artículos /Documentos, del 01 de enero de 2020 al 20 Abril de 2021 (n = 30)

Autor	Profilaxis antitrombótica Vs Tratamiento Trombolítico
26. Kummer et al <sup>34</sup>	<p><b>Profilaxis antitrombótica</b></p> <p>La tromboprofilaxis mejorada son dosis de anticoagulante más altas que la profilaxis estándar pero menos que la anticoagulación terapéutica. Se usó La enoxaparina a menos que el aclaramiento de creatinina fuera inferior a 30 ml / min, en cuyo caso el paciente recibió heparina no fraccionada. Para los pacientes con un nivel de dímero D &lt;2500 ng / ml (10 x límite superior de la normalidad), se dosificó enoxaparina o heparina no fraccionada en función del IMC. Si el dímero D era &gt; 2500 ng / ml, los pacientes recibieron enoxaparina basada en el peso (0,5 mg / kg dos veces al día) o una infusión de heparina dirigida a un objetivo anti-Xa subterapéutico de 0,3 a 0,5 UI / ml De los 120 pacientes tratados con un protocolo de tromboprofilaxis mejorado, 6 (5%) experimentaron tromboembolismo como resultado de su enfermedad COVID-19 experimentaron una hemorragia importante mientras recibían anticoagulación terapéutica.</p>
27. Bikdeli Behnood et al <sup>35</sup>	<p><b>Profilaxis antitrombótica</b></p> <p>En general, hubo 7 (2,5%) episodios hemorrágicos graves en el grupo de dosis intermedia (incluidos 3 episodios mortales) y 4 (1,4%) episodios hemorrágicos graves en el grupo de dosis estándar (ninguno mortal) (HR: 1,82, 95% CI: 0,53-6,24, P = 0,33). La anticoagulación profiláctica de dosis intermedia en comparación con la dosis estándar no redujo una combinación de muerte, tratamiento con oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO) o trombosis venosa o arterial a los 90 días de seguimiento.</p>
28. Manolis Antonis et al <sup>36</sup>	<p><b>Profilaxis antitrombótica</b></p> <p>Entre los agentes antitrombóticos propuestos como posibles terapias para prevenir la trombosis asociada a COVID-19, se incluyen heparina de bajo peso molecular (HBPM) o heparina no fraccionada (HNF), agentes antiplaquetarios, inhibidores de FXII, fármacos trombolíticos. Se ha sugerido una terapia antitrombótica intensificada.</p>
29. Salabei JK et al <sup>37</sup>	<p><b>Profilaxis antitrombótica</b></p> <p>Las guías actuales apoyan la anticoagulación de pacientes con COVID-19 en estado crítico. Las pautas generales actuales para el manejo de la coagulopatía en pacientes con COVID-19 han sido establecidas por sociedades líderes en el campo, como la Sociedad Estadounidense de Hematología (ASH), la Sociedad Internacional de Trombosis y Hemostasia (ISTH) y el Colegio Estadounidense de Cardiología las cuales recomiendan una dosis profiláctica de HBPM para todos los pacientes hospitalizados con COVID-19 en ausencia de sangrado activo excepto cuando el recuento de plaquetas es &lt;25 × 10<sup>9</sup>/L o los niveles de fibrinógeno sean &lt;0,5 g / L. El TP anormal o el aPTT no es una contraindicación para la tromboprofilaxis farmacológica, y cuando este contraindicada, se debe utilizar la tromboprofilaxis mecánica.</p>
30. Azita H et al <sup>38</sup>	<p><b>Profilaxis antitrombótica</b></p> <p>Existen ECA en curso que evalúan la función de los agentes antitrombóticos en pacientes críticamente enfermos con COVID-19, de los cuales algunos incluyeron poblaciones mixtas de UCI y no UCI y otros ECA solo incluyeron pacientes de UCI. El tamaño de la muestra de estos estudios varía de 15 a 20.000 pacientes. Estos ensayos están estudiando la función de los anticoagulantes sistémicos (dosis terapéuticas intermedias a completas de heparina e inhibidores directos de la trombina), HNF inhalada, agentes fibrinolíticos (tenecteplasa y alteplasa), agentes antiplaquetarios (aspirina, clopidogrel y dipiridamol) y nafamostat. La HNF y / o la HBPM (19 estudios) son los regímenes antitrombóticos más comunes que se están investigando en los ensayos en curso en pacientes críticamente enfermos</p>

## **Ciencia, tecnología e innovación en las MIPYMES de Latinoamérica.**

## **Science, technology and innovation in Latin American MIPYMES**

---

**Marusia Monagas Docasal**

**[marusia.monagas@ceted.uh.cu](mailto:marusia.monagas@ceted.uh.cu)**

**Universidad de la Habana**

**<https://orcid.org/0000-0002-1436-6172>**

### **Correspondencia:**

Marusia Monagas Docasal, [marusia.monagas@ceted.uh.cu](mailto:marusia.monagas@ceted.uh.cu), Universidad de la Habana-Cuba.

## Resumen

El desarrollo alcanzado por la ciencia y el carácter innovador de la gestión de personas como elemento estratégico de la consecución de objetivos en las organizaciones, surgen a mediados del siglo favoreciendo la toma de decisiones gerenciales sobre la ejecución de operaciones relacionadas con las personas. La consecuente evolución de la mencionada gestión ha generado cambios en los fundamentos conceptuales y metodológicos y ha modificado las prácticas gerenciales, en efecto actualmente se reconoce el rol contingente y situacional de la Gestión del Capital Humano, la misma que depende de aspectos tales como: la cultura de cada organización, la estructura organizacional adoptada; las características del contexto ambiental, el negocio de la organización, la tecnología utilizada y los procesos internos, entre otras variables importantes. El objetivo de este estudio pretende relacionar la ciencia, la tecnología y la gestión de capital humano en las microempresas latinoamericanas, desde el punto de vista de la innovación a partir del progreso tecnológico alcanzado en las empresas y del proceso de transformación que se logra cuando la ciencia es aplicada correctamente en función de las organizaciones y de las necesidades de la sociedad. Para ello se utiliza el método de revisión bibliográfica. Los resultados resaltan que la transformación digital implica el desarrollo de capacidades internas dentro de las organizaciones al igual que el uso de las nuevas tecnologías para atender los requerimientos de los clientes que en la actualidad están operando en un entorno digital. Se evidencia un incremento de la actividad innovadora con relación a productos y servicios. La gestión del capital humano evidencia un uso marcado de nuevas tecnologías para la formación y desarrollo de los trabajadores.

**Palabras clave:** ciencia, tecnología, innovación, competencia, capital humano.

## Abstract

The development achieved by science and the innovative nature of people management as a strategic element in the achievement of objectives in organizations, emerged in the middle of the century favoring managerial decision making on the execution of operations related to people. The consequent evolution of the aforementioned management has generated changes in the conceptual and methodological foundations and has modified management practices, in fact, it is currently recognized the contingent and situational role of Human Capital Management, which depends on aspects such as: the culture of each organization, the organizational structure adopted; the characteristics of the environmental context, the business of the organization, the technology used and the internal processes, among other important variables. The objective of this study is to relate science, technology and human capital management in Latin American microenterprises, from the point of view of innovation based on the technological progress achieved in the companies and the transformation process that is achieved when science is correctly applied to the organizations and the needs of society. For this purpose, the literature review method is used. The results highlight that digital transformation implies the development of internal capabilities within organizations as well as the use of new technologies to meet the requirements of customers who are currently operating in a digital environment. There is evidence of an increase in innovative activity in relation to products and services. Human capital management shows a marked use of new technologies for the training and development of workers.

**Keywords:** science, technology, innovation, competition, human capital

## Introducción

En el siglo XXI, se aprecia un proceso de aceleración del desarrollo teórico y práctico de la Gestión de Capital Humano (GCH), perfilándose como una herramienta de generación de ventaja competitiva en el entorno empresarial basado en las personas como factores vinculados al capital humano, a sus habilidades, destrezas y competencias (Dolan, Valle, Jackson, & Schuller, 2007). Sin embargo, la GCH en las organizaciones pequeñas y medianas tiene una serie de limitaciones a la hora de hacer frente a la problemática que hoy plantean los acelerados cambios y desarrollos producidos por la tecnología, ya que de una forma u otra están ocasionando fuertes reestructuraciones en los espacios laborales.

Dado el desarrollo que ha alcanzado la ciencia y la tecnología en sentido general tanto en la esfera productiva como de los servicios, es imperante que las innovaciones teóricas y prácticas, descubrimientos científicos y avances tecnológicos en el contexto de la administración sean artífices para asegurar una eficiente gestión en las organizaciones y una mejor calidad de vida de la sociedad (Larrán & Andrades, 2015).

En tal virtud, los múltiples aportes realizados desde la Universidad al desarrollo de la ciencia administrativa, se ponen de manifiesto en publicaciones internacionales del más alto nivel, siendo una de las corrientes que se ha desarrollado con mayor profundidad en las últimas décadas, la que trata de transferir el conocimiento generado en los equipos de investigación universitarios al mundo empresarial. En tal efecto, cobra especial relevancia el trinomio I+D+i fundamentado en el establecimiento de la relación de estas con la GCH, partiendo de la estructuración y validación de nuevas tecnologías, metodologías, procedimientos, técnicas, herramientas y métodos que han permitido la evolución de la dirección de personas en el marco de un modelo de economía basado en la sostenibilidad, en la nueva estructuración del mercado de trabajo y en la responsabilidad social (Toca, 2017).

Desde esta óptica, el rápido desarrollo de las tecnologías de la información y comunicación constituye un elemento acelerador de la integración de la gestión de capital humano con los otros sistemas de gestión de las organizaciones, lo cual conlleva en algunos casos a la innovación de procesos y procesos de transformación con nuevos enfoques de gestión de personas, sistematizándose así, los análisis sobre la ciencia e innovación y su impacto desde el punto de vista social – empresarial (López, Ojeda, & Ríos, 2017).

Por lo tanto, resulta fundamental tener presente que los estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), forman un campo de trabajo, donde se trata de entender el fenómeno científico-tecnológico en su contexto social, tanto en relación con sus condicionantes sociales (Quintero, 2010) como en lo que atañe a sus consecuencias empresariales, ya que se reconoce en la actualidad que la empresa se retroalimenta de la actividad científica

Para ello, es necesario considerar las apreciaciones de Freeman (2000), en el sentido de evitar parcializar los fallos a favor de la rentabilidad económica empresarial o personal por parte de los empresarios, funcionarios públicos o investigadores que toman decisiones políticas, científicas y tecnológicas, ya que además de la I+D desarrollada por la propia empresa existe también una retroalimentación de la actividad científica y tecnológica desarrollada fuera de la misma.

Es, por tanto, criterio de esta autora, que el compromiso y concientización de los líderes locales y mundiales para involucrarse en procesos prioritarios que viabilicen la construcción de escenarios transparentes y éticos son requerimientos para solucionar las necesidades de cada sector de la economía e impulsar en las organizaciones la creatividad, innovación y el desarrollo tecnológico con responsabilidad y visión social, para la optimización de recursos, la satisfacción de necesidades y la mejora de la calidad de vida de la población.

Estas consideraciones propician el estudio con enfoque CTS, ya que, la administración del capital humano se está convirtiendo en un auténtico reto para las organizaciones del siglo XXI por tratarse de un campo dinámico, cuya transformación afecta la gestión de la economía informal y se convierte en un problema social en constante crecimiento en América Latina y otras regiones del mundo, controladas mediante políticas públicas, cuyos resultados esperados no se han evidenciado.

Por lo anteriormente expuesto, el objetivo del presente trabajo es relacionar la ciencia, la tecnología y la gestión de capital humano en las microempresas latinoamericanas, desde el punto de vista de la innovación.

## Antecedentes

En aras de corroborar los criterios planteados, se aborda la intervención de los estudios de Ciencia Tecnología y Sociedad (CTS), para lo cual es necesario definir los términos ciencia y tecnología, así, Buendía (2017), precisa que ciencia es la búsqueda de respuestas teóricas (su finalidad es comprender) y tecnología es la aplicación de soluciones prácticas (su propósito es resolver necesidades).

Es decir, las respuestas teóricas constituyen el origen de nuevos diseños tecnológicos, generan conocimiento que eventualmente conducen a satisfacer necesidades, su interacción promueve innovación, en definitiva, el desarrollo de la sociedad se subordina a la dinámica de estas variables. Es por ello, que toda investigación realizada en un campo determinado puede tener desarrollo teórico y empírico, pues ambas se complementan.

En este contexto, se puede afirmar que la ciencia y la tecnología son los puntales sobre los que se direcciona el cambio de las naciones, es por eso que varios países en Latinoamérica hace dos décadas aproximadamente inician el cambio de su sistema económico, tras tres décadas de la aplicación de políticas nefastas, sostenidas mediante ideologías disfrazadas de ciencia, que jamás consiguieron el desarrollo de ningún sector de la economía, las mismas que profundizaron la desigualdad y provocaron la peor crisis de la historia.

En este mismo escenario, el trabajo humano fue concebido como una mercancía que permitía ganar mayor competitividad al sector empresarial, por lo que, no se impulsaron avances tecnológicos, ni se intentó mejorar la productividad sistémica, sino que, se fortaleció la precarización de la fuerza laboral, deteriorando las condiciones de trabajo y reduciendo el salario real.

Es importante resaltar, que ante las políticas de corte neoliberal, varios países de América Latina, a inicios de este siglo emprendieron en el desafío de transformar las relaciones de poder a favor de las mayorías, a fin de lograr la tan anhelada justicia social, la eficiente asignación de los recursos, la eliminación de la explotación laboral y la exclusión social, no obstante, las consecuencias que están a la vista por la actual crisis que vive la población, demuestra que para solucionar los problemas sociales, no solo se requiere de inyecciones de capital al sector financiero – como si se tratase de un problema netamente técnico – sino que además se requiere de que los ciudadanos y las sociedades retomen el poder sobre los mercados y los capitales (Correa, 2015), a partir del incremento de sensibilidad social establecida por la necesidad de una regulación democrática y legal del cambio científico – tecnológico en aspectos ambientales, educativos, empresariales, políticos, entre otros.

El cambio en las relaciones de poder es, por tanto, una condición necesaria para lograr el desarrollo. Sin embargo, también hay que reconocer que no es una condición suficiente, es tan solo el punto de partida, no el punto de llegada. Hay otros factores sumamente importantes, como el cambio cultural y el rol de la ciencia y tecnología como ejes de transformación del presente y el futuro. Ante lo expuesto, se considera que los adelantos científicos y tecnológicos son capaces de generar mayor bienestar a través de impulsar verdaderos cambios sociales, más para que esto ocurra, se requiere un mayor respaldo de los políticos, de la sociedad y la representación institucionalizada del sector empresarial y del Estado.

En este contexto, es necesario considerar los criterios de López (1997), quien indica que el enfoque CTS se direcciona en tres aspectos que propician el desarrollo en todos los niveles de la sociedad:

- a. **La investigación**, aspecto importante para la contribución de estudios CTS que plantean una alternativa reflexiva y no tradicional de la ciencia y la tecnología, ubicándola en un contexto pragmático en favor de la sociedad.
- b. **Política pública**, los estudios CTS aseguran la regulación social de la ciencia y la tecnología, originando la creación de mecanismos democráticos que faciliten la apertura de procesos y toma de decisiones científico - tecnológicas.
- c. **Educación**, el propósito primordial, impulsar la conciencia del activismo social, investigativo, crítico, independencia intelectual, orientando cambios, de: contenidos curriculares, metodológicos y actitudinales al servicio de la sociedad.

Como la evolución de la Innovación social ha marcado un hito de gran trascendencia en la sociedad actual, pasando de ser un tema emergente a ocupar una posición relevante en el discurso político social (Abreu, 2011), gracias a las aportaciones realizadas desde diferentes disciplinas de la academia, esto ha permitido la proliferación un sinnúmero de prácticas innovadoras de diversa índole, que emergen desde la creatividad y el impulso de distintos movimientos y grupos sociales (Ascanio, Tirado, & Montes, 2016).

Por lo que Mulgan (2006) define a la innovación social como “las actividades y servicios innovadores que son motivados por el objetivo de satisfacer una necesidad social y que son predominantemente difundidas por organizaciones cuyo propósito principal es también social” (p. 146).

Desde esta perspectiva, las relaciones entre innovación y crecimiento económico han sido ampliamente documentadas, habiéndose establecido con claridad su importante papel en la generación de riqueza material. Sin embargo, no existe tal evidencia cuando se trata de entroncarla con fenómenos más complejos como los involucrados con el desarrollo social, en particular en sociedades no industrializadas de la periferia o la semiperiferia mundial, como es el caso de la América Latina.

En tal sentido, los procesos de transformación socioeconómica que están en curso en varios países de la región, han establecido como un asunto crucial alcanzar el desarrollo priorizando las políticas sociales (Coraggio, 2015), entre ellas las políticas de innovación, las mismas que no deben ser asumidas como planteamientos dirigidos a perfeccionar el sistema capitalista, sino como instrumentos que conecten la innovación con el desarrollo social.

Según Peña y Petit (2013) el establecimiento de la relación estratégica entre las políticas económicas y las políticas de innovación pueden ser abordados únicamente a partir de un paradigma epistemológico crítico y transdisciplinario. La autora ahonda en la necesidad de usar herramientas propias del análisis socio-político, aplicadas a la complejidad social que obliga, por tanto, al análisis conjunto de lo económico, lo sociológico, lo político, lo tecnológico y lo cultural.

Este análisis holístico aboga por enfrentar los problemas derivados de la exclusión y la inequidad social, con una visión interrelacional y transdisciplinar capaz de generar conocimiento e innovaciones que permitan contribuir a una mejora sustantiva de las condiciones de vida de aquellos sectores empobrecidos, vulnerables y excluidos del país, quienes a pesar de haber incorporado y expandido las tecnologías hacia sus hogares no han evidenciado soluciones ante sus dolencias o dificultades. Queda entonces abierta la cuestión de la efectividad de la tecnología para abordar temas sociales, pues subsisten todavía muchas barreras que impiden que la tecnología y la innovación sean instrumentos relevantes para implementar soluciones económicamente eficientes y duraderas (Humphreys, 2014).

Es aquí donde radica la relevancia de la innovación social. A pesar de que el concepto no es reciente, se ha convertido en término de moda, siendo los investigadores, responsables de políticas públicas, emprendedores, entre otros, quienes más recurren con frecuencia a su uso, aun cuando no existe un consenso acerca de lo que este término comprende. Humphrey (2014) realiza una crítica detallada sobre los inconvenientes de la utilización de la categoría innovación social. Según la autora, las acciones que deben emprender las personas que no ven satisfechas sus necesidades por el mercado, deben ser llevadas a cabo a través de un proceso inclusivo, que incorpore a los beneficiarios para identificar adecuadamente el problema y que emplee la cooperación público-privada-comunidad en la búsqueda de la solución. La autora además enfatiza en el involucramiento de los beneficiarios en los procesos innovadores y en la importancia de la cooperación multisectorial, utilizando un enfoque de *abajo hacia arriba*, es decir que para incorporar la innovación en problemas sociales –especialmente aquellos que conciernen a quienes se encuentran en la base de la pirámide de ingresos– es necesario el involucramiento de los grupos afectados o excluidos.

En este contexto, la innovación social es otro modo de orientar y coordinar acciones que propician transformaciones a nivel social que desafían el statu quo dominante de aquellas instituciones hegemónicas que tienden a definir formas excluyentes para garantizar la generación de condiciones sociales, mecanismos para proveer bienes y servicios, dispositivos de poder para regular los modos de organización y participación social. En tal sentido, la pluralidad de interacciones y relaciones sociales que dan paso a espacios sociales de acción, influencia y transformación, pueden ser abordados desde formas teóricas profundas hasta enfoques más pragmáticos y desde apuestas gubernamentales locales - nacionales hasta perspectivas y experiencias de ONGs (Domanski, Monge, & Quintiaquez, 2016). Es por ello, que del análisis de varias experiencias a nivel mundial, las comunidades académicas, científicos e investigadores identifican características similares en las innovaciones sociales sustentadas en el principio de solidaridad, comprendida para este análisis, como la disposición de las personas para involucrarse colectivamente en la atención de un problema, teniendo como propósito lograr sociedades más juntas, incluyentes equitativas, dignificadoras y respetuosas con la sociedad, la vida, el medio ambiente y el sistema laboral (Morales, 2014).

Por tal razón, para la autora de este estudio, constituye una preocupación que en América Latina uno de los segmentos más excluidos como lo es la economía informal caracterizada por ofrecer trabajo precario, estar expuesto a condiciones de trabajo inseguro, tener pocas oportunidades de formación, contar con jornadas extensas de trabajo y no disponer de ingresos regulares, sea atendida por los gobiernos únicamente con mecanismos enfocados a remover barreras legales de entrada al sector formal y a simplificar el pago de impuestos, sin considerar su vulnerabilidad y la necesidad de articular las políticas antes mencionadas a programas de innovación social en los que se priorice la integración entre actores y gestores públicos, de tal forma que se generen iniciativas sociales que permitan mejorar sus condiciones laborales, mejorar sus ingresos, elevar su productividad pero sobre todo valorar sus recursos existentes (Hernández, 2014).

El proceso de institucionalización de manera especial en las dos últimas décadas de los estudios sociales de ciencia y tecnología (CTS) y su trayectoria bajo el marco social, ideológico, cultural y académico, ha traído consigo que se generen cambios en el interior de la academia y del sector empresarial, y no tan solo desde los procesos sustantivos o de formación de las Instituciones de Educación Superior (IES), sino también en los procesos de gestión y especialmente los relacionados con el capital humano para garantizar su estructura administrativa, generar ventajas competitivas y responder a su visión social como centro de desarrollo para la sociedad (López & Taborga, 2013).

La complejidad de los problemas abordados en el tema de capital humano, su creación, atracción, retención y específicamente en el desarrollo de competencias, conlleva a entender de qué forma este capital interactúa con las condiciones y factores determinantes y habilitantes para mantener un sistema de ciencia, tecnología e innovación en cada contexto territorial, caracterizado por sus particularidades y especificidades (Pizarro, Real, & De la Rosa, 2011).

En la literatura especializada se observan varias acciones a través de las cuales el capital humano estimula la innovación (Toner, 2011):

- Habilitando la innovación a través de la potenciada capacidad de aprender;
- Generando nuevos conocimientos;
- Facilitando la adopción y la adaptación de las ideas existentes;
- Generando externalidades que promuevan la circulación de nuevas ideas y la conformación de actividades de cooperación intelectual y práctica.

Desde hace varias décadas se registra un esfuerzo creciente y convergente promovido por académicos, investigadores, consultores, empresarios, entre otros. Asimismo, a fin de identificar los determinantes para las acciones futuras para el fortalecimiento de las capacidades y el desarrollo de las competencias de los individuos, es condición previa entender cómo han evolucionado las teorías, enfoques y procesos relacionados con la gestión de personas (Briceño & Bernal, 2010).

El capital humano, como objeto de estudio de la gestión de personas, es un tema en evolución permanente que plantea una serie de retos por afrontar a partir de los aportes realizados por las distintas escuelas o corrientes de las teorías de dirección (McGregor, 1960; Katz & Kahn, 1977; Lawrence & Lorsch, 1979; Chiavenato, 1999; Dolan, Valle, Jackson, & Schuler, 2007; Dessler, 2009), cuyos resultados demuestran que las GCH es un campo dinámico en permanente transformación y que su cometido requiere establecer pautas que propicien una relación positiva entre el desempeño laboral y la productividad

En este contexto, la interrelación entre innovación social y capital humano es probablemente uno de los temas más complejos que puedan tratarse ante los estudios CTS desde la perspectiva de Sudamérica, debido a que el nuevo paradigma tecnológico conectado al proceso de globalización plantea retos extraordinarios para la región, considerando que durante las décadas de los 50', 60' y 70', se constituyeron auténticos paradigmas de las ciencias sociales latinoamericanas, tales como la concepción estructuralista promovida por la CEPAL y las teorizaciones sobre la dependencia. Sin embargo, la crisis de los paradigmas, y el agotamiento de los modelos de desarrollo de corte neoliberal practicados en la Región, determinaron que hace tres décadas se produjera una especie de contrarrevolución en la teoría del desarrollo que significó una pérdida de voluntad política para encauzar programas alternativos además de una inacción del pensamiento para construir enfoques que sirvan de fundamento a verdaderas estrategias de desarrollo (Núñez, 2005) que fortalezcan el tejido empresarial y que beneficien a la sociedad en general.

Este escenario, ha dado paso a que en el ámbito laboral, el enfoque situacional de la administración se consolidará en la década de los años 80, sin embargo, su aplicabilidad en la solución de problemas relacionados con el capital humano se mantiene vigente hasta la actualidad, lo que se evidencia en la necesidad de incorporar en las organizaciones un modelo de gestión estratégico capaz de afrontar los cambios y tendencias que abarcan la globalización, las modificaciones en la naturaleza del trabajo y la tecnología (Ulrich, 2006; Dessler, 2009; Bague, 2009), a partir de la formulación y ejecución de modelos y prácticas que propicien en los empleados las habilidades y los comportamientos que se requieren para alcanzar los objetivos estratégicos de las organizaciones y el bienestar de los trabajadores (Mondy & Noe, 2005; Alles, 2006; Chiavenato, 2009).

De la misma manera se ha destacado el papel determinante que las competencias del capital humano cumplen en todas las dinámicas de desarrollo públicas y privadas con base en la ciencia, la tecnología y la innovación; y de manera más evidente en el caso de las políticas locales dirigidas hacia la innovación sistémica. El factor capital humano en este contexto juega un rol multifuncional para crear condiciones favorable para atraer inversionistas que creen empresas de producción de bienes o servicios en sectores innovadores y de alto valor agregado.

En general y como condición previa, desde el punto de vista de las capacidades, competencias y talentos es necesario que los patrones de hacer ciencia se forjen en los contextos económicos, políticos y culturales de cada país, ya que, si bien en el caso de los países en vías de desarrollo hay contribuciones de científicos extranjeros en la difusión del conocimiento, esto no es suficiente para impulsar el desarrollo económico, puesto que además se requiere que sus investigaciones se imbriquen con los proyectos, temas e investigaciones de los científicos nacionales, de tal manera que contribuyan a la enajenación científica respecto a las exigencias locales y eviten la creciente fuga de cerebros y el desempleo de personas profesionales y no profesionales que cada día repercute más en el desarrollo de las naciones.

El panorama antes descrito nos lleva a la reflexión de que dadas las transformaciones que se evidencian en la actualidad y que ocurren en gran tamaño y velocidad como nunca antes en la historia de la humanidad, a consecuencia de los cambios económicos, tecnológicos, sociales, culturales, legales, políticos, demográficos y ecológicos, trae como resultado una actuación conjunta y sistémica que está dando paso a un nuevo campo de la administración moderna con, y por medio de las personas (Chiavenato, 2011).

En tal sentido, la orientación cognitiva y social de las comunidades científicas desarrolladas a nivel de los países capitalistas han permitido la evolución de las teorías de la administración tal como se puede observar al remitirse a la administración científica y los aportes de Frederick W. Taylor, llevados a cabo entre 1880 y 1915. Durante esta época los sistemas de remuneración hacían que los trabajadores creyeran que su esfuerzo beneficiaba sólo al propietario, como regla general, los trabajadores no se desempeñaban como los ingenieros consideraban adecuado (Amaru, 2009).

Esta situación dio paso a la primera obra de administración científica: *A piece-rate system* y permitió el estudio sistémico y científico del tiempo, esto en búsqueda de la precisión para definir el valor de los salarios, aspecto que pasó a un plano secundario, ya que, en la siguiente fase del movimiento de la administración científica se enfatizó en la productividad del trabajador mediante el perfeccionamiento de los métodos de trabajo; situaciones que si bien fueron muy relevantes para la administración por el incremento de la productividad, generaron condiciones poco favorables para el factor humano por la generalización y simplificación de la conducta humana de cara a un sistema repetitivo y mecánico que impidió desarrollar la capacidad creativa del personal, por ser considerado instrumento pasivo, capaz de realizar un trabajo y aceptar órdenes, pero no de realizar una acción por iniciativa propia.

Después de la primera guerra mundial en 1930, sus efectos así como los del abuso del sistema taylorista en Estados Unidos, generaron un gran desempleo, y, en general, condiciones de explotación de los trabajadores en las industrias. Estos acontecimientos provocaron reacciones sociales que culminaron con conquistas laborales (mejoras en las jornadas de trabajo y prestaciones) que hasta la actualidad se conservan en empresas del mundo entero (Hernández, 2012). A partir de ese momento, se desarrolla una conciencia sobre la importancia del ser humano en las organizaciones, por lo que, diversas empresas, científicos e instituciones de investigación emprenden estudios sobre el factor humano, su motivación, y su relación con la productividad. Tal escenario permitió la aparición de corrientes humano – relacionistas, cuyos efectos han sido reconocidos en los aspectos motivacionales, de comunicación, conformación de equipos de trabajo y participación humana.

En tal virtud, el empleo de metodologías enfocadas a estudiar los grandes problemas organizacionales (actitudes y conductas) a nivel individual y grupal, significó una transformación profunda con relación a la precedente teoría del Taylorismo (incentivo económico – productividad), debido a que la escuela de Relaciones Humanas consideró a la productividad no como un problema ingenieril, sino de relaciones de grupo. Sin embargo, al no considerar en sus investigaciones el estudio de variables macro organizacionales, su indagación se limitó al análisis de los factores internos de la organización; a pesar de lo manifestado, es importante recalcar que esta etapa dio a conocer la influencia de la integración del trabajador a la organización, y a sus resultados, sustentados en esencia en el manejo de conflictos, en el interés de las necesidades y motivaciones de los individuos, en el uso de autoridad y en las relaciones informales que existen en el ambiente de trabajo (Munch, 2010; Hernández, 2012).

A mediados de la década de 1960, el enfoque de sistemas se incorpora en el estudio de las organizaciones, reconociendo la interacción dinámica entre el sistema y su entorno, con el propósito de abarcar el análisis de las situaciones económicas, los mercados globales, las actividades políticas, los avances tecnológicos y las costumbres sociales que inciden en los resultados de las organizaciones a partir de este enfoque, el comportamiento humano se condicionó por la interrelación de los sistemas técnico (responsable de la eficiencia potencial) y social (responsable de los individuos y relaciones sociales) y la adaptación de la organización a la tecnología utilizada (Fernández, 2010; Griffin, 2013). En este escenario, la aplicación del enfoque sistémico es importante, ya que hace hincapié en el trabajo en equipo como un sistema social de base que fomenta las relaciones interpersonales y refuerza los aspectos psicológicos del trabajador.

Las décadas de 1980 y 1990 se caracterizaron por los rápidos e inesperados cambios que se produjeron a nivel mundial a consecuencia del avance tecnológico, fenómeno que exigió a las organizaciones abandonar la estructura predominante fundamentada en áreas estables para establecer modelos organizacionales más flexibles y orgánicos, capaces de adaptarse a las condiciones externas con el apoyo de equipos multifuncionales de trabajo encargados de actividades transitorias enfocadas a misiones específicas y con objetivos definidos (Monchón, Monchón, & Sáez, 2014). Ante estas condiciones la dirección de personas se desarrolla bajo un enfoque estratégico que comprende la visión de futuro y la misión como objetivo supremo y los objetivos estratégicos que se han de lograr, a fin de satisfacer las necesidades de la sociedad y maximizar el valor recibido por la organización (Bazán, 2016; Cuesta, 2017).

En los inicios del siglo XXI, se han desarrollado modelos que pretenden dar respuesta a la necesidad de contar con nuevas formas de gestionar a las personas, entre otros se encuentra la gestión del conocimiento cuyo objetivo es gestionar a las personas portadoras del capital humano, el cual se nutre para su desarrollo, de técnicas de gestión empresarial previas, tales como: la reingeniería de procesos, la gestión de calidad y la gestión por competencia, estos sistemas de dirección enfatizan en la formación y gestión del capital humano bajo los enfoques estratégico, sistémico, de competencias y participativo, como factores fundamentales para dar respuesta a las necesidades de la sociedad (Alles, 2006; Chiavenato, 2011; Cuesta, 2017).

En la actualidad, los sistemas de gestión de capital humano (GCH) en las empresas modernas enfatizan en la consideración de los seres humanos como una verdadera ventaja competitiva (cuyas capacidades les permiten adaptarse y anticiparse a los cambios que se producen en su entorno social), propician la transición hacia una nueva cultura organizacional basada en valores, y orientan las actividades de los empleados con las expectativas de los stakeholders, factores fundamentales para alcanzar los objetivos de las organizaciones (Curós, et al, 2005).

## Metodología

En el actual aporte investigativo, la metodología se realizó una revisión de tipo narrativo, para este fin se consultaron las bases de datos de SCOPUS, Web of science y Scielo, con una estrategia de búsqueda encaminada a la obtención de datos relacionados con los impactos generados por la pandemia en las organizaciones, respecto de la producción, ventas y acceso a insumos; y, los aportes generados al sector empresarial desde la Ciencia, Tecnología e Innovación en Brasil, Costa Rica, Ecuador, Chile, Paraguay, México, y Perú (Pineda, 2021). Se complementó la búsqueda con la lectura y rastreo de bibliografía referenciada en 25 documentos revisados.

## Resultados

Varios estudios empresariales realizados en países de Latinoamérica dan cuenta de los impactos generados por el COVID-19 en las organizaciones, así como también los aportes desarrollados por CTS.

En Argentina el 58% de las microempresas redujo sus ventas. En Paraguay el 69% de microempresas industriales disminuyó sus ventas, mientras que en Brasil el 79% de microempresas vio afectado su nivel de ventas.

Las dificultades de accesos a insumos incidieron en el 29% de microempresas costarricenses y el 86% de microempresas brasileñas.

Las microempresas con bajas de producción se ubican en un 39% en Argentina, 56% en Paraguay y el 81% en Brasil

Si bien la penetración de internet y dispositivos móviles ha aumentado significativamente en la última década en América Latina y el Caribe (ALC), el uso de aplicaciones productivas y sofisticadas aún está muy concentrado en el subgrupo de empresas exportadoras y del sector de servicios, de acuerdo a un estudio del INTAL del BID. La realidad es distinta para la mayoría de las MIPYMES en la región, que representan el 99% de las firmas y el 60% del empleo, según datos de CEPAL 2018.

Por ejemplo, en Chile, datos de la Encuesta Longitudinal de Empresas señalan que, aunque un 90% de las pymes tiene conexión a internet, su uso se limita a enviar y recibir correos electrónicos, mientras que, solo un 40% tiene página web y un 27% realiza comercio electrónico. Otro estudio regional (realizado en 8 países de ALC), encargado por Visa en el 2018, revelaba que el 70% de las pymes usan efectivo como método de pago.

Se debe tener en cuenta que la transformación digital implica el desarrollo de capacidades internas dentro de las organizaciones apalancadas con el uso de las nuevas tecnologías para atender los requerimientos de los clientes que en la actualidad están operando en un entorno digital, y que se ha visto incrementado por el confinamiento producto de la pandemia. Según el estudio llevado a cabo por la empresa EY en el 2019 sobre la transformación digital en el Perú, el 27% de empresas tiene un avance incipiente, un 63% tiene encaminado un proceso de transformación digital, y solo el 10% alcanzó niveles de madurez digital significativo. Los sectores con mejores resultados en este proceso fueron los relacionados a telecomunicaciones (96%), producción (97%), y servicios (96%). Estos 3 sectores son los que están mejor preparados y se evidencia cómo bajo el contexto actual, están adaptando propuestas de valor usando tecnologías en línea ante esta crisis. En la figura 1 se observa el uso de la tecnología en empresas de acuerdo a su tamaño.

Respecto a la innovación que ha generado la crisis a causa de la pandemia del COVID-19, se advierte un incremento de la actividad innovadora en relación a productos y servicios en un 85,70% de las MIPYMES. El 68,50% se han dedicado a la comercialización de nuevos productos y servicios.

Por otro lado, el 69,70% de las microempresas han realizado cambios en sus procesos de producción; y, un 72,40% han adquirido nuevos equipos para sus procesos productivos.

Los sistemas de gestión del capital humano también reflejan una tendencia importante, es así que, un 54,60% de las MIPYMES utilizó nuevas tecnologías para la formación y desarrollo de sus trabajadores. El 65,50% generó nuevos procesos de compras de materias primas de manera particular en el almacenamiento. La forma de vender del 69,65% de MIPYMES fue innovada (Erazo, 2021).

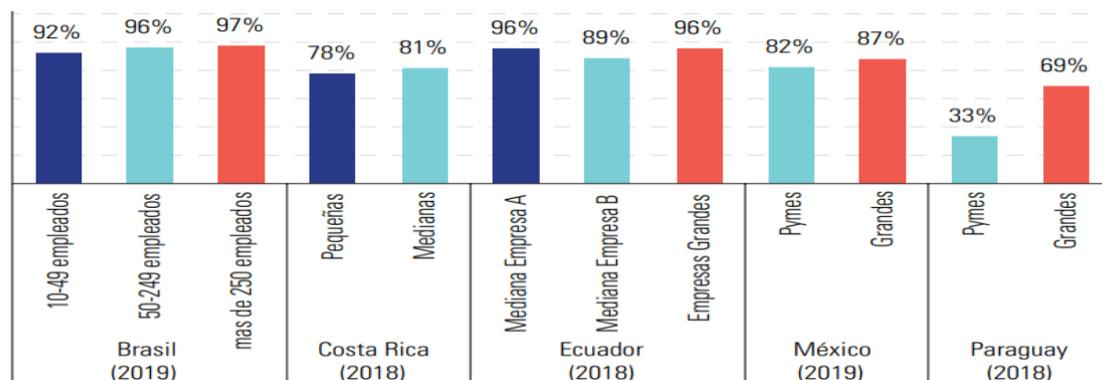


Figura 1: Uso de tecnología en empresas según tamaño.  
Fuente: Investigación de campo

## Conclusiones

La experiencia de la pandemia del COVID-19 sirve como eje para que los países de América Latina analicen algunas lecciones sobre la tecnología y la innovación, de manera que se adopten esfuerzos para invertir en capital humano, infraestructura e insumos para absorber los avances globales y adaptarlos a las realidades regionales y locales.

La Ciencia, la tecnología y la innovación social constituyen en muchas sociedades locales un instrumento de crecimiento económico, social, político y cultural, que influye profundamente en las transformaciones de modelos productivos y acciones proteccionistas en favor del medio ambiente, educación, salud, empleo y calidad de vida.

En las ciencias administrativas la tecnología se manifiesta principalmente en las mejoras que se realizan para potenciar los procesos administrativos desde el punto de vista teórico y práctico, en aras de agilizar la toma de decisiones y generar ventajas competitivas.

La aplicación de la ciencia y la tecnología en la Gestión de Capital Humano, generan ventajas competitivas para la comunidad y para las empresas que participan y fortalecen su credibilidad, fiabilidad e imagen corporativa, sustentadas en los conocimientos, competencias y capacidades de sus trabajadores

## Referencias Bibliográficas

- Abreu, J. (2011). Innovación social, conceptos y etapas . *Daena, Internacional Journal of Good*, 134-148.
- Alles, M. (2006). *Dirección estratégica de recursos humanos: Gestión por competencias* (Vol. 2). Buenos Aires: Ediciones Granica
- Ascanio, H., Tirado, P., & Montes, A. (2016). El concepto de innovación social: ámbitos, definiciones y alcances teóricos . *Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa* , 164-199.
- Baguer, A. (2009). *Un timón en la tormenta. Cómo implantar con sencillez la gestión de recursos humanos en la empresa* (2da. ed.). Madrid: Díasz de Santos
- Bazán, J. (2016). *Administración estratégica. Enfoque en la generación de valor*. Perú: MACRO
- Briceño, M., & Bernal, C. (2010). Estudios de caso sobre la gestión del conocimiento en cuatro organizaciones colombianas líderes en penetración de mercado. *Estudios Gerenciales*, 365. doi:https://doi.org/10.1016/S0123-5923(10)70140-6
- Buendía, R. (2017). Evaluación del potencial del desarrollo en ciencia y tecnología en México 2000-2015. *Economía Informa*, 165. doi:https://doi.org/10.1016/j.ecin.2017.01.002
- Chiavenato, I. (2011). *Administración de recursos humanos: El capital humano de las organizaciones* (9na. ed.). México, D.F: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

- Chiavenato, I. (1999). *Administración de recursos humanos* (5ta. ed.). México: McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A. De C.V.
- Coraggio, J. (2015). *La economía social y solidaria (ESS): Niveles y alcances de acción de sus autores*. Buenos Aires: Ediciones CICCUS
- Correa, R. (2015). Conferencia Magistral. Buenos Aires.
- Cuesta, A. (2010). *Gestión del talento humano y del conocimiento*. Bogotá: ECOE Ediciones
- Curós, M., Díaz, C., Rodríguez, J., Teba, R., & Tejero, J. (2005). *Desarrollo del factor humano*. Barcelona: UOC
- Díaz, A. (2013). Las ventajas laborales de la aglomeración del capital humano en los municipios colombianos. *Ensayos sobre Política Económica*, 225. doi:[https://doi.org/10.1016/S0120-4483\(13\)70035-6](https://doi.org/10.1016/S0120-4483(13)70035-6)
- Dessler, G. (2009). *Administración de recursos humanos*. México: PEARSON EDUCACIÓN
- Dolan, S., Valle, R., Jackson, S., & Schuller, R. (2007). *La gestión de los recursos humanos*. Madrid: McGRAW-HILL/ INTERAMERICANA.
- Domanski, D., Monge, N., & Quintiaquez, G. (2016). Innovación social en América Latina. *Corporación Universitaria Minuto de Dios. Parque Científico de Innovación Social*.
- Erazo Álvarez, J. C. (2021). Capital intelectual y gestión de innovación: Pequeñas y medianas empresas de cuero y calzado en Tungurahua–Ecuador. *Revista De Ciencias Sociales*, 27, 230-245. Recuperado a partir de <https://produccioncientificaluz.org/index.php/rcs/article/view/37004>
- Fernández, E. (2010). *Administración de empresas. Un enfoque interdisciplinar*. Madrid: Paraninf S.A
- Freman, R. (2000). Business Ethics and stakeholders . A new perspective on corporate governance . *California Management Review*, Vol. 25.
- Griffin, R. (2013). *Administración* (10ma. ed.). Estados Unidos: Texas A&M University
- Hernández, E. (2014). Legislación laboral, sector informal y productividad multifactorial en México. *Economía UNAM*, 189. doi:[https://doi.org/10.1016/S1665-952X\(13\)72186-8](https://doi.org/10.1016/S1665-952X(13)72186-8)
- Hernández, S. (2012). *Introducción a la administración. Teoría general administrativa: origen, evolución y vanguardia* (4ta. ed.). México: McGraw-Hill Interamericana.
- Humphreys, M. (2014). *Innovación social en la práctica*. Ecuador: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Katz, D., & Kahn, R. (1977). *Psicología social de las organizaciones*. U.S.A: John Wiley & Sons Ltd
- Larrán, M., & Andrades, F. (2015). La oferta de asignaturas de responsabilidad social corporativa y ética empresarial en las titulaciones de finanzas y contabilidad: análisis comparativo con el ámbito de la gestión de organizaciones. *Revista de Contabilidad*, 50. doi:<https://doi.org/10.1016/j.rcsar.2013.10.001>
- Lawrence, P., & Lorsch, J. (1979). *La empresa y su entorno*. Barcelona: Plaza & Janés.
- López, A., Ojeda, J., & Ríos, M. (2017). La responsabilidad social empresarial desde la percepción del capital humano. Estudio de un caso. *Revista de Contabilidad*, 211. doi:<https://doi.org/10.1016/j.rcsar.2016.01.001>
- López, M., & Taborga, A. (2013). Dimensiones internacionales de la ciencia y la tecnología en América Latina. *Latinoamérica. Revista de Estudios Latinoamericanos*, 245. doi:[https://doi.org/10.1016/S1665-8574\(13\)71696-X](https://doi.org/10.1016/S1665-8574(13)71696-X)
- López, J. (1997). Ciencia, Tecnología y Sociedad. El estado de la cuestión en Europa y Estados Unidos . *Revista Iberoamericana de Educación Número 18: Monográfico Ciencia, Tecnología y Sociedad ante la Educación*.

- McGregor, D. (1960). *El lado humano de las empresas*. México: Mcgraw-Hill / Interamericana De México
- Monchón, F., Monchón, M., & Sáez, M. (2014). *Administración. Enfoque por competencias con casos latinoamericanos*. México: Alfaomega Grupo Editor S.A.
- Mondy, R., & Noe, R. (2005). *Administración de Recursos Humanos* (Vol. 9a ed). México D.F.: PEARSON Educación
- Morales, D. (2014). Innovación social y acción colectiva, un estudio de caso: Ecoagricultores del Sur. *Estudios Políticos*, 451. doi:[https://doi.org/10.1016/S0185-1616\(14\)70277-X](https://doi.org/10.1016/S0185-1616(14)70277-X)
- Mulgan, G. (2006). The process of social innovation . *Innovations: Technology, Governance, Globalización* , 145-162
- Munch, L. (2010). *Administración. Gestión organizacional, enfoques y proceso administrativo*. México: PEARSON Educación
- Núñez, J. (2005). La ciencia y la tecnología como procesos sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar. *Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación la Ciencia y la Cultura*.
- Peña, J., & Petit, E. (2013). Innovación y desarrollo social: ¿es posible la construcción de una relación estratégica? *Revista Venezolana de Gerencia*, 501 - 526
- Pineda, V. (2021). La Estructura Organizacional y su relación con los procesos administrativos en Instituciones Educativas privadas. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 55. doi:<http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v6i12.1272>
- Pizarro, I., Real, J., & De la Rosa, M. (2011). La incidencia del capital humano y la cultura emprendedora en la innovación. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, 254. doi:<https://doi.org/10.1016/j.cede.2010.09.001>
- Quintero, C. (2010). Enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS): perspectivas educativas para Colombia. *Zona próxima*, 239.
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo – Senplades. (2013). Buen vivir: Plan nacional 2013 - 2017. Quito - Ecuador.
- Toca, C. (2017). Aportes a la responsabilidad social. *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, 115. doi:[https://doi.org/10.1016/S0185-1918\(17\)30033-8](https://doi.org/10.1016/S0185-1918(17)30033-8)
- Toner, P. (2011). Workforce Skills and Innovation: an Overview of Major Themes in the Literature. *OECD*.
- Ulrich, D. (2006). *Recursos humanos champions*. Buenos Aires: Granica.

## **Un enfoque de la Educación Intercultural Bilingüe en Ecuador a partir de las políticas educativas**

### **An approach to Intercultural Bilingual Education in Ecuador based on educational policies.**

---

**Roxana Auccahuallpa Fernández**

Universidad Nacional de Educación-UNAE, Unidad Académica de Posgrado -  
Universidad Católica de Cuenca

**Correspondencia:** Roxana Auccahuallpa Fernández  
[roxana.auccahuallpa@ucacue.edu.ec](mailto:roxana.auccahuallpa@ucacue.edu.ec) Universidad Nacional de Educación-UNAE.

## Resumen

Ecuador es un país intercultural y plurinacional conformado por población indígena, negra y mestiza. Por ello, la Educación Intercultural Bilingüe (EIB) en Ecuador está enmarcada a partir de las políticas educativas establecidas por la constitución del 2008 y la LOEI, la cual garantiza una educación de calidad, calidez e inclusiva. Así, la EIB se ha trabajado desde el Currículo EIB con las Adaptaciones curriculares para las 14 nacionalidades y el MOSEIB. Incluso la EIB garantiza una educación integral a través de la cosmovisión andina, armonía y relación con los demás (comunitaria). El trabajo que se presenta es una reflexión teórica práctica sobre el enfoque de la EIB a partir de las políticas educativas en el contexto EIB. Finalmente, la investigación sitúa la experiencia en instituciones EIB y a la etnomatemática como la alternativa para el aprendizaje contextualizado desde su origen cultural, histórico y educativo.

**Palabras clave:** Políticas educativas, Educación Intercultural Bilingüe, Etnomatemáticas, docentes, currículo.

## Abstract

Ecuador is an intercultural and plurinational country made up of an indigenous, black and mestizo population. Therefore, Intercultural Bilingual Education (IBE) in Ecuador is framed based on the educational policies established by the 2008 constitution and the LOEI, which guarantees quality, equity and inclusive education. Thus, the EIB has worked from the EIB Curriculum with the curricular adaptations for the 14 nationalities and the MOSEIB. Even the EIB guarantees a comprehensive education through the Andean worldview, harmony and relationship with the (community). The work presented is a practical theoretical reflection on the IBE approach based on educational policies in the IBE context. Finally, the research places the experience in IBE institutions and ethnomathematics as the alternative for contextualized learning from its cultural, historical and educational origin.

**Keywords:** Educational policies, Intercultural Bilingual Education, Ethnomathematics, teachers, curriculum.

## **Introducción**

Ecuador es un país intercultural y plurinacional en el que se convive con 14 Nacionalidades y 18 pueblos indígenas entre el pueblo negro, mestizo, Kichwa, Shuar, Achuar, Saphara, Secoya, Cofán, Huaorani, entre otros. Por ello, los movimientos indígenas en territorio ecuatoriano como la Confederación de Nacionalidades Indígenas del Ecuador (CONAIE)1 lograron incorporar la interculturalidad en sus discursos y reivindicaciones, pero vinculada con la educación y la educación bilingüe en el país. Con esto se busca la conservación de las lenguas y culturas propias del país y el fin de las relaciones de dominación colonial. Por lo que, precisamente aquí es donde reside la importancia de la Educación Intercultural bilingüe (EIB) que, asociada con la categoría de nacionalidad, esto se convierte en un emblema del movimiento indígena en su lucha por el reconocimiento étnico frente al Estado y la sociedad. (Auccahuallpa, 2020; Rodríguez, 2017)

Por lo que, la lucha de los movimientos indígenas dio lugar a la creación de políticas educativas en reconocimiento de la Educación intercultural Bilingüe y con ello, garantizar una educación equitativa, y de calidad. El propósito del trabajo de investigación que se presenta es una reflexión teórica práctica sobre el enfoque de la Educación Intercultural Bilingüe en Ecuador a partir de las políticas educativas en el contexto EIB. No obstante, sitúa la experiencia en instituciones EIB y a la etnomatemática como la alternativa para el aprendizaje contextualizado desde su origen cultural, histórico y educativo.

### **Políticas educativas y la Educación Intercultural Bilingüe**

A finales de los años 80 y la década de los 90 el movimiento indígena (CONAIE, FENOCIN, FEINE) en Ecuador se consolida de manera organizativa y se convierte en actor político en el país. Es más, en la década que comprende los años 2000-2019 el movimiento indígena se reagrupa y pone en el escenario político el tema de derechos para los pueblos y nacionalidades, así como participa en la constitución del 2008 en la búsqueda de garantizar una educación de calidad para la EIB.

Dicho esto, por un parte en los años 90, la interculturalidad irrumpe en el imaginario social, construido como monocultural. En este sentido irrumpe el ámbito de la política, incomoda al poder, a la sociedad en las relaciones de poder se disputa sentidos. Pues bien, la interculturalidad vista como formación de docentes indígenas para resolver la educación de los indígenas se ve atendida desde diferentes organismos institucionales. Por lo que, en los años 2008 y 2010, se planteó la pregunta ¿Qué es la interculturalidad para la sociedad, para los pueblos indígenas que proponen y lo pone en el debate nacional? y se desarrolló a partir de la Constitución de 2008 y Ley Orgánica de Educación Intercultural-LOEI. Por otra parte, hay que pasar de la multiculturalidad (reconoce la diversidad) y la Pluriculturalidad (reconoce la diversidad) a la Interculturalidad. Esto es, la Interculturalidad pretende cambiar la estructura del poder del Estado, pasar de la visión pedagógica a la política. Por ende, hay que pasar del Estado colonial, racista, centralista, elitista... al Estado plurinacionalidad respetando el derecho de los pueblos y nacionalidades.

Desde luego, en cuanto a la población indígena en el país, se sabe que en el 2001 fue la primera vez que se utilizó la auto identificación para determinar las categorías étnicas en Ecuador y fue tan solo el 6.83% que se identificaron como indígenas y en el 2010 el 7% (Rodríguez, 2017, p.127).

La autodefinición como pueblos y Nacionalidad inició en el año 1990 con el levantamiento indígena y se constitucionaliza en la Constitución de 1998 en el Art. 83 que señala “Los pueblos indígenas, que se autodefinen como nacionalidades de raíces ancestrales y los pueblos negros o afroecuatorianos, forman parte del Estado ecuatoriano, único e indivisible”. A su vez, esta constitución incluye lo Pluricultural y multiétnico, en la que el uso oficial de la lengua kichwa, shuar y demás idiomas en sus territorios forman parte del derecho colectivo. Luego, la Constitución de 2008 declara al Ecuador como Estado Plurinacional e Intercultural a través del Art.1:

Art. 1.-El Ecuador es un Estado constitucional de derechos y justicia, social, democrático, soberano, independiente, unitario, intercultural, plurinacional y laico. Se organiza en forma de república y se gobierna de manera descentralizada. (p.9)

Es más, en el capítulo cuarto del derecho a las comunidades, pueblos y nacionalidades, el artículo 57 establece ‘desarrollar, fortalecer y potenciar el sistema de educación intercultural bilingüe, con criterios de calidad, desde la estimulación temprana hasta el nivel superior, conforme a la diversidad cultural, para el cuidado y preservación de las identidades en consonancia con sus metodologías de enseñanza y aprendizaje’. (p. 26). Este articula con los mecanismos de intervención que se están trabajando en pro de la EIB desde el Ministerio de Educación, las instituciones gubernamentales y las universidades, estos últimos desarrollando formación docente en bienestar de la EIB.

Incluso, en el marco legal de las políticas institucionales a través de la Constitución del 2008 de Ecuador se señala, Que el artículo 347 numeral 9 del mismo ordenamiento, entre las responsabilidades del Estado establece la de “[...] Garantizar el sistema de educación intercultural bilingüe, en el cual se utilizará como lengua principal de educación la de la nacionalidad respectiva y el castellano como idioma de relación intercultural, bajo la rectoría de las políticas públicas del Estado y con total respeto a los derechos de las comunidades, pueblos y nacionalidades”

Por su parte, la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) establece en el artículo 92 que “El currículo de educación intercultural bilingüe estará conformado por el currículo nacional y el currículo de educación intercultural bilingüe”.

Desde luego, la Educación intercultural Bilingüe (EIB) en Ecuador ha tenido un gran avance, dado que se ha hecho grandes avances a través del Sistema de Educación Intercultural Bilingüe (SEIB), la Dirección Nacional de Educación intercultural Bilingüe (DINEIB), el ministerio de Educación de Ecuador (MinEduc) y el Modelo del Sistema de Educación Intercultural Bilingüe (MOSEIB), instituciones que ayudaron el desarrollo del currículo EIB en el 2017 con las adaptaciones curriculares para cada nacionalidad (14 nacionalidades) y de forma conjunta con el Currículo de los niveles de educación obligatoria del Ministerio de Educación de Ecuador de 2016 se han atendido de alguna manera los problemas reales de la EIB (la lengua, la cosmovisión, la cultura, las relaciones comunitarias, entre otras). Consecuentemente, podemos mencionar que el MOSEIB por muchos años ha sido y es la síntesis de un modelo pedagógico de las experiencias educativas interculturales bilingües y constituye el paradigma educativo a seguir en las nacionalidades y pueblos indígenas y en contextos donde las lenguas y las culturas se interrelacionan.

Así, por ejemplo, este documento señala que las matemáticas deben tener un tratamiento no teórico sino práctico, de manera que los estudiantes puedan utilizarla en las situaciones reales a fin de evitar la multitud de perjuicios a los que se ve sometida la población por desconocer las normas de mercadeo y, en no pocos casos, de explotación en la realización de actividades de compra-venta (Ministerio de Educación de Ecuador, 2013).

Fases del imaginario intercultural.

Primera fase: Fases inicios de la Educación Intercultural Bilingüe (1940-1988)

- Experiencias desde los pueblos indígenas (nivel primario y secundario)
- Experiencias desde IES privadas y públicas (Superior)
- Apoyo desde organizamos internacionales y ONGs

Segunda fase: Fase Institucionalización de la EIB desde el Estado (1988-2007)

- Desde la creación de la DINEIB hasta el 2008. Dos Subsistemas:
- Educación Hispana
- Educación Indígena y Educación Intercultural Bilingüe

Tercera Fase: Avances en el sistema educativo y de la EIB (2008)

- Constitución 2008 (Estado Plurinacional e intercultural)
- Ley Orgánica de Educación Intercultural, LOEI, 2010.
- Todo Sistema educativo Intercultural y Bilingüe en los territorios donde están asentados los pueblos y nacionalidades.



Figura 1. Cronología de EIB en Ecuador – Elaboración propia, 2021

### Educación Intercultural Bilingüe

A todo esto, el trabajo realizado por Bonilla, et ál. (2018), señala que:

Para el 2016, se establece como política educativa desarrollar el currículo para la Educación Intercultural Bilingüe EIB, el cual surge del ajuste curricular de la Educación Básica, enriqueciéndolo con una pertinencia cultural y lingüística de los pueblos y nacionalidades del país. Así, el Modelo de Educación Intercultural Bilingüe – MOSEIB del 2013, que era la guía para las escuelas EIB, pasa a ser un referente de apoyo para el docente, mismo que busca garantizar la calidad de la educación con el equipamiento de infraestructura, alimentación y vestimenta con pertinencia cultural; a su vez, producir materiales didácticos en la propia lengua de los pueblos indígenas, tomando en cuenta su cultura, saberes ancestrales y su contexto. En el área de la matemática, el uso de la Taptana Montaluisa (o calculadora de los Cañarís) en las instituciones EIB se hace reglamentario como recurso didáctico (p.12)

Por cierto, para el 2016, el sistema educativo ecuatoriano tuvo un cambio en el currículo general para la Educación General Básica, esto provocó el cambio del currículo nacional, así como para la Educación Intercultural Bilingüe de las 14 nacionalidades del país. El currículo 2016 señala cambios en el paradigma educativo con una visión de un currículo flexible, ya no por competencias (sino por destrezas con criterio de desempeño-DCD) y un perfil de salida con tres valores (justicia, innovación y solidaridad), en el cual el estudiante tendrá la oportunidad de no quedar rezagado y adquirir las DCD en cada uno de subniveles educativos (preparatoria, elemental, intermedia, superior y bachillerato). No obstante, el currículo para las 14 nacionalidades se trabajó a partir de dominios de aprendizaje (DA) y los saberes y conocimientos como: (1) Vida, tierra y territorio; (2) Vida familiar, comunitaria y social; (3) Cosmovisión y pensamiento; y, (4) Ciencia, tecnología y producción. Este currículo enfatiza un aprendizaje de manera integral en la que las disciplinas no se trabajan de manera fragmentada sino integrada.

En este sentido, los retos que se han propuesto en la Educación Intercultural Bilingüe en los niveles de inicial, general básica y bachillerato han sido los siguientes: (a) Diseñar protocolos de aplicación de las normativas (lengua) en las UECIB, UEIB, CECIB, (b) Formación y capacitación a docentes de todo el subsistema educativo intercultural, así como del Intercultural Bilingüe, (c) Incorporar contenidos en las mallas curriculares sobre interculturalidad y los saberes, conocimientos y cosmovisión de los pueblos y nacionalidades, territorializar las mallas curriculares de acuerdo al contexto educativo en zona sierra, oriente y costa, (d) Mejorar la infraestructura en el sector rural, dotar de materiales y acceso a internet como servicio básico para una educación igualitaria y de calidad, (e) Reducir brechas de desigualdad en cuanto a la EIB y la Educación General Básica.

En cambio, los retos para la educación superior se establece lo siguiente: (a) En la evaluación a las Instituciones Educativas Superiores – IES se debe incorporar sobre el acceso de permanencia y titulación de jóvenes de pueblos y nacionalidades, (b) Acceso directo a jóvenes de los pueblos y nacionalidades (por 5 años) a cualquier IES público y cualquier carrera, (c) Incorporar contenidos en la malla curricular sobre interculturalidad saberes, conocimientos y cosmovisión de los pueblos en todas las carreras de pregrado, (d) Incorporar el art 80 del Reglamento del Régimen Académico - RRA de 21 de marzo de 2019 sobre la lengua de los pueblos indígenas en las IES y (e) Consolidar el proceso de construir la sociedad interculturalidad a partir de carreras de las IES.

### ***La Etnomatemática como alternativa para la enseñanza de manera contextualizada***

Dentro del currículo para las nacionalidades se incluyeron elementos como el desarrollo de la Etnomatemática, la Etnociencias, la Etnohistoria como materias que se deben realizar en la formación de los estudiantes de la EIB. Es así, que, a partir de la experiencia profesional e investigativa, se ha visto que la Etnomatemática en Ecuador se ha trabajado a partir de la iniciativa de las instituciones de educación superior- IES y la Educación Intercultural Bilingüe a través de las políticas educativas que se han integrado en el desarrollo de las mallas curriculares de la educación básica y superior.

Es más, el trabajo de Viteri (2005) señala que la situación de la etnomatemática en el sistema educativo ecuatoriano a partir de una sistematización de una investigación documental de acuerdo con la realidad ecuatoriana; esto a partir de las últimas reformas educativas y cómo la Educación apunta hacia el mejoramiento de la calidad con un impulso a la educación intercultural bilingüe con la inclusión de componentes culturales y artísticos. Todo a partir de los lineamientos curriculares y la constitución es formar un ciudadano crítico, solidario y profundamente comprometido con el cambio social; que reconozca, promueva y se sienta orgulloso de su identidad nacional, pluricultural y pluriétnica.

En adición a esto, el trabajo de Viteri (2015) y Aucahuallpa (2020) muestran la revisión que se realiza sobre la situación de la Etnomatemática en territorio ecuatoriano, la cual parte de un análisis de la educación general básica y la revisión de los programas en la Educación Intercultural Bilingüe por medio de las instituciones de educación superior y las universidades. La experiencia iniciada en 1996 (diseño curricular) con el cual la agenda de Fortalecimiento y Actualización Curricular de la Educación Básica entre sus objetivos se plantea promover un proceso educativo-inclusivo en el contexto de una sociedad intercultural y plurinacional.

Además, los conocimientos de todas las disciplinas, en particular de las matemáticas como precios, tiempos, velocidades, medidas de vestimentas, de casas, de distancias, puntajes, estadísticas y cálculos de todo tipo, se trata de integrarlos en el currículo con las adaptaciones curriculares en un esfuerzo por atarlos a actividades cotidianas del contexto ecuatoriano (mingas, chakra, fiestas-Inti Raymi, Chonta, entre otras).

Las reformas curriculares del 2010 y 2016 que fueron las últimas, tratan de realizar un currículo flexible e incluyen metodologías pertinentes para la EGB y EIB. No obstante, a partir del 2003 hasta los 2008 directores provinciales de la EIB y funcionarios de la Dirección Nacional de Educación Intercultural Bilingüe (DINEIB) con la finalidad de mejorar la calidad del aprendizaje de los niños elaboraron y publicaron la producción de libros de la serie de Kukayo Pedagógico. Sin embargo, las CECIB y UECIB trabajaron hasta el 2010 con estos libros de texto para las diferentes áreas disciplinares, puesto que, con la reforma curricular, ya no se logró producir recursos contextualizados para los estudiantes de la EIB, y estos trabajan con el libro de texto de la Educación Básica, la cual no tiene una pertinencia socio-cultural.

### ***Las IES y Universidades en su rol en la EIB***

Las instituciones de educación superior y universidades a partir de las reformas educativas en Ecuador y las políticas educativas en pro de una educación de calidad, equitativa e inclusiva han integrado en la malla curricular de algunas carreras profesionales aspectos de la interculturalidad y el trabajo de una educación contextualizada considerando que estamos en un país pluricultural en el que convergen múltiples pueblos o nacionalidades como kichwas, shuar, achuar, sapara, entre otros. En este sentido, el profesor y matemático Juan Cadena, director del Instituto de Etnociencias de la Universidad Central del Ecuador (UCE) señala que en la educación superior debe partir de un cambio en que los estudiantes aprenden los principios matemáticos indígenas con la finalidad de utilizarlos en la vida cotidiana. Por ejemplo, un análisis de los principios de la geometría euclidiana con la andina conlleva a apreciar y comprender la concepción del número, el tiempo y el espacio que ayudó en la construcción de proyectos como el Qhapaq Ñan (red de caminos que unió a los pueblos del Imperio incaico y que, de cierta manera, empata con la constelación de la Cruz del Sur). (El comercio, octubre 2017).

Vivir en un país plurinacional e intercultural promueve desarrollar eventos como el II Congreso Internacional de Etnomatemática y II Simposio de Etnociencias en la UCE de Quito celebrado en el 2017 con la participación de estudiantes, docentes, ponentes internacionales y nacionales interesados en la Etnomatemática. Evento que fue desarrollado por la UCE, la Universidad Nacional de Educación y la Universidad Técnica del Norte de Ibarra. Por lo que, investigadores como Cadena, Viteri, Auccahuallpa, entre otros buscan entender las mathemas de los pueblos y nacionalidades a partir de su lengua, contexto, actividades culturales para aprender las matemáticas de manera significativa y con pertinencia socio-cultural.

Es más, nos preguntamos ¿Para qué serviría este rescate de las etnomatemáticas y Etnociencias en nuestro país?, ¿Cómo hacer que esta formación de la Etnomatemática también llegue a las escuelas no solo EIB sino EB? ¿Qué retos tiene la educación matemática en el Ecuador? Por tanto, para responder estas interrogantes cada uno de los actores ha logrado desarrollar iniciativas de fortalecimiento de la EIB.

Por una parte, el proyecto Runayupay dirigido por Juan Cadena de la UCE de Quito incluyó la problemática en la enseñanza de la matemática a través del fenómeno migratorio replica en las ciudades las dificultades para la enseñanza de las matemáticas a estudiantes no solo de las zonas urbanas sino las rurales. Este proyecto desarrollado por el Grupo de investigación del Proyecto Etnomatemática, integrado por docentes de la UCE y especialistas externos, con el apoyo de la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación -SENESCYT, inició sus actividades en el mes de junio del año 2014 y culminó el 2015. Entre uno de los aportes de este proyecto, se considera la propuesta que establece una concepción epistemológica de las Etnociencias y las Etnomatemáticas, basada en la Filosofía contemporánea, la Antropología Estructuralista y de los avances más recientes de las Ciencias Matemáticas. Incluso, el proyecto desarrollo materiales pedagógicos relacionados con la enseñanza de las matemáticas y la Etnomatemática, y con ello la difusión de los resultados de las investigaciones, la formación de redes de investigación en Etnomatemática, la realización de eventos nacionales e internacionales de carácter académico relativo a las Etnociencias y Etnomatemáticas.

A propósito de esto, se logró consolidar la creación del Instituto de Etnociencias adscrito a la UCE. Proyecto que fue aprobado en el 2018. La finalidad del instituto es formular y ejecutar programas y proyectos de investigación en Etnociencias en base de la sistematización de los aportes de investigadores que han adoptado métodos innovadores e inclusivos de nuestra identidad cultural en sus investigaciones y las aplicaciones pedagógicas para el sistema educativo ecuatoriano. Consecuentemente, diseñar diversas propuestas curriculares, metodológicas y pedagógicas para aportar al mejoramiento de la enseñanza y aprendizaje de las Etnociencias en el sistema educativo ecuatoriano.

Por otra parte, la Universidad Nacional de Educación - UNAE creada en el 2014 para la formación de docentes del país y ubicada en la provincia del Azuay busca la formación no solo de Docentes especializados en la Educación Intercultural Bilingüe sino en promover investigaciones educativas, pedagógicas y didácticas que produzcan conocimientos pertinentes, interculturales, complejos para transformar el sistema de educación ecuatoriana. Incluso, la UNAE trabaja el eje de la interculturalidad no solo a través de la carrera de EIB sino a partir de los objetivos del Sumak Kawsay en la formación de todos los estudiantes. El programa de la Etnomatemática se ha desarrollado a partir de la integración de cursos en el reajuste de la malla curricular del 2019 con los cursos de etnomatemáticas I y II. No obstante, también se ha logrado a partir de las prácticas preprofesionales desarrollados en los contextos de Sierra, Costa y Oriente. Además, a partir de las prácticas profesionales en territorio (Sierra, Costa y Oriente) y el acompañamiento de los docentes de la UNAE a los futuros docentes de Educación Intercultural Bilingüe se han logrado identificar cómo las políticas educativas han logrado mejorar la EIB en las instituciones educativas. Incluso, se ha desarrollado un trabajo entre la Universidad, las instituciones educativas, la comunidad, los docentes y estudiantes. Esta iniciativa se ha visto fortalecida por los diferentes trabajos de investigaciones realizados por los estudiantes como trabajos de titulación de grado.

En adición, el trabajo de las Prácticas Preprofesionales de los estudiantes de la carrera de EIB ha dado lugar al reconocimiento y la valorización de los saberes ancestrales por medio de las mathemas identificados en sus actividades propias de cada cultura. Por ejemplo, el trabajo del profesor Marco Vinicio Vásquez y los estudiantes, dieron lugar a un trabajo de investigación sobre la Taptana Cañari (Ver figura 1). Es más, el proyecto de los investigadores Roxana Auccahuallpa, Joana Abad y Marco Vásquez desarrolló la Uña Taptana como el recurso para la comprensión del número en la primera infancia (Ver figura 2)



**Figura 2.** Imagen propia de la Taptana UNAE – Proyecto de Innovación UNAE-1-CPIE-001



**Figura 3.** Uña Taptana – recurso para la comprensión del número – Proyecto de Innovación UNAE-1-CPIE-001

### Reflexiones finales y conclusiones

En el territorio ecuatoriano conviven 14 nacionalidades y 18 pueblos indígenas, afro ecuatorianos y mestizos y que son representados por la Confederación de Nacionalidades Indígenas del Ecuador (CONAIE). En ese sentido, la Educación Intercultural Bilingüe (EIB) en Ecuador ha logrado grandes avances a través de SEIB, DINEIB, MinEduc y el MOSEIB han contribuido al desarrollo y las adaptaciones curriculares para cada nacionalidad y de forma conjunta con el Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria (CNEO) desde 2017.

Entre ellos, cabe destacar que el MOSEIB fue la síntesis pedagógica de las experiencias educativas interculturales bilingües y ha constituido el paradigma de la educación de los pueblos y nacionalidades.

En concordancia con el trabajo de investigadores como Villavicencio (2001), Cadena (2017), Pari (2019) y Auccahuallpa (2021) se hace urgente más allá de tener políticas educativas enfocadas en la EIB y garantizar una educación de calidad, equitativa e inclusiva, desarrollar la educación continua del docente ecuatoriano en el fortalecimiento de desarrollar un currículo integrado a partir de los lineamientos curriculares de la EIB (Mineduc, 2017), con ello brindar una educación de alto nivel técnico-pedagógico y didáctico a niños cuya lengua materna (L1) y cultura son autóctonas del grupo étnico o nacionalidad. Para esto, se debe generar espacios de reflexión y análisis de los actores como estudiantes, docentes e investigadores, a través de congresos, seminarios, simposios, cursos, talleres, proyectos educativos-pedagógicos, entre otros. Incluso, estos lineamientos deben proporcionar al estudiante y al docente los elementos teórico-metodológicos que le permitan vincular las actividades propias culturales que aún se realizan en la comunidad donde trabaja y los procesos formales característicos del ámbito escolar. En cuanto a las matemáticas se tratan de relaciones y actividades propias de los seres humanos incluyendo las temáticas de clasificación, seriación, numeración, geometría medidas y resolución de problemas. Así como, podemos pensar que las matemáticas desarrolladas en el contexto de cualquiera cultura, grupo, o nacionalidad, escrita u oral deben descubrir, revivir e incorporar estos sistemas en la pedagogía desarrollada a través del currículo. Por ello, la interculturalidad debe ser un eje transversal de la educación, no solo por atender a la diversidad cultural, social o étnica, sino que busca revalorizar los conocimientos ancestrales que poco a poco han ido disminuyendo en el conocimiento de los jóvenes del siglo XXI.

Contrario a las políticas educativas que atienden la intercultural y la pluriculturalidad en Ecuador, la situación de la educación en contextos EIB, en particular de la etnomatemática aún se encuentra débil por la falta de investigaciones en este campo, cursos en las universidades, producciones de materiales y recursos para la educación básica, educación intercultural bilingüe y superior. Pues, no basta con tener 14 currículos con adaptaciones curriculares para las nacionalidades, es necesario formar a los docentes en el programa de la Etnomatemática y que no sea entendida o mal conceptualizada como ¿La Etnomatemática solo estudia las prácticas matemáticas en comunidades indígenas? o La etnomatemática carece de rigor científico para aprender las matemáticas por su enfoque empírico.

En conclusión, Ecuador es un país plurinacional e intercultural en el que la interculturalidad debe ser un eje transversal de la educación y no solo de la EIB sino de toda la Educación General Básica. Por ello, educadores, investigadores y docentes como Luis Montaluisa, Juan Cadena, Mónica Viteri, Martha Rodríguez, Jorge Trujillo, Roxana Auccahuallpa, Abdón Pari, Marco Vásquez, y otros señalan que en Ecuador lo que nos hace falta es que se introduzca una educación pertinente al contexto socio-cultural.

## Referencias bibliográficas

- Aucahuallpa, R. (2021). Situación de la Etnomatemática en Ecuador. *Journal of Mathematics and Culture*, 15 (2), 8-27.
- Bonilla, Ma. C., Rosa, M., Auccahuallpa, R., Reyes, M.E., y Martínez, O. J. (2018). Un estudio de la educación matemática, intercultural y Bilingüe: Una perspectiva etnomatemática. *Journal of Mathematics and Culture*, 12(1), 1-27.
- Constitución de la República del Ecuador (2008). Ciudad Alfaro: Asamblea Constituyente.
- D'Ambrosio. (September 1987). Reflections on Ethnomathematics. *International Study Group en Ethnomathematics Newsletter* (3), 2-3.
- El Comercio (octubre, 2017). La etnomatemática toma contacto con la sociedad. Recuperado en: <https://www.elcomercio.com/guaifai/juancadena-matematica-congreso-educacion-tecnologia.html>. Si está pensando en hacer uso del mismo, por favor, cite la fuente y haga un enlace hacia la nota original de donde usted ha tomado este contenido.
- Montaluisa, L. (2011). *La Taptana Montaluisa*. Quito: Imprenta Taptana Montaluisa.
- Ministerio de Educación (2013). *Modelo de Educación Intercultural Bilingüe - MOSEIB*. Quito: Ecuador.
- Ministerio de Educación de Ecuador (2016). *Currículo de los niveles de educación obligatoria*. Quito: Ecuador.

- Ministerio de Educación de Ecuador (2017). *Lineamientos pedagógicos para la implementación del Modelo del Sistema de Educación Intercultural Bilingüe*. Acuerdo ministerial 440-13. Ecuador.
- Pari, A. (2019). Concepciones sobre la etnomatemática de maestros en formación: contexto de la amazonia ecuatoriana. Medellín, Colombia: CIAEM.
- Rodríguez, M. (2017). Construir la interculturalidad. Políticas educativas, diversidad cultural y desigualdad en Ecuador. *Iconos Revista de Ciencias Sociales*, 60, 217-236. DOI: <http://dx.doi.org/10.17141/iconos.60.2018.2922>
- Trujillo, J. y Cadena, J. (2015). El pensamiento mitológico como sistema cognitivo de las Etnociencias. *Anales de la Universidad Central del Ecuador*, 1 (373), 43-75.
- Universidad Central de Ecuador. (2015). Proyecto Etnomatemática. Runayupay. Recuperado de [www.etnomatematica-ecuador.runayupay.org](http://www.etnomatematica-ecuador.runayupay.org).
- Villavicencio Ubillús, M. (2001). El aprendizaje de las matemáticas en el proyecto experimental de educación intercultural Bilingüe de Puno y en el proyecto de Educación Bilingüe intercultural del Ecuador: Reflexiones sobre la práctica y experiencias relacionadas. (167-191) *En Pluriculturalidad y aprendizaje de la matemática en América Latina. Experiencias y desafíos*. España: Ediciones Morata.
- Viteri Gordillo, M. (2015). La etnomatemática en el sistema educativo ecuatoriano. *Revista Publicando*, 2(1), 25-34.



La Revista Multidisciplinaria de Posgrado se editó en versión digital en el mes de diciembre del año 2021 en la Editorial Universitaria Católica (EDUNICA)





Universidad  
Católica de Cuenca