



MEMORIAS VIII ENCUENTRO INTERZONAL DE INVESTIGACIÓN

**“Hacia una articulación
científico-social para acciones
innovadoras e incluyentes
en el territorio”**

TOMO IV





MEMORIAS

VIII ENCUENTRO INTERZONAL DE INVESTIGACIÓN

“HACIA UNA ARTICULACIÓN CIENTÍFICO- SOCIAL PARA ACCIONES INNOVADORAS E INCLUYENTES EN EL TERRITORIO”

TOMO IV

Investigación formativa

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD

Jaime Alberto Leal Afanador

Rector

Constanza Abadía García

Vicerrectora académica y de investigación

Leonardo Yunda Perlaza

Vicerrector de medios y mediaciones pedagógicas

Édgar Guillermo Rodríguez Díaz

Vicerrector de servicios a aspirantes, estudiantes y egresados

Leonardo Evemeleth Sánchez Torres

Vicerrector de relaciones intersistémicas e internacionales

Julialba Ángel Osorio

Vicerrectora de inclusión social para el desarrollo regional y la proyección comunitaria

Myriam Leonor Torres

Decana Escuela de Ciencias de la Salud

Clara Esperanza Pedraza Goyeneche

Decana Escuela de Ciencias de la Educación

Alba Luz Serrano Rubiano

Decana Escuela de Ciencias Jurídicas y Políticas

Martha Viviana Vargas Galindo

Decana Escuela de Ciencias Sociales, Artes y Humanidades

Claudio Camilo González Clavijo

Decano Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería

Jordano Salamanca Bastidas

Decano Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente

Sandra Rocío Mondragón

Decana Escuela de Ciencias Administrativas, Contables, Económicas y de Negocios

COMITÉ CIENTÍFICO Y ORGANIZADOR

Líder Nacional de investigación

Juan Sebastián Chirivi Salomón

Administrativo SIGI

Leidy Giomara González Pérez

Líder de investigación zonal ZAO

Dione Irina Narvaez Espinosa

Líder de investigación zonal ZCAR

Hamilton Jair Castro Castro

Líder de investigación zonal ZSUR

Shyrley Rocío Vargas Paredes

Líder de investigación zonal ZCSUR

Martha Isabel Cabrera Otálora

Líder de investigación zonal ZCORI

Gareth Solórzano Burgos

Líder de investigación zonal ZCBOY

Mónica Liset Valbuena Porras

Líder de investigación zonal ZOCC

Nelson Marín Latorre Arias

Líder de investigación ZCBC

Carlos Edwin Carranza Gutiérrez

Líder de investigación Escuela ECISA

Mayra Esther Britto Hurtado

Líder de investigación Escuela ECAPMA

Yolvi Prada Millán

Líder de investigación Escuela ECEDU

Yenny Garcia Sandoval

Líder de investigación Escuela ECBTI

Jaime Hernán Montenegro Vásquez

Líder de investigación Escuela ECSAH

Tatiana Martínez Santis

Líder de investigación Escuela ECACEN

José Ever Castellanos Narciso

Líder de investigación Escuela ECJP

Natalia Jimena Moncada Marentes

VIII Encuentro Interzonal de Investigación “Hacia una articulación científico-social para acciones innovadoras e incluyentes en el territorio”

Tomo IV. Investigación formativa

ISSN: 2590-8774

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD

©Editorial
Sello Editorial UNAD
Universidad Nacional Abierta y a Distancia
Calle 14 sur N.º 14-23
Bogotá, D.C.

Agosto de 2022

Corrección de textos: Armando Robledo Rico

Diagramación: Angélica García

Edición integral: Hipertexto SAS

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons - Atribución – No comercial – Sin Derivar 4.0 internacional. https://co.creativecommons.org/?page_id=13.



Contenido

Capítulo 1

Filosofía y literatura desde la teoría mimética: relatos, modos de vida y territorios

*Philosophy and Literature from Mimetic Theory:
Stories, Ways of Life and Territories*

10

Capítulo 2

Propuesta de investigación como apoyo al proceso de transición de formación presencial a formación virtual en estudiantes de primera matrícula de la UNAD

*Research Proposal as Support to the Transition Process from Presential
Learning to Virtual Learning for First-Time Students at UNAD*

24

Capítulo 3

Viviendo y aprendiendo sobre competencias ciudadanas a partir del pensamiento sistémico

Living and Learning About Citizen Competences Based on Systemic Thinking

38

Capítulo 4

Análisis de riesgos lumínicos en puestos de estudio en estudiantes de educación a distancia

Analysis of Lighting Risks in Students of Distance Education Students

49

Capítulo 5

Espacialización del sonido

Sound Spacialization

61

Capítulo 6

Contenido de lactosa en suero ácido producido en la elaboración del queso doble crema en el municipio de Belén (Boyacá) y posibles usos en la industria de alimentos

Lactose Content in Acid Whey Produced in The Preparation of Double Cream Cheese in The Municipality of Belén (Boyacá) and Possible Uses in The Food Industry

71

Capítulo 7

Desempeño inicial de estolones o semilla asexual de la especie forrajera morera *Morus Alba* para el fortalecimiento de bancos forrajeros

*Initial Performance of Stolons or Asexual Seed of The Forage Species Morera *Morus Alba* for the Strengthening of Forage Banks*

80

Capítulo 8

Revisión bibliográfica sobre la aplicación de técnicas de filtración por membranas, plasma frío y altas presiones hidrostáticas para el aprovechamiento del lactosuero

Bibliographic Review on the Application of Filtration Techniques by Membranes, Cold Plasma and High Hydrostatic Pressures for the Use of Whey

88

Capítulo 9

Tendencias mundiales de la inocuidad y su impacto en la industria de los alimentos

Global Safety Trends and Their Impact on The Food Industry

106

Capítulo 10

Evaluación de la interacción de microorganismos en diferentes medios de cultivo y su incidencia en la producción de *Cannabis sp.*

*Evaluation of the Interaction of Microorganisms in Different Growing Media and Its Impact on the Production of *Cannabis sp.**

120

Capítulo 11

Evaluación del efecto de la pasteurización en la calidad microbiológica del lactosuero ácido obtenido en la elaboración de queso doble crema en Belén, Boyacá

Evaluation of The Effect of Pasteurization on The Microbiological Quality of The Acid Whey Obtained in The Production of Double Cream Cheese in Belén Boyacá

129

Capítulo 12

Conocimientos, actitudes y prácticas frente a la prevención de la COVID-19 por parte de los habitantes del municipio de Pamplona

Knowledge, Attitudes and Practices Regarding the Prevention of COVID-19 by the Inhabitants of the Municipality of Pamplona

136

Capítulo 13

Análisis de los riesgos a la seguridad integral marítima en Colombia y su incidencia en los puertos de la ciudad de Cartagena de indias en los últimos cinco años (2015 – 2020)

Analysis of the Risks to Integral Maritime Safety in Colombia and Its Impact on the Ports of the City of Cartagena de Indias in the Last Five Years (2015 - 2020)

143

Capítulo 14

Desarrollo de un APP con realidad aumentada para fortalecimiento de los cursos

Development of an App with Augmented Reality to Strengthening the Courses

163

Capítulo 15

Descripción del mercado laboral del técnico y tecnólogo de radiología e imágenes diagnósticas en el periodo 2014 - 2019 en el municipio de Sincelejo

Description of The Labor Market of The Technician and Technologist of Radiology and Diagnostic Imaging in the Periods From 2014 To 2019 In the Municipality of Sincelejo City

173

Índice de figuras

Figura 1. Metodología para la determinación de lactosa.	76
Figura 2. Contenido de lactosa (%m/m).	77
Figura 1. Análisis de contenidos.	92
Figura 2. Filtración por membranas.	93
Figura 1. Evaluación de estabilidad del lactosuero pasteurizado para Coliformes Totales.	133
Figura 2. Evaluación de estabilidad del lactosuero pasteurizado para <i>Escherichia coli</i> .	134
Figura 1. Cantidad de siniestros marítimos, según capitanía de puerto de registro	150
Figura 2. Porcentaje de siniestros marítimos, según capitanía de puerto de registro	150
Figura 3. Porcentaje de siniestros marítimos, por año	152
Figura 4. Cantidad de siniestros marítimos reportados en la ciudad de Cartagena en el año 2015	154
Figura 5. Cantidad de siniestros marítimos reportados en la ciudad de Cartagena en el año 2016	154
Figura 6. Cantidad de siniestros marítimos reportados en la ciudad de Cartagena en el año 2017	156
Figura 7. Cantidad de siniestros marítimos reportados en la ciudad de Cartagena en el año 2018	156
Figura 8. Cantidad de siniestros marítimos reportados en la ciudad de Cartagena en el año 2019	158
Figura 9. Histograma de la cantidad de siniestros marítimos reportados en la ciudad de Cartagena en el periodo de 2015 a 2019	158
Figura 1. Entorno de desarrollo Creator	167
Figura 2. Aplicativo Beta Scope	167
Figura 3. Presentación de la App	168
Figura 4. Contenido App	168
Figura 5. Videos de la aplicación	169
Figura 6. Resultados	170
Figura 7. Resultados	170

Índice de Tablas

Tabla 1. <i>Información sociodemográfica N (329).</i>	54
Tabla 2. <i>Percepción lumínica de puestos de estudio N (329).</i>	56
Tabla 3. <i>Análisis de puestos de estudio N (329).</i>	57
Tabla 1. <i>Porcentaje de rebrotes de Morus alba a 10 y 15 cm de profundidad de sembrado.</i>	85
Tabla 2. <i>Altura de rebrotes de Morus alba con dos y tres yemas</i>	86
Tabla 1. <i>Descripción de las técnicas.</i>	95
Tabla 2. <i>Matriz operaciones variables de proceso de filtración por membranas</i>	97
Tabla 3. <i>Investigaciones recientes aplicando método de fluidos supercríticos</i>	97
Tabla 4. <i>Matriz operaciones variables de proceso de plasma frío</i>	98
Tabla 5. <i>Filtración por membranas aplicadas al aprovechamiento del lactosuero 120</i>	98
Tabla 6. <i>Técnica de plasma frío aplicada al aprovechamiento del lactosuero</i>	100
Tabla 7. <i>Altas presiones hidrostáticas para el aprovechamiento del lactosuero</i>	101
Tabla 1. <i>Cantidad de siniestros marítimos reportados por las capitanías de puerto a nivel nacional</i>	149
Tabla 2. <i>Porcentaje de siniestros marítimos por capitanía de puerto, por año</i>	151
Tabla 3. <i>Cantidad y porcentaje de siniestros marítimos reportados en la ciudad de Cartagena, en el año 2015 y 2016</i>	153
Tabla 4. <i>Cantidad y porcentaje de siniestros marítimos reportados en la ciudad de Cartagena, en el año 2017 y 2018</i>	155
Tabla 5. <i>Cantidad y porcentaje de siniestros marítimos reportados en la ciudad de Cartagena, en el año 2019 y a nivel general</i>	157
Tabla 1. <i>Estudiantes participantes por metodología</i>	169

CAPÍTULO 1

.....

Filosofía y literatura desde la teoría mimética: relatos, modos de vida y territorios

.....

Philosophy and Literature from Mimetic Theory: Stories, Ways of Life and Territories



Juan Sebastián Ballén Rodríguez¹

1 Licenciado en Filosofía y Lengua Castellana de la Universidad Santo Tomás. Correo electrónico: juan.ballen@unad.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5214-3108>

Resumen

La propuesta de investigación pretende tematizar la idea de la filosofía como un saber relativo a los asuntos del ser humano y sus modos de ser conocidos, en sus derivaciones prácticas o tendientes a la realización de una vida de acción —que comprende los campos disciplinares de la ética, la axiología, la moral y la deontología—; una vida del saber y del cultivo de la ciencia —que corresponde a los campos de conocimiento de la epistemología, la gnoseología, la cibernética, la neurociencia, la filosofía de la mente y del lenguaje, la tecnología y la robótica—, y finalmente, a una vida volcada a dar sentido a las relaciones sociales que se establecen con los otros —donde la filosofía ha tematizado asuntos relacionados con la política, la sociología, la filosofía de la cultura, el derecho y la justicia—. Desde estos horizontes teóricos adviene la literatura como una creación humana desde y a partir de la cual tiene lugar la tematización de los tres ámbitos de la vida activa que se han mencionado en la filosofía (acción valorativa, acción sapiente y acción con los otros). Las relaciones entre filosofía y literatura develan nuevos aspectos en el conocimiento de vida humana, como también en las diversas formas de hacer presente o de representar el mundo.

Palabras clave: filosofía, literatura, relatos, territorio, modos de vida.

Abstract

The research proposal intends to thematize the idea of philosophy, as a knowledge related to the affairs of man and his ways of being known, in its practical derivations or tending to the realization of a life of action (comprising the disciplinary fields of ethics, axiology, morality and deontology); a life of knowledge and the cultivation of science (which corresponds to the fields of knowledge of epistemology, gnoseology, cybernetics, neuroscience, philosophy of mind and language, technology and robotics); and finally to a life devoted to making sense of the social relations established with others (where philosophy has thematized issues related to politics, sociology, philosophy of culture, law and justice). From these theoretical horizons comes literature as a human creation from and from which the thematization of the three spheres of active life that have been mentioned in philosophy (valuative action, sapient action and action with others) takes place. The relations between philosophy and literature reveal new aspects in the knowledge of human life as well as in the diverse ways of making present or representing the world.

Keywords: philosophy, literature, stories, territory, ways of life.

Los conceptos sobre los cuales se plantea el siguiente análisis recaen en el estudio de los relatos, los modos de vida y los territorios. En efecto, las relaciones entre literatura y filosofía han ideado utopías y distopías, territorios sobre los cuales se han contado las historias más inolvidables de la existencia humana. Por ejemplo, Platón en sus diálogos, en particular, en *La República* idealiza la utopía de una sociedad perfecta proponiendo la Atlántica, como un espacio utópico donde un género humano muy superior logró vivir en armonía, y bajo la égida de la ciencia y la filosofía. Sin embargo, esta época dorada de la vida humana desapareció y se encuentra sumergida en el fondo del Atlántico. Como ocurre en el mito de la Atlántida narrado por Platón en *La República*, la literatura adviene como un relato que mimetiza la vida humana desde un nuevo plano de lo real donde tiene lugar la invención de un territorio como también de los modos de vida que lo humanizan o lo barbarizan.

Otros ejemplos tomados de la literatura se encuentran en *Cien años de soledad* (1967) de Gabriel García Márquez, y la invención del mundo latinoamericano que está en Aracataca (Macondo), que ha actuado como un símbolo que da cuenta no solo del modo de vida de la costa atlántica, sino también es una metáfora de la manera como se experimenta el territorio por parte de sus habitantes en un lugar exótico de Colombia, demostrando la realidad de toda Latinoamérica. En efecto, en Macondo se encuentra un espejo o un efecto mimético sobre el modo de vida del mundo latinoamericano. Así lo plantea el filósofo Marquínez Argote, al considerar cómo se muestra el territorio y la vida humana en el trópico, por el nobel colombiano en *Cien años de soledad*.

Geográficamente, Macondo nace en la selva tropical, “paraíso de humedad y silencio” (p. 17); en vecindades de ciénagas y pantanos “cubiertos de una eterna nata vegetal” (p. 17), a orillas de un río cuyas aguas, desde la próxima sierra, “se precipitaban por el lecho de piedras, blancas y enormes como huevos prehistóricos (p. 9), bajo un sol sofocante por cuyo poder hasta “las bisagras y las aldabas se torcían de calor” (p. 28), donde la vegetación se ve “crecer ante los ojos” (p. 17). La selva ha sido uno de los grandes mitos de la novelística latinoamericana. Es el caos primigenio al que hay que someter, domesticar y humanizar para hacer posible la vida humana y la cultura. Es un medio hostil el cual se enfrenta al hombre como a un desafío. Indudablemente, la naturaleza americana es braza, extremosa, abrupta e inestable (Marquínez, 2013, p. 264).

Esta propuesta de investigación pretende profundizar en este tipo de universos literarios que son identificables en relatos clásicos como *El Conde de Montecristo* de Alejandro Dumas, y en las novelas contemporáneas del “realismo sucio” narradas por el escritor colombiano Mario Mendoza, como lo son *Satanás*, *Akelarre* o *El diario del fin del mundo*. En la intención de proponer esos análisis interdisciplinarios se busca ante todo mostrar cómo se describen los territorios, qué papel juegan los modos de vida de

las subjetividades que los habitan, y las maneras como estos lenguajes logran mostrar el potencial filosófico de la vida activa en sus aspectos axiológicos y del conocimiento, como también de su interacción con los otros, creando con ello las coordenadas sociales de una vida política. En este orden de ideas, la pregunta de investigación reza del así: ¿De qué manera las relaciones entre filosofía y literatura mimetizan universos de sentido para la vida humana en los aspectos axiológicos, del conocimiento y de la vida en relación con los otros bajo la creación de relatos, territorios y modos de vida?

Objetivos

General

Determinar cómo en las relaciones entre filosofía y literatura planteadas por la teoría mimética se proponen definiciones a los conceptos de relato, territorio y modo de vida.

Específicos

- Definir los conceptos de relato, territorio y modo de vida a la luz de los planteamientos elaborados por la teoría mimética.
- Demostrar que las relaciones entre filosofía y literatura se inscriben como una invención teórica en los estudios sobre teoría mimética.
- Determinar cuáles son las variables narrativas, territoriales y de los modos de vida en los que se inscriben las relaciones filosóficas y literarias de las obras de arte motivo de análisis.

Metodología

El método filosófico que se propone para dinamizar la bisagra planteada entre literatura y filosofía, parte de los pilares teóricos de la teoría mimética ¿Cuál es la novedad del planteamiento filosófico que se formula en la presente investigación? Básicamente

es mostrar que la teoría mimética deriva en una filosofía literaria. Proponer una filosofía literaria desde el deseo mimético tiene diversas implicaciones. En primer lugar, la teoría del deseo mimético propuesta por René Girard es un horizonte de comprensión para las trayectorias de la vida afectiva de los seres humanos, que se hacen visibles en la literatura moderna. Definir el deseo a modo de un horizonte de comprensión, obedece a una descripción de la vida intersubjetiva que se construye en las relaciones sociales. Su modo de demostración se ejerce desde el impulso y la fuerza vital que emana de la voluntad y se dirige hacia la adquisición de un modelo. Desear es humano porque nos abre al mundo de los otros y a sus luchas de autoafirmación, disputas que ponen de presente el carácter antagónico que caracteriza a los deseos de distinción o individuación de las subjetividades que emergen en el mundo social de la modernidad.

Observar el desenvolvimiento del deseo mimético en la literatura es una apuesta teórica que oscila entre una fenomenología de la obra literaria y la antropología filosófica. Es filosofía literaria, ya que parte de una descripción de las vivencias humanas dentro de la ficción novelesca. La ficción novelesca es una construcción imaginaria que fabula la vida de un héroe que funge a modo de un modelo a imitar, contagiando a los personajes que lo circundan. La ficción tiene que ver con la mimesis y el contagio que ejerce la locura de Don Quijote, Madame Bovary, Raskólnikov, etc. Esta mimesis de la ficción novelesca en el Quijote suele derivar en engaño, humor y alegría. En estas afecciones se encuentra todo el potencial mimético de la ficción novelesca, ya que suele actuar de un modo emulativo, afectando el ánimo de los lectores, estimulando la creación de otros deseos miméticos asociados con el goce que produce la vivencia de la lectura en la literatura. Identificando el deseo humano como el principal móvil real-imaginario de los protagonistas de las principales novelas modernas, avanzando hacia una descripción de las motivaciones más apremiantes que han identificado a la humanidad en el mundo moderno. A su vez, es antropología filosófica al situar el análisis literario en la perspectiva falible y equívoca de la condición humana que, en su dimensión desiderativa, muestra las relaciones humanas en los conflictos interindividuales. El análisis fenomenológico de la obra literaria como la dilucidación antropológica sobre las topologías del deseo —tales como la envidia, los celos, el orgullo, la vanidad—, son parte del conflicto interindividual originados por la aparición del otro y hacen parte de una filosofía del deseo. En ella se descubre el carácter desiderativo y relacional de las personas, sus avatares sociales y el drama de una subjetividad que comienza a descubrir una serie de crisis de orden interindividual, los cuales tienen lugar en la aparición del otro y el modelo de imitación.

Marco teórico

1. La teoría mimética como filosofía literaria: ¿Cuál es el origen del pensamiento americano?

En síntesis, esta propuesta de investigación tiene por tesis interpretar la teoría mimética como una filosofía literaria, ya que en ella se identifican las bases de un pensamiento narrativo en la doble perspectiva de lo mimético-literario y en la práctica sacrificial: la implicación directa de esta tesis se recrea en el análisis propuesto de la novela del escritor huilense José Eustasio Rivera. Ambas perspectivas —es decir, el pensamiento narrativo y la teoría sacrificial—, son estudiadas en los dos primeros capítulos de la tesis y recogen parte de los debates teóricos que se han generado en la antropología, en particular, bajo la conceptualización de lo selvático y lo aborígen en la perspectiva de la mentalidad prelógica (Lévy-Bruhl en *La mentalité primitive*), el pensamiento primitivo y el indígena (Claude Lévi- Strauss en *El pensamiento salvaje*), las acciones no lógicas de la vida social y la conexión con las prácticas religiosas de lo mágico y lo chamánico (Evans-Pritchard) y el conocimiento en profundidad del mundo americano, que no es reducible al distanciamiento epistémico que practicó la filosofía europea o al comportamiento social más destacado por los conquistadores, el arte de la improvisación.

Esta suerte de mentira romántica que explica el afán de conquista del hombre blanco ocultó la violencia o el deseo de dominación (Tzvetan Todorov en *La Conquête de l'Amérique: la question de l'autre*) y que, bajo la mirada girardiana, hemos considerado desde su teoría del deseo de apropiación (Páramo, 2008, pp.19-63). Estos enfoques antropológicos coinciden con las premisas filosóficas del pensamiento narrativo propuesto por Girard, y que en nuestra investigación hemos defendido desde cinco aspectos, entre los que cabe mencionar: 1) el talante creador y conflictivo que caracteriza al deseo mimético; 2) la capacidad que tiene la emulación literaria de generar seducción y liberación; 3) la mimesis como un mecanismo paradójico; 4) la ficción literaria opera miméticamente, tiene el poder narrativo y filosófico de mostrar el antagonismo de la realidad social, y 5) en la literatura viaja el mito y el rito sacrificial, conectando el pensamiento narrativo con el pensamiento simbólico de lo religioso.

En ese orden de ideas la tesis propone la teoría mimética y su lectura sobre la antropología en un debate abierto con las perspectivas de los investigadores Lévy-Bruhl, Claude Lévi-Strauss, Evans-Pritchard y Tzvetan Todorov. En otras palabras, la propuesta girardiana contribuye a la comprensión sobre el origen del pensamiento americano y su vínculo con la violencia. En nuestra comprensión de la teoría mimética, el deseo de conquista y descubrimiento vincula al hombre con la naturaleza selvática, mostrando su antagonismo frente a otros modelos civilizatorios de occidente, encarnados en la figura del hombre blanco, que en el análisis propuesto de la novela de José Eustasio Rivera se ha personificado en la figura de Arturo Cova, como también en la violencia practicada por el movimiento cauchero que representa Barrera, el comerciante de la goma. El sacrificio humano ha sido perpetuado por la violencia desatada con el comercio gomero de inicios del siglo XX, como principal mecanismo de apropiación de poblaciones indígenas y territorios por las llanuras de la Orinoquía y la Amazonía.

2. La violencia, el deseo de apropiación y la fenomenología mimética.

Nuestra investigación ha recurrido a la tesis sobre la comprensión de la violencia desencadenada por el deseo de apropiación, lo cual origina la tragedia social del etnocidio practicado por el comercio cauchero para inicios del siglo XX en Colombia. Esta historia produce un sujeto palmario y real: la víctima. Para escuchar la trayectoria de su dolor no basta con un informe judicial, la fuente de su drama está en su oralidad. Es su lenguaje o relato la mejor manera de plasmar la complejidad de la vida de las personas cuando se encuentran en medio del fuego cruzado, de la lucha de los intereses por el acaparamiento de la tierra. La expulsión de los campesinos y los indígenas de sus territorios es un lastre social que produce más violencia luego del despojo organizado por el acaparador de turno.

Ahora bien, no podemos negar que el balance girardiano, a propósito de la crisis de la identidad del hombre moderno, es semejante al diagnóstico husserliano de la crisis de la ciencia europea, el cual tiene que ver con el modelo de conocimiento y subjetividad que la fundamenta. Hemos querido mostrar bajo el apelativo de fenomenología mimética las cercanías que se establecen entre la teoría mimética y la fenomenología. Por ejemplo, para el filósofo Moravo el cultivo de las ciencias exactas ha hecho cambios notables en la naturaleza. Pero esto mismo no ha ocurrido con la condición humana. La renovación comienza por la ciencia del hombre (antropología), pues la que surge con la ciencia de la naturaleza ha llevado cambios decisivos en el modo de vida

de las sociedades modernas. Mientras que las ciencias objetivas han adelantado cambios sustantivos para el bienestar de la vida humana, surge el interrogante a propósito de cuáles han sido los cambios sociales que puedan lograr las ciencias humanas o ciencias del espíritu. Para Husserl una de estas formas que tiene la ciencia de la humanidad para adelantar procesos de renovación tiene que ver con

El enjuiciamiento normativo de acuerdo con normas generales que pertenecen a la esencia a priori de la condición humana 'racional' y la dirección de la propia praxis fáctica de acuerdo con tales normas, las cuales incluyen las normas racionales de la propia dirección práctica. (Husserl, 2002, p. 5)

En otras palabras, la vida patológica del ser humano se renueva cuando pueda enjuiciar, no en función de sus afanes egoístas de dominación, sino en la incorporación vital de unos mínimos morales, los cuales aluden a la apropiación normativa de valores absolutos de vida, tales como el derecho al pensamiento y la libre expresión, la libre locomoción, la preservación de la dignidad y la vida, la libertad de culto, etcétera. Toda la filosofía de la no-violencia que se desprende de la teoría del deseo mimético propende por una desacralización de la existencia humana en relación directa con la posibilidad que tenemos los seres humanos de apropiarnos de modelos distintos a los de la tragedia social y aprender a asumir la responsabilidad con los otros.

La apropiación de esta ética tiene lugar en el lenguaje. En efecto, para Edmund Husserl (1859-1938), la materialización inicial de una vivencia directa con las cosas mismas se encuentra en el lenguaje. Como lo comenta Jan Patočka (2005), a propósito de la característica metodológica de la fenomenología husserliana, es el lenguaje la forma más expedita que tiene un ser humano para hacer presente algo en alguien que carece por completo de esta vivencia. En otras palabras, las víctimas comunican episodios de violencia hacia otros que no han tenido una vivencia semejante. Relatar la violencia a otro, es comunicar un drama no vivido por el receptor del proceso comunicativo.

La dificultad de apresar en un concepto la riqueza de un testimonio es el límite de una filosofía que escucha a las víctimas. Por ello pensamos que reproducir la historia de una voz, con el ánimo de ser lo más próximos al dolor del otro, es la oportunidad para escuchar y prestar oído al drama de una vida. ¿Qué es la fenomenología mimética? Uno de los medios idóneos para pensar la inteligencia de las víctimas a través de sus relatos. Consideramos que se trata de una apuesta fenomenológica, ya que la identificación de un proceso cognitivo que busca la trascendencia, la elevación de la experiencia equívoca y relativa al dolor y la violencia, pretende alcanzar una construcción más o menos unitaria de su comprensión que, mediante la equivocidad material que

caracteriza a las situaciones y los personajes del relato, alcance una exposición de la verdad del lado de las víctimas a modo de reconstrucción eidética colectiva. Esto se comprueba por el hecho de que la víctima comunica su experiencia y esta puede ser comprendida por otro, pues posee las potencias propias del pensamiento, la imaginación y la empatía. La fenomenología husserliana ha referido este proceso cognitivo-intersubjetivo a la corporeidad.

La dinámica fenomenológica de la corporeidad puede ser descrita de la siguiente manera. Los cuerpos humanos son algo más que meras realidades extensas y se conciben como cuerpos-yo, que vendrían a ser la representación de un sujeto cuerpo que se proyecta en un nosotros corpóreo. La relación entre el yo- cuerpo con el nosotros-cuerpo es la correlación inicial de esta modalidad de la subjetividad. Para el filósofo alemán la definición somática del cuerpo humano es al mismo tiempo una reconstrucción del mundo humanizado, ya no a partir del ego solitario (solipsismo), sino desde una comunidad de sujetos-yo (intersubjetividad) (Husserl, 1981). Por “reconstrucción eidética colectiva” entendemos la comunicación intersubjetiva que se resalta en el relato de una víctima de la violencia, cuya motivación psíquica y emocional es de raigambre moral. Es moral porque al relato lo atraviesa un juicio de valor sobre lo bueno y lo malo. En este sentido, la naturaleza fenoménica que caracteriza al relato de una víctima de la violencia en Colombia parte originariamente de una vivencia. Pero esta vivencia es profundamente mimética, porque pone de presente una intencionalidad desiderativa donde está involucrado el deseo de apropiación, el cual, usualmente se ejerce como mecanismo de disputa en procura del dominio de la tierra. Podemos denominarlo también como deseo mimético interno, ya que es un deseo relacional donde afloran otros sujetos que desean lo mismo, y se batan en una batalla frontal y real alrededor del acaparamiento del objeto.

La mediación, que por excelencia aparece en los mecanismos de la violencia mimética, en el relato de las víctimas se muestra cambiante, debido a que en su narración se cuentan los diferentes recursos que tienen a la mano tanto la víctima como el victimario para satisfacer su deseo. También surge el seguimiento a un modelo, pues usualmente existe en estas historias un patrón de conducta sobre el cual se soporta el seguimiento a un referente mimético. La vivencia mimética es impresiva e intencional. Es impresionante porque el deseo de apropiación genera una marca sobre la piel. La adquisición del objeto de apropiación roza al sujeto y a otros sujetos involucrados en un deseo semejante. La guerra y la violencia son elementos consustanciales al deseo mimético de apropiación. También es una vivencia intencional, porque la experiencia del acaparamiento se encuentra volcada hacia la adquisición del objeto del deseo, en medio de una interacción social, donde adviene el otro como subjetividad extraña y enemiga de la realización del deseo propio.

Desde la teoría del deseo mimético descubrimos que la vivencia del dolor se produce en el encuentro interindividual. No hay vivencias solipsistas en la fenomenología mimética, básicamente, porque el relato que caracteriza a la víctima surge fundamentalmente en la extrañeza que genera el advenimiento de otro deseo, encarnado en la vida de otro sujeto enemigo. Juntos desean lo mismo: acaparar la vida ajena encarnada en personas, cosas o en la misma tierra. En la semejanza y la emulación se producen las distintas prácticas de la crisis sacrificial. En el lenguaje sacrificial existe toda una sintaxis que tiende a una significación impresiva e intencional alrededor del linchamiento de una víctima. Girard evoca en *El chivo expiatorio* (1982) el uso que tuvo la palabra latina *persecutio* (persecución), que para los cristianos Lactancio y Tertuliano tuvo curso en una suerte de sistema legal hecho para fabricar “distorsiones persecutorias” (Girard, 1982, p. 261). Así mismo, la expresión “la víctima es un chivo expiatorio”, hace parte de la representación persecutoria que construye de manera automática la mayoría de las sociedades cuando se asiste a una suerte de mecanismo sacrificial y alguien se encuentra en la palestra del juicio público. En el uso cotidiano que se hace de estas expresiones pervive el modelo de la “causalidad mágicopersecutoria” (Girard, 1982, p. 265), porque frente a la explicación de las causas naturales, en lugar de hacer uso de la ciencia, la humanidad ha preferido recurrir a “las causas significativas bajo la relación social, y que admiten una intervención correctiva; en otras palabras, las víctimas” (Girard, 1982, p. 265).

Referencias

Aglietta, M. y Orléan, A. (1990). *La violencia de la moneda*. Siglo XXI.

Aglietta, Michel & André Orléan, (1984). *La violence de la monnaie*. Paris: Presses Universitaires de France.

Bandera, C. (1975). *Mímesis Conflictiva. Ficción literaria y violencia en Cervantes y Calderón*. Gredos: Madrid.

Bandera, C. (1997). *El juego sagrado: lo sagrado y el origen de la literatura moderna de ficción*. Universidad de Sevilla. Secretariado de publicaciones: España.

Ballén, R. Juan Sebastián (2013). *Desconstrucción, sofística y memoria en el holocausto étnico del Amazonas colombiano (1903-1910)*. Revista Signos. UNIVATES. Lajeado. Brasil. Año 34. N°2.

Ballén, R, Juan Sebastián (2020). Deseo mimético y liberación en la inteligencia de las víctimas. En: Facultad de Filosofía. Revista Filosofía UIS. ISSN: 1692-2484. Editorial: Ediciones Universidad Industrial De Santander. Colombia.

Bruhl-Lévi, L. (1957). *La mentalidad primitiva*. Ediciones Leviatán.

Castro, Rocha J.C. (2010). Historia cultural latinoamericana y teoría mimética: ¿por una poética de la emulación? *Universitas Philosophica* 55, año 27. Pp. 105-121. Diciembre 2010. PUJ.

Castro, Rocha J.C. (2017). ¿Culturas Shakespearianas? Teoría mimética y América Latina.

Castro, Rocha, J.C. (2014). Mimetic Theory and Latin America: Reception and Anticipation. *Contagion: Journal of Violence, Mimesis, and Culture*, Vol. 21 (Spring 2014), pp. 751-20 Published by: Michigan State University Press: Unites States of America.

Evans-Pritchard, E. E. (1991). *Las teorías de la religión primitiva*. Siglo XXI.

Gárate, Miriam, V (2013). Soñar con Hollywood desde América Latina. Cine y literatura en algunos relatos de los años 1920 y 1930. *Cuadernos de Literatura*. Vol. 17 N° 34, pp.

Girard, R. y Sucre, G. (1963). *Mentira romántica y verdad novelesca*. Universidad Central de Venezuela.

Girard, R. y Ortiz García, A. (1982). *El misterio de nuestro mundo. claves para una interpretación antropológica*. Ediciones Sígueme.

Girard, R. (2004) Les appartenances. Pp. 19-33. En: *Politiques de Caïn. En dialogue avec René Girard*. Desclée de Brouwer: Paris.

Girard, R. (2006). Los orígenes de la cultura. conversaciones con Pierpaolo Antonello y Joao Cezar de Castro Rocha. Editorial Trotta: Madrid.

Girard, R. (2006). *Literatura, mimesis y antropología*. Gedisa: España

Girard, R., & Jordá, J. (2016). *La violencia y lo sagrado*. Anagrama: Barcelona.

Girard, R (2016). Shakespeare. Los fuegos de la envidia. Anagrama: Barcelona.

Girard, R, y Gianni Vattimo (2011). ¿Verdad o fe débil? Diálogo sobre cristianismo y relativismo. Paidós: España.

Husserl, E. (1981). La filosofía en la crisis de la humanidad europea. En *La filosofía como ciencia estricta* (pp. 135-172). Nova.

Husserl, E. (2002). *Renovación del hombre y de la cultura. Cinco ensayos*. Anthropos; Universidad Autónoma Metropolitana.

Marquínez Argote, G. (2013). *Metafísica desde Latinoamérica*. Ediciones USTA.

Mendoza-Álvarez, C., Jobim J.L., y Méndez-Gallardo M. (2017). Mímesis e invisibilización social. Interdividualidad colectiva en América-Latina. Universidad Iberoamericana. Ciudad de México.

Mendoza-Álvarez, C. (comp.), (2016). Caminos de paz. Teoría mimética y construcción social. Universidad Iberoamericana: Ciudad de México.

Mendoza-Álvarez, C (2016). La difícil gratuidad: una lectura girardiana de la construcción social. Pp. 65-77. En: Mímesis e invisibilización social. Interdividualidad colectiva en América-Latina. Universidad Iberoamericana. Ciudad de México.

Ospina, William (1999) Entre el amor y la violencia. 1 de agosto. Archivo digital. El tiempo: Colombia

Patočka, Jan (2005). Introducción a la fenomenología. Herder: Madrid.

Parrilla, Martínez, Desiderio (2015). René Girard y la teoría del doble vínculo de Palo Alto. Pp. 109-126. Revista de Filosofía. Universidad Complutense de Madrid. Vol. 40 Núm. 2.

Páramo, C. (2008). *Lope de Aguirre, o la vorágine de Occidente. Selva, mito y racionalidad*. Universidad Externado de Colombia.

Páramo, Carlos, Guillermo (2010). Cosas de la vorágine. Una guía para viajeros hacia «el vórtice de la nada». Pp. 13-25. Revista Palimpsestos. Facultad de Ciencias Humanas. UNAL: Colombia.

Pineda Camacho, Roberto. (2000). Holocausto en el Amazonas. Una historia social de la casa Arana. España: Colombia.

Rivera, J. E. (1946). *La Vorágine*. Editorial A B C.

Rivera, J. E. (1974). *La Vorágine* (Edición crítica). Edición de la caja de crédito agrario.

Todorov, T. (2013). *La conquête de l'amérique la question de l'autre*. Le Seuil.

Thomson, N. (1913). *El libro rojo del Putumayo: precedido de una introduccion sobre el verdadero escándalo de las atrocidades del Putumayo. Ilustrado con tres mapas*. (Vol. 14, No. 5). Arboleda & Valencia.

Strauss-Lévi, C. (2006). *El pensamiento salvaje*. Fondo de Cultura Económica.

Propuesta de investigación como apoyo al proceso de transición de formación presencial a formación virtual en estudiantes de primera matrícula de la UNAD

Research Proposal as Support to the Transition Process from Presential Learning to Virtual Learning for First-Time Students at UNAD



Pilar Alexandra Moreno²
Juan Olegario Monroy Parra³

2 Ingeniera de sistemas. Docente asistente Universidad Nacional Abierta y a Distancia (ECBTI-CEAD), Duitama. Correo electrónico: pilar.moreno@unad.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6990-6105>

3 Ingeniero electrónico. Docente asistente Universidad Nacional Abierta y a Distancia (ECBTI-CEAD), Sogamoso. Correo electrónico: juan.monroy@unad.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1757-2016>

Resumen

La UNAD desarrolla sus procesos de formación bajo la modalidad de educación virtual, en la que gracias a la experiencia acumulada se ha encontrado un panorama general que muestra que los estudiantes de primera matrícula inician su actividad académica sin tener experiencias y conocimientos previos en el manejo y trabajo en ambientes virtuales de aprendizaje. Con base en ello, se formuló el proyecto de investigación que se presenta a lo largo de este documento, del cual se está iniciando su desarrollo, que busca caracterizar y modelar un escenario que integre aspectos físicos, administrativos, humanos y tecnológicos disponibles, con el objetivo de fortalecer el proceso de transición de una formación presencial hacia formación virtual de los estudiantes de primera matrícula de la UNAD. El objetivo general del proyecto es modelar un escenario de transición de una formación presencial a una formación virtual para los estudiantes de primera matrícula en la UNAD, mediante un proceso metodológico basado en 5 etapas, a saber: 1) revisión sistemática, 2) caracterización del proceso de transición, 3) diseño del escenario de transición, 4) prototipo funcional del escenario de transición y 5) aplicación y validación del escenario.

Palabras clave: ambientes virtuales de aprendizaje, modelar, formación presencial, formación virtual, inducción, herramientas tecnológicas.

Abstract

The UNAD develops its learning processes under the modality of virtual education, where, through accumulated experience, a general panorama has been found that shows that first-time students begin their academic activity without having previous experiences and knowledge in the management and work in virtual learning environments. Based on this, the research project that is presented throughout this document was formulated and its development is beginning, seeking to characterize and model a scenario that integrates available physical, administrative, human and technological aspects, with the objective to strengthen the transition process from face-to-face training to virtual training for first-time students at UNAD. Based on this, the research project that is presented throughout this document was formulated and its development is beginning, seeking to characterize and model a scenario that integrates available physical, administrative, human and technological aspects, with the objective to strengthen the transition process from face-to-face training to virtual training for first-time students at UNAD. The general objective of the project is to model a transition scenario from face-to-face training to virtual training for first-time students at UNAD., Which is expected to be achieved with a methodological process based on 5 stages: 1) Systematic review, 2) Characterization of the transition process, 3) Design of the transition scenario, 4) Functional prototype of the transition scenario and 5) Application and validation of the scenario.

Keywords: virtual learning environments, to model, traditional learning, virtual learning, induction process, technological tools.

Planteamiento del problema

La Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD actualmente desarrolla sus procesos de formación bajo la modalidad de educación a distancia con formación virtual, mediante el uso de una plataforma educativa en línea y un campus virtual, donde se realizan una multiplicidad de actividades académicas y servicios conexos, entre ellos, el desarrollo de procesos académicos a través de la implementación de los denominados cursos AVA (Ambientes Virtuales de Aprendizaje), a partir del 2014.

Con este referente, y partiendo de que la comunidad estudiantil que inicia su proceso de formación en la UNAD, está compuesta por estudiantes “nativos digitales” que no están muy acostumbrados a la autodisciplina, razón por la cual su aprendizaje y comunicación requieren de más estímulos externos, visuales e interactivos para regularse, y que además, provienen, en su mayoría, de una modalidad educativa presencial y asistida 100% por “profesores”, se hace evidente que una de las variables que incide en la motivación de los estudiantes tiene que ver con el manejo de recursos que tengan características de disponibilidad, diseño llamativo, alta interacción, manejo intuitivo, retos, logros, entre otros.

Además, teniendo en cuenta la experiencia en la dirección y tutoría de cursos virtuales en AVA, especialmente en los primeros periodos, se encuentra que la habilidad en el manejo de herramientas tecnológicas es un factor clave para el desempeño y transición hacia un proceso de formación virtual. Usualmente los estudiantes inician su actividad académica sin contar con los conocimientos previos en el manejo y trabajo en AVA, situación que está ocasionando resultados como: 1) bajo rendimiento académico en los cursos, 2) postergación del desarrollo de las actividades, 3) incumplimiento de la agenda del curso, 4) búsqueda de ayuda con personas externas para la presentación de actividades, 5) abandono de cursos, 6) sobrecarga de trabajo en el periodo académico, 7) poca participación e interacción en los cursos, 8) falta de aprovechamiento de los recursos dispuestos en los entornos del AVA, y otros aspectos que, en general, se pueden interpretar como desorientación de los estudiantes al inicio de su proceso de transición.

Entonces, el panorama general muestra que los estudiantes inician su actividad académica sin tener experiencias y conocimientos previos en el manejo y trabajo en ambientes virtuales de aprendizaje, deben, por tanto, dedicar tiempo adicional al aprendizaje de herramientas tecnológicas que se requieren para el desarrollo de las actividades,

y a la vez, realizar el proceso de aprendizaje propuesto en el desarrollo de cada curso, adquirir la destreza para el trabajo en los ambientes virtuales de aprendizaje, elementos que al no estar articulados inciden directamente en su motivación y pueden llevar a que se sientan abrumados, e incluso, a pensar en abandonar su proceso de formación en la universidad.

Por tanto, estos primeros momentos de transición resultan determinantes en el proceso de adaptación a la metodología de educación virtual y al desarrollo de cursos AVA, cuyo estándar y estructura son nuevos y diferentes para los estudiantes, convirtiéndose en una situación a la que es prioritario prestar especial atención para así prevenir posibles situaciones de baja motivación y abandono que se puedan generar. También es evidente que no se dispone, en estos momentos, de un escenario que integre el manejo de herramientas tecnológicas, la metodología de trabajo en AVA y la mecánica de desarrollo de las actividades en los cursos virtuales, la cual le permita a los estudiantes responder a ese nuevo contexto de formación virtual en un solo espacio, de manera práctica, ajustada a las necesidades particulares de cada uno y que garantice alta accesibilidad.

Por lo anterior, se plantea la pregunta que orienta el desarrollo del proyecto: ¿Cómo modelar un escenario de transición de una formación presencial a una formación virtual para los estudiantes de primera matrícula de la UNAD?

Panorama

En cuanto a la investigación de este panorama, los trabajos que se han desarrollado alrededor de procesos de inducción a estudiantes de primera matrícula en educación superior, se han enfocado en el estudio de la deserción estudiantil, dentro de estos cabe destacar los siguientes:

A nivel mundial

En España se destacan trabajos de investigación en el campo de las herramientas tecnológicas en procesos de formación y en educación superior, que resaltan la importancia de la habilidad y desarrollo de competencias tecnológicas como factor fundamental para reducir deserción y motivación en los estudiantes.

De ese modo, sobresale el trabajo de investigación “Herramientas tecnológicas para mejorar la docencia universitaria”. Una reflexión desde la experiencia y la investigación”, en el que se plantea que los avances de la sociedad de la información y el conocimiento exigen nuevas habilidades y desarrollo de competencias, así como sugieren nuevos escenarios y entornos de formación (García, 2007).

Por otra parte, Esteve, Adell y Gisbert (2013) confirman que las habilidades digitales, los conocimientos y actitudes hacia el dominio de la tecnología resultan esenciales, y conforman una de las principales competencias clave para el siglo XXI.

A nivel latinoamericano

El estudio en Chile, “Un modelo analítico para la predicción del rendimiento académico de estudiantes de ingeniería” realizado por Celis (2015), habla frente a la necesidad de implementar o emprender investigaciones que apliquen estrategias, políticas, herramientas y diseño de recursos que disminuyan el efecto de las múltiples variables que inciden en dicha deserción.

La investigación “Engagement como predictor de la permanencia en estudiantes universitarios chilenos”, realizado en la Universidad de Concepción, concluye la necesidad de implementar programas de tutoría e intervenciones educativas. Esto es relevante, ya que los programas deben ser acotados y enfocados en aspectos específicos (Angulo et al., 2020).

A nivel nacional

El trabajo realizado por Díaz (2009) al interior de la UNAD, llamado “Análisis sobre la deserción en la educación superior a distancia y virtual: el caso de la UNAD”, sugiere tener en cuenta dos requisitos en procesos de medición virtual: por una parte, disponer del necesario “alistamiento digital” (*e-readiness*) y, por otra, lograr una “buena práctica” de metodologías, es decir, alcanzar un cambio en ciertos paradigmas “tradicionales” que se han venido afincando igualmente en esta metodología y que afectan su calidad.

Así mismo, la investigación de Castro (2017), también al interior de la UNAD, denominada “Riesgos de deserción en las universidades virtuales de Colombia, frente a las estrategias de retención”, evidencia que la insatisfacción por parte de los estudiantes está

relacionada de forma directa con la modalidad y las herramientas para participar eficientemente en el campus virtual, al igual que el acompañamiento pedagógico. Además, señala que dentro de los métodos para evitar la deserción no se han propuesto, hasta el momento, estrategias específicas que aborden las herramientas tecnológicas y las redes sociales.

A nivel de la zona centro Boyacá

En este sector se encuentra la experiencia y performance desarrollado para un recurso que se ha venido trabajando desde el 2017, denominado Taller de Herramientas Tecnológicas para Ambientes Virtuales de Aprendizaje (THT para AVA), con la intención de servir de puente entre un proceso de formación presencial a uno virtual, el cual incluye aspectos de la inducción al campus virtual, procesos de formación en ambientes virtuales de aprendizaje e inclusión de temáticas de carácter tecnológico para el desarrollo de actividades cotidianas de estudiantes de primera matrícula. Fruto de este taller, se tienen datos estadísticos e informes con los resultados tanto de comportamiento, tendencias y preferencias en el uso de las herramientas como de necesidades y falencias para el desarrollo de los cursos virtuales.

Partiendo de la necesidad manifiesta de disponer de un escenario de transición entre una formación presencial a una formación virtual, se justifica este proyecto que considera todos los aspectos ya señalados —aprendizaje de herramientas tecnológicas que se requieren para el desarrollo de las actividades, realizar el proceso de aprendizaje planteado en el desarrollo de cada curso y adquirir la destreza para el trabajo en los ambientes virtuales de aprendizaje—, el cual permita responder a estas necesidades e integrar recursos que actualmente están masificados, disponibles, de fácil acceso y uso.

Alcance del proyecto

Con el estudio de esta problemática se espera estructurar dos elementos: 1) un recurso que aporte a la motivación y permanencia de los estudiantes de primera matrícula en su transición de formación presencial a formación virtual, y 2) definir una estrategia

que contemple el uso de dicho recurso en los procesos de inducción y apropiación por parte de los estudiantes en el manejo del campus virtual.

De igual manera, se espera que los resultados de la investigación aporten significativamente a los procesos de transición de formación presencial a formación virtual, inducción y retención de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD, inicialmente para la zona centro Boyacá con proyección a nivel nacional. Además, se espera que los resultados se divulguen en diferentes eventos, aportando de esta manera a la visibilidad nacional e internacional de la UNAD.

Pregunta de investigación

¿Cómo modelar un escenario de transición de una formación presencial a una formación virtual para los estudiantes de primera matrícula de la UNAD?

Hipótesis

Es posible modelar un escenario que apoye la transición de una formación presencial a una formación virtual para los estudiantes de primera matrícula de la UNAD.

Objetivos

General

Modelar un escenario de transición de una formación presencial a una formación virtual para los estudiantes de primera matrícula en la UNAD.

Específicos

- Identificar los recursos empleados en los procesos de inducción a estudiantes de educación superior en ambientes virtuales de aprendizaje en Colombia.
- Caracterizar el proceso de transición de una formación presencial a una formación virtual.

- Determinar los aspectos para el diseño y modelo del escenario de transición que apoye el proceso de adaptación de una formación presencial a una formación virtual.
- Diseñar el prototipo de escenario de transición de una formación presencial a una formación virtual.
- Validar el escenario de transición mediante la aplicación a estudiantes de primera matrícula de la UNAD.

Metodología de investigación

Para obtener los objetivos trazados, el proceso se desarrollará en cinco etapas con el fin de lograr cada objetivo específico. A continuación, se describen dichas etapas a realizar:

- Primera etapa: realizar una revisión sistemática sobre el uso de recursos de innovaciones, herramientas y desarrollos tecnológicos en procesos de inducción de estudiantes de educación superior en ambientes virtuales de aprendizaje. En esta etapa se obtendrá como resultado el estado del arte que orientará el desarrollo del proyecto.
- Segunda etapa: luego de establecer el estado del arte, se debe pasar a una etapa de caracterización del proceso de transición de una formación presencial a una formación virtual, en la cual se espera caracterizar a los estudiantes de primera matrícula. Aquí se realiza un proceso de análisis de datos e información, referente a las necesidades y requerimientos que el estudiante debe cumplir en su proceso de aprendizaje. De tal forma que el producto de esta etapa es el registro y sistematización de la caracterización lograda.
- Tercera etapa: aquí se determinan los elementos de diseño que deben contemplarse en el desarrollo del escenario a emplear para fortalecer el proceso de transición de una formación presencial a una formación virtual, de acuerdo con la caracterización lograda. El producto de esta etapa es el diseño del escenario de transición.
- Cuarta etapa: en esta fase se dará respuesta de forma contundente a la formulación del problema, ¿cómo modelar un escenario de transición de una formación presencial a una formación virtual para los estudiantes de primera

matrícula de la UNAD? Obteniendo el diseño del escenario para la transición a un proceso de formación virtual. El producto será el prototipo funcional del escenario de transición que aporte a la motivación y permanencia de los estudiantes de primera matrícula.

- Quinta etapa: es la última fase del proceso. En esta se realizará el ejercicio de aplicación y validación del escenario de transición con un grupo de estudiantes de primera matrícula en las zonas de la UNAD donde se desarrolle el taller, en el segundo semestre del 2022. El producto será la sistematización de la estrategia que contemple el uso del escenario de transición como un recurso para procesos de inducción y apropiación por parte de los estudiantes en el manejo del campus virtual.

Estudio

Se realizará un diseño no experimental descriptivo de carácter exploratorio de tipo cuantitativo. Este estudio cuantitativo se enfoca en el manejo y caracterización de las tres situaciones planteadas en el problema y las categorizaciones que se puedan desprender de ellas: 1) aprendizaje de herramientas tecnológicas, 2) aprendizaje de cada curso virtual, y 3) habilidades en ambientes virtuales de aprendizaje.

Fuentes de información

Por tratarse de una investigación aplicada, las fuentes de información corresponden a la experiencia docente de los investigadores con el trabajo previo realizado en el taller THT para AVA, en varios lugares de la zona centro Boyacá, a los datos e informes que se han generado a partir de las aplicaciones de dicho taller, resultados de investigaciones preliminares, consultas en revistas científicas, académicas, artículos, materiales escritos como libros, tutoriales y guías, así como en páginas web relacionadas con el tema.

También se contará con la información que arrojan los ejercicios de caracterización y seguimiento que se hacen desde la VISAE, con relación a la inducción, la interacción y el desarrollo de actividades de los estudiantes en los cursos virtuales de primera matrícula.

Instrumentos

En cuanto a los instrumentos de aplicación, en la investigación no se usará ningún instrumento de recolección de datos, no hay guión de encuesta ni cuestionario con escala Likert, porque los datos ya existen: la información fue recopilada durante los dos últimos años tanto en el THT para AVA, como en los diferentes ejercicios que desde VISAE se desarrollan. Esta información ya existente se denomina datos secundarios y se constituye como base para el análisis en esta investigación: “Los datos secundarios son datos que ya han sido recopilados por otras personas con sus propios instrumentos o para propósitos diferentes al de un investigador” (Thames Valley University, 2009).

Los datos secundarios que constituyen la muestra de la investigación son válidos, ya que, de acuerdo con la clasificación de Krysik (2005) son del nivel “micro”, es decir que provienen de una fuente oficial, en este caso, de la Vicerrectoría de Servicios a Aspirantes, Estudiantes y Egresados de la UNAD como unidad que puede apoyar el desarrollo de este proyecto.

Resultados esperados

- Desarrollo tecnológico base del escenario de transición.
- Sistematización del escenario de transición como recurso para procesos de inducción y apropiación por parte de los estudiantes en el manejo del campus virtual.
- Estrategia de implementación del escenario de transición.
- Modelo de aplicación del escenario de transición, con alcance a nivel nacional en la UNAD, buscando que llegue a todos los estudiantes de primera matrícula, indicando las especificidades para su desarrollo y aplicación en cada zona. Dentro de ellas es importante considerar el perfil, competencias, medios y tiempos de los tutores que se requieren para aplicar el modelo del escenario de transición que se construya, esto en el entendido que el tutor se reconoce como un actor mediador que acompaña el proceso de transición del estudiante.

Referencias

Acevedo Velandia, S. J., Villegas, F. L. y Pinzón Salas, Y. G. (2020). Perfil inicial del estudiante desertor temprano en la modalidad de educación a distancia, una experiencia desde la Universidad Nacional Abierta y a distancia, UNAD. *Congresos CLABES*, 200-208. <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/2666>

Ángulo, Y. L., Cobo Rendón, R. C., Pérez Villalobos, M. V. y Mujica, A. D. (2020). Engagement como predictor de la permanencia en estudiantes universitarios chilenos. *Congresos CLABES*, 47-53. <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/2623>

Aravena Vega, M., Espinoza Candia, J., Novoa Mora, F., Borzone Valdebenito, M. y Moraga Villablanca, F. (2018). Proceso de inducción universitaria para estudiantes en contexto de vulnerabilidad. *Congresos CLABES*. <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/1985>

Banathy, B.B. (1987). *Instructional Systems Design*. In Davidson-Shivers, G., y Rasmussen, K. (2006). *Web Based Learning: Design, Implementation and Evaluation* (pp. 19). Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Education.

Borges, F. (2005). *La Frustración del Estudiante en Línea: Causas y Acciones Preventivas*. <http://www.uoc.edu/digithum/7/dt/esp/borges.pdf>

Carvajal Olaya, P. (1). ¿Por qué siguen presentes, estudiantes que deberían estar ausentes? *Congresos CLABES*. Recuperado a partir de <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/1690>

Castro, Y. G., Durán, O. M. y Zamudio, M. T. (2017). Riesgos de deserción en las universidades virtuales de Colombia, frente a las estrategias de retención. *Libre Empresa*, 14(2), 177-197

Celis, S., & Moreno, L., & Poblete, P., & Villanueva, J., & Webber, R. (2015). Un modelo analítico para la predicción del rendimiento académico de estudiantes de inge-

nería. Revista Ingeniería de Sistemas Volumen XXIX. Chile. https://www.researchgate.net/profile/Sergio-Celis/publication/292982515_Un_modelo_analitico_para_la_prediccion_del_rendimiento_academico_de_estudiantes_de_ingenieria/links/56b38ed008ae61c480580ae4/Un-modelo-analitico-para-la-prediccion-del-rendimiento-academico-de-estudiantes-de-ingenieria.pdf

Cuervo-Gómez, W. O. y Ballesteros-Ricaurte, J. A. (2015). Políticas sobre aprendizaje móvil y estándares de usabilidad para el desarrollo de aplicaciones educativas móviles. *Revista científica*, 1(21), 39-52. <https://doi.org/10.14483/udistrital.jour.RC.2015.21.a4>

Davidson-Shivers, G., y Rasmussen, K. (2006). *Web Based Learning: Design, Implementation and Evaluation*. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Education

Díaz, Á. H. F. (2009). Análisis sobre la deserción en la educación superior a distancia y virtual: El caso de la UNAD-Colombia. *Revista de Investigaciones UNAD*, 8(2), 117-149. <https://doi.org/10.22490/25391887.639>

Esteve, F., Adell, J. y Gisbert, M. (2013). El laberinto de las competencias clave y sus implicaciones en la educación del siglo XXI. En *II Congreso Internacional Multidisciplinar de Investigación Educativa*, Tarragona.

Ferrero, L., Oloriz, G. y Lucchini, L. (2018). Aplicación De Las Tecnologías De La Información Y La Comunicación Para Autoevaluaciones Por Competencias En La Enseñanza De La Matemática. Congresos CLABES. Recuperado a partir de <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/1923>

García, A. (2007). Herramientas tecnológicas para mejorar la docencia universitaria. una reflexión desde la experiencia y la investigación. RIED. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, [S.l.], v. 10, n. 2, p. 125-148, dic. 2007. ISSN 1390-3306.: <<http://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/996>>.

Guzmán, C., & Duran, D. y Franco, J., & Castaño, E., & Gallón, S., & Guzmán, C., & Gómez, K., & Vasquez, J. (2009) *Deserción Académica en la Educación Superior Colombiana*

Krysiak, J. L. (2013). *Research for effective social work practice*. Routledge.

Moreno, P. y Rotundo, M. (2010). Temática de las Consultas de Consejería Virtual, UNAD Colombia. Tipología y Jerarquización. Unad Florida.

Pascarella. E, Terenzini. P. (2005). How college affects students. San Francisco, CA: Jossey-Bass, 2.

Simonson, M., Smaldino, S., Albright, M., y Zvacek, S. (2006). Teaching and Learning at a Distance: Foundations of Distance Education (3rd ed.) (pp. 320). Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Education.

Thames Valley University. (2009). *Secondary data collection*. Thames Valley University. <http://brent.tvu.ac.uk/dissguide/hm1u3/hm1u3text2.htm>

CAPÍTULO 3

Viviendo y aprendiendo sobre competencias ciudadanas a partir del pensamiento sistémico

Living and Learning About Citizen Competences Based on Systemic Thinking



Juan Carlos Miraval Ossa⁴
Andrea Catalina Caselles Navarro⁵

4 Magíster en XXXX. Universidad Abierta y a Distancia - UNAD. Correo electrónico: juan.miraval@unad.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9636-6362>

5 Profesional en XXXX. Universidad Abierta y a Distancia - UNAD. Correo electrónico: Andrea.caselles@unad.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5030-1536>

Resumen

Esta ponencia se organiza desde la investigación realizada para el trabajo de grado de la Maestría sobre las competencias ciudadanas a partir del pensamiento sistémico, para la cual se hace indispensable que el estudiante adquiriera la habilidad para identificar y relacionar los diferentes contextos sociales, políticos, culturales, económicos y ambientales en los que se puede generar un conflicto, y los factores que pueden contribuir a la solución en determinados contextos. El objetivo de esta investigación es diseñar una secuencia didáctica para promover las competencias ciudadanas a través del desarrollo del pensamiento sistémico. Así mismo, reconocer que resolver situaciones problema involucra diferentes dimensiones. Por lo tanto, estimular la capacidad de los estudiantes para reconocer las dimensiones presentes en situaciones problema, y promover actividades orientadas a reconocer los efectos de las mismas en distintas situaciones.

Palabras clave: pensamiento sistémico, competencias ciudadanas, solución de problemas, promover, estimular, desarrollar.

Abstract

This presentation is organized from the research carried out for the Master's degree work on citizen competencies from systemic thinking, it is essential that the student acquires the ability to identify and relate the different social, political, cultural, economic and environmental contexts in which a conflict can be generated and the factors that can contribute to the solution in certain contexts. Undoubtedly, the objective of this research is to design a didactic sequence to promote citizenship skills through the development of systemic thinking. Also recognize that solving problem situations involves different dimensions. Therefore, stimulate the ability of students to recognize the dimensions present in problem situations, and promote activities aimed at recognizing their effects in different situations.

Keywords: systematic thinking, citizen competences, solving conflict, promote, stimulate, develop.

Desarrollo de la ponencia

Desde el desarrollo del trabajo de grado implementando la secuencia didáctica que explora nuevos rumbos, se busca el conocimiento de los elementos que tratan de brindar, por medio de actividades, el ejercicio de una ciudadanía consciente y activa, capaz de transformar la diversidad en un componente de entendimiento para ayudar a organizar el enfoque del pensamiento que cada individuo posee con una apertura intelectual, que tenga la capacidad para interpretar los hechos más relevantes relacionados con el nivel personal o grupal, como lo definiría Osorio (2008):

El pensamiento sistémico está en comprender las relaciones del sistema, y a medida que dichas relaciones son más numerosas y complejas, más distantes estarán en el tiempo las causas y los efectos. Se nos presenta entonces un cambio de paradigma necesario para poder abordar la realidad sistémicamente. (2008, p. 48)

Siguiendo esta línea de razonamiento, inmediatamente se hace evidente “que el pensamiento sistémico puede ser visto como un sistema. El pensamiento sistémico es, literalmente, un sistema de pensamiento sobre sistemas” (Arnold & Wade, 2015, p. 670). Pero es desde la anterior definición, donde se puede visualizar que los problemas a presentarse dentro y fuera del aula deben ser entendidos desde diferentes puntos de vista, de acuerdo con los sentires de los actores participantes del mismo. De igual manera, dado el caso que la concepción de pensamiento sistémico parte de unas ideas fundamentales, según lo expresado por Martínez y Londoño (2012) determinan que:

Las ideas fundamentales de pensamiento sistémico no han cambiado significativamente sobre los años; estas generalmente expresan lo siguiente: - Las situaciones se ven de manera holística, compuestas por un conjunto de elementos diversos que interactúan dentro de un entorno. - Reconocer que las relaciones o interacciones dentro de los elementos son más importantes que los mismos elementos al determinar el comportamiento del sistema. - Reconocer que existe una jerarquía de niveles del sistema y propiedades emergentes en esos distintos niveles. - Aceptar (especialmente en sistemas sociales) que las personas actúan acordes con sus propios propósitos y racionalidades. (p. 47)

Desde esta concepción, se hace necesario la utilización del pensamiento sistémico como herramienta para resolver los problemas dentro de las comunidades, con la participación de todos los actores del conflicto y sus soluciones, pues en la vinculación todos tendrían una razón para ser parte del problema como de la solución, y de esta forma, lograr formar ciudadanos más competentes, participativos y activos, es así que Capra (1998) afirma que:

Los problemas del mundo deben ser contemplados como distintas facetas de una misma crisis, que es en gran parte una crisis de percepción. Deriva del hecho de que la mayoría de nosotros, y especialmente nuestras grandes instituciones sociales, suscriben los conceptos de una visión desfasada del mundo, una percepción de la realidad inadecuada para tratar con nuestro superpoblado y globalmente interconectado mundo. (p. 26)

Así mismo, se pretende formar estudiantes activos, actuantes, críticos y reflexivos, influyentes e incluyentes que promuevan espacios en los cuales se generen diversas soluciones a problemas reales desde la concepción de Hürlimann y Hürlimann (2009), quienes determinan que:

El pensamiento del sistema se centra en cómo el sujeto de interés interactúa con los otros elementos del sistema, un conjunto de elementos que interactúan para producir un determinado comportamiento, dentro de un sistema completo. Esto significa que, en lugar de separar componentes cada vez más pequeños del sistema, el pensamiento del sistema funciona expandiendo su vista para tener en cuenta un número cada vez mayor de interacciones. (p. 59)

Igualmente se busca que el estudiante se considere parte importante de la sociedad, y genere espacios de interés en los procesos de formación ciudadana, tomando conciencia del actuar en su entorno particular, en tal sentido, Pereira (2010) propone la implementación del enfoque de pensamiento sistémico:

A partir de la toma de conciencia de que somos tan solo una parte componente de un sistema más general, el enfoque sistémico supone que debemos actuar para estar en armonía con dicho sistema. Las nuevas ciencias y las humanidades cobran un valor especial en este contexto, pues ellas nos ayudan a comprender mejor nuestro lugar en el mundo. Se trata, en última instancia, de una reforma de nuestros esquemas mentales, de la manera en que pensamos y concebimos. (p. 74)

Pero así mismo, reconociendo que los problemas involucran distintas dimensiones en las que acontece diferentes soluciones, se busca que el estudiante indague opciones buscando el por qué de las situaciones problemáticas y a quién podría afectar una determinada solución, en esa línea, González (2011) afirma que:

El pensamiento sistémico va más allá de lo que se muestra como un incidente aislado, para llegar a comprensiones más profundas de los sucesos. Es un medio de reconocer las relaciones que existen entre los sucesos y las partes que los protagonizan, permitiéndonos mayor conciencia para comprenderlos, y capacidad para poder influir o interactuar con ellos. (p. 1)

Es por ello que el diseño de la secuencia didáctica “Explorando nuevos rumbos” busca interpelar al estudiante frente a su realidad, su acontecer y su trascendencia, tratando de estimular las competencias ciudadanas para desarrollar el pensamiento sistémico, como punto de partida de los espacios sociales, comprendiendo que este es un pensamiento circular que, de acuerdo con Connor y Mcdermott (2009), implica:

Que está asociado con una estructura que permite, a través de bucles de retroalimentación, una transformación constante. Teniendo en cuenta que, si todas las partes cambian, el sistema cambiará; es posible plantear que si el estímulo inicial se transforma, a través de la retroalimentación, es decir, de la reacción que tiene el sistema que se regenera en forma de estímulo. (p. 4)

En efecto, se requiere promover en el estudiante esa retroalimentación de los contextos para lograr la transformación de agentes pasivos a ciudadanos activos en una sociedad en decadencia, debido a las malas administraciones, plagada de conflictos, olvido y corrupción, es así que se pretende crear la visión de un ciudadano con liderazgo, capaz de identificar un problema y brindar soluciones que conlleven al beneficio del bien común, identificando que las actitudes del ser en sociedad, de acuerdo con Giraldo (2017), “son modelos que pueden verse afectados, mejorados y aplicados en la consecución de una sociedad mejor educada, y si se quiere culturizada en los más amplios sentidos y valores sociales como políticos” (p. 293).

Se requiere que los estudiantes, futuros ciudadanos, tengan las capacidades para ser objetivos, consecuentes de sus actos, y cuenten con la capacidad para reconocer una situación problemática, pero que a su vez, evalúen la aplicabilidad de esas soluciones, en otras palabras, tener “el arte del pensamiento sistémico consiste, entre otras cosas, en evaluar las consecuencias del acto que escogemos” (Senge et al., 2006, p. 5).

Así mismo, se pretende crear la necesidad dentro de los estudiantes de ser parte activa de los procesos de formación. De acuerdo con Assaraf (2010), el pensamiento del sistema se considera una habilidad de pensamiento de alto orden, que puede desarrollarse hasta cierto punto en la educación inicial, dado la razón que se hace necesario transmitir a los educandos y herramientas en la búsqueda de soluciones pertinentes a posibles problemas en su vida diaria. Pero lo que se requiere con esto es la intención de promover las competencias ciudadanas, y a su vez, el desarrollo del pensamiento sistémico como la necesidad “para resolver los problemas teóricos y prácticos es producto del propio desarrollo social y la alta interrelación social contemporánea” (Herrera Jiménez, 2011, p. 16). Con la cual se convierten en creyentes del acontecer político, estudiantes competentes y actuantes dentro de sus sociedades cotidianas.

De ese modo, se pretende promover en los estudiantes que “pensar sistemáticamente, entonces, supone comprender las conexiones, las totalidades, las relaciones, las pautas que, en el mundo científico y cotidiano, la misma vida otorga” (Giraldo, 2017, p. 297), y con ello comprendan, analicen y proyecten escenarios donde confluyen diversas soluciones a situaciones problémicas particulares. Aunque pensar sistemáticamente debe traducirse en que los estudiantes logren comprender desde sus acontecimientos que las situaciones problema y sus soluciones, involucran distintas dimensiones, pero que se hace necesario utilizar las herramientas necesarias para llegar a una resolución. En este sentido es pertinente definir que:

Los arquetipos son herramientas accesibles que permiten construir hipótesis creíbles y coherentes acerca de las fuerzas que operan en los sistemas. Los arquetipos también constituyen un vehículo natural para clarificar y verificar modelos mentales acerca de esos sistemas. (Senge et al., 2006, p. 29)

De acuerdo con las evidencias presentes en los conceptos determinados, se requiere que el estudiante demuestre capacidades de relación entre las dimensiones presentes en una situación problema, y pueda analizar los efectos en una posible intervención, pero a su vez, evidenciar en los estudiantes las dimensiones presentes y sus relaciones en una situación de conflicto, analizando los distintos efectos que puedan acontecer. Así mismo, Assaraf (2005) determina que:

Un sistema es una entidad que mantiene su existencia y funciona como un todo a través de interacción de sus partes. Sin embargo, este grupo de partes interactuantes, interrelacionadas o interdependientes que forman un todo complejo y unificado, debe tener un propósito especí-

fico y para que el sistema llevar a cabo su propósito de manera óptima todas las partes deben estar presentes. (p. 519)

Es decir, “pensar sistémicamente significa: esbozar las distinciones entre una identidad y una no identidad, reconocer las propiedades bidireccionales (afecta y efecto) de las relaciones, organizar las partes y totalidades en sistemas alternativos anidados y tomar nuevas perspectivas para transformar puntos de vista” (Cabrera et al., 2008, p. 301).

Por consiguiente, aunque el pensamiento sistémico en sus orígenes procede de la teoría de sistemas, es necesario resaltar que estos a su vez se diferencian en gran parte en su método y aplicación. Argumentando esta posición, Aracil (2005) realza dicha distinción al afirmar que:

La diferencia fundamental entre la Teoría General de Sistemas y el enfoque sistémico. Es que la primera busca una formalización bastante estricta de los conceptos e ideas asociados a los sistemas y cree en la existencia de una teoría de sistemas por sí misma sin relación con ningún campo concreto. En cuanto al enfoque sistémico, se trata más de una forma de interpretación, de una herramienta, que de una disciplina científica. Una herramienta conceptual que permite manejar realidades complejas y que además es un reflejo de esa realidad. (p. 11)

Partiendo de los anteriores postulados no se pretende recrear la polis de los filósofos de antaño, al contrario, se busca despertar el interés por los procesos propios del ciudadano, ya que las nuevas generaciones de egresados de las instituciones educativas viven en el desinterés por los procesos ciudadanía a los cuales les restan importancia, pues observan que no es necesario ni útil para su actividad olvidando en sí lo que significa ser ciudadano, pues el término ciudadanía, es semejante al de democracia, ambos son conceptos con una tradición histórica que tienen sus orígenes en la doble raíz, la griega y la latina; el primero a la política y el segundo a lo jurídico (Cortina, 1997). Así mismo, el ciudadano o ciudadanía lo afirma Mockus (2004) como:

Un mínimo de humanidad compartida. Cuando decimos que alguien es ciudadano, pensamos en aquel que respeta unos mínimos, que genera una confianza básica. Ser ciudadano es respetar los derechos de los demás. El núcleo central para ser ciudadano es, entonces, pensar en el otro. Se basa en tener claro que siempre hay un otro, y tener presente no solo al otro que está cerca y con quien sabemos que vamos a relacionarnos directamente, sino también considerar al otro más remoto, al ser huma-

no aparentemente más lejano —al desconocido, por ejemplo— o a quien hará parte de las futuras generaciones [...] pero el ciudadano también se define por su relación con el Estado. Uno es ciudadano de un país específico con unas normas establecidas por un Estado específico. Cuando se habla de las consecuencias, un ciudadano no solo mira las consecuencias para unos, sino para todos. (p. 11)

Es así como creando espacios que generen ambientes de sana convivencia, en los cuales el estudiante pueda ser él y siendo él pueda experimentar el diálogo constructivo y el análisis de situaciones que afectan su quehacer aquí y ahora de su presente con miras al futuro fuera del aula. En esa perspectiva, Herrera Altamiranda (2018) plantea que los estudiantes deben:

Aprender a desarrollar habilidades que le permitan desenvolverse como un individuo capaz de identificar y resolver problemas, entendiendo el impacto que produce su accionar y las responsabilidades éticas que implica, haciendo conciencia de la necesidad del diálogo y el establecimiento de acuerdos, para llegar a conciliar en torno a propósitos comunes de bienestar [...] para llegar a la solución de conflictos en el aula y así lograr la transformación hacia una sociedad en paz, gracias al desarrollando de las competencias ciudadanas que se enmarcan en la perspectiva de derechos y brindan herramientas básicas para que cada persona pueda respetar, defender y promover los derechos fundamentales, relacionándolos con las situaciones de la vida cotidiana en las que estos pueden ser vulnerados, tanto por las propias acciones, como por las acciones de otros. (p. 9)

Pero más allá de un aprendizaje memorístico, es el estudiantado la parte primordial de la formación ciudadana, pues no se debe pretender solo formar para el momento sino comprender la flexibilidad de las acciones y decisiones para la aplicación en los diversos contextos, es por ello que Celano (2017) determina:

Las actividades de aprendizaje deben tener como centro al estudiante en cada uno de sus espacios y roles de interacción social, sin perder de vista las necesidades de aprendizaje, el estudiante debe descubrir los principales conceptos, principios, leyes y generalidades de las Ciencias Sociales y las Competencias Ciudadanas, comprendiendo que estas no son definitivas, sino que están en constante transformación. Para ello debe realizar experiencias prácticas que generen reflexiones y afinen su pensamiento; esta manera de aprender es la se denomina aprender haciendo actividad física y psicológica. (p. 9)

Referencias

Aracil, J. (2005). Historia del Enfoque sistémico. *Complejidad y Tecnologías de la Información*, 1-17. http://dit.upm.es/~fsaez/intl/libro_complejidad/6-historia-del-enfoque-sistemico.pdf

Arnold, R. D. y Wade, J. P. (2015). A definition of systems thinking: A systems approach. *Procedia Computer Science*, 44, 669-678. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.03.050>

Assaraf, O. B. Z. y Orion, N. (2005). Development of system thinking skills in the context of earth system education. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(5), 518-560. <https://doi.org/10.1002/tea.20061>

Cabrera, D., Colosi, L. y Lobdell, C. (2008). *Systems thinking. Evaluation and Program planning*. Elsevier.

Capra, F. (1998). *La trama de la vida. Una nueva perspectiva de los sistemas vivos*. Anagrama.

Celano Aguilar, F. (2017). *Estudio para fortalecer las competencias ciudadanas en el área de ciencias sociales en los estudiantes del grado 9-1 de la Institución Educativa Guillermo León Valencia En Aguachica – Cesar* (Tesis de maestría). Universidad Autónoma De Bucaramanga.

Cortina, A. (1997). *Ciudadanos del mundo, hacia una teoría de la ciudadanía*. Alianza Editores.

Giraldo, L. A. (2017). El pensamiento sistémico y sus relaciones con el ámbito educativo: del paradigma lineal a la trama circular. *Revista Filosofía UIS*, 15(1), 279-312. <https://doi.org/10.18273/revfil.v15n1-2016014>

González, L. (2011). *La Quinta Disciplina ¿Qué es el Pensamiento Sistémico?*, 1-9. <https://pmqlinkedin.files.wordpress.com/2011/05/pensamiento-sistemico.pdf>

Herrera Altamiranda, R. (2018). *Desarrollo de las competencias ciudadanas en el aula de aceleración a través del aprendizaje basado en problemas* (Tesis de maestría). Fundación Universitaria Del Norte.

Herrera Jiménez, R. (2011). Sistema y lo sistémico en el pensamiento contemporáneo. *Revista Ingeniería*, 17(2). <https://doi.org/10.15517/ring.v17i2.7745>

Hürlimann, M. y Hürlimann, M. (2009). System thinking. In *Dealing with Real-World Complexity* (pp. 59-78). Gabler. https://doi.org/10.1007/978-3-8349-8074-8_5

Martínez, F. y Londoño, J. (2012). El pensamiento sistémico como herramienta metodológica para la resolución de problemas. *Soluciones de Postgrado EIA*, 4(8), 43-65. Disponible en: <https://revistas.eia.edu.co/index.php/SDP/article/view/354>

Mockus, A. (2004). ¿Por qué competencias ciudadanas en Colombia?. En *Al Tablero. Febrero-marzo 2004* (p. 11). Ministerio de Educación Nacional. http://www.mineduacion.gov.co/1621/propertyvalues-31332_tablero_pdf.pdf

O'Connor, J. O., & Mcdermott, I. (2009). Introducción al pensamiento sistémico. *Memorias del grupo de estudio cts (ciencia, tecnología y sociedad) de flacso –ecuador*. Disponible en: <https://www.flacsoandes.edu.ec/agora/memorias-del-grupo-de-estudio-cts-ciencia-tecnologia-y-sociedad-de-flacso-ecuador-sobre-el-0>

Osorio Gómez, J. (2008). *Introducción al pensamiento sistémico*. Universidad del Valle Programa Editorial.

Pereira Chaves, J. (2010). Consideraciones básicas del pensamiento complejo de Edgar Morin, en la educación. *Revista Electrónica Educare*, 14(1), 67-75. <https://doi.org/10.15359/ree.14-1.6>

Senge, P. M., Kleiner, A., Roberts, C., Ross, R. y Smith, B. (2006). La quinta disciplina en la práctica: estrategias para el pensamiento sistémico. *Granica S.A.*, 81. <ftp://ftp.icesi.edu.co/farenas/laquintadisciplinaenlapractica.pdf>

CAPÍTULO 4

Análisis de riesgos lumínicos en puestos de estudio en estudiantes de educación a distancia

Analysis of Lighting Risks in Students of Distance Education Students



Christian Felipe Valderrama⁶¹
Juan David Ortiz Aviles⁷²
José Francisco Cardoso Hernández⁸³

6 Ingeniero ambiental y sanitario, Universidad Abierta y a Distancia - UNAD. Correo electrónico: christian.valderrama@unad.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2260-5046>

7 Ingeniero ambiental, Universidad Abierta y a Distancia - UNAD. Correo electrónico: jdortizav@unadvirtual.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3506-435X>

8 Ingeniero ambiental, Universidad Abierta y a Distancia - UNAD. Correo electrónico: jofrancar090189@hotmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8095-5031>

Resumen

Con el transcurrir del tiempo, las maneras de estudiar han ido cambiando, generando que los riesgos ambientales controlados en los diferentes ambientes universitarios se incrementen en los hogares por las largas jornadas frente a una pantalla de computador o dispositivo móvil. En la presente investigación se evaluó la percepción y el riesgo por luminosidad en los puestos de estudio de estudiantes a distancia. Para el desarrollo del trabajo se utilizó como guía el documento *Evaluación y acondicionamiento de la iluminación en puestos de trabajo* del INSST de España. La guía se aplicó a 329 estudiantes de educación universitaria a distancia, con bases en Seguridad y Salud en el Trabajo. Partiendo del desarrollo de nuevas tecnologías de monitoreo, se utilizó una aplicación móvil para medir la iluminación en el puesto de trabajo durante la mañana, tarde y noche. Se encontró que una gran mayoría de los estudiantes perciben que se encuentran en condiciones lumínicas aptas para realizar actividades académicas, sin embargo, un 30% de estos manifiesta tener problemas asociados al cansancio y la fatiga visual.

Palabras clave: iluminación, aplicación, estudio, salud, visión.

Abstract

The method or way of studying has changed over time, causing the environmental risks controlled in the different university environments to increase in homes due to long hours in front of a computer screen or mobile device. The present investigation evaluated the perception and risk of luminance in the study positions of distance students. The research development used the document “Evaluation and conditioning of lighting in workplaces” of the INSST of Spain. It applied to 329 students of distance university education based on Safety and Health at Work; It used a mobile application to measure the lighting in the workplace during the morning, afternoon and night. It found that a large majority of students perceive that they are in suitable lighting conditions to carry out academic activities; however, 30% of them state they have problems associated with fatigue and visual fatigue.

Keywords: lighting, application, study, health, vision.

Desarrollo de la ponencia

Introducción

Los temas relevantes relacionados con la intensidad de la iluminación, el color y los controles de los ocupantes se han examinado durante décadas. Los hallazgos de investigaciones interdisciplinarias en psicología ambiental e ingeniería arquitectónica sugieren que la optimización del entorno de iluminación para el personal de oficina crea entornos de trabajo de alto rendimiento, al ayudar a los empleados a sentirse satisfechos y productivos (Kim et al., 2019). De acuerdo con el Ministerio de Salud, las enfermedades visuales ocupan las 10 primeras enfermedades en Colombia (Ministerio de Salud y Protección Social, 2017). En la actualidad, la implementación de nuevas tecnologías y dispositivos electrónicos se considera como los principales causantes de las alteraciones en el sistema “circadiano” (Martín y Sánchez-Muniz, 2017, p. 619), afectando las perturbaciones internas, externas, y constantemente, siendo las causantes de la aparición de distintas molestias o enfermedades como la fatiga visual, cefalea, estrés, disminución de destreza y precisión (Caballero et al., 2017), disminuyendo el desempeño cotidiano.

De acuerdo con la Organización Panamericana de la Salud, se considera que las deficiencias en la salud visual (miopía, hipermetropía o astigmatismo) son causadas por diversos errores de refracción (Salas-Hernández, 2014). También se considera que el organismo de los estudiantes (primaria, secundaria y profesionales) reacciona a condiciones y factores estresantes alterando los sistemas nervioso central, el endocrino e inmune (Reinhold et al., 2014). Las condiciones en la que están conformados los sitios de estudio obligan a ejercer un sobreesfuerzo (físico y mental), por lo cual se considera que estos factores provocan lesiones agudas o crónicas (Escudero, 2017). El “tecnoestrés” es un riesgo en la salud, más crónico e importante como una enfermedad cardiovascular, afectando ciertas hormonas (glucocorticoides), alteración en la presión arterial, en los niveles circulantes de lípidos (colesterol y triglicéridos) y a las lipoproteínas (de baja densidad o LDL y de alta densidad o HDL) (Martín y Sánchez-Muniz, 2017).

Se ha encontrado que los problemas lumínicos (reflejos, brillos intensos, entre otros), son factores asociados a iluminación y salud visual, vinculados ampliamente a riesgos recurrentes de los puestos de trabajo en los que se encuentran los respectivos actores,

como la ubicación de los equipos, el distanciamiento, la postura y el tiempo que pasa frente al computador (Macías Romero, Mazuera Bonilla y Zuluaga Carrillo, 2020). Igualmente es importante considerar que el ambiente físico afecta negativamente la salud visual de los estudiantes, haciéndolos más vulnerables a estados de estrés (Aulestia, 2018), generando otros síntomas como dolores de cabeza, cansancio, fatiga, entre otros. Muchos de estos problemas alteran el estado de salud, principalmente por las largas horas que pasan los estudiantes en los lugares de estudio, donde se convierten en personas con una tasa importante de sedentarismo (Garrido y Trujillo, 2015). El objetivo de esta investigación es analizar las condiciones y la percepción de posibles riesgos que se pueden encontrar en los puestos de los estudiantes a distancia, previniendo enfermedades que se pueden encontrar por la falta de iluminación o el exceso que se pueda percibir lumínicamente, ya sea de luz natural o artificial.

Metodología

Se realizó un estudio estadístico semicuantitativo de tipo descriptivo y analítico, considerando como objetivo principal identificar los riesgos lumínicos que se presentan en los puestos de estudio, determinando las posibles afectaciones en relación a la salud visual y sus posibles enfermedades. Para tal fin, se implementó la encuesta como herramienta de recolección de la información, la cual se aplicó a 329 estudiantes de educación superior en la modalidad a distancia, con un periodo comprendido entre finales del 2019 hasta el 2020. La población objeto de estudio se obtuvo a través de una convocatoria voluntaria.

Herramienta de recolección de información

Para la obtención de datos de los niveles de lúmenes, se utilizó una aplicación móvil como herramienta de medición. Se realizaron una serie de recomendaciones a los estudiantes que descargaron e instalaron la aplicación para la medición de los respectivos niveles de acuerdo con los establecidos en los protocolos de monitoreo. Los informes de resultado se hicieron según la modalidad de estudio y por la crisis pandémica presentada a raíz del COVID-19, se realizaron a distancia presentando un registro fotográfico y datos de las personas encuestadas.

La información se recolectó mediante la implementación de una encuesta, diseñada siguiendo las indicaciones de la guía *Evaluación y acondicionamiento de la iluminación en puestos de trabajo*, elaborada por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), los datos obtenidos se compararon con los niveles de iluminación que se encuentran establecidos por el “RD 486/1997”, en relación al sistema de iluminación existente se consideran algunos factores importantes asociados a los niveles de iluminación, si se producen reflejos, si hay deslumbramientos, si hay sombras, entre otras preguntas. Con la creación de estas metodologías e instrumentos de medición, se contribuye de forma positiva a que los estudiantes a distancia tengan la capacidad de evaluar los posibles riesgos asociados a sus puestos de estudio, y finalmente, apliquen las medidas correctivas necesarias.

Análisis de datos

Con la información recolectada se realizó un análisis estadístico para conocer los diferentes riesgos en la salud visual y las condiciones lumínicas que tienen los estudiantes.

Resultados y discusión

Identificación de las condiciones de trabajo

Con los datos obtenidos en la etapa de recolección de información de los estudiantes a distancia, se quiere conocer posibles riesgos del sistema lumínico que afectan la salud visual en los puestos de estudio.

Tabla 1. Información sociodemográfica N (329).

Características	(%)
Género	
Femenino	55 %
Masculino	45 %

12 – 17	2 (0,6%)
18 – 26	134 (40,7%)
27 – 59	192 (58%)
>60	1 (0,3%)
Nivel educativo	
Bachiller	18%
Técnico – Tecnólogo	48%
Profesional	33%
Otros	1%
Equipos utilizados para los estudios	
Computador portátil	46%
Computador de escritorio	22%
Dispositivos móviles (celulares, tablets)	32%

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con la información sociodemográfica, se conoce que la población predominante tiene un leve incremento por géneros, en este caso, las mujeres con el 55%, los datos permiten inferir que la edad preferida para estudiar es en la etapa de adultez (27 – 59 años) con el 58%, seguido por los jóvenes entre el rango de (18 - 26 años) con un 40,7%. Por otro lado se tiene que el 48% de los estudiantes aseguran contar con un perfil técnico o tecnológico, el 33% de ellos son profesionales de diversas áreas. Finalmente, dada la modalidad de estudio, la población encuestada ingresa a la plataforma de las universidades haciendo uso de dispositivos electrónicos como portátiles (46%) y dispositivos móviles (32%). Esto permite evidenciar que el cambio de hábitos de la población hacia elementos portables genera un mayor riesgo a posibles enfermedades o complicaciones visuales debido al tiempo de exposición de los entornos artificiales en relación con el sistema lumínico y los dispositivos electrónicos (James et al., 2018), como lo asegura Lope et al. (2020), a lo cual se le llama Síndrome Visual Informático (SVI).

Tabla 2. *Percepción lumínica de puestos de estudio N (329).*

Horas, pausas y lugar de trabajo	Siempre (%)	Casi siempre (%)	A veces (%)	Casi nunca (%)	Nunca (%)
¿Cuenta con una zona aislable exclusiva para el desarrollo de los trabajos?	35	26	25	12	2
¿El área de trabajo tiene iluminación natural (ventanas)?	59	23	12	4	1
¿La cantidad de luz natural es suficiente para realizar sus actividades académicas durante toda la jornada?	41	33	19	6	0,3
¿La luz natural o artificial permite visualizar la pantalla del computador sin generar fatiga visual por reflejos, vidrios o pantallas?	36	39	21	3	1

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 2 se evaluó el sistema lumínico que tienen los diversos sitios de estudio, con el objetivo de conocer los factores de riesgos asociados a problemas de salud; encontrándose inicialmente que un 35% de los encuestados aseguran contar con un lugar asignado para estudiar, considerando que estudian desde casa, el 59% de los encuestados afirman que el área de trabajo cuenta con iluminación natural, así mismo se tiene que el 41% de los estudiantes consideran que sus lugares de trabajo presentan un adecuado sistema de iluminación. En relación a problemas visuales se tiene que el 39% de las personas pueden ver sin alguna dificultad visual causados por reflejos, observándose un porcentaje con bajas condiciones lumínicas está expuesto a reducir su capacidad de procesamiento de la información, eficiencia en el trabajo y sufrir de cambios emocionales como consecuencia de la fatiga visual como lo aseguran Lu et al. (2020) y Chraibi et al. (2016).

Según los resultados obtenidos, el 74% de los encuestados aseguran que sus puestos de trabajo presentan un eficiente sistema de iluminación, el cual es regulado por ellos mismos con el propósito de mantener un ambiente lumínico adecuado, por otro lado, el resto de los encuestados afirman sentir molestias, donde el 23% tienen problemas visuales por los inadecuados sistemas de iluminación. Para regular los sistemas de iluminación en los puestos de trabajo, los encuestados consideran aplicar de acuerdo a las siguientes necesidades: el 39% pondrían más luz, y el 54% no harían cambios en sus sitios de estudio. Mencionando que el porcentaje de diferencia no es considerable, se conoce que algunos estudiantes ya tienen problemas visuales sobresaliendo la fatiga visual con 30,3% y la vista cansada con el 30,2%.

Tabla 3. Análisis de puestos de estudio N (329).

Nivel mínimo de iluminación (Lux).	Promedio de luminancia en el área del puesto de trabajo en la mañana	Promedio de luminancia en el área del puesto de trabajo en la tarde	Promedio de luminancia en el área del puesto de trabajo en la noche
Baja iluminación (0 – 99)	107 (32,5%)	111 (33,7%)	173 (52,6%)
Bajas exigencias visuales (100 – 199)	68 (20,7%)	56 (10,3%)	51 (15,5%)
Exigencias visuales moderadas (200 – 499)	95 (28,9%)	112 (34%)	87 (26,4%)
Exigencias visuales altas (500 – 999)	48 (14,6%)	34 (10,3%)	16 (4,9%)
Exigencias visuales muy altas (>1000)	11 (3,3%)	16 (4,9%)	2 (0,6%)

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 3 se presentan los datos obtenidos del nivel de iluminación que se encuentra en los lugares de los estudiantes de educación a distancia. Se halló que aproximadamente el 30 % (28,9 %; 34 %; 26,4 %) en los puestos de estudio en el transcurso del día cumplen con las exigencias visuales para poder realizar actividades académicas, de acuerdo a los niveles mínimos permitidos que oscilan entre 200 – 500 Cd/m². Por otro lado, se evidencia que existe una población con bajos niveles de iluminación (32,5 %; 33,7 %; 52,6 %). Es importante resaltar que el control de los sistemas de iluminación en los diversos puestos de estudio pueden comprometer la salud visual de los profesionales en formación, actualmente existe una gran variedad de tecnologías que se pueden utilizar para implementar un plan de gestión energético como lo asegura Pineda et al. (2019). Estos dispositivos inteligentes tienen la capacidad de capturar la información del entorno y procesarla para llevar una adecuada medición y control, mediante acciones y decisiones asertivas. Finalmente se enfatiza que la manifestación de algunos síntomas o enfermedades visuales como irritación ocular, ardor, visión borrosa, entre otros, se considera como multifactorial donde diversos elementos como la alteración ocular y factores ambientales son los principales causantes (Echeverri Saldarriaga et al., 2012).

Conclusiones

Se evidenció que la población encuestada es heterogénea, con un leve incremento en el género femenino. En relación a la edad para estudiar mediante la modalidad virtual, se encontró una mayor predominancia en la población adulta, quienes aseguran realizar las actividades académicas desde distintos dispositivos electrónicos como computadores portátiles, celulares y tablets, lo cual está estrechamente relacionado a las exigencias visuales, las cuales pueden ser muy altas, dependiendo del tamaño de las pantallas y el tiempo de exposición, lo cual da origen a posibles enfermedades visuales como fatiga, visión borrosa, entre otras.

En relación a los puestos de estudio, gran parte de la población cuenta con un lugar exclusivo para llevar a cabo sus labores académicas, en el cual, según la mayoría de los encuestados tiene un sistema de iluminación mediante luz natural, por tanto, se podría asegurar que la cantidad de luz que ingresa es la adecuada para desarrollar las actividades al presentar una buena iluminación del entorno sin afectaciones visuales relacionadas a posibles reflejos, brillos, sombras, entre otros.

Finalmente, con la información suministrada conforme a los niveles de iluminación encontrados en los puestos de estudio, se concluye que una población considerada cuenta con un sistema lumínico bajo intensificando las exigencias visuales, solo un pequeño grupo de los encuestados aseguran tener un sistema de iluminación óptimo y recomendado para hacer las actividades en las distintas jornadas del día. Por último, cabe resaltar que la herramienta utilizada (aplicación) tiene un porcentaje de error para esta medición, debido a que el equipo no es especializado, sin embargo, con la información proporcionada los estudiantes pueden hacer un autodiagnóstico y aplicar las medidas correctivas en los puestos de estudio.

Referencias

Aulestia, C. (2018). Actores de riesgo psicosocial como causa de estrés laboral en personal administrativo de una institución de educación superior: Estudio de caso en la ciudad de Quito. *Gestión Joven*, (19), 2, 22-38. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6773484>

Escudero, I. (2017). Riesgos ergonómicos de carga física relacionados con lumbalgia en trabajadores del área administrativa de la fundación tecnológica Antonio de Arévalo (Tecnar) Cartagena, 2017. *Ekp*, 13(3), 112. <https://hdl.handle.net/10901/10668>.

Fern, R., & Qu, C. (2015). *Una—adecuada—iluminación—nos—protege*. 7-14.

Garrido, A. y Trujillo, Y. (2015). Estudio de iluminación de los puestos de trabajo administrativos de la comercializadora internacional Verde Azul SAS (Tesis de pregrado). Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Kim, A. A., Wang, S. y McCunn, L. J. (2019). Building value proposition for interactive lighting systems in the workplace: Combining energy and occupant perspectives. *Journal of Building Engineering*, 24, 1-2. <https://doi.org/10.1016/j.job.2019.100752>

Ministerio de Salud y Protección Social. (2017). *Lineamiento para la implementación de actividades de promoción de la salud visual, control de alteraciones visuales y discapacidad visual evitable (estrategia visión 2020)*. Ministerio de Salud. <https://www.min-salud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ENT/lineamientos-salud-visual-2017.pdf>

Reinhold, K., Pille, V., Tuulik, V.-R., Tuulik, V. y Tint, P. (2014). Prevention of MSDs and Psychological stress at computer-equipped workplaces. *Revista de la Universidad Industrial de Santander. Salud*, 46(3), 221-226. <http://www.scielo.org.co/pdf/suis/v46n3/v46n3a02.pdf>

Rodriguez-Rojas, Y. L., Garcia-Caceres, R. G. y Ortiz-Rodriguez, O. O (2020). Relación entre las condiciones de trabajo y la salud musculoesquelética de los trabajadores del sector metalmecánico de Bogotá para la gestión de riesgos laborales. *Revista Espacios*, 41(17). <http://w.revistaespacios.com/a20v41n17/20411717.html>

Salas-Hernández, L. H. (2014). Manejo interdisciplinario de la visión baja por microftalmos. *Lux Médica*, 9(26), 45–51. <https://doi.org/10.33064/26lm2014857>

Sánchez-Muniz, F. (2017). Cronodisrupción y desequilibrio entre cortisol y melatonina ¿Una antesala probable de las patologías crónicas degenerativas más prevalentes? *Journal of Negative and No Positive Results: JONNPR*, 2(11), 619-633. <https://doi.org/10.19230/jonnpr.1918>

.....

Espacialización del sonido

.....

Sound Spacialization



Laura Catalina Espitia Brijaldo⁹¹

91 Estudiante de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD. Correo electrónico: lcespitiab@unadvirtual.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2938-1412>

Resumen

El sonido como materia prima de la música, se ha convertido en objeto de experimentación compositiva, mientras que en la producción, ha permitido una transformación que propicia el disfrute de la escucha en diferentes entornos (conciertos, salas de cine y escenarios dispuestos para artes mixtas), confiriéndole a la música la posibilidad de un desarrollo espacial en pro de la escucha inmersiva. Cuando se habla de espacialización sonora, se hace referencia a todos aquellos elementos que en el proceso de producción, permiten manipular el sonido para crear un ambiente omnidireccional, es decir, transmitiendo una sensación de profundidad circular, horizontal y vertical, que es sensiblemente percibida, gracias a la ubicación anatómica de nuestros oídos, permitiendo una sensación de rededor con relación al oyente, partiendo de esta capacidad auditiva, de la forma como nuestro cerebro procesa los sonidos con respecto a una fuente y buscando una proyección artificial de la realidad. La importancia de entender el sonido y su transformación radica en las posibilidades artísticas que se desprenden de los tratamientos digitales que actualmente podemos utilizar para recrear diferentes ambientes, mientras se explota la capacidad auditiva más allá de una escucha bidireccional.

Palabras clave: investigación creación en producción, binaural, espacialidad, arte inmersivo, psicoacústica.

Abstract

Sound as the raw material of music has become an object of compositional experimentation, while in production, it has allowed a transformation that encourages the enjoyment of listening in different environments (concerts, movie theaters and decorative stages for mixed arts), giving music the possibility of a spatial development in favor of immersive listening. When speaking of sound spatialization, reference is made to all those elements that in the production process, allow the sound to be manipulated to create an omnidirectional environment, that is, transmitting a sensation of circular, horizontal and vertical depth, which is sensibly perceived, thanks to the anatomical location of our ears, allowing a sense of surroundings in relation to the listener, starting from this hearing capacity, the way our brain processes sounds with respect to a source and looking for an artificial projection of reality. The importance of understanding sound and its transformation lies in the artistic possibilities that emerge from digital treatments that we can currently use to recreate different environments, while exploiting the hearing capacity beyond bidirectional listening.

Keywords: research creation in production, binaural, spatiality, immersive art, psychoacoustics.

Desarrollo de la ponencia

La digitalización musical implicó un cambio a nivel global tanto para las casas productoras, como para los artistas y sus públicos; la accesibilidad tecnológica y sus herramientas cada vez más intuitivas, posibilitaron que el oficio de la composición materializa el manejo tímbrico gracias a la adecuación de salas con acondicionamiento acústico, y facultó a los productores para manipular y transformar digitalmente el sonido.

Entender la espacialización sonora (binauralidad) y la manipulación tímbrica, requieren un previo acercamiento a los conceptos de transformación digital, sus orígenes, su evolución y algunas técnicas prácticas en el proceso de producción que expliquen la alteración digital y los procesos de edición necesarios para lograr el efecto de sesión viva partiendo desde la escucha multidireccional.

Hilo histórico de la espacialización

La experimentación sonora ha sido un misterio a lo largo del tiempo, no solo para los músicos, sino para expertos en ciencias exactas. Históricamente, una de las primeras referencias de búsqueda espacial sonora surgió hacia el renacimiento, cuando se enfrentaban dos coros grandes produciendo aquello que se llama antífona; aunque según Abregú (2018) “la utilización sistemática de las dimensiones espaciales en la música cobra mayor relevancia a principios del siglo XX, donde diversos compositores utilizaron el espacio sonoro como un factor estructural clave de su discurso musical” (p. 7), permitiendo que dichas técnicas buscarán algo más profundo que la relación de la música con el medio, y era puntualizar una nueva característica independiente del fenómeno sonoro: la espacialidad.

En perspectiva, la evolución de las técnicas binaurales propiamente dichas, surge a partir del “teatrófono” (en francés: *théatrophone*) patentado por el ingeniero francés Clément Ader (1841-1925, padre e inventor del avión), y presentado en la Exposición Internacional de la Electricidad de París en 1881. Se trataba de una cabina que imple-

mentaba un mecanismo mejorado del teléfono de Graham Bell, presentado en 1876, y que por medio de dos bocinas reproducía en tiempo real las obras de teatro estrenadas en L'Opera de París. Posteriormente, el teatrónfono evolucionó en la radio, y con ella, la forma de escuchar al mundo, ya que fue un parteaguas que abrió el universo sonoro.

Es así, que a nivel académico, la necesidad de ampliar el concepto de “sonido” comenzó a principios de 1900, con la incorporación de la electrónica al universo musical, específicamente con instrumentos como el *théremín* o el ondas *martenot*, pero en este punto, aún no se podía establecer a la espacialidad como otra característica del sonido, precisamente porque a pesar de contar con instrumentos que propiciaban la experimentación sonora, no se tenía la suficiente tecnología para procesar los sonidos tal y como lo hacemos actualmente.

Esto sucede porque dichos instrumentos no respondían a las necesidades de los compositores de aquella época, es decir, los avances en materia musical estaban muy adelantados y las posibilidades técnicas que los instrumentos ofrecían no eran suficientes como para plantear una revolución en la concepción musical (Arnáez, 2009, p. 41). De manera que, solo hasta después de 1985 se considera a la espacialidad como una característica nueva en la música.

Actualmente, la espacialización sonora se hace presente en escenarios comunes al público, y a su vez, lejanos del ámbito musical propiamente dicho, tal es el caso de los *home theater*¹⁰² que se suelen vender en las tiendas de tecnología.

Estructura auditiva: la fisionomía del proceso auditivo

Cuando nos referimos al término “binaural”, cabe aclarar que se trata de un sonido captado por nuestros dos oídos y recreado de manera tridimensional, es decir, que busca un acercamiento a la espacialidad emulando la realidad por medio de ligeras variaciones de frecuencia que permiten una “ilusión” de profundidad espacial.

10 Home Theater es una especie de centro de entretenimiento conformado por un televisor de amplia envergadura y tres altavoces dispuestos espacialmente en el centro y laterales (izquierda – derecha).

Si lo comparamos con el sonido estéreo, se podrá observar que la diferencia radica en la forma de grabación y su resultado al momento de reproducirlo, ya que en este caso, se utilizan un par de micrófonos omnidireccionales o unidireccionales que captan las ondas por medio de canales diferentes, que si además, son ubicados a una distancia determinada, se podrá obtener una “imagen estéreo” que recrea el efecto de espacio entre una y otra, mientras que en una grabación binaural, los micrófonos omnidireccionales son colocados en pares muy cercanos a los oídos, obteniendo una percepción más clara del espacio y la información recibida es más nítida y clara de identificar.

Para entender mejor lo que significa un sonido binaural, es necesario conocer el funcionamiento del oído como órgano primario y comprender la audición como un proceso complejo y no absoluto, ya que está relacionado con la percepción y el banco de sonidos propios de cada individuo.

A grandes rasgos, el proceso auditivo está constituido por tres partes: oído externo —que actúa como aquel que capta los datos del exterior—; oído medio —que traduce los cambios de presión en el medio como datos—, y cerebro —que interpreta la información captada y traducida—. Pero este camino es mucho más complejo entre cada una de sus fases, pues están implícitos una sucesión de operaciones minúsculas que cobran gran importancia a la hora de procesar la información en bloque (por ejemplo, la sinapsis neuronal). Es así que “la audición como tal, consta de un cierto número de procesos distintos cuyas complicaciones, no permiten encontrar una relación simple y única entre las magnitudes físicas de la onda sonora y su percepción por medio del sistema auditivo” (Moncibays, 2011, p 18).

Entonces, la sensación de “sonido” solo es posible cuando ocurre una variación específica en la presión del medio y la amplitud de frecuencia coincide con un valor determinado, esto porque el oído humano no es absoluto en cuanto a su percepción, sino que está limitado a las frecuencias comprendidas entre los 20 Hz y 20.000 Hz aproximadamente. Más abajo o arriba de estos valores, el oído humano, simplemente no capta las vibraciones del medio.

La fisionomía humana permite una audición por medio de “canales independientes”, ya que cada oído actúa como un receptor autónomo, además, están estratégicamente dispuestos para ayudarnos a ubicar espacialmente en el espacio, de manera que nuestro cerebro puede identificar un sonido y gracias a la experiencia acumulada, como información a lo largo de los años, reconoce la fuente sonora y su comportamiento. Es así que el proceso auditivo es naturalmente binaural.

Por otro lado, la experimentación tímbrica, no es algo nuevo si nos referimos a la combinación de instrumentos (o fuentes sonoras) identificables por el oído humano, más sin embargo, se puede conseguir un juego de sonidos interesantes si son utilizados en la medida proporcional a un resultado deseado, y más aún, si se puede modificar mediante un tratamiento de espacialización.

Técnicas de grabación y producción binaural

El proceso de grabación para producción de sonidos o música binaural, se trabaja de diferentes formas. Hay un método simple que consiste en usar dos micrófonos enfrentados con una separación de 18 cm aproximadamente. En contraposición, esta técnica no asegura que los elementos de espacialidad sean captados con suficiente fidelidad, por lo cual los resultados no son los más óptimos.

Otra técnica común para la grabación de sonidos binaurales la de “Disco de Jecklin” u “Optimal Stereo Signal”, un disco rígido de 28 cm de diámetro que absorbe las frecuencias y se ubica en el centro de dos micrófonos omnidireccionales con un espacio de 16.5 cm aproximadamente. Funciona en la medida en que aumenta la frecuencia captada, haciendo que el disco cree una barrera que “transforma” en direccionales a los micrófonos.

El sistema “Dummy Head”, es una técnica profesional para grabación de sonidos binaurales, tomado de la anatomía de la cabeza humana, es una estructura que por medio de micrófonos de condensador dispuestos a modo de tímpanos, emula la audición en tiempo real, tal y como funcionan los oídos humanos. Uno de los modelos más comercializados es el Neumann “KU 100”.

Existen también los micrófonos binaurales “In Ear”, que se insertan en los oídos como si fueran unos auriculares diminutos que permiten el movimiento natural del individuo, produciendo una grabación realista; están conectados digitalmente a una grabadora facilitando el desplazamiento dentro del espacio.

Cabe resaltar que el éxito de una grabación binaural depende del objetivo con el cual se trabaja, ya que no es lo mismo el tratamiento de sonidos concretos, al de una pista

de audio definida. El resultado dependerá de una combinación de factores previa planeación, que favorezcan un proyecto específico.

En contraposición a la grabación directa, existen algunos softwares de edición que permiten manipular el sonido para recrear efectos binaurales; citaremos específicamente dos de ellos: la herramienta “Panorama 5” de Wave Arts y el VST¹¹³ Panagement 2 de Binaural Panner.

A grandes rasgos, estas herramientas utilizan el sonido estéreo normal mediante tecnología DPS¹²⁴ para mover el sonido dentro de un eje circular, de manera que el productor puede jugar con elementos de profundidad (cerca y lejos), de lateralidad (panoramización) y de distancia espacial (arriba, abajo, adelante y atrás), sin necesidad de acondicionar una sala física para lograr dicho efecto. Por ejemplo, con Panorama 5 se logran transformar las muestras (grabaciones) para emular la sensación sonora de un espacio definido, como cuando asistimos a una sala de cine con sistema de sonido 3D.

Por otro lado, el software Panagement 2 permite emular reverberaciones (reflejos) de diferentes tipos de salas de concierto cercanas a espacios reales, retardos en una señal duplicada para provocar efectos de amplitud y sensación de “cuerpo” en el sonido, procesamiento HRTF¹³⁵, utilización de filtros básicos como el Delay (multiplicación y retraso de una señal para recrear el eco), entre otros. La resultante de un audio con tratamiento binaural, debe garantizar que el público experimentará una escucha inmersiva; luego, el método de reproducción juega un papel importante en este proceso.

Para ello, existen dos formas de reproducción especiales para sonidos binaurales, la más conocida, efectiva, aplicada y viable es evidentemente la reproducción con audífonos, que se ha posicionado como la mejor y más asequible (destacando la tecnología IMAX¹⁴⁶), y la otra, es por medio de la disposición de monitores en una sala acústicamente acondicionada (hecho que podemos vivenciar en algunas salas de cine con

11 VST (Virtual Studio Technology) son pequeños programas complementarios (plugins) que amplían funciones web; un VST es un instrumento de simulación virtual.

12 La tecnología DPS o Digital Signal Processing, se refiere a la utilización de un plug-in, o a la edición de los parámetros de un sintetizador digital para obtener un proceso digital de una señal.

13 “Head-Related Transfer Function” o Función de transferencia relacionada con la cabeza, es un sonido envolvente virtual, es una “función de transferencia que describe cómo un sonido de un punto específico, llegará al oído” (Alonso, 2020).

14 IMAX es una tecnología cinematográfica que utiliza el proceso DMR o Digital Re-Mastering ofreciendo un sonido envolvente que está sincronizado acústicamente con las salas de cine.

sonido “Sensurround”¹⁵⁷), aunque esta última depende de diferentes factores como el tipo de experiencia que se busca plasmar, que estará ligado al formato artístico, por lo regular, acompañado con apoyo visual.

Entonces, construir una imagen sonora requiere la manipulación de los diferentes elementos nombrados anteriormente, para conseguir que los sonidos lleguen directamente al escucha de manera omnidireccional, tal y como funciona nuestro aparato auditivo.

En cuanto al uso del espacio a nivel sonoro, Millares (2007) propone 4 elementos rigurosos:

- Distancia
- Dirección, posición
- Características acústicas del lugar
- Características del emisor

Estos mismos están sujetos a factores específicos, por ejemplo, la masa espacial¹⁶⁸ y la relación de las diferentes fuentes con respecto al escucha, el espacio virtual que se quiere recrear y los diferentes elementos que buscan impactar al público.

Finalmente, se puede afirmar que la especialización digital del sonido, es uno de los recursos más efectivos para simular la realidad de los entornos audibles por el ser humano, de modo que, aprovechar esta herramienta directamente en la música, promete un acercamiento al arte inmersivo y amplía el campo de la experimentación sonora, musical y artística.

15 “Sensurround” es un nombre comercial acuñado por Cerwin-Vega en la década de los 70, en colaboración con Universal Studios, que prometía mejorar la experiencia de audio durante la proyección de películas. Funciona haciendo énfasis en las frecuencias bajas sobre todo en momentos de sobresalto, catástrofes u otros, reproducido mediante bocinas especiales de 18 pulgadas, dispuestas en diferentes puntos de las salas de cine.

16 Según Duchene, “tamaño que simula ocupar en el espacio un sonido dado, teniendo por una parte los sonidos que parecen venir de todas partes y en el otro los otros sonidos que se localizan fácilmente” (2005).

Referencias

Abregú, E. (2018). *Percepción de distancia aplicada a la composición sonora* (Tesis de doctorado). Universidad Nacional de Quilmes. <https://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/837>

Alonso, R. (2020, 6 de noviembre). *HRTF, la tecnología que permite escuchar audio posicional en juegos*. HardZone. <https://hardzone.es/reportajes/que-es/hrtf-tecnologia-audio-posicional/>

Calcaño, J. J. (2014, 30 de junio). *¿Qué es IMAX?*. Technocracia. <https://www.technocracia.com/2014/06/qu-es-imax/>

Mariano, N. A. (2009). *El tratamiento de la espacialidad en música desde 1950 en adelante* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Cuyo. <https://es.scribd.com/document/383734391/Arnaez-nicolas-El-Tratamiento-de-La-Espacialidad-en-Musica-Desde-1950-en-Adelante>

Martinelli, L. (2017). *Producción musical en estudios no profesionales. Guía REC - Claves y herramientas para descifrar el ecosistema actual de la música*. Ministerio de Cultura de Argentina. https://www.cultura.gob.ar/guiarec_5097/

Millares, J. L. (2007). *El espacio como recurso musical* (Tesis de Maestría). Universitat Politècnica de Valencia]. https://riUNET.upv.es/bitstream/handle/10251/12524/El%20Espacio%20como%20recurso%20musical_JLMiralles%20Bono.pdf

Moncibays, Y. (2011). *Sonido binaural - evolución histórica y nuevas perspectivas con los paisajes sonoros* (Tesis de maestría). Universidad Nacional Autónoma de México. <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/67186/1/000150433.pdf>

Rodríguez, A. (2005). *Conceptos básicos de la psicoacústica*. Seminario de Audio, Seminario de Audio, Montevideo, Uruguay. <http://docplayer.es/39598598-Conceptos-basicos-de-la-psicoacustica.html>

Rodríguez Mariño, R. (2011). *Técnicas de sonido binaural en la postproducción audiovisual*. Universitat Politècnica de València. <http://hdl.handle.net/10251/14732>

CAPÍTULO 6

Contenido de lactosa en suero ácido producido en la elaboración del queso doble crema en el municipio de Belén (Boyacá) y posibles usos en la industria de alimentos

Lactose Content in Acid Whey Produced in The Preparation of Double Cream Cheese in The Municipality of Belén (Boyacá) and Possible Uses in The Food Industry



Golda Meyer Torres Vargas¹⁷¹
Erika Marcela Pineda¹⁸²
Heley Estefany Cepeda Fonseca¹⁹³

17 Docente del programa de Ingeniería de alimentos-ECBTI, Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD, Duitama. Correo electrónico: golda.torres@unad.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8018-2753>

18 Estudiante de Ingeniería de alimentos, Semillero VITAL, Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD, Duitama. Correo electrónico: kaery88@hotmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5641-6991>

19 Docente del programa Ingeniería de alimentos-ECBTI, Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD, Tunja. Correo electrónico: heley.cepeda@unad.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8027-2951>

Resumen

El suero ácido de leche es un subproducto obtenido de la elaboración de diferentes tipos de queso, contiene agua, lactosa, proteínas solubles, ácidos orgánicos y minerales. El objetivo de este trabajo es determinar el contenido de lactosa (% m/m) de los sueros ácidos de nueve empresas del municipio de Belén, que procesan queso doble crema, para prospectar sus usos en la industria alimentaria. El contenido de lactosa (% m/m) se determinó por triplicado en cada muestra. Se realizó un diseño de bloques completamente al azar. Los resultados indican que existen diferencias significativas entre empresas para un valor $p = 0.00011$ y un nivel de significancia del 95 %; no existen diferencias en el contenido de proteína en cada fecha de muestreo ($p = 0.8221$) para una misma empresa. El contenido de lactosa es de 3.34 a 3.92 % en promedio 3.63 %, valores que están por debajo de la resolución 2310 de 1986 (4.5 %); este comportamiento puede deberse a la rápida conversión de lactosa en ácido láctico debido a la baja acidez del proceso que se maximiza por la ausencia de métodos de conservación del suero. El contenido de lactosa de las muestras en estudio puede hidrolizar enzimáticamente y dar lugar a mejoras en las propiedades funcionales de los alimentos o formar parte de procesos de bioingeniería.

Palabras clave: suero, lactosuero, suero ácido, lactosa, ácido láctico, fermentación.

Abstract

Milk acid whey is a by-product obtained from the production of different types of cheese; contains water, lactose, soluble proteins, organic acid and minerals. The objective of this work is to determine the lactose content (% m/m) of the acidic sera of nine companies in the municipality of Belén that process double cream cheese, to prospect its uses in the food industry. The lactose content (% m / m) was determined in triplicate to each sample. A completely randomized block design was carried out. The results indicate that there are significant differences between companies for a value $p = 0.00011$ and a significance level of 95%; there are no differences in protein content at each sampling date ($p = 0.8221$) for the same company. The lactose content is from 3.34 to 3.92% on average 3.63%, values that are below resolution 2310 of 1986 (4.5%); this behavior may be due to the rapid conversion of lactose into lactic acid due to the low acidity of the process. which is maximized by the absence of whey conservation methods. The lactose content of the samples under study can be enzymatically hydrolyzed and lead to improvements in the functional properties of foods and / or be part of bioengineering processes.

Keywords: serum, whey, acid serum, lactose, lactic acid, fermentation.

Introducción

El suero obtenido del proceso de elaboración de quesos es una de las fuentes más importantes de lactosa y proteína, lo que hace de este producto una fuente invaluable de nutrientes valiosos para su uso posterior en la industria alimentaria, que genera un valor agregado. El suero de leche es altamente contaminante, así lo indican sus valores de DQO de 68 kg y DBO de 35 kg, el contenido de lactosa es responsable en gran parte de estos índices. Se hace imperativa la recuperación de productos valiosos como proteínas y lactosa, las cuales requieren de técnicas de separación como filtración por membranas, ultrafiltración, ultrasónico, generando un alta recuperación de estos sólidos del suero, pero son muy costosas para ser implementadas por empresas de menor escala.

En el municipio de Belén (Boyacá), existe un alta disponibilidad de lactosuero (5958 litros/día), el cual puede ser utilizado como materia prima para elaborar otros productos alimenticios. En el diseño de nuevos productos y procesos se requieren de estudios previos como la caracterización fisicoquímica de la materia prima para prospectar posibles usos con fines alimenticios o industriales. En el presente trabajo se realizó la caracterización fisicoquímica en cuanto al contenido de lactosa (%m-m) de 27 muestras de lactosueros ácidos de las empresas productoras de queso doble en el municipio de Belén (Boyacá).

Objetivo

Evaluar el contenido de lactosa del suero ácido producido en la elaboración de queso doble crema del municipio de Belén (Boyacá), para contribuir a la caracterización química y proyectar posibles usos en la en la industria de alimentos.

Metodología

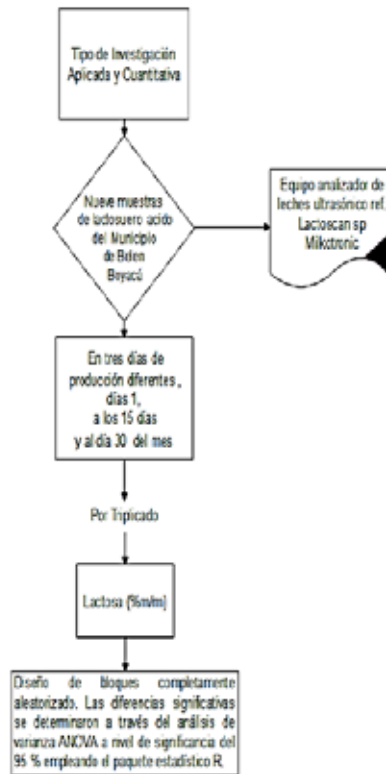
El presente estudio se realizó mediante una investigación aplicada de tipo cuantitativa. El ámbito y tiempo social de la investigación fueron el municipio de Belén en el departamento de Boyacá. La población fueron las empresas lácteas del municipio de Belén, y la muestra fueron nueve empresas procesadoras de queso doble crema. Las muestras se tomarán por triplicado en tres días de producción diferentes en un lapso de 30 días, día 1, día 15 y al día 30 del mes, con el fin de obtener datos representativos de la caracterización durante la producción del suero en cada empresa. Se tomaron 27 muestras y se procesaron un total de 81 réplicas, a cada muestra se les determinó por triplicado: lactosa (%m/m), empleando el equipo analizador de leches ultrasónico ref. lactoscan sp milkotronic. Se utilizó un diseño de bloques completamente aleatorizado. Las diferencias significativas se determinaron a través del análisis de varianza ANOVA a nivel de significancia del 95% empleando el paquete estadístico R (figura 1).

Resultados

En la figura 2 se presentan los resultados obtenidos. En cuanto al contenido de lactosa, las muestras registraron diferencias a un valor de $p=0.0011$, indicando que las empresas tienen diferentes proveedores, es decir, no son los mismos para todas las empresas. Se infiere que cada empresa trata de conservar el mismo origen de la materia prima, dado que ninguna presentó diferencias en el contenido de lactosa en las tres fechas de muestreo ($p=0.8221$), esto puede ser un factor positivo en cuanto a mantener las mismas características en la materia prima, y por ende, en conservar el mismo contenido de los constituyentes principales del suero como la lactosa.

El contenido de lactosa para los lactosueros de las empresas en estudio, está entre 3.34 a 3.92 %, en promedio 3.63 %, valores que están por debajo de la resolución 2310 de 1986 (4.5 %) y de la literatura consultada: 4.5 %, 4.9 %, 4.73 %, 5.55 %, 12 % (Lievore et al., 2015; Merkel et al. 2021; Rocha-Mendoza et al., 2021; SENA, 2015; Smith et al., 2016).

Figura 1. Metodología para la determinación de lactosa.

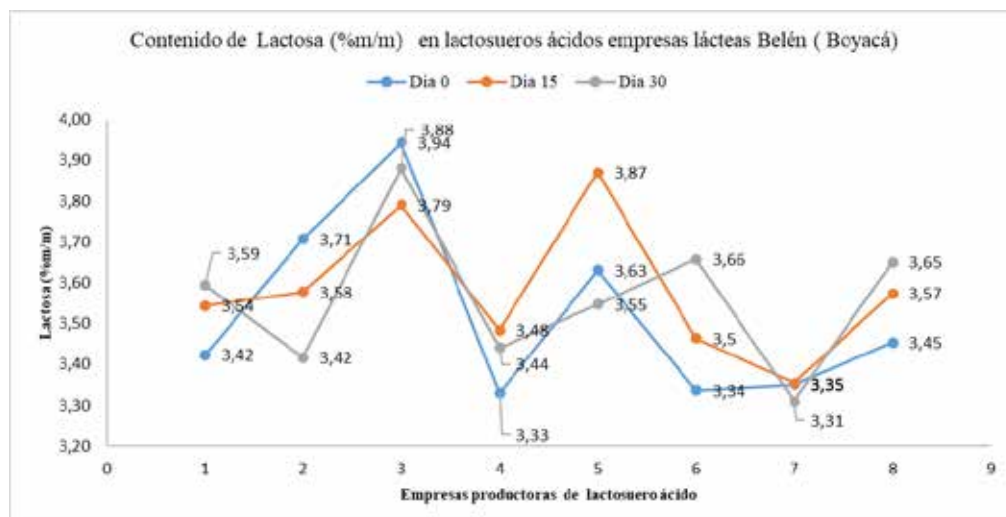


Nota. La figura exhibe la forma como se realizó la parte experimental y análisis de datos.

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con Smith et al. (2016), los bajos valores de lactosa pueden obedecer a procesos de fermentación generando la conversión de ácido láctico; en este contexto, se deduce que todas las muestras de lactosuero alcanzan a registrar procesos fermentativos a los pocos minutos de la etapa de desuerado y este puede aumentar si no hay un rápido tratamiento térmico (pasteurización y refrigeración).

Figura 2. Contenido de lactosa (%m/m).



Nota. La figura presenta el contenido de lactosa para los lactosueros ácidos de las empresas que procesan queso doble crema del municipio de Belén (Boyacá).

Fuente: elaboración propia.

En el análisis de Merkel et al. (2021) reportan bajos contenidos de lactosa, los cuales son atribuidos al proceso de coagulación ácida, que provoca el descenso del pH a rangos entre 4.6-4.7, en donde se puede generar la formación de ácido láctico, disminuyendo el contenido de lactosa en el suero ácido.

Para Povilas et al. (2019), la lactosa es un componente reutilizable en la elaboración de productos para mejorar el color, textura y sabor. La lactosa hidrolizada a sus monómeros en la solución de suero, registra ventajas tecnológicas y sensoriales relacionadas con un mayor poder edulcorante en productos de confitería y bebida. La hidrólisis de la lactosa confiere cremosidad y puede retardar o inhibir procesos de cristalización en helados y otros derivados lácteos (Argenta et al., 2021). En esta investigación sugieren trabajar el suero con lactosa hidrolizada (mezcla de glucosa y galactosa), para emplearlo como mejorador de propiedades funcionales o en procesos de biofermentación para obtener un mayor volumen de etanol.

Dados a los inconvenientes tecnológicos que conlleva el contenido de lactosa en el suero líquido (procesos fermentativos por patógenos), o en el suero en polvo (apelmazamiento por interacción agua-lactosa), además de requerir una alta inversión, Hou et al. (2021) proponen usar la lactosa del suero ácido en la producción de PHA, como son los plásticos de base biológica y fácilmente biodegradables, conocidos como polihidroxialcanoatos (PHA).

Conclusión

El componente mayoritario del lactosuero es la lactosa, pero dada su inestabilidad química en forma líquida genera procesos fermentativos y en polvo, cambios indeseables (humectación y cristalización). La revisión de la literatura indica que es necesario aplicar técnicas sofisticadas para concentrar, separar, secar, o aplicar técnicas enzimáticas específicas para convertir la lactosa en sus monómeros que exhiben mejores propiedades funcionales en sistemas alimentarios o para procesos de bioingeniería, prácticas que resultan de mayor inversión. Los lactosueros ácidos de las empresas que elaboran queso doble crema en el municipio de Belén pueden ser fuente de procesos para obtener derivados de lactosa hidrolizada, de esta forma pueden emplearse en varios sistemas alimentarios o en la elaboración de polímeros para la elaboración de empaques a base de ácido poliláctico.

Referencias

Argenta, A.B., Nogueira, A., & Scheer, A. P. (2021). Hydrolysis of whey lactose: *Kluyveromyces lactis* β -galactosidase immobilisation and integrated process hydrolysis-ultrafiltration. *International Dairy Journal*, 117(1), 105007. <https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2021.105007>

Hou, L., Jia, L., Morrison, H. M., Majumder, E., & Kumar, D. (2021). Enhanced polyhydroxybutyrate production from acid whey through determination of process and metabolic limiting factors. *Bioresource Technology*, 342(81), 125973. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2021.125973>

Lievore, P., Simões, D.R.S., & Silva, K.M. (2015). Chemical characterisation and application of acid whey in fermented milk. *J Food Sci Technol*, 52, 2083-2092. <https://doi.org/10.1007/s13197-013-1244-z>

Merkel, A., Fárová, H., Voropaeva, D., Yaroslavtsev, A., Ahrné, I., & Yazdi, S. R. (2021). The impact of high effective electro-dialytic desalination on acid whey stream at high temperature. *International Dairy Journal*, 114(1), 104921. <https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2020.10>

Povilas, S., Skirmantas, K., Voitech, S., Sinkevicius, K., Kristina, S., Gregoz, R., & Arunas, S. (2019). Pulsed electric field effects on inactivation of microorganisms in acid whey. *International Journal of Food Microbiology*, 291(1), 128-134. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2018.11.024>

Rocha-Mendoza, D., Kosmerl, E., Krentz, A., Zhang, L., Badiger, S., Miyagusuku-Cruzado, G., Mayta-Apaza, A., Giusti, M., Jiménez-Flores, R., & García-Cano, I. (2021). Invited review: Acid whey trends and health benefits. *Journal of Dairy Science*, 104(2), 1262-1275. <https://doi.org/10.3168/jds.2020-19038>

Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA. (2015). *Manejo integral del lactosuero*. https://repositorio.sena.edu.co/bitstream/handle/11404/4711/manejo_integral_lactosuero.pdf?sequence=5&isAllowed=y

Smith, S., Smith, T. J., & Drake, M.A. (2016). Short communication: Flavor and flavor stability of cheese, rennet, and acid wheys. *Journal of Dairy Science*, 99(5), 3434-3444. <https://doi.org/10.3168/jds.2015-10482>

Desempeño inicial de estolones o semilla asexual de la especie forrajera morera *Morus Alba* para el fortalecimiento de bancos forrajeros

Initial Performance of Stolons or Asexual Seed of The Forage Species Morera *Morus Alba* for the Strengthening of Forage Banks



Dayro Enrique Cortes Martínez²⁰¹
Diana Milena Torres Novoa²¹²

20 Semillero de investigación SIPASS, Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD. Correo electrónico: dayro.cortes.martinez@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2261-3778>

21 Médico veterinario zotecnista, MSc., Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD. Correo electrónico: milena.torres@unad.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3394-7914>

Resumen

En la Universidad Nacional Abierta y a distancia-UNAD, sede Acacias, se llevó a cabo un seguimiento de los primeros 45 días de siembra de la especie *Morus alba* con un diseño experimental completamente al azar con arreglo factorial de 2 (profundidad de siembra, 10 y 15 cm) x 2 (números de yemas, 2 y 3 yemas) x 3 (tiempo de medición 15, 33 y 45 días de rebrote) y 25 repeticiones (número de estacas sembradas), para un total de 300 unidades experimentales, en las cuales se midieron el porcentaje de brotación y altura de los brotes. La semilla seleccionada se sembró en dos grupos. Grupo 1. Estacas de 2 yemas: sección a, 25 estacas sembradas a 10 centímetros de profundidad, y sección b, 25 estacas sembradas a 15 centímetros de profundidad. Grupo 2. Estacas de 3 yemas: sección a, 25 estacas sembradas a 10 centímetros de profundidad, y sección b, 25 estacas sembradas a 15 centímetros de profundidad. Se evidenció que no hubo diferencias significativas ($p>0.05$) para las variables analizadas. En conclusión, para las condiciones de esta investigación el número de yemas y la profundidad de sembrado no afecta el porcentaje de brotación y la altura de rebrote.

Palabras clave: altura, estacas, morera, *Morus alba*.

Abstract

At the UNAD Cead Acacias National Open University, a follow-up of the first 45 days of sowing of the *Morus alba* species was carried out with a completely randomized experimental design with a factorial arrangement of 2 (sowing depth, 10 and 15 cm). x 2 (number of buds, 2 and 3 buds) x 3 (measurement time 15, 33 and 45 days of regrowth) and 25 repetitions (number of cuttings planted) for a total of 300 experimental units, in which the sprouting percentage and shoot height. The selected seed was sown in two groups: Group 1. 2-bud cuttings: section a. 25 stakes planted 10 centimeters deep and section b 25 stakes planted 15 centimeters deep. Group 2. 3-bud cuttings: section a. 25 stakes planted 10 centimeters deep and section b 25 stakes planted 15 centimeters deep. It was evidenced that there were no significant differences ($p > 0.05$) for the variables analyzed. In conclusion, for the conditions of this investigation, the number of buds and the depth of sowing do not affect the percentage of sprouting and the height of regrowth.

Keywords: height, stakes, mulberry, *Morus alba*.

Desarrollo de la ponencia

Las especies forrajeras de alto valor nutricional constituyen una alternativa que merece atención, investigación e incorporación en los sistemas de alimentación de los herbívoros y omnívoros domésticos, con el fin de minimizar costos de producción, materias primas que se pueden producir en la fuente, es decir, en la misma finca.

La morera (*morus alba*) es una especie semiarbusciva que tiene bondades nutricionales destacables 26.91 % de proteína a los 45 días de rebrote (Soldevilla y Fernández, 2004). Estos autores reportaron que a los 90 días de corte la proteína no desmejora, encontrándose un 21.39%; estas características son importantes y es pertinente aprovecharlas y ponerlas a disposición de la alimentación animal.

Los sistemas de siembra de estos materiales siempre son interrogantes que los productores desean conocer. En ese sentido, el propósito de este trabajo fue evaluar el desempeño inicial de semilla asexual (estacas), que es el método utilizado en nuestras condiciones.

En este apartado se realiza una descripción de un grupo de semillas y su desempeño en los primeros días post siembra para luego sembrar en el lugar definitivo.

Metodología

En la Universidad Nacional Abierta y a distancia – UNAD, CEAD Acacias, a 2.800 y 5.270 mm de lluvia, 16.6°C y 26.2°C, con un seguimiento de los primeros 45 días de siembra de la especie *Morus alba* y diseño experimental completamente al azar con arreglo factorial arreglo factorial de 2 (profundidad de siembra, 10 y 15 cm) x 2 (números de yemas, 2 y 3 yemas) x 3 (tiempo de medición 15, 33 y 45 días de rebrote) y 25 repeticiones (número de estacas sembradas) para un total de 300 unidades experimentales.

Estas semillas fueron tomadas de plantaciones con más de un año de siembra, en la cual el último corte lo habían realizado pasados 90 días (rebrote). Las varas se cortaron a 40 centímetros del suelo y se utilizaron las 3/4 partes descartando las puntas, por considerar que no se encuentran maduras para semilla. Estos tallos se cortaron en bisel a aproximadamente 25 cm.

Se preparó un almácigo de 60 cm de ancho por 9 metros de largo y se acondicionó con un sustrato 70 % de suelo abonado y 30 % arena de río.

La semilla seleccionada se sembró en dos grupos:

- Grupo 1. Estacas de 2 yemas: sección a, 25 estacas sembradas a 10 centímetros de profundidad, y sección b, 25 estacas sembradas a 15 centímetros de profundidad.
- Grupo 2. Estacas de 3 yemas: sección a, 25 estacas sembradas a 10 centímetros de profundidad, y sección b, 25 estacas sembradas a 15 centímetros de profundidad.

Variables medidas:

Las fórmulas de las variables se toman de las utilizadas por Agama y Salomón (2006).

Porcentaje de brotación: a los 3-9-15-21-27-33- 39-45 días

$$\% \text{ brotación} = \# \text{ de estacas Brotadas} / \# \text{ de estacas sembradas} * 100$$

Altura de los brotes de la planta. 15-33-45 días. Para determinar la altura de la planta se mide desde el nacimiento del brote hasta el ápice de la hoja bandera.

Para el análisis de los datos se realizó estadística descriptiva (promedio, desviación de la media e intervalo de confianza).

Resultados y discusión

En la tabla 1 se evidencia que a partir de los 15 días alcanza el máximo de brotación para los 10 y 15 cm de profundidad de sembrado (tabla 1).

Es interesante destacar el inicio de la emisión de brotes (3 días), resultados similares a Medina et al. (2007) y Rodríguez et al (2012), los cuales usaron tres números de yemas de 3, 4 y 5 y no aplicaron ningún tipo de enraizado ni fertilizante químico. Estos autores argumentan que la mayor disponibilidad de tejido meristemático activo (yemas) y la

movilización de los carbohidratos solubles y otras reservas favorece la fotosíntesis, lo que permite una mayor emisión de rebrotes y ramas primarias.

Tabla 1. Porcentaje de rebrotes de *Morus alba* a 10 y 15 cm de profundidad de sembrado.

Días	Brotos			
	a (10 cm)	b (15 cm)	b (10 cm)	b (15 cm)
3	5	3	20 %	12 %
9	15	12	60 %	48 %
15	25	24	100 %	96 %
21	25	24	100 %	96 %
27	25	24	100 %	96 %
33	25	24	100 %	96 %
39	25	24	100 %	96 %
45	25	24	100 %	96 %

En la tabla 2 se evidencia que no hay diferencias significativas para la característica altura de rebrotes y número de yemas. De igual forma, podemos observar que hay una relación directa positiva entre los días de rebrote y la altura de la misma, lo que indica la factibilidad de aviverar esta especie y la eficiencia en la utilización del sustrato, acorde con los resultados de Medina et al. (2007). Según Espinoza y Benavides (1998), el comportamiento de estos procesos fisiológicos está directamente relacionado con el valor nutricional de la semilla y las propias características genéticas de la variedad.

No hay diferencias significativas en relación con la profundidad de siembra y la altura de rebrote. Sin embargo, las tasas de crecimiento pueden estar afectadas por temperaturas bajas y ausencia de lluvias como lo reportó Rodríguez et al. (2012), a temperaturas del periodo invernal y a la ausencia de lluvias que se registrada en la región.

Tabla 2. *Altura de rebrotes de Morus alba con dos y tres yemas*

Días		2 yemas		3 yemas	
		a (10 cm)	b (15 cm)	A (10 cm)	B (15 cm)
15	Promedio, cm	6.9	6.7	6.5	7.0
	Desvet.M	0.94	0.73	0.88	0.80
	Intervalo de confianza	0.36	0.28	0.34	0.31
33	Promedio. cm	11.7	11.1	11.5	11.2
	Desvet.M	1.46	2.30	1.87	1.59
	Intervalo de confianza	0.56	0.88	0.72	0.61
45	Promedio. cm	17.2	18.9	19.1	18.7
	Desvet.M	4.61	0.74	0.71	0.67
	Intervalo de confianza	1.77	0.29	0.27	0.26

Conclusiones

Se evidenció que no hubo diferencias significativas ($p>0.05$) para las variables analizadas. Para las condiciones de esta investigación, el número de yemas y la profundidad de sembrado no afecta el porcentaje de brotación y la altura de rebrote.

Referencias

Agama, C. y Salomón, L. (2006). *Evaluación de la propagación de morera (morus indica var. Kanva 2), utilizando cuatro períodos y tres sistemas de enraizamiento*. Repositorio Institucional de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. <http://repositorio.espe.edu.ec/jspui/handle/21000/3003>

Espinoza, E. y Benavides, J. (1996). Efecto del sitio y de la fertilización nitrogenada sobre la producción y calidad del forraje de tres variedades de Morera (*Morus alba* L.). *Agroforestería en las Américas*, 11-12.

Medina, M. G., García, D. E., Clavero, T., Iglesias, J. M. y López, J. G. (2007). Evaluación inicial de la morera (*Morus alba* L.) en condiciones de vivero. *Zootecnia Tropical*, 25(1), 43-49. http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S0798-72692007000100007&script=sci_arttext

Rodríguez-Ortega, A., Martínez-Menchaca, A., Ventura-Maza, A. y Vargas-Monter, J. (2012). Adaptación de tres variedades de morera (*Morus* spp.) en el estado de Hidalgo. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 3(4), 671-683. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342012000400004

Soldevilla, F. G. y Fernández, R. (2004). *Influencia de la frecuencia de poda y la época sobre los rendimientos de biomasa de la morera (Morus alba)*. Instituto de Investigaciones Porcinas (Cuba).

Revisión bibliográfica sobre la aplicación de técnicas de filtración por membranas, plasma frío y altas presiones hidrostáticas para el aprovechamiento del lactosuero

Bibliographic Review on the Application of Filtration Techniques by Membranes, Cold Plasma and High Hydrostatic Pressures for the Use of Whey



Yesica Paola Castro Avendaño²²¹

Golda Meyer Torres Vargas²³²

Heley Estefany Cepeda Fonseca²⁴³

22 Estudiante de Ingeniería de alimentos, Semillero VITAL, Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD, Duitama. Correo electrónico: yesicacastro.03@hotmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7594-305X>

23 Docente del programa de Ingeniería de alimentos-ECBTI, Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD, Duitama. Correo electrónico: golda.torres@unad.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8018-2753>

24 Docente del programa Ingeniería de alimentos-ECBTI, Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD, Tunja. Correo electrónico: heley.cepeda@unad.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8027-2951>

Resumen

Este trabajo se basa en el análisis bibliográfico de fuentes científicas que han realizado investigaciones acerca de las tecnologías convencionales y emergentes que se aplican para el aprovechamiento del lactosuero. El estudio hace parte de una revisión exhaustiva de más de 100 artículos publicados entre el 2017 y 2021 en revistas de las bases de datos Scopus, DOAJ, Dialnet, Proquest y ScienceDirect, en función de las técnicas de recuperación y aprovechamiento del residuo generado en la elaboración de quesos. El objetivo de la revisión es realizar un análisis sistemático, comparativo, crítico y reflexivo sobre la información obtenida acerca de la aplicación de algunas técnicas convencionales y emergentes sobre el aprovechamiento del lactosuero. En la verificación de la literatura se utiliza el procedimiento de análisis de contenidos mediante el método intensivo externo y de inferencia para agrupar la información de una forma sistemática, cuantitativa y objetiva resaltando resultados e impactos de la filtración por membranas y sus variantes, técnicas como el plasma frío y altas presiones hidrostáticas, presentando para cada una de ellas la correspondiente conceptualización, descripción de la técnica, operacionalización de variables y las investigaciones más recientes en las cuales se encuentran implicadas.

Palabras clave: lactosuero, tecnologías emergentes, tecnologías convencionales, filtración por membranas, plasma frío, altas presiones hidrostáticas.

Abstract

This work is based on the bibliographic analysis of scientific sources that have carried out research on conventional and emerging technologies that are applied for the use of whey. The study is part of an exhaustive review of more than 100 articles published in the years 2017 to 2021 in journals found in databases such as Scopus, DOAJ, Dialnet, Proquest and ScienceDirect based on the techniques of recovery and use of the waste generated in cheese making. The objective of the review is to carry out a systematic, comparative, critical and reflective analysis on the information obtained about the application of some conventional and emerging techniques on the use of whey. In the verification of the literature, the content analysis procedure is used through the intensive external and inference method to group the information in a systematic, quantitative and objective way, highlighting results and impacts of membrane filtration and its variants, techniques such as cold plasma and high hydrostatic pressures; presenting for each of them the corresponding conceptualization, description of the technique, operationalization of variables and the most recent research in which they are involved.

Keywords: whey, emerging technologies, conventional technologies, membrane filtration, cold plasma, high hydrostatic pressures.

Introducción

Un alto número de investigaciones a nivel mundial se han venido desarrollando con el fin de encontrar alternativas que permitan recuperar o valorizar el suero a partir de las características fisicoquímicas, nutricionales y funcionales de sus constituyentes. Estas publicaciones dan evidencia científica de procedimientos y tecnologías que generan viabilidad para la valorización del lactosuero, por ello, a través de un análisis expositivo, argumentativo y crítico se pretende dar a conocer los avances científicos y alternativas encontradas para el manejo del suero lácteo en países desarrolladas, los cuales son referentes tecnológicos para prospectar una comparación con el contexto nacional a fin de generar propuestas de investigación que contribuyan al diagnóstico actual del manejo de lactosuero en Colombia. Este trabajo hace parte de la investigación bibliométrica que se viene adelantando sobre las tecnologías convencionales y emergentes para la recuperación y aprovechamiento del lactosuero en el escenario internacional. En este documento se expone la conceptualización, descripción de la técnica y operacionalización de variables junto a las investigaciones más recientes que se encuentran implicadas en algunas metodologías como la filtración por membranas, plasma frío y la altas presiones hidrostáticas.

Objetivo

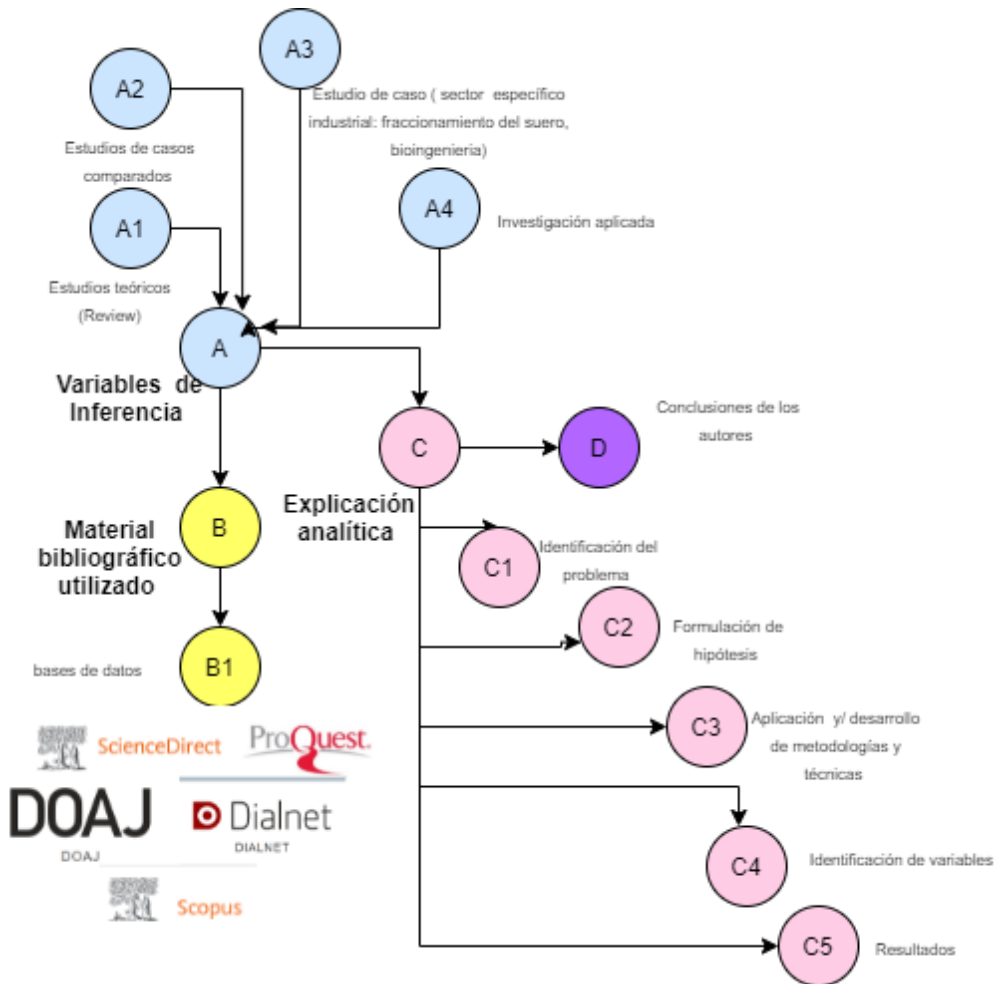
Realizar un análisis sistemático, comparativo, crítico y reflexivo sobre la información obtenida acerca de la aplicación de algunas técnicas convencionales y emergentes respecto a el aprovechamiento del lactosuero.

Metodología

Para el presente trabajo se revisaron artículos publicados entre el 2016 y 2020, en revistas multidisciplinarias halladas en las bases de datos Scopus, International Journal of Project Management, DOAJ, Dialnet, Proquest y ScienceDirect de la e-biblioteca de la UNAD. Se utilizó la técnica de análisis de contenidos mediante el método intensivo externo y de inferencia para agrupar la información de una forma sistemática, cuan-

titativa y objetiva resaltando resultados e impactos en la aplicabilidad del PMBOK (Abela, 2018). En la figura1 se presentan las variables de inferencia (A,B, C y D) para el desarrollo del análisis bibliométrico.

Figura 1. Análisis de contenidos.



Nota. La figura presenta las variables de inferencia (A, B, C y D) para el desarrollo del análisis bibliométrico.

Fuente: elaboración con datos de Abela (2018).

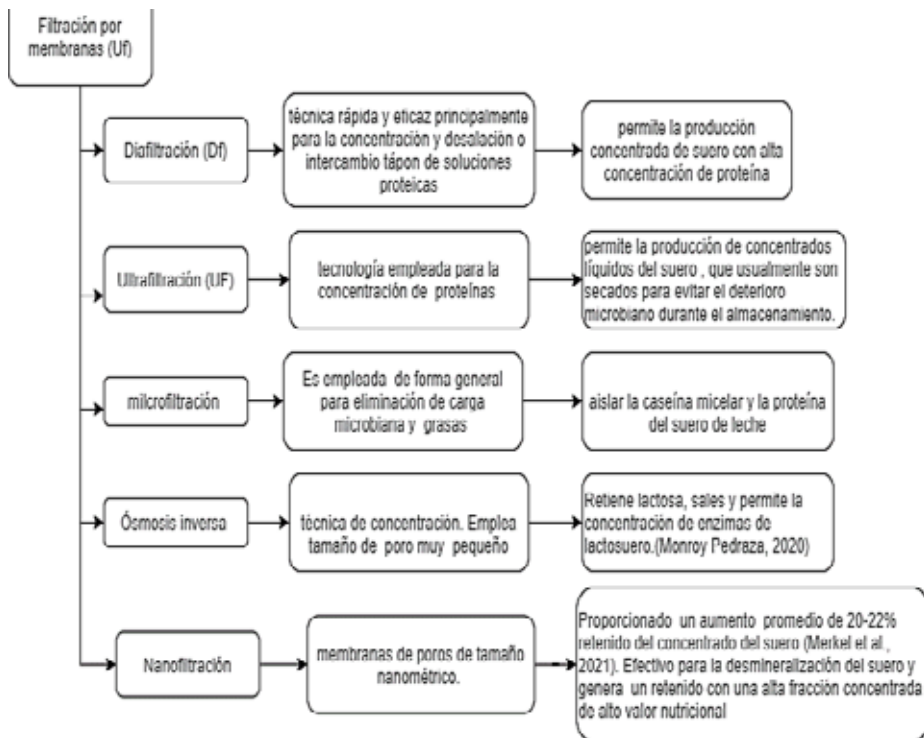
Resultados

Conceptualización

Filtración por membranas: es una técnica convencional. A partir de 1970 la industria láctea ha adoptado varias tecnologías por membranas. Se desarrolló para la recuperación de proteínas, y de ella se han derivado otras técnicas de filtración cuyo objetivo es desarrollar procesos más rentables en la industria láctea, mejorar los rendimientos y disminuir las cantidades de residuos generados.

La revisión de contenidos ha identificado otras técnicas que se han acoplado a la filtración por membranas (véase figura 2).

Figura 2. *Filtración por membranas.*



Nota. La figura expone las técnicas que se han acoplado a la filtración por membranas en el aprovechamiento del lactosuero.

Fuente: elaboración propia.

Plasma frío: tecnología emergente. El “plasma” se refiere a un gas eléctricamente neutro, en general, compuesto por moléculas, átomos, iones y electrones libres (Misra et al., 2014). Gong et al. (2021) expone que el plasma frío se centra en la modificación de estructuras de la superficie de alimentos para mejorar propiedades fisicoquímicas, resaltando que en el área de alimentos llama mucho la atención, este tratamiento debido a su corto tiempo, alta eficiencia y abundantes especies reactivas generadas a bajas temperaturas. Ribeiro et al. (2021) indica que el plasma frío se caracteriza por ser un gas ionizado compuesto de electrones, moléculas neutras y partículas cargadas con múltiples interacciones entre ella, produciéndose por la ionización del gas con descargas eléctricas que pueden ser a presión atmosférica y a temperatura ambiente.

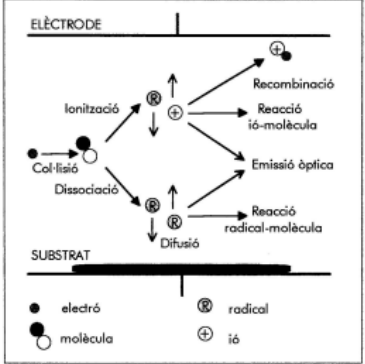
Altas presiones hidrostáticas (HHP): tecnología emergente. En la revisión de Lv. P. et al. (2020) especifica que la HHP es una nueva tecnología no térmica y respetuosa con el medio ambiente que puede inactivar microorganismos, enzimas, patógenos y de descomposición con poco o ningún efecto sobre la calidad de los alimentos. Actualmente se aplica como un proceso posterior al fraccionamiento del suero para mejorar características y propiedades funcionales de las proteínas del lactosuero.

Descripción de las técnicas y operacionalización de variables

Las variables de inferencia A4 y C4 (figura 1), permiten obtener de forma objetiva y sistemática información para conocer y describir el proceso (tabla 1), realizar la operacionalización de variables consiste en identificar las variables dependientes e independientes que intervienen en el desarrollo de la técnica, al igual que la definición de la variable y la unidad de medida (tabla 2).

Tabla 1. Descripción de las técnicas.

Técnica	Descripción	Descripción
Filtración por membranas	<p>Dependiendo del tamaño de poro de la membrana retiene diferentes tipos de sólidos suspendidos y otras sustancias, en la figura se puede observar una clasificación de los procesos que utilizan las membranas y diferencias que existen en cada uno. Interpretando con las flechas las sustancias que atraviesan o no la membrana.</p>	
Altas presiones hidrostáticas	<p>Consiste en someter a los alimentos a presiones en el rango de 100 a 800Mpa (1000-8000 atm aproximadamente), durante un periodo comprendido entre 3 a 30 minutos. Este tratamiento es capaz de inactivar microorganismos, enzimas y producir cambios deseables en la estructura de los alimentos sin aumentar sensiblemente su temperatura.</p>	<p>Tomado de (La et al., 2013)</p>

<p>Plasma frío</p>	<p>Aplicar una cantidad de energía a un gas para reorganizar la estructura electrónica de los átomos de manera que se pueda producir iones.</p> <p>El método más común para mantener el estado del plasma es mediante descarga eléctrica, el campo eléctrico transmite la energía a los electrones, que son especies cargadas que poseen una mayor energía cinética. Esta energía electrónica se transmite a las especies neutras mediante colisiones elásticas o inelásticas como se observa en la figura.</p>	 <p>Tomada de López López (2019).</p>
--------------------	---	---

Nota. La tabla exhibe de forma resumida la descripción teórica y gráfica de algunas de las técnicas que se tiene para la transformación del lactosuero.

Fuente: elaboración propia.

La operacionalización permite definir las variables que componen un proceso, dichas variables deben ser medibles y observables según el objeto de estudio. Para comenzar el proceso de operacionalización se deben identificar las variables que intervienen, es de gran importancia que sean medibles, conocer la unidad de medida y que se puedan definir de acuerdo con la revisión de la literatura.

En el caso de los métodos de fraccionamiento o aprovechamiento del lactosuero, se puede realizar una clasificación de las variables teniendo en cuenta dos categorías: la primera es la relación de la dependencia o según el tipo de estudio donde se categorizan como “variables dependientes”, “variables independientes” e “intervinientes”; y la segunda es por la naturaleza o nivel de medición de la variable en cuantitativa. A continuación se hace una breve descripción de cada variable.

Tabla 2. Matriz operaciones variables de proceso de filtración por membranas

Tipo de filtración	Tipo de variable	Variable	Unidad de medida
Filtración por membranas	Independiente	Potencial de hidrógeno	pH
		Fuerza iónica	β
		Presión	MPa
		Concentración de sólidos	%
	Dependiente	Flujo de permeado	$J=TMP\beta Rm$
		Sólidos del permeado	%

Nota. Muestra operaciones variables sobre la aplicación de filtración por membranas aplicadas en el tratamiento del lactosuero.

Elaboración propia teniendo en cuenta la investigación presentada.

Tabla 3. Investigaciones recientes aplicando método de fluidos supercríticos

Proceso	Tipo de variable	variable	Unidad de medida
Aplicación de tecnología de dióxido de carbono supercrítico	Independiente	Presión	MPa
		Temperatura	°C
		Volumen CO ₂	%
	Dependiente	Contenido de sólidos solubles en el permeado y concentrado de suero	%
		Tamaño de la partícula	βm

Nota: Muestra las investigaciones más recientes sobre el proceso de fluidos supercríticos aplicados como tratamiento al lactosuero.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 4. Matriz operaciones variables de proceso de plasma frío

Proceso	Tipo de variable	variable	Unidad de medida
Procesamiento de plasma frío	Independiente	Potencia aplicada	W (vatio)
		Tiempo	segundos
	Dependiente	Modificación de proteínas del suero	% solubilidad

Nota. Muestra las operaciones variables sobre el proceso de plasma frío aplicado como tratamiento al lactosuero.

Fuente: elaboración propia.

Investigaciones recientes

El análisis de la información de las variables de inferencia, explicación analítica y las conclusiones de los autores en la revisión de contenidos, proporciona insumos relevantes para identificar la aplicabilidad de las técnicas en el proceso de aprovechamiento o fraccionamiento del lactosuero. En la tabla 5 se presentan algunos de los hallazgos para la técnica de filtración por membrana.

Tabla 5. Filtración por membranas aplicadas al aprovechamiento del lactosuero

Productos obtenidos del fraccionamiento o uso directo del lactosuero	Tipo de suero	Aplicaciones en la industria de alimentos	Referencia
Concentrado de proteínas de suero	Suero dulce	Mejorar eficiencia de las proteínas del suero por medio de la aplicación de ultrafiltración	(Damar et al., 2020)

Materiales de membrana y procesamiento de membranas en la recuperación de proteínas del suero	Suero	Desarrollos recientes de tecnologías de membranas para la recuperación de proteínas del suero	(Wen-qiong et al., 2019)
Suero libre de bacteriófagos	Suero	Optimización de suero para la generación de subproductos de alta calidad	(Michel et al., 2021)
Caseína derivada de la microfiltración y proteínas del suero	Suero	Ampliar el conocimiento del estado actual de ingredientes proteicos para el uso en aplicaciones de alimentos y bebidas	(B. G. Carter et al., 2021)
Purificación de lactoferrina de suero dulce	Suero dulce	Recuperación de la pureza de la lactoferrina para el aprovechamiento de sus propiedades (nutricionales, antimicrobianas, antioxidantes y antiinflamatorias)	(Maciel et al., 2020)
Eliminación de proteínas de suero dulce	Suero dulce	Mejorar rendimientos económicos a la hora de compararlas con la utilización del del aislado de proteínas	(B. Carter et al., 2021)
Rendimiento del lactosuero por medio de un dispositivo de filtración	Suero dulce	Predecir el rendimiento del lactosuero usando un dispositivo de filtración que permita conocer el rendimiento del lactosuero por medio de una muestra inicial	(Haribabu et al., 2020)
Eliminación de DBO aplicada en el lactosuero	Suero ácido	Aplicación de tratamiento del lactosuero mediante un biorreactor de membrana	(Dereli et al., 2019)

Concentración de lactosuero a escala piloto	Suero	Evaluar el rendimiento de filtración por osmosis inversa y proporcionar método abreviado a escala piloto para la concentración del lactosuero	(Artemi et al., 2020)
Productos químicos de limpieza	Suero salado	Creación de nuevos productos químicos de limpieza a partir de la transformación de suero salado utilizando membranas bipolares	(Chen et al., 2020)

Nota. La tabla presenta información actual de la aplicación de la filtración por membrana aplicada al aprovechamiento del lactosuero.

Fuente: elaboración propia.

La información obtenida de la variable de inferencia A3, A4 y C3 se presenta en la tabla 6 para plasma frío y en la tabla 7 para altas presiones hidrostáticas.

Tabla 6. *Técnica de plasma frío aplicada al aprovechamiento del lactosuero*

Productos obtenidos del fraccionamiento o uso directo del lactosuero/ investigaciones	Aplicaciones en la industria de alimentos	Referencia
Plasma frío		
Caracterización de aislados de proteína de suero y aplicación en oleo geles en emulsión	Mejorar la capacidad de emulsión del aislado de proteína de suero por medio del plasma frío	(Gong et al., 2021)

Propiedades tecno funcionales y sensoriales de bebidas lácteas de suero con adición de xilooligosacárido (XOS)	Bebidas lácteas de suero añadidas con XOS con concentraciones prebióticas adecuadas, aceptabilidad sensorial y con propiedades funcionales más alta debido a su mayor concentración de compuestos bioactivos e indicadores de carga más bajos	(Ribeiro et al., 2021)
Bebida de suero con sabor a guayaba	Mejoramiento de condiciones operativas más suaves para la vitamina c y la actividad antioxidante del lactosuero	(Silveira et al., 2019)

Nota. La tabla da evidencia de algunas de las investigaciones recientes de la aplicación del plasma frío sobre la recuperación del lactosuero.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 7. *Altas presiones hidrostáticas para el aprovechamiento del lactosuero*

Productos obtenidos del fraccionamiento o uso directo del lactosuero/ investigaciones	Tipo de suero	aplicaciones en la industria de alimentos	Referencia
Altas presiones hidrostáticas			
Producción de fracciones de a-lactoalbúmina y B-lactoglobulina	Dulce	Aplicación de altas presiones hidrostáticas como apuesta innovadora para el fraccionamiento de proteínas valiosas provenientes del suero de queso	(Marciniak et al., 2020)
Cambios en las propiedades estructurales y tecno-funcionales del aislado de proteína	Dulce	Por medio del tratamiento de presiones hidrostáticas mejorar la hidrólisis enzimática de las proteínas de suero	(Carullo et al., 2021)

Caracterización y encapsulación de curcumina	Dulce	Sistema de diseño eficaz para encapsular curcumina para aplicación en productos alimenticios	(Lv et al., 2020)
Concentrado de proteína de suero modificada su antigenicidad	Dulce	Aplicación de tecnologías innovadoras como altas presiones hidrostáticas sobre procesos de hidrolisis hidrostáticas permitiendo el mejoramiento de las proteínas de suero especiales para fórmulas infantiles	(Ambrosi et al., 2016)

Nota. Investigaciones recientes donde se han aplicado altas presiones hidrostáticas para el tratamiento y utilización del lactosuero.

Fuente: elaboración propia.

Conclusiones

La revisión bibliográfica ha permitido conocer con mayor detenimiento las tecnologías disponibles para el aprovechamiento del lactosuero. Se identificaron dos grupos de técnicas: las convencionales y la emergentes, ambas propenden por recupera el mayor número de nutrientes del lactosuero.

La filtración de membrana es una tecnología convencional para el tratamiento del lactosuero, en donde se han incorporado con nuevos métodos que en conjunto se usan para aumentar la eficiencia en los procesos de separación.

Actualmente se han generado nuevas investigaciones que buscan cambiar técnicas, métodos y tecnologías aplicadas al lactosuero con el fin de que sus características organolépticas y nutricionales permanezcan en los productos y no sufran mayores alteraciones, ejemplos son las altas presiones hidrostáticas y el plasma frío.

Referencias

Abela, J. (2018). *Las técnicas de Análisis de Contenido: una revisión actualizada*. Universidad de Granada. <http://mastor.cl/blog/wp-content/uploads/2018/02/Andreu.-analisis-de-contenido.-34-pags-pdf.pdf>

Ambrosi, V., Polenta, G., González, C., Ferrari, G., & Maresca, P. (2016). High hydrostatic pressure assisted enzymatic hydrolysis of whey proteins. *Innovative Food Science and Emerging Technologies*, 38, 294–301. <https://doi.org/10.1016/j.ifset.2016.05.009>

Artemi, A., Chen, G. Q., Kentish, S. E., & Lee, J. (2020). Pilot scale concentration of cheese whey by forward osmosis: A short-cut method for evaluating the effective pressure driving force. *Separation and Purification Technology*, 250, 117263. <https://doi.org/10.1016/j.seppur.2020.117263>

Carter, B., DiMarzo, L., Pranata, J., Barbano, D. M., & Drake, M. A. (2021). Determination of the efficiency of removal of whey protein from sweet whey with ceramic microfiltration membranes. *Journal of Dairy Science*, 104(7), 7534–7543. <https://doi.org/10.3168/JDS.2020-18698>

Carter, B. G., Cheng, N., Kapoor, R., Meletharayil, G. H., & Drake, M. A. (2021). Invited review: Microfiltration-derived casein and whey proteins from milk. *Journal of Dairy Science*, 104(3), 2465–2479. <https://doi.org/10.3168/jds.2020-18811>

Carullo, D., Barbosa-Cánovas, G. V., & Ferrari, G. (2021). Changes of structural and techno-functional properties of high hydrostatic pressure (HHP) treated whey protein isolate over refrigerated storage. *Lwt*, 137. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2020.110436>

Casanova, F., Nascimento, L. G. L., Silva, N. F. N., De Carvalho, A. F., & Gaucheron, F. (2021). Interactions between caseins and food-derived bioactive molecules: A review. *Food Chemistry*, 359. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2021.129820>

Chen, X., Chen, G. Q., Wang, Q., Xu, T., & Kentish, S. E. (2020). Transforming salty whey into cleaning chemicals using electrodialysis with bipolar membranes. *Desalination*, 492, 114598. <https://doi.org/10.1016/j.desal.2020.114598>

Damar, I., Cinar, K., & Gulec, H. A. (2020). Concentration of whey proteins by ultrafiltration: Comparative evaluation of process effectiveness based on physicochemical properties of membranes. *International Dairy Journal*, *111*, 104823. <https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2020.104823>

Dereli, R. K., van der Zee, F. P., Ozturk, I., & van Lier, J. B. (2019). Treatment of cheese whey by a cross-flow anaerobic membrane bioreactor: Biological and filtration performance. *Environmental Research*, *168*, 109–117. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2018.09.021>

Gong, W., Guo, X., Huang, H., Li, X., Xu, Y., & Hu, J. N. (2021). Structural characterization of modified whey protein isolates using cold plasma treatment and its applications in emulsion oleogels. *Food Chemistry*, *356*. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2021.129703>

Haribabu, M., Dunstan, D. E., Martin, G. J. O., Davidson, M. R., & Harvie, D. J. E. (2020). Simulating the ultrafiltration of whey proteins isolate using a mixture model. *Journal of Membrane Science*, *613*, 118388. <https://doi.org/10.1016/j.memsci.2020.118388>

López López, L. M. (2019). *Proceso de plasma frío a baja presión y su influencia en el nivel de contaminación al realizar la limpieza de láminas metálicas*. Universidad Nacional Mayor de San Carlos.

Lv, P., Wang, D., Dai, L., Wu, X., Gao, Y., & Yuan, F. (2020). Pickering emulsion gels stabilized by high hydrostatic pressure-induced whey protein isolate gel particles: Characterization and encapsulation of curcumin. *Food Research International*, *132*. 109032. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2020.109032>

Maciel, K. S., Santos, L. S., Bonomo, R. C. F., Verissimo, L. A. A., Minim, V. P. R., & Minim, L. A. (2020). Purification of lactoferrin from sweet whey using ultrafiltration followed by expanded bed chromatography. *Separation and Purification Technology*, *251*, 117324. <https://doi.org/10.1016/j.seppur.2020.117324>

Marciniak, A., Suwal, S., Touhami, S., Chamberland, J., Pouliot, Y., & Doyen, A. (2020). Production of highly purified fractions of β -lactalbumin and β -lactoglobulin from cheese whey using high hydrostatic pressure. *Journal of Dairy Science*, *103*(9), 7939–7950. <https://doi.org/10.3168/JDS.2019-17817>

Michel, C., Samtlebe, M., Wagner, N., Neve, H., Franz, C. M. A. P., Hinrichs, J., & Atamer, Z. (2021). Orthogonal processing strategies to create “phage-free” whey – Mem-

brane filtration followed by thermal or ultraviolet C treatment for the reduction of *Lactococcus lactis* bacteriophages. *International Dairy Journal*, 122, 105149. <https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2021.105149>

Misra, N. N., Patil, S., Moiseev, T., Bourke, P., Mosnier, J. P., Keener, K. M., & Cullen, P. J. (2014). In-package atmospheric pressure cold plasma treatment of strawberries. *Journal of Food Engineering*, 125(1), 131–138. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2013.10.023>

Monroy Pedraza, N. (2020). *Propuesta preliminar de diseño para un sistema de separación de proteínas del lactosuero usando ultrafiltración*. Universidad de La Salle. https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_alimentos/721

Price, J. (2018). History of the development and application of whey protein products. In *Whey Proteins: From Milk to Medicine*. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-812124-5.00002-3>

Ramírez-Navas, J. S., Solís-Carvajal, C. A., & Vélez, C. A. (2018). Las proteínas y su importancia. *Entre Ciencia e Ingeniería*, 12(24), 52.

Ribeiro, K. C. S., Coutinho, N. M., Silveira, M. R., Rocha, R. S., Arruda, H. S., Pastore, G. M., Neto, R. P. C., Tavares, M. I. B., Pimentel, T. C., Silva, P. H. F., Freitas, M. Q., Esmerino, E. A., Silva, M. C., Duarte, M. C. K. H., & Cruz, A. G. (2021). Impact of cold plasma on the techno-functional and sensory properties of whey dairy beverage added with xylooligosaccharide. *Food Research International*, 142. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2021.110232>

Silveira, M. R., Coutinho, N. M., Esmerino, E. A., Moraes, J., Fernandes, L. M., Pimentel, T. C., Freitas, M. Q., Silva, M. C., Raices, R. S. L., Senaka Ranadheera, C., Borges, F. O., Neto, R. P. C., Tavares, M. I. B., Fernandes, F. A. N., Fonteles, T. V., Nazzaro, F., Rodrigues, S., & Cruz, A. G. (2019). Guava-flavored whey beverage processed by cold plasma technology: Bioactive compounds, fatty acid profile and volatile compounds. *Food Chemistry*, 279, 120–127. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2018.11.128>

Wen-qiong, W., Yun-chao, W., Xiao-feng, Z., Rui-xia, G., & Mao-lin, L. (2019). Whey protein membrane processing methods and membrane fouling mechanism analysis. *Food Chemistry*, 289, 468–481. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2019.03.086>

CAPÍTULO 9

Tendencias mundiales de la inocuidad y su impacto en la industria de los alimentos

Global Safety Trends and Their Impact on The Food Industry



Oscar Eduardo Álvarez²⁵¹
Beatriz Guevara Guerrero²⁶²
Norma Beatriz Jurado Cortes²⁷³
Andrea Vasquez-Garcia²⁸⁴

25 Estudiante del programa Tecnología de alimentos, Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD. Correo electrónico: oea22926@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7895-4371>

26 Ingeniera de alimentos, Magíster en Ingeniería de Alimentos, Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD. Correo electrónico: Beatriz.guevara@unad.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5949-0436>

27 Ingeniera de alimentos, Especialización en Pedagogía para el Desarrollo del Aprendizaje Autónomo, Máster en Sistemas Integrados de Gestión, Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD. Correo electrónico: norma.jurado@unad.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4333-2251>

28 Ingeniera agroindustrial, Magíster y Doctora en Ingeniería de Alimentos, Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD. Correo electrónico: andrea.vasquez@unad.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6387-3269>

Resumen

La inocuidad de los alimentos es un aspecto de gran importancia para todo lo que concierne el logro de la seguridad alimentaria mundial. Esta vigilancia ha desencadenado múltiples estrategias de intervención y el planteamiento de diversos sistemas de gestión orientados a garantizar la inocuidad de los alimentos. El objetivo del presente estudio es investigar las tendencias mundiales de la inocuidad y su impacto en la industria de alimentos. Durante su desarrollo se revisarán aspectos tales como los entes de vigilancia y control nacionales e internacionales, los sistemas de gestión relacionados, y finalmente, se construirá una tabla de relación que permitirá analizar y concluir una ruta de la inocuidad de los alimentos. Como resultados esperados se pretende establecer cuáles han sido los ajustes más importantes a nivel nacional e internacional, tomando como base la evolución de las Enfermedades Transmitidas por Alimentos, lo cual junto con las características regionales y los esquemas particulares de los entes de control, causa reestructuraciones frecuentes en los sistemas de gestión con el fin de garantizar la producción de alimentos sanos y seguros, lo cual indica que mundialmente existe una tendencia que exige el desarrollo de procesos que propendan por una inocuidad alimentaria más exigente.

Palabras clave: calidad alimentaria, salud, sistemas de gestión, entes de control.

Abstract

Food safety is an aspect of great importance for everything that concerns the achievement of world food security. This surveillance has triggered multiple intervention strategies and the approach of various management systems aimed at guaranteeing food safety. The objective of this study is to investigate global safety trends and their impact on the food industry. During its development, aspects such as national and international surveillance and control entities, related management systems will be reviewed and finally a relationship table will be built that will allow the analysis and conclusion of a food safety route. As expected results, it is intended to establish which have been the most important adjustments at the national and international level, based on the evolution of Foodborne Diseases, which together with the regional characteristics and the particular schemes of the control entities causes frequent restructuring in management systems in order to guarantee the production of healthy and safe food, which indicates that there is a worldwide trend that requires the development of processes that promote more demanding food safety.

Keywords: food quality, health, management systems, control entities.

Desarrollo de la ponencia

Son diversos los conceptos que se encuentran relacionados con la inocuidad de los alimentos, definida en el Codex Alimentarius, como “la garantía de que un alimento no causará daño al consumidor” (OPS, s.f). Con el fin de dar cumplimiento a esta definición, es necesario contemplar todos los factores que afectan la inocuidad alimentaria, ya que cada uno de ellos tiene un nivel de importancia que es imprescindible estudiar. Acorde con lo anterior, existen agentes contaminantes que afectan los alimentos y que son las causas principales de las Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETAS). Entre los principales agentes causantes de ETAS encontramos los agentes patógenos que se dividen en:

Bacterias. Seres vivos unicelulares que se reproducen masivamente en un alimento si las condiciones de ambiente, tiempo y temperatura se lo permiten, causan enfermedades de diversa índole, entre las que se encuentran las intoxicaciones o las infecciones alimentarias. Entre las principales bacterias causantes de ETA están *Salmonella*, *Campylobacter* y *Escherichia coli enterohemorrágica*, siendo las más comunes causantes de enfermedad grave e incluso la muerte. Las fuentes de contaminación son de diversa índole encontrándose en general en huevos y aves para el caso de la Salmonella, productos crudos tales como la leche, la carne para el *Campylobacter* y productos contaminados con heces como puede ser caso de frutas, verduras o agua para la *Escherichia coli*; otras bacterias de importancia como causantes de ETAS son la Listeria que se encuentra presente en leche cruda y el *Vibrio cholerae* causante del cólera, que puede estar presente en diversos tipos de mariscos, hortalizas y cereales como el arroz (OMS, 2020).

La forma en que normalmente se combaten las infecciones causadas por estos microorganismos es a través del uso de antibióticos, sin embargo, en los últimos tiempos se ha presentado un inadecuado manejo de estos, específicamente por el erróneo suministro en humanos o en animales. Al respecto, Arenas y Moreno (2018) desarrollaron una revisión del mal uso de los antibióticos a nivel pecuario en Colombia, encontrando que no solo hay abuso del uso de antibióticos en los animales sino que esta práctica ha ocasionado que se presenten trazas de estos productos en el agua y en los alimentos, lo cual claramente afecta su inocuidad.

Virus. La palabra virus, teniendo en cuenta el latín, traduce veneno, una definición más estructurada puede ser que microorganismos de tamaño “submicroscópico” compuesto por ADN rodeado de una sustancia proteica son considerados parásitos,

ya que se valen de un huésped para vivir al no poderlo hacer por sí solos (Nonciori, s.f). Entre los principales virus contaminantes de alimentos se encuentran el Norovirus, el cual puede estar presente en hojas de verduras, frutas, mariscos o agua. El virus de la Hepatitis B, presente en alimentos y agua contaminada, y el Rotavirus y otros virus tales como Astrovirus, Adenovirus, Calicivirus, Coxsackie, igualmente presentes en alimentos contaminados (Minsalud, 2019).

Parásitos y priones. Los priones son proteínas mal formadas o mal dobladas que pueden causar enfermedad (Acunsa, 2016). A su vez, los parásitos son organismos que viven a expensas de un huésped, según la OMS (2020), los parásitos se pueden transmitir a través de los alimentos, por contacto con animales o a través del agua o el suelo, algunos ejemplos son la *Taenia solium*, *Ascaris*, *Cryptosporidium*, *Entamoeba histolytica* o *Giardi*. Los priones, en cambio, se asocian a enfermedades neurodegenerativas como es el caso de la *encefalopatía espongiiforme bovina* (o «enfermedad de las vacas locas») que afecta al ganado y que se relaciona con la variante de la enfermedad de Creutzfeldt-Jakob en los seres humanos”.

Otro de los contaminantes causantes de ETA es todo lo concerniente a las sustancias químicas que pueden llegar al alimento por diversas fuentes, entre las que se encuentran metales pesados tales como el cadmio, plomo y mercurio, los cuales pueden encontrarse en los alimentos provenientes del envase, sistemas empleados en el agro como abono y de afluentes contaminados con petróleo y sus derivados. Otra sustancia que puede contaminar los alimentos son las acrilamidas, la cual se genera por inadecuados procesos de cocción por sometimiento a elevadas temperaturas de alimentos ricos en almidón (El universal, 2020).

De igual manera, otras de las sustancias químicas contaminantes de alimentos son los denominados *contaminantes orgánicos persistentes*, entre los que se encuentran las dioxinas, compuestos de alta peligrosidad causantes de diversos problemas que incluyen el daño del sistema inmunológico, mal desarrollo, mal funcionamiento hormonal y son causantes de cáncer. De este tipo de contaminantes también hacen parte los bifenilos policlorados, estos productos se encuentran en el medio ambiente y provienen de los desechos industriales y procesos de incineración, los primeros en contaminarse son los animales, pasando de allí al hombre ocasionando estragos por acumularse a lo largo de los años. Por último, encontramos las toxinas naturales, las cuales pueden encontrarse en *setas venenosas*, toxinas provenientes de algas, micotoxinas por reproducción de mohos en los cereales entre otros (OMS, 2020).

Para el control de los agentes mencionados anteriormente, se ha incrementado el interés por parte de las industrias en torno a la implementación o perfeccionamiento de

los diversos Sistemas de Gestión, los cuales pueden partir desde la estructuración de un sistema básico que dé cumplimiento a los requerimientos locales, hasta un sistema estructurado que contemple todos los aspectos de un Sistema de Gestión de Inocuidad Alimentaria aceptado en los mercados internacionales.

Buenas prácticas de manufactura. Es el más básico de todos los sistemas, y por ende, es de obligatorio cumplimiento por todas las empresas transformadoras, procesadoras o que presten servicios de alimentación; el Ministerio de Salud de Colombia las define como “los principios básicos y prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos para consumo humano, con el objeto de garantizar que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes a la producción” (Minsalud, 2013). Se trata de un sistema de control bastante completo respecto a los aspectos que deben ser vigilados en cualquier tipo de proceso o transformación de los alimentos, entre los aspectos más relevantes se encuentran lo concerniente a infraestructura, control de proceso, manipuladores de alimentos, plan de saneamiento y aseguramiento de la calidad.

Análisis de Puntos Críticos de Control (HACCP). El propósito del sistema es el análisis de peligros con el fin de plantear procesos de control que garanticen la inocuidad, según la Organización Panamericana de la Salud el sistema que toma como base el “análisis de fallas, modos y efectos”, con el fin de proyectar los posibles errores que pueden ocurrir en un proceso logrando de esta forma establecer controles que minimicen las posibles afectaciones que puedan darse de la inocuidad de los alimentos. Es considerada una herramienta muy efectiva para el control de peligros, es un sistema muy amplio, ya que tiene en cuenta la materia prima, el proceso y lo que ocurre una vez sale el producto terminado hasta el cliente final, tiene compatibilidad con otros sistemas de calidad de tal forma que puede usarse de forma combinada (Organización Panamericana de la Salud, s.f.).

Análisis de riesgos. Uno de los procesos que se han sometido a análisis y actualizaciones, debido a que este análisis ha sido incluido los procesos que pueden afectar el valor nutricional y la inocuidad alimentaria, como son aquellos en los que se emplea la “biotecnología moderna”, específicamente todo aquello que concierne actividades con el ácido nucleico o de fusión de células (FAO, 2003). De la misma manera, el Ministerio de Agricultura de Chile, indica que el análisis de riesgos es una metodología con reconocimiento internacional que se encuentra estructurada de una forma tal que aporta información muy importante para la toma de decisiones respecto a acciones para minimizar el riesgo con la posible generación de normativas que soporten dichas decisiones. De la misma manera, menciona cuatro principios básicos del análisis del riesgo como lo son la objetividad, transparencia, independencia y participación de los

actores clave, su desarrollo se realiza en tres etapas básicas evaluación del riesgo, gestión del riesgo y comunicación del riesgo (ACHIPIA, 2019).

ISO 22000. Este sistema internacional contempla todos los aspectos que hacen parte de la cadena de suministro de alimentos, la cual inicia desde los agricultores y ganaderos, y finaliza en el punto de venta, contemplando de la misma manera a transformadores y procesadores. De tal forma que a través de la implementación de este sistema se logre eliminar o minimizar los riesgos contra la inocuidad alimentaria. La aplicabilidad de esta norma es bastante diversa ya que pueden ser incluidos proveedores de insumos no alimenticios como es el caso de los productos empleados en los procesos de limpieza y desinfección. Así mismo este sistema es compatible con sistemas básicos como lo es la ISO 9001 dado que se encuentra estructurada de la misma manera que las demás normas de calidad, seguridad en el trabajo entre otros por lo tanto se puede incluir en los sistemas de gestión de calidad de cualquier tipo de empresa independientemente del tamaño de estas (ISOTools, 2016).

Estos sistemas o métodos de control son aplicados por diferentes entes nacionales e internacionales, que ajustan diversas estructuras acordes con las características de cada una de las regiones o zonas. De tal forma que en el ámbito nacional existen tres entes de control para la seguridad e inocuidad alimentaria, entre ellos se encuentra el ICA, el cual grosso modo se encarga de establecer las políticas sanitarias y vigilar todo lo concerniente a los aspectos relacionados con la inocuidad de industrias de aves, reses, cerdos, así como todo lo que concierne al agro. Por otro lado, el INVIMA, es la entidad que vigila y normatiza todo lo concerniente a la industria de alimentos para el consumo humano respecto a la garantía de la inocuidad de estos, así como de las condiciones de proceso. Por último, se tienen los denominados entes territoriales de salud (ETS), quienes velan por el cumplimiento de las normativas establecidas en torno a la vigilancia de la inocuidad de los alimentos en las diversas regiones del país (lalimentos, 2015).

Internacionalmente, el principal ente de control es la Organización Mundial de la Salud, su propósito es liderar a nivel mundial todo lo que concierne a los temas sanitarios, entre los cuales se encuentra todo lo relacionado a la seguridad alimentaria, para ello, se encuentra integrada con la FAO y el Codex Alimentarius. A nivel regional, la Organización Mundial de la Salud se apoya en la PAHO (Organización Panamericana de la Salud), quien trabaja en la zona de Latinoamérica y el Caribe con los mismos propósitos de la OMS y de manera sincrónica con esta.

Si nos centramos en lo concerniente a la inocuidad alimentaria encontramos a la INFOSAN (Red internacional de autoridades de inocuidad de los alimentos), quienes de manera voluntaria y bajo la coordinación de la FAO y la Organización Mundial de la Salud, reportan los incidentes que se presentan en el mundo y que afecta la inocuidad alimentaria, de este ente hacen parte la gran mayoría de países miembros de la FAO y OMS (FAO, s.f.).

Por último, cabe anotar que existe una entidad independiente creada para vigilar los riesgos que pueden afectar la seguridad alimentaria en Europa, esta entidad es la EFSA (Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria), su función es el asesoramiento en temas de seguridad alimentaria, la cual es tomada como base para establecer normativas orientadas a minimizar el riesgo. Respecto a otras regiones, es importante mencionar a CGSIA, ente que vigila lo concerniente a la inocuidad en Canadá que combina elementos de Europa y leyes del Codex Alimentarius y COMIECO, que contempla a países de Centro América tales como Guatemala, Honduras, el salvador , nicaragua y Costa Rica, está alineado con lo plasmado en el Codex Alimentarios para alimentos y bebidas en diversos aspectos, aditivos alimentarios y lo que concierne a las buenas prácticas de manufactura (OISA, 2018).

Referencias

ACHIPIA. (2019). Análisis de Riesgos Alimentarios. Ministerio de Agricultura, Gobierno de Chile. <https://www.achipia.gob.cl/analisis-de-riesgos/>

ACUNSA. (2016, 27 de octubre). *¿Qué es un prión? Cuando las proteínas se convierten en infecciones*. Noticias Acunsa. <https://noticias.acunsa.es/que-es-un-prion/>

Alfonso, K. (2019). El marketing empírico utilizado en las tiendas de barrio y la contribución del marketing estratégico para responder a la competencia. Caso barrio Lucero. Bogotá. Universidad Cooperativa de Colombia.

Apostel, L. (1972). Interdisciplinarity Problems of Teaching and Research in Universities.

Ardila. (2016). Categorías y surtidos que caracterizan a las tiendas de barrio de la localidad de barrios unidos de Bogotá. Documentos de investigación. Mercadología, 13.

Arenas, N. y Moreno, V. (2018). Producción pecuaria y emergencia de antibiótico resistencia en Colombia: Revisión sistemática. *Infectio*, 22(2), 110-119. doi:<https://doi.org/10.22354/in.v22i2.717>

Asobancaria. (2018). ¿Por qué debemos implementar el programa de Educación Financiera en los colegios de Colombia? Bogotá: Asobancaria.

BBVA. (2020). ¿Cómo afecta la falta de educación financiera en la economía? Madrid: Educación Financiera BBVA.

Bedregal, P., Besoain, C., Reinoso, A., & Tamara, A. (2017). La investigación cualitativa: un aporte para mejorar los servicios de salud. 373-379. Obtenido de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0034-98872017000300012&script=sci_arttext

Borrás Gené, O. (2015). Fundamentos de la gamificación. Obtenido de http://oa.upm.es/35517/1/fundamentos%20de%20la%20gamificacion_v1_1.pdf

Bunge, M. (2014). La Ciencia. Su Método y su Filosofía. Buenos Aires: Penguin Random House Grupo Editorial Argentina.

Campero, M. B. (2017). Descartes y la construcción de un sujeto a partir de la negación de la vida. Centro de Investigaciones filosóficas-CONICET, 10. Obtenido de http://www.revistafactotum.com/revista/f_17/articulos/Factotum_17_3_Campero.pdf

Castro Sánchez, N. (2020). <http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/8638/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Obtenido de Exportación de aguacate Hass colombiano al mercado de los Estados Unidos.

Castro-Gómez, S. (2011). Desafíos de la interdisciplinariedad. *Pedagogía y Saberes*, 10.

DANE. (2018). EDTI. Bogotá: DANE.

De Sousa Santos, B. (2020). La Cruel Pedagogía del Virus. México: Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales.

Descartes, R. (1641). El Discurso del método.

Descartes, R. (2010). El Discurso del Método. Guayaquil: Editorialjg.blogspot.com.

E Bock. (1961). "Sobre la solubilidad del sulfato de calcio anhidro y del yeso en soluciones concentradas de cloruro de sodio a 25 ° C, 30 ° C, 40 ° C y 50 ° C". Revista canadiense de química. doi: doi: 10.1139 / v61-228 otro si <https://www.nrcresearchpress.com/doi/10.1139/v61-228#.XnJI1ohKjIU>

Edgar Morin. (2020). Los siete saberes necesarios para la educación del futuro. Venezuela: UNESCO.

El País. (2014, 17 de octubre). El País. (El País) Recuperado el 24 de septiembre de 2020, de https://elpais.com/elpais/2014/10/17/media/1413577081_550723.html

El Universal. (2020, 9 de enero). *Qué sustancias químicas contienen los alimentos*. El Universal <https://www.eluniversal.com.mx/menu/que-sustancias-quimicas-contaminantes-tienen-los-alimentos#:~:text=Qu%C3%A9%20sustancias%20qu%C3%ADmicas%20contienen%20los%20alimentos%201%20Metales,temperaturas%20superiores%20a%20los%20120%20grados%20cent%C3%ADgrados%>

FAO. (2003). *Principios para el análisis de riesgos de alimentos obtenidos por medios biotecnológicos modernos*. http://www.ico.org/projects/Good-Hygiene-Practices/cnt/cnt_sp/sec_3/docs_3.6/CXG_044s.pdf

FAO. (s.f.). *Inocuidad y calidad de los alimentos*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. <https://www.fao.org/food-safety/food-control-systems/empres-inocuidad-de-los-alimentos/infosan/es/>

Freeman, C. (2008). *Sistemas de Innovación: Ensayos Seleccionados en Economía Evolutiva*. Edward Elgar.

FREIRE, P. (2012). *RSE Educación Social y Trabajo con la Comunidad*.

García, O. (2003). El sistema de creación de valor. Capítulo 1. En O. García, *Valoración de Empresas, Gerencia del Valor y EVA* (págs. 2-28). Bogotá: Bernalibros S.A.S.

González, L. D. (2019). http://oa.upm.es/54465/1/TFG_LAURA_DOPAZO_GONZALEZ.pdf. Obtenido de upm.es.

Granada Aguirre, L., Perez Vergara, I., Valencia Rodriguez, M., Rojas Alvarado, R., & Herrera Orozco, I. (2013). *Sistema para el manejo de la calidad del aire en la ciudad de*

Cali-Colombia. (Universidad de San Buenaventura Seccional Cali, Universidad Libre, & Centro de Investigaciones Energéticas CIEMAT, Edits.) Ingeniería Industrial, Vol. XXXV (No. 1/enero-abril/2014/p. 13-24).

Guillén Viñas, José Luis. (2005). Tesis Doctoral: Nuevas aplicaciones de recursos ya-siferos. Desarrollo, caracterización y reciclado. (U. P. Minas, Editor) Recuperado el 23 de 2 de 2020, de <http://oa.upm.es/439/1/06200503.pdf>

lalimentos. (2015). *ICA INVIMA quién manda en qué*. lalimentos. <https://old.revistaialimentos.com/ediciones/edicion-2/quien-manda-en-que/>

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2012). Factores Psicosociales: metodología de evaluación. Norma Técnica de Prevención 926, 1-6. Obtenido de <https://www.insst.es/documents/94886/326879/926w.pdf/cdecbdb91-70e8-4caccb353-9ea39340e699>

Instituto para la Salud Geo-Ambiental (España). (17 de 10 de 2013). Material particulado. (l. p. ambiental, Ed.) Recuperado el 21 de 1 de 2020, de saludgeoambiental.org: <https://www.saludgeoambiental.org/material-particulado> <otro si> https://www.iarc.fr/wp-content/uploads/2018/07/pr221_E.pdf

ISOTools. (2016, 28 de Julio). *¿En que se basa un Sistema de Gestión de Inocuidad Alimentaria?* Plataforma tecnológica para la gestión y excelencia. Obtenido de <https://www.isotools.org/2016/07/28/se-basa-sistema-gestion-inocuidad-alimentaria/>

Kodali, R. K. (2016). <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7917998>. Obtenido de ieeexplore.ieee.org.

Kuhn, T. (1971). *La Estructura de Las Revoluciones Científicas*. México: Fondo de Cultura Económica.

Malagòn-Londoño, G., Galàn Morera, R., & Laverde Pontòn, G. (1998). *Administración Hospitalaria* (2da ed.). Bogotá, Colombia: Ed Medica Internacional Panamericana.

Ministerio de Economía, F. y. (2013). *Creación de empresas: Una comparación Internacional*. Santiago de Chile: Gobierno de Chile.

Ministerio de Salud. (2017). Protocolo de diagnóstico y evaluación médica para las enfermedades ocupacionales por radiaciones ionizantes. En M. d. Salud, *Enfermedades Ocupacionales por Radiaciones Ionizantes* (págs. 183-196). Bogotá: Ministerio de Salud. Obtenido de <ftp://ftp2.minsa.gob.pe/docconsulta/documentos/CT/nuevaversion/parte17.pdf>

Ministerio de Salud. (2019). *Enfermedades Transmitidas por Alimentos ETA*. Minsalud. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ET/abece-eta-final.pdf>

Montoya Suarez, O. (2004). Schumpeter, Innovación y Determinismo Tecnológico. *Scientia Et Technica*, 212.

Multiversidad Edgar Morin. (05 de 08 de 2020). Multiversidad Edgar Morin. Obtenido de <https://edgarmorinmultiversidad.org/index.php/que-es-transdisciplinariadad.html>

Nelson, R. (2001). National Innovation Systems.

Nielsen. (2019). Obtenido de Tendencias del consumo.

NIÑO, J. A., MARTINEZ, L. Y., FERNANDEZ, F. H., DUARTE, J. E., REYES, F., & GUTIERREZ, G. J. (2017). <http://www.revistaespacios.com/a17v38n60/17386023.html>. www.revistaespacios.com. Obtenido de www.revistaespacios.com.

Nonciori, A. (s.f). *Virus en Alimentos*. Agroindustria. http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/revista/html/46/46_14_Virus_alimentos.htm#:~:text=Existen%20diferentes%20tipos%20de%20virus%20que%20pueden%20infectar,de%20virus%20penetra%20solo%20en%20una%20c%C3%A9lula%20apropiada.

Ocampo, J. (2015). Gestión del Riesgo Radiológico. Medellín: Asociación Colombiana de Protección Radiológica. Obtenido de <https://www.dssa.gov.co/index.php/descargas/1371-gestion-del-riesgo-radiologico/file>

OECD. (2015). Manual de Frascati. OECD.

OECD. (2018). Oslo Manual. OCDE.

OECD, E. C. (2005). OECD. (G. trasga, Editor) Recuperado el 05 de 06 de 2017, de <http://www.itq.edu.mx/convocatorias/manualdeoslo.pdf>

OISA. (2018). Manual de Introducción a la Inocuidad de los Alimentos. Obtenido de <https://www.oirsa.org/contenido/2019/Manual%20de%20Introduccion%20a%20la%20Inocuidad%20de%20los%20alimentos%20-%20OIRSA.pdf>

OMS. (2020, 30 de mayo). *Inocuidad de los Alimentos*. Organización Mundial de la Salud. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/food-safety>

OPS. (s.f). *Educación en Inocuidad de alimentos: Glosario y Términos*. Organización Mundial de la Salud. https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10433:educacion-inocuidad-alimentos-glosario-terminos-inocuidad-de-alimentos&Itemid=41278&lang=es

Organización de Estados Iberoamericanos. (22 de 05 de 2020). Iberoamerica divulga. Obtenido de <https://www.oei.es/historico/divulgacioncientifica/?Interdisciplinariedad-Dos-o-mas-son-mejor-que-una>

Oxford Dictionary. (2020). Oxford Dictionary. (Lexico.com) Recuperado el 20 de septiembre de 2020, de https://www.lexico.com/definicion/scientific_method

Pineda Serna, L. (2009). *Enfoques Alrededor de la Gestión Estratégica de la Innovación*. Bogotá: Universidad del Rosario.

Popper, K. (2008). *La Lógica de la Investigación Científica*. Tecnos.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2018). *Identificación y cierre de brechas de capital humano para el Clúster de Salud de Bogotá - Región*. Bogota: <http://hdl.handle.net/11520/22679>. Obtenido de <http://hdl.handle.net/11520/22679>

Ramirez. (2017). *¿Qué son las grandes superficies y cómo funcionan?*

RICYT / OEA / CYTED. (2001). *Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica en América Latina y el Caribe*. Bogotá: RICYT / OEA / CYTED.

Rodríguez Ramírez, A. (2009). *Nuevas perspectivas para entender el emprendimiento empresarial*. Pensamiento & Gestión.

Sáez Cifre, E. (2017). *Análisis de la Calidad del Aire Interior en Función de la Tipología de Ventilación. Aplicación al Prototipo E3 (Edificación Ecoeficiente) de la UPV*. Valencia, España. Recuperado el 17 de 3 de 2020, de chrome-extension://ohfgljdgelak-fkefopgkclcohadegdpjf/https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/85368/memoria_53760460.pdf?sequence=1

Sagasti, F. (2011). *Ciencia, tecnología el para el desarrollo*. Mexico: fondo de Cultura Economica.

Samaniedo de García, P. (2006). *Aproximación a la realidad de las personas con discapacidad en latinoamerica*. Obtenido de https://books.google.es/books?id=P-L3_

nRM_p8C&lpg=PA126&ots=rc5slxBsE1&dq=personas%20con%20discapacidad&lr&hl=es&pg=PA2#v=onepage&q=personas%20con%20discapacidad&f=true

Schumpeter. (24 de agosto de 2004). Capitalismo, socialismo y democracia.

Schuster de Hart, D. (2018). Inclusión y educación financiera en Colombia. Bogotá: Colegio de Estudios Superiores de Administración – CESA.

Teece, D. J. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. Strategic management journal.

University of Technology Sydney. (14 de 09 de 2020). University of Technology Sydney. Obtenido de <https://www.uts.edu.au/>

Vaughn, R. C. (1988). Introducción a la ingeniería industrial. Obtenido de <https://books.google.es/books?id=3JHmDwAAQBAJ&lpg=PR5&ots=dt9yj9-BpV&dq=ingenier%C3%ADa%20industrial&lr&hl=es&pg=PP1#v=onepage&q=ingenier%C3%ADa%20industrial&f=false>

Evaluación de la interacción de microorganismos en diferentes medios de cultivo y su incidencia en la producción de *Cannabis sp.*

Evaluation of the Interaction of Microorganisms in Different Growing Media and Its Impact on the Production of *Cannabis sp.*



Leidy Cristina Vargas²⁹¹
Catalina Muñoz Monsalve³⁰²

29 Estudiante de agronomía, Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD. Correo electrónico: lcargasca@unadvirtual.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6619-6339>

30 Ingeniera agroindustrial. Docente de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD. Correo electrónico: catalina.munoz@unad.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8084-2707>

Resumen

El empleo de microorganismos como alternativa en los diferentes procesos agrícolas ha tomado gran auge, y la sociedad actual exige que los productos sean cada vez más inocuos y limpios. El uso indiscriminado de agroquímicos y fertilizantes, la sobre explotación del suelo y las constantes prácticas de labranza que han alterado severamente el suelo y su rizosfera así como los procesos físico químicos que se llevan a cabo en él, es una de las problemáticas del sector. Actualmente se aprobó el cultivo de *Cannabis sp.* para producción medicinal, su enfoque debe de ser producción limpia e inocua, por tal razón los medios de siembra y los productos utilizados para su producción deben seguir esa misma línea, garantizando mínima presencia de residuos tóxicos en la planta. El objeto de esta investigación fue evaluar los efectos del uso de microorganismos en diferentes medios de siembra, así como la incidencia en su producción. La investigación se realizó en las instalaciones de CBD Botanical Group, en el municipio de El Carmen de Viboral. Se realizó un diseño completamente al azar donde se evaluaron tres tipos de productos con 8 tratamientos y 5 repeticiones cada uno, para un total de 40 unidades experimentales de *Cannabis sp.* en su ciclo. Los resultados obtenidos no arrojaron una interacción positiva del uso de microorganismos en medios inertes.

Palabras clave: cannabis, microorganismos, suelos, sustratos, producción.

Abstract

The use of microorganisms as an alternative in the different agricultural processes has taken a great boom and today's society demands that the products be increasingly safe and clean, the indiscriminate use of agrochemicals and fertilizers, the over-exploitation of the soil and the constant farming practices. that have severely altered the soil and its rhizosphere as well as the physical-chemical processes that take place in it, is one of the problems of the sector. Currently, the cultivation of Cannabis sp. For medicinal production, its focus must be clean and innocuous production, for this reason the means of sowing and the products used for its production must follow the same line, guaranteeing a minimum presence of toxic residues in the plant. The purpose of this research was to evaluate the effects of the use of microorganisms in different sowing media, as well as the impact on their production. The research was carried out at the CBD BOTANICAL GROUP facilities, in the municipality of El Carmen de Viboral. A completely randomized DCA design was carried out where 3 types of products were evaluated with 8 treatments and 5 repetitions each for a total of 40 experimental units of Cannabis sp. in your cycle. The results obtained did not show a positive interaction of the use of microorganisms in inert media.

Keywords: cannabis, microorganisms, ground, substrates, production.

Desarrollo de la ponencia

El desarrollo agrícola e industrial actual ha traído consigo la innovación de nuevos cultivos en el departamento de Antioquia, gracias a ello se ha presentado un auge en el interés de la producción de *Cannabis sp.* Desde siglos pasados se ha venido trabajando la agricultura bajo un manejo de síntesis química, por esto, uno de los grandes retos en la producción de *Cannabis sp.* es trabajar bajo una agricultura más limpia y garantizar parte de este proceso estableciendo el cultivo bajo cubierta, pues de esta manera se puede tener un control sobre los diferentes factores que influyen en su producción.

Pensando en un manejo más limpio se crea la necesidad de incorporar microorganismos en los medios inertes usados para la producción de este cultivo y cómo estos pueden influir en el desarrollo fisiológico y productivo del cultivo. De acuerdo con la Asociación Internacional de la Industria de los Fertilizantes (IFA), en el 2018, el consumo mundial de fertilizantes creció un 1.3%, con respecto al año anterior alcanzando un estimado de 187 millones de toneladas, los fertilizantes y agroquímicos que se usan en el país pueden llegar a tener un peso del 35% del costo total, por lo que es muy importante conocer bien el producto para optimizar y reducir el riesgo de pérdida en los cultivos (CVN, 2019).

Estas cifras tan altas de biocidas y fertilizantes que se usan en Colombia para lograr producciones exitosas, además de un uso inadecuado, han generado problemas de carácter ambiental, por ello se busca una alternativa dentro de las producciones como el uso e implementación de diferentes agentes de control biológico, siendo en este caso el uso de microorganismos para la producción de *Cannabis sp.*

En Colombia se pueden implementar diferentes sistemas de producción para cannabis, los sistemas más usados son a cielo abierto, cielo abierto con riego semiautomatizado o en invernadero. El sistema elegido depende mucho de la ubicación geográfica, ya que bajo cubierta o en invernadero se requiere de la infraestructura adecuada para garantizar las condiciones climáticas favorables para las plantas y así obtener rendimientos adecuados.

Microorganismos y su uso en la agricultura

Según Richardson et al. (2009) las poblaciones microbianas del suelo están inmersas en un marco de interacción que afecta el desarrollo de las plantas y la calidad del suelo. Ellas están involucradas en actividades fundamentales que aseguran la estabilidad y productividad, tanto de los agroecosistemas como de los ecosistemas naturales. Investigaciones estratégicas y aplicadas han demostrado el interés de ciertas actividades de cooperación microbiana para ser explotadas como una biotecnología de bajo impacto y costo para contribuir con prácticas agro-tecnológicas sustentables y amigables con el ambiente.

Los microorganismos son los principales responsables de la descomposición de la materia orgánica y del ciclaje de los nutrientes (carbono, nitrógeno, fósforo, azufre, etc.) (Montaño Arias et al., 2010).

La rizósfera constituye uno de esos puntos sensibles a la respuesta del cultivo porque concentra una gran actividad metabólica con intercambio de nutrientes entre la atmósfera y el suelo, la cual es mediada por la acción e interacción de plantas y microorganismos del suelo (Pedraza et al., 2010).

Descripción de la investigación

La investigación se efectuó en una empresa con licencia para la producción de cannabis medicinal, ubicada en la vereda la Sonadora del municipio de El Carmen de Viboral en las coordenadas 6°05'00,84''N – 75°20'05,23''O. El municipio tiene una altitud de la cabecera municipal de 2.150 m.s.n.m y una temperatura promedio de 17°C (CORNARE, 2011).

Plántulas de *Cannabis sp*

La semilla utilizada fue de tipo asexual, esquejes apicales de una longitud aproximada de 4 cm. Al momento de la siembra se impregnó la base del tallo con un producto a base de Ácido Indolacético (AIA) y Ácido Indo Butílico (AIB). Posteriormente se intro-

dujeron en una bandeja con un medio de siembra a base de ceniza y turba. Durante 28 días se les proporcionó agua a partir de un sistema de aspersion. Al momento de transplantar los esquejes a campo se realizó una selección de esquejes para garantizar homogeneidad al momento de la siembra.

Sustrato

Se emplearon dos sustratos. Sustrato uno, a base de suelo y chip de coco. Sustrato 2, mezcla de cascarilla de arroz y ceniza. Ambos sustratos obtenidos en la finca y previamente solarizados. Posteriormente se llenaron 20 contenedores con el sustrato uno y 20 contenedores con el sustrato dos. Los contenedores eran de geotextil con capacidad de 22L.

Inoculación de microorganismos

Se usaron tres tipos de inóculos para la investigación: Producto 1 (Hongos solubilizadores de minerales, contiene espora y micelio concentración 1×10^7 UFC por mL); Producto 2 (*Azospirillum brasilense* contiene 1×10^7 UFC por mL); Producto 3 (Cultivo bacteriano de *pseudomonas*).

Diseño experimental

Se realizó un montaje experimental bajo un diseño completamente al azar (DCA) con un arreglo factorial $3 \times 2 + 2$. Se evaluó el efecto de tres productos a base de microorganismos en dos medios de siembra (inerte y suelo) más dos testigos, para un total de 8 tratamientos, cada uno con 5 repeticiones, para un total de 40 unidades experimentales. La unidad experimental fue una planta de *Cannabis sp.* sembrada en un contenedor de 22 L. En cuanto al análisis estadístico se realizó análisis de varianza-anava y una prueba de medias con un nivel de significancia del 95%. Los resultados se procesaron bajo el programa estadístico Statgraphics centurión 16,5®.

Análisis de resultados

La adición de microorganismos utilizados en esta investigación no presentó interacción positiva con el medio inerte para aumentar las biomásas totales y de flor seca. La inte-

racción microorganismos con medio de cultivo suelo, lograron aumentar las biomásas totales y de flor seca, respecto a los tratamientos que usaron medio inerte. Sin embargo, al interior de los tratamientos con medio de siembra suelo, el mayor rendimiento de biomásas se obtuvo con el tratamiento testigo, sugiriendo que tuvo mayor peso el medio de siembra que los productos con microorganismos utilizados.

Las etapas fisiológicas no fueron alteradas por los tratamientos, por lo cual se desarrollaron con normalidad las plántulas y la curva de crecimiento evidencia que la interacción entre medio de siembra suelo más productos con microorganismos, incrementaron la altura de la planta de *Cannabis sp.*

Referencias

Acosta, X., (2001). Agroecología del Cáñamo. La fertilidad de la Tierra: Revista de Agricultura ecológica, 2001. 1 – 19, 6.

Altieri MA. 1994. Biodiversity and pest management in agroecosystems. Haworth Press, New York, 185 p.

Ángeles López, G. et al. (2014). Cannabis sativa L., una planta singular. Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas 45 (4).

Atakan Z. Review. Cannabis, a complex plant: different compounds and different effects on individuals. Ther Adv Psychopharmacol. 2012; 6(2): 241-254.

Ben-Shabat, S. (2006). New Cannabidiol Derivatives: Synthesis, Binding to Cannabinoid Receptor, and Evaluation of Their Antiinflammatory Activity. Journal Medicinal Chemistry, 49(3), 1113–1117.

Calero, H., A., Pérez, D., Y., Quintero, R., E., Olivera, V., D., Peña, C., K. (2019). Efecto de la aplicación asociada entre Rhizobium leguminosarum y microorganismos eficientes sobre la producción del frijol común. Ciencia y Tecnología Agropecuaria. Vol. 20. No. 2, 2019, Julio -, pp. 295 – 308. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria.

CORNARE. (2011). *Evaluación y Zonificación de riesgos por avenida torrencial, inundación y movimiento en masa y dimensionamiento de procesos erosivos en el municipio*

de *El Carmen de Viboral*. Gobernación de Antioquía. [2wwwwwwhttps://www.cornare.gov.co/GestionRiesgo/EL-CARMEN/EL-CAMREN-DE-VIBORAL.pdf](https://www.cornare.gov.co/GestionRiesgo/EL-CARMEN/EL-CAMREN-DE-VIBORAL.pdf)

CVN. (2019). *Esto es lo que viene en cuestión de fertilizantes*. CVN. <https://www.cvn.com.co/admincvn/fertilizantes/>

Ezziyyani, M., Requena, M., Pérez-Sánchez, C., Candela, M. 2005. Efecto del sustrato y la temperatura en el control biológico de *Phytophthora capsici* en pimiento (*Capsicum annuum* L.). *Anales de Biología* 27: 119- 126.

Fassio, A., et al. (2013). Cáñamo (*Cannabis sativa* L.) Boletín de Divulgación N° 103. Editado por la Unidad de Comunicación y Transferencia de Tecnología de INIA.

Haro & Perales. (2015). Cinética de consumo de nutrientes y crecimiento de un bloom de microalgas en un fotobiorreactor High Rate Algae Pond (HRAP). *Tecnología y Ciencias del Agua*, vol. VI, núm. 3, mayo-junio, 2015, pp. 15-31 Instituto Mexicano de Tecnología del Agua

Hernández, Y., García, O.A., Ramón, M. (2001). Utilización de algunos microorganismos del suelo en cultivos de interés para ganadería. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*. Vol 35. No. 2, 2001, pp. 85 – 97.

MINSALUD (2017). *Cannabis de Uso Medicinal*. Ministerio de Salud y protección Social. Recuperado de <https://www.minsalud.gov.co/salud/MT/Paginas/cannabis-uso-medicinal.aspx>

MINSALUD (2017). Decreto 613 de 2017. Ministerio de Salud y protección Social. Recuperado de https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Decreto%20613%20de%202017.pdf

Montaño Arias, N. M., Sandoval Pérez, A. L., Camargo Ricalde, S. L. y Sánchez Yáñez, J. M. (2010). Los microorganismos: pequeños gigantes. *Elementos: Ciencia y Cultura*, 17(77), 15-23. <https://www.redalyc.org/pdf/294/29411989003.pdf>

Pedraza, R. O., Teixeira, K. R., Scavino, A. F., de Salamone, I. G., Baca, B. E., Azcón, R. y Bonilla, R. (2010). Microorganismos que mejoran el crecimiento de las plantas y la calidad de los suelos. Revisión. *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 11(2), 155-164. <https://www.redalyc.org/pdf/4499/449945029007.pdf>

Portafolio (2020). Tres Años del Cannabis medicinal en Colombia. Sección Tendencias. Septiembre 01 de 2020. Tomado de <https://www.portafolio.co/tendencias/tres-anos-del-cannabis-medicinal-en-colombia-544176>

Ramírez, M. et al. (2019). La Industria del Cannabis Medicinal en Colombia. FEDESARROLLO, pág (7).

Richardson, A. E., Barea, J. M., McNeill, A. M. y Prigent-Combaret, C. (2009). Acquisition of phosphorus and nitrogen in the rhizosphere and plant growth promotion by microorganisms. *Plant and Soil*, 321(1), 305-339.

Susanna Tchilibon. (2000). Synthesis of a Primary Metabolite of Cannabidiol. ACS Publications, 3301-3303

UNODC. (2010). Métodos recomendados para la identificación y el análisis del cannabis y los productos del cannabis. Manual Para Uso De Los Laboratorios Nacionales De Estupefacientes. Naciones Unidas, New York. 2010

Vega J. (2018). Los Agroquímicos son un mercado que mueve cerca de US\$ 600 millones al año. Agronegocios. Recuperado de <https://www.agronegocios.co/agricultura/los-agroquimicos-son-un-mercado-que-mueve-cerca-de-600-millones-al-ano-2723848>

Viera Arroyo, W. Rol de los microorganismos benéficos en la Agricultura Sustentable. *Journal of the Selva Andina Biosphere* v.8 n.2 La Paz Nov. 2020. Tomado de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2308-38592020000200001&lng=es&nrm=iso&tlng=es

.....

Evaluación del efecto de la pasteurización en la calidad microbiológica del lactosuero ácido obtenido en la elaboración de queso doble crema en Belén, Boyacá

.....

Evaluation of The Effect of Pasteurization on The Microbiological Quality of The Acid Whey Obtained in The Production of Double Cream Cheese in Belén Boyacá



Heley Estefany Cepeda Fonseca³¹¹
Golda Meyer Torres Vargas³²²

31 Docente programa Ingeniería de alimentos-ECBTI, Universidad Nacional Abierta y a Distancia-UNAD, Tunja. Correo electrónico: heley.cepeda@unad.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8027-2951>

32 Docente programa Ingeniería de alimentos-ECBTI, Universidad Nacional Abierta y a Distancia-UNAD, Duitama. Correo electrónico: golda.torres@unad.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8018-2753>

Resumen

El lactosuero ácido es una fuente importante de nutrientes que dentro de sus principales componentes tiene sólidos totales, proteína, materia grasa, calcio, lactosa y fósforo, aproximadamente el 55% de sus componentes originales provienen de la leche, pero al ser vertido en el alcantarillado genera un alto impacto ambiental por la alta demanda química de oxígeno (DQO) que genera. El objetivo del trabajo es evaluar el efecto de la pasteurización en el lactosuero ácido para determinar la calidad higiénica y prospectar el lactosuero como materia prima para la elaboración de otros coproductos. El trabajo se realizó a través de 5 fases, a saber: recolectarla muestra en la empresa, pasteurizar, almacenar en refrigeración y evaluar la calidad higiénica durante 26 días, para así verificar también la estabilidad del lactosuero. Para la generación de resultados se realizó un análisis de bloques completamente aleatorizados, los resultados obtenidos en los análisis con respecto a Coliformes Totales y *Escherichia coli* demuestran que, durante 26 días después de la pasteurización almacenándolos de manera hermética a temperaturas de refrigeración entre 2 y 5 °C, el lactosuero mantiene una calidad higiénica óptima con los parámetros dentro los límites permitidos según la Resolución 1031:2010 del Ministerio de Protección Social.

Palabras clave: lactosuero, suero ácido, lactosa, ácido láctico, pasteurización, calidad higiénica.

Abstract

Acid whey is an important source of nutrients; Among its main components are: Total solids, protein, fat, calcium, lactose and phosphorus, it contains approximately 55% of its original milk components, but when it is discharged into the sewer it generates a high environmental impact due to the high demand. chemical oxygen (COD) it generates. The objective of the work is to evaluate the effect of pasteurization on acid whey to determine the hygienic quality and to prospect the whey as a raw material for the elaboration of other co-products. The work was carried out through 5 phases, collecting the sample in the company, pasteurizing, storing, and evaluating the hygienic quality for 26 days and thus also verifying the stability of the whey. For the generation of results, a completely randomized block analysis was carried out, the results obtained in the analyzes with respect to Total Coliforms and Escherichia coli show that, for 26 days after pasteurization, storing them hermetically at refrigeration temperatures between 2 and 5 ° C whey maintains an optimal hygienic quality with the parameters within the limits allowed in Resolution 1031: 2010 of the Ministry of Social Protection.

Keywords: whey, acid serum, lactose, lactic acid, pasteurization, hygienic quality.

Introducción

El lactosuero es característico por su composición nutricional, lo cual lo hace un co-producto importante como materia prima de procesos biotecnológicos en la elaboración de diferentes tipos de productos alimentarios. Dentro de sus componentes está la lactosa que también es usada como ingrediente alimentario y es extraída mediante diferentes técnicas de separación; pero de manera adicional, es la principal responsable de la contaminación ambiental por vertimientos. La lactosa, junto con las condiciones ambientales de la preparación del queso, y la temperatura del lactosuero después de la coagulación, generan un ambiente propicio que afecta la calidad microbiológica, contribuyendo a la rápida propagación de microorganismos. La disposición es alta debido a que el lactosuero generado es aproximadamente el 90% de la leche utilizada para la producción del queso. En el presente trabajo se realiza una evaluación del impacto en la calidad higiénica del lactosuero para que pueda ser utilizado como materia prima de diferentes procesos biotecnológicos aprovechando la alta disponibilidad y sus características a nivel nutricional.

Objetivo

Evaluar el efecto de la pasteurización en la calidad microbiológica del lactosuero ácido obtenido en la elaboración del queso doble crema en Belén Boyacá.

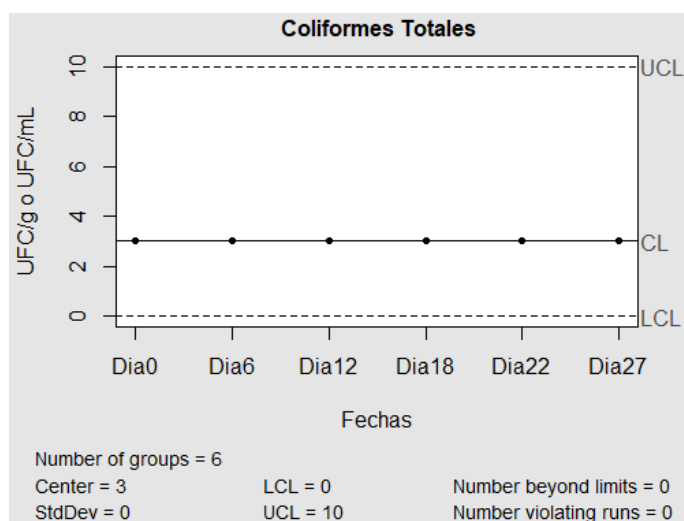
Metodología

El presente estudio se realizó mediante una investigación de tipo aplicada y cuantitativa. El ámbito y tiempo social de la investigación fueron municipio de Belén en el departamento de Boyacá. La población fue una de las empresas lácteas con mayor producción de lactosuero del municipio de Belén. Para cada muestreo se realizó bajo la metodología ICMSF NMP:2000 por triplicado en un lapso de 26 días realizando en total 81 muestras en los días (0, 6, 12, 17, 22 y 27), se iniciaron los muestreos desde el día "0" que fue el mismo día de la pasteurización (HTLT) se tomaron 27 muestras y se procesaron un total de 81 réplicas evaluando Coliformes Totales y *Escherichia coli*, para el análisis se utilizó un diseño de bloques completamente aleatorizado.

Resultados

El proceso de pasteurización rápida (HTLT) se realizó el mismo día de la recolección de la muestra, elevando el lactosuero a un rango de temperatura entre 70 a 73°C por 30 segundos, y llevándolo a enfriamiento por medio de baño maría por 35 minutos, obteniendo una temperatura final de 24°C, cada muestra fue empacada en 6 en recipientes herméticos previamente lavados y desinfectados. En la figura 1 representa los resultados obtenidos durante el lapso desde el día 0 (día de pasteurización) hasta el día 27, el análisis se realiza con respecto a los Coliformes Totales, indicando que todas las muestras están dentro de los límites de control.

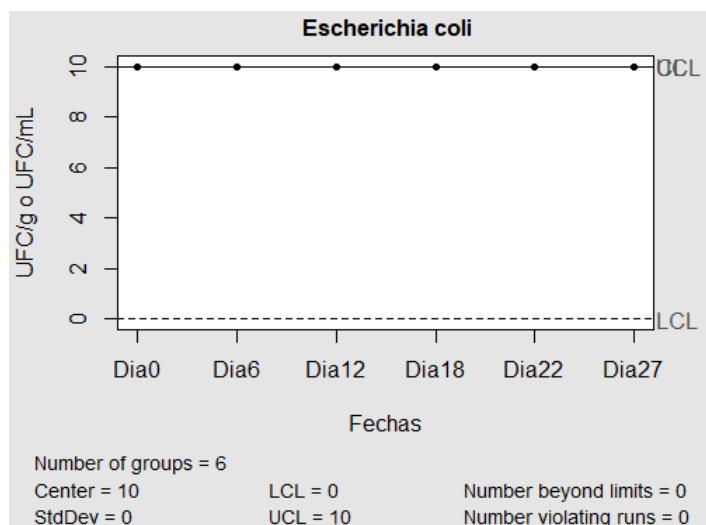
Figura 1. Evaluación de estabilidad del lactosuero pasteurizado para Coliformes Totales.



Para el recuento de Coliformes Totales representados, indica que presenta $p=1$ por que no hay diferencias significativas en los muestreos del lactosuero, presentó una estabilidad positiva durante el tiempo evaluado después de realizada la pasteurización y almacenamiento en refrigeración.

En la figura 2 se representan los resultados obtenidos durante el lapso desde el día 0 hasta el 27 con respecto a *Escherichia coli*, indicando que todas las muestras están dentro de los límites de control.

Figura 2. Evaluación de estabilidad del lactosuero pasteurizado para *Escherichia coli*.



Para el recuento de *Escherichia coli* representados en la figura 2, presenta un $p=1$, por lo tanto, se obtuvo un resultado igual que los Coliformes Totales. No hay diferencias significativas en los muestreos del lactosuero, presentando una estabilidad durante el tiempo evaluado después de la pasteurización y posterior refrigeración según la Resolución 1031:2010 del Ministerio de Protección Social.

De acuerdo con el estudio realizado por Patiño (2020), los resultados del análisis microbiológico de lactosuero ácido sin proceso térmico, mostraban que ninguna de las muestras evaluadas cumplía con los límites permitidos (< 10 NMP/mL) establecidos en la Resolución 1031:2010 del Ministerio de Protección Social, lo que indica que el proceso de pasteurización permite inhibir y mitigar la presencia de Coliformes y *E. coli* en el lactosuero, permitiendo que este coproducto pueda ser utilizado para otros procesos biotecnológicos de productos alimentarios. Es importante reconocer que tanto los Coliformes totales y *Escherichia coli* son indicadores de calidad higiénica de los alimentos, en el caso de los Coliformes Totales son microorganismos que se encuentran en intestino de animales y humanos, así como también en el suelo y vegetales. La *Escherichia coli* es un indicador de contaminación fecal, el cual valida la efectividad de la aplicación de las buenas prácticas de manufactura en la producción de los alimentos (Campuzano et al., 2015). Es común encontrar este tipo de microorganismos en la leche sin tratamiento térmico, debido a la deficiencia de las buenas prácticas agrícolas (BPA), en el proceso de elaboración del queso no hay ninguna etapa previa o tratamiento térmico antes de la coagulación que permita eliminar o inhibir la carga

microbiana al lactosuero, por ello, es importante aplicar tratamientos como la pasteurización y el almacenamiento en refrigeración para conseguir que el coproducto cumpla con las condiciones higiénicas establecidas según la Resolución 1031:2010 del Ministerio de Protección Social, y poderlo prospectar como materia prima para la elaboración de un producto alimentario.

Conclusión

El proceso de pasteurización y refrigeración resulta ser efectivo para inhibir el crecimiento microbiano del lactosuero líquido, permitiendo que sea un coproducto con calidad higiénica óptima para ser utilizados en procesos biotecnológicos en el procesamiento de alimentos.

No existen diferencias significativas dentro los resultados de los muestreos analizados de Coliformes totales y *Escherichia Coli* durante los 27 días de seguimiento, lo que indica una estabilidad positiva del lactosuero.

Referencias

Campuzano, S., Mejía, D., Madero, C. y Pabón, P. (2015). *Determinación de la calidad microbiológica y sanitaria de alimentos preparados vendidos en la vía pública de la ciudad de Bogotá D.C.* Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. <https://revistas.unicolmayor.edu.co/index.php/nova/article/download/290/555?inline=1>

Camacho, A., Giles, M., Ortegón, A., Palao, M. B. S. O. V., Serrano, B. y Velázquez, O. (2009). Método para la determinación de bacterias coliformes, coliformes fecales y *Escherichia coli* por la técnica de diluciones en tubo múltiple (Número más Probable o NMP). *Tec Anal Microbio Alim*, 2(1), 1-17 http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/TecnicBasicas-Colif-tot-fecales-Ecoli-NMP_6529.pdf

Patiño, D. C. (2020). *Informe técnico final pasantía: evaluación de calidad sanitaria del lactosuero ácido de las empresas lácteas de Belén (Boyacá) y propuesta técnica para su conservación en refrigeración.* Universidad Nacional Abierta y a Distancia. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/36619>

Conocimientos, actitudes y prácticas frente a la prevención de la COVID-19 por parte de los habitantes del municipio de Pamplona

Knowledge, Attitudes and Practices
Regarding the Prevention of
COVID-19 by the Inhabitants of
the Municipality of Pamplona



Juan Francisco Delgado Cote¹

Mayerly Lucía Paredes Ardila²

1 Estudiante, Universidad Nacional Abierta y a Distancia-UNAD. Correo electrónico: jfdelgadoco@unad.edu.co
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8150-9815>

2 Docente, Universidad Nacional Abierta y a Distancia-UNAD. Correo electrónico: mayerly.paredes@unad.edu.co
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6167-1041?lang=en>

Resumen

Actualmente y desde los diferentes hogares, las creencias y actitudes frente a la prevención del COVID-19 han venido variando de acuerdo con las experiencias de seres cercanos y de noticias en los diferentes medios de comunicación; lo cual ha llevado a que las personas apliquen prácticas indebidas como la automedicación y consumo de medicina alternativa que, por desinformación y sin argumentos, conllevan al deterioro de la salud. Por ello para asumir esta temática en este momento de incertidumbre, frente a tantas versiones, es indispensable dotar a la comunidad con información mínima necesaria y veraz para prevenir posibles contagios. Lo anterior se determinará con la aplicación de encuestas que permitan identificar los conocimientos, actitudes y prácticas de los habitantes del municipio de Pamplona afectados por la COVID-19. Posteriormente crear estrategias que promuevan las prácticas adecuadas para prevenir la propagación del virus en la población seleccionada, garantizando que dichas prácticas en realidad son las adecuadas y concientizando a los habitantes de la comunidad.

Palabras clave: COVID-19, emergencia, prácticas, riesgo, salud.

Abstract

Nowadays and from different homes, beliefs and attitudes towards the prevention of COVID-19 have been varying according to the experiences of close beings and news in the different media, the foregoing has led people to apply practices such as self-medication and consumption of alternative medicine that, due to misinformation and without arguments, lead to deterioration of health. Therefore, assuming this issue at this time of uncertainty, in the face of so many versions, it is essential to provide the community with the minimum necessary and truthful information to prevent possible infections. The foregoing will be determined with the application of surveys that allow identifying the knowledge, attitudes and practices that the inhabitants of the municipality of Pamplona affected by COVID-19. Subsequently create strategies that promote appropriate practices to prevent the spread of the virus in the selected population, guaranteeing that these practices are actually adequate and raising awareness among the inhabitants of the community.

Keywords: COVID-19, emergency, practices, risk, health.

Desarrollo de la ponencia

Problema

La COVID-19 ha presentado un serio problema de salubridad pública a nivel mundial, por tal razón es imperativo que todos y cada uno de los ciudadanos tomemos las medidas pertinentes para minimizar el riesgo de contraer esta infección. Por ello es que la práctica de acciones basadas en información de las redes que no cuentan ni tienen una base científica, está poniendo en mayor riesgo a la población frente a la posibilidad de contraer el virus SARS-CoV-2, enfermar grave o fallecer de COVID-19.

El problema radica en el ejercicio de malas prácticas de prevención del virus que no evitan que se eleve el número de contagios. Sin perjuicio no se debe dejar de lado el auspicio e información de las acciones que, por el contrario está probado, disminuyen la posibilidad de infectarse. La aplicación de actitudes acordes a la prevención requiere de condiciones en las que los habitantes conozcan la manera adecuada y fundamentada de las prácticas que mitigan la propagación del virus.

¿Cuáles son los conocimientos, actitudes y prácticas utilizadas por los habitantes del municipio de Pamplona para prevenir la COVID-19?

Objetivos

General

Identificar los conocimientos, actitudes y prácticas favorables o negativas, utilizadas por los habitantes del municipio de Pamplona para prevenir de la COVID-19.

Específicos

- Aplicar el instrumento estructurado que permita identificar los conocimientos y actitudes positivas o negativas realizadas por los habitantes del municipio de Pamplona para prevenir la propagación de la COVID-19.

- Analizar la información obtenida mediante la aplicación del instrumento diseñado, que permita determinar la ejecución de buenas prácticas con miras a mitigar el contagio, y en caso contrario desestimular este tipo de acciones.
- Diseñar y socializar un manual de buenas prácticas sobre prevención de la COVID-19, y paralelamente informar sobre acciones utilizadas no probadas científicamente, inclusive contraproducentes para las personas.

Referente teórico

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), mientras el COVID-19 se siga propagando, es importante que las comunidades tomen medidas para prevenir su transmisión, reducir la repercusión del brote y adoptar medidas de control.

Según Giménez y Piera (2020), la mejor forma de prevenir la enfermedad es que evites la exposición al virus, y la manera más eficaz de conseguirlo es evitando estar en contacto con otras personas. Los virus no viajan solos, los llevamos con nosotros y los diseminamos nosotros.

Las autoridades nacionales y locales dispondrán de la información más actualizada acerca de si la COVID-19 se está propagando en su zona. Son los interlocutores más indicados para dar consejos sobre las medidas que la población debe adoptar para protegerse (Organización Mundial de la Salud).

Metodología

Esta investigación es de tipo cuantitativa, la medición se realizó por porcentaje permitiendo identificar las prácticas adecuadas o inadecuadas que se practican en medio de la emergencia sanitaria, por lo anterior, el instrumento a utilizar fue la encuesta dirigiendo a la población estudio a conocer los aspectos que llevan a dichas prácticas, así mismo se da un significado donde se posibilite un análisis cuantitativo con estadística descriptiva. A partir de los resultados obtenidos se realiza un estudio de los datos para identificar la determinación de la población objeto.

Población: Pamplona es una ciudad colombiana ubicada en la zona suroccidental el departamento de Norte de Santander, se seleccionarán dos sectores del municipio que reportan más casos positivos de COVID-19. Se realizará una encuesta con preguntas

alusivas a las prácticas realizadas para mitigar la propagación del virus COVID-19. El número de encuestas a aplicar sonde 300.

Resultados

Teniendo en cuenta algunas de las preguntas aplicadas en la encuesta y la información suministrada, los habitantes del municipio escribieron como confiables la televisión, aunque también por redes sociales y en menor porcentaje de opinión de la comunidad.

Así mismo, se reitera que el tiempo de cuarentena establecido por el Gobierno Nacional era necesario para la prevención de la propagación del virus COVID-19. Los porcentajes de conocimiento en cuanto a los síntomas que produce el virus se acentúan en fiebre, pérdida del gusto y del olfato, y dificultad para respirar. En cuanto a las formas de contagio, los encuestados tienen claridad que una de las mayores formas de contagio es la vía aérea, a través de las microgotas que salen despedidas de la nariz o la boca de una persona infectada al toser, estornudar o hablar, y que las aglomeraciones contribuyen también al contagi. En cuanto a las prácticas que se consideran efectivas para no contagiarse de COVID-19, se tiene el uso de tapabocas, lavado de manos y el distanciamiento social. En cuanto a si eventualmente resultara positivo a COVID-19 o si ha sido positivo a la enfermedad qué acciones realizaría o realizó, según sea el caso, se presenta un gran porcentaje en el consumo de aguas aromáticas y medicamentos sin conocer sus efectos.

Los habitantes encuestados del municipio afirman acceder a la vacuna sin temor a la misma, y reiteran que las personas a partir de este programa de vacunación se han sentido confiadas dejando de lado los cuidados exponiéndose aún más al virus.

Conclusiones

Los habitantes del municipio de Pamplona acuden a diversas fuentes de comunicación para informarse de noticias sobre el virus. Los conocimientos referentes a síntomas y formas de prevención, en un gran porcentaje, son acertados demostrando la importancia del uso del tapabocas, lavado de manos y distanciamiento social.

Preocupa en gran medida la automedicación y diversidad de uso de métodos para aliviar síntomas y prevenir el virus. Los habitantes están de acuerdo con el plan de vacunación y están a la espera de este.

Referencias

Giménez, S. y Piera, M. (2020). Enfermedad por coronavirus. Elsevier Clinical Skills.

Lizaraso Caparó, F. y Del Carmen Sara, J. C. (2020). Coronavirus y las amenazas a la salud mundial. *Horizonte Médico (Lima)*, 20(1), 4-5. <https://dx.doi.org/10.24265/horiz-med.2020.v20n1.01>

Ministerio de Salud y Protección Social. (2020). Lineamientos, orientaciones y protocolos para enfrentar la COVID-19 en Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/lineamientos-orientaciones-protocolos-covid19-compressed.pdf>

Organización Mundial de la Salud. (2020). Actualización de la estrategia frente a la COVID-19. Organización Mundial de la Salud. https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/covid-strategy-update-14april2020_es.pdf?sfvrsn=86c0929d_10

Organización Mundial de la Salud. (2020). Mensajes y acciones importantes para la prevención y el control del COVID-19 en las escuelas. Organización Mundial de la Salud. https://www.unicef.org/media/65851/file/Key%20Messages%20and%20Actions%20for%20COVID-19%20Prevention%20and%20Control%20in%20Schools_Spanish.pdf

Sociedad Ecuatoriana de Pediatría Filial Pichincha. (2020). Mitos y verdades sobre el coronavirus COVID-19. Recuperado de https://pediatriaecuador.org/wp-content/uploads/2020/03/mitos_y_verdades-min.pdf

Análisis de los riesgos a la seguridad integral marítima en Colombia y su incidencia en los puertos de la ciudad de Cartagena de indias en los últimos cinco años (2015 – 2020)

Analysis of the Risks to Integral Maritime Safety in Colombia and Its Impact on the Ports of the City of Cartagena de Indias in the Last Five Years (2015 - 2020)



Tk Collante Falla Roberto Jairo¹
Tk López Cortes Lilian Victoria²
MsC Alan Duque³
Jessica Chiquillo Duran⁴

1 Correo electrónico: robjairo99@gmail.com

2 Correo electrónico: Lilianvictorialopez@hotmail.com

3 Correo electrónico: alanduque63@gmail.com

4 Correo electrónico: Jessica.chiquillo@enap.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0142-373>

Resumen

La navegación es parte fundamental de la historia de la humanidad, la cual abarca numerosos episodios en un marco común: el mar, la historia de la navegación y su medio, el barco, por su complejidad e importancia ha exigido mayor estudio, profundización y condición vinculante para el desarrollo económico, militar, político y cultural de los pueblos desde la antigüedad (Rodríguez Ruiz, 2016).

Tomando como referente la definición: “Cualquier suceso o proceso que cause muertes en gran escala o una reducción masiva en las oportunidades de vida y que socave el papel del Estado como unidad básica del sistema internacional constituye una amenaza a la seguridad internacional”, se visualizan las siguientes amenazas:

- Las amenazas económicas y sociales como la pobreza, las enfermedades infecciosas y la degradación ambiental.
- Los conflictos entre Estados.
- Los conflictos internos.
- Proliferación de armas de destrucción masiva.
- Terrorismo.
- Delincuencia organizada transnacional (Naciones Unidas, 2014).

De estos se pueden calificar como riesgos emergentes relacionados con la Seguridad Marítima, tendencias y retos, los siguientes:

- Inmigración ilegal en general.
- Tráficos ilícitos de personas, drogas, armas (incluidas las de destrucción de masas).
- Ataques a buques en alta mar o en aguas costeras, bien como actos de piratería o como actos de terrorismo.

Palabras clave: amenazas, seguridad marítima, riesgos, seguridad integral.

Abstract

The history of navigation is a fundamental part of the history of humanity that encompasses numerous episodes in a common framework: the sea, the history of navigation and its environment, the ship, due to its complexity and importance, has required further study, deepening and condition binding for the economic, military, political and cultural development of peoples since ancient times (Ruíz, 2019). Taking as a reference the definition: “Any event or process that causes large-scale deaths or a massive reduction in life opportunities and that undermines the role of the State as the basic unit of the international system constitutes a threat to international security”, visualize the following threats:

- Economic and social threats, such as poverty, infectious diseases, and environmental degradation.
- Conflicts between States.
- Internal conflicts.
- Proliferation of weapons of mass destruction.
- Terrorism.
- Transnational organized crime (United Nations, 2014).
- Of these, the following can be classified as emerging risks related to Maritime Safety, such as trends and challenges:
 - Illegal immigration in general.
 - Illicit trafficking in: people or drugs, weapons (including those of mass destruction).
 - Attacks on ships on the high seas or in coastal waters, either as acts of piracy or as acts of terrorism.

Keywords: threats, maritime safety, risks, integral security.

Desarrollo de la ponencia

Las diferentes acciones trazadas por la Dirección General Marítima para salvaguardar la vida humana en el mar y el seguro desarrollo de las actividades marítimas, náuticas y portuarias en el principal puerto del país, presentó a través de su regional, la Capitanía de Puerto de Cartagena, el modelo de gestión para la seguridad en esta bahía.

El modelo basado en el concepto de “seguridad integral marítima”, incluye la zonificación en cuatro áreas de este cuerpo de agua que por sus características permiten el arribo de embarcaciones de diferentes calados, desde una lancha para pesca hasta buques tipo post panamax, lo que evidencia el desarrollo de diversas actividades, y por ende, la interacción de gremios y sectores económicos. Al año, Cartagena registra un promedio de 5.000 arribos entre buques nacionales y extranjeros, incluyendo cruceros.

Lo anterior, sumado al Sistema de Información de Tráfico Marítima (Sitmar), herramienta dispuesta por la entidad para que las agencias registren toda la información correspondiente a los buques (yates, veleros, carga), y de esta manera, la Capitanía de Puerto pueda contar con los insumos necesarios para autorizar el ingreso a Cartagena, medidas que han sido reforzadas durante este tiempo de pandemia a fin de verificar con antelación el estado de salud de los tripulantes, ruta de navegación, tipo de actividad, y así minimizar los riesgos de contagio por COVID-19 en la actividad de carga (DIMAR, 2020).

Se propone hacer un histograma del periodo 2015-2020, en el cual se hace una comparación con las incidencias de la seguridad integral marítima en Cartagena, y la de los otros principales puertos de Colombia, de igual forma se proponen unas recomendaciones de medidas para contrarrestar el impacto de los siniestros encontrados, tanto como los de mayor incidencia como los que no son tan comunes en los puertos de Cartagena.

La Seguridad Integral Marítima es la gestión conjunta, entre autoridad y usuarios, la cual está dirigida a minimizar el riesgo para el hombre en el medio marítimo, derivado del desarrollo de las actividades en este medio, este concepto recopila todas las infraestructuras, normas, conocimiento, idoneidad, procesos y procedimientos, los cuales se deben seguir para proveer seguridad de la gente de mar, protección marítima y seguridad jurídica. La Seguridad Integral Marítima (SIM), es el eje de acción para la

planeación, desarrollo, evaluación, y determinación de instrucción, planes, programas y proyectos de la Armada Nacional.

El documento titulado Plan de Desarrollo Armada Nacional, publicado en julio del 2012 por el señor Almirante Roberto García Márquez, ex-comandante de la Armada Nacional, señala que con relación a las amenazas que debe afrontar y enfrentar la Armada Nacional en los escenarios operaciones de mares y ríos de la nacional, se establecen las leyes que se clasifican en tres áreas generales:

1. En el ámbito interno.
2. En el ámbito externo.
3. En el ámbito marítimo y fluvial: recurrentes en el periodo de posconflicto.

El tipo de investigación que se va a desarrollar en el proyecto será la investigación descriptiva, cuyo objetivo principal es lograr la descripción o caracterización de un evento de estudio dentro de un contexto particular. Consiste en identificar las características del evento estudiado (Hurtado, 2000). Se eligió este tipo de investigación ya que se va a realizar una descripción de los riesgos a la seguridad integral marítima, identificados en la ciudad de Cartagena en un periodo del 2015 al 2019, para así poder llevar a cabo un histograma en donde se encuentre la estadística de incidencia de estos riesgos.

El método que se implementara en el proyecto es el método histórico, el cual consiste en ir del pasado al presente, en un periodo establecido, con el fin de hacer un estudio del comportamiento del objeto de estudio durante este lapso (Castillo, 2020), ya que está basado en una problemática que sucedie en un periodo actual, 2015 al 2019. Al recolectar esta información con los riesgos de Seguridad Integral Marítima de Cartagena y sus incidencias, en un futuro, con base en este estudio, se puede contribuir a la prevención de estos riesgos.

La investigación se desarrollará bajo un enfoque cualitativo, en este se lleva a cabo una proposición aceptable que ha sido formulada a través de la recolección de información y datos, para así desarrollar análisis estadísticos y establecer patrones de comportamiento del objeto de estudio (Dzul, 2010), pues a través de la recolección de datos de los principales puertos marítimos de Colombia y el análisis comparativo con los riesgos en los puertos de la ciudad de Cartagena, se realizará un análisis estadístico (histograma) en donde se identificará el nivel de incidencias de los riegos a la seguridad integral marítima.

Se desarrollan las siguientes fases:

Primera: en esta primera fase se realiza un análisis comparativo entre los puertos marítimos nacionales y los puertos de la ciudad de Cartagena, para así tener información más específica y poder identificar cuáles son los riesgos a la seguridad integral marítima con mayor incidencia en los puertos de la ciudad para el periodo del 2015 al 2017.

Segunda: en esta fase se realiza un histograma en donde se identifican los riesgos a la seguridad integral marítima y presenta su nivel de incidencia en la ciudad de Cartagena para el periodo del 2015 al 2019, esto con el fin de tener una estadística actualizada con valores reales de los riesgos que se presentan con mayor frecuencia en los puertos de la ciudad, y así poder, en un futuro, ejecutar cambios en los procedimientos para contribuir a la prevención de estos riesgos a la seguridad integral marítima.

Tercera: en esta última fase, ya realizado el histograma y teniendo en cuenta los datos estadísticos que este ilustra, se propondrán unas estrategias y planes de contingencia, los cuales serán publicados y difundidos por todos los puertos de la ciudad de Cartagena, con el fin de que haya un conocimiento amplio de cuál es el debido procedimiento que se debe realizar en el caso de la manifestación de dichos riesgos.

Las técnicas de recolección de información son entrevistas al personal de la Capitanía de Puerto de la Ciudad de Cartagena, con el fin de indagar y obtener estadísticas de seguridad marítima en el puerto durante el periodo establecido (2015-2020).

Las fuentes de información primarias del proyecto son las siguientes: revistas científicas, documentos oficiales de instituciones públicas, informes técnicos y de investigación de instituciones públicas o privadas. Las fuentes de información secundarias del proyecto son las siguientes: artículos que interpretan otros trabajos o investigaciones.

Los instrumentos utilizados para el desarrollo del proyecto con los siguientes: cuestionarios, guías de entrevistas y listas de chequeo.

Resultados

Con las siguientes tablas y figuras se pretende mostrar la cantidad de siniestros reportados en todos los puertos a nivel nacional en un periodo de 2015 a 2017, esto con el fin de poder identificar cuál es la incidencia del puerto de Cartagena con respecto a los demás. Con estos datos también se busca saber si las normas y medidas de preven-

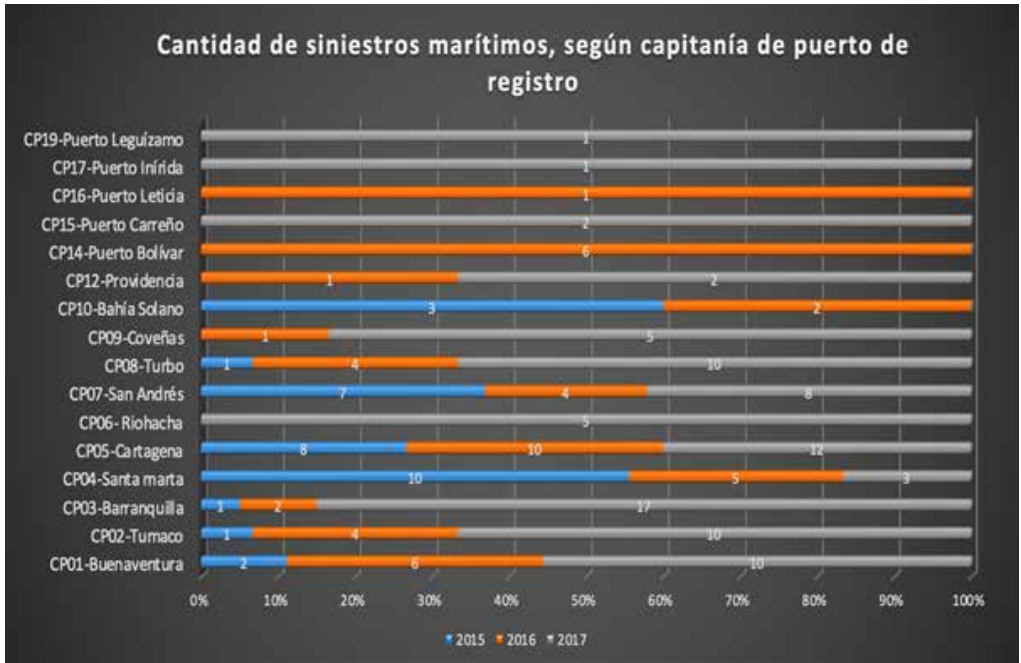
ción de riesgos implementadas en los puertos, están bien establecidas y son seguidas por la comunidad de hombres y mujeres, o si por el contrario presenta un déficit de medidas preventivas.

Tabla 1. Cantidad de siniestros marítimos reportados por las capitánías de puerto a nivel nacional

Capitanía de puerto	2015	2016	2017	Total	%
CP01-Buenaventura	2	6	10	18	11%
CP02-Tumaco	1	4	10	15	9%
CP03-Barranquilla	1	2	17	20	12%
CP04-Santa marta	10	5	3	18	11%
CP05-Cartagena	8	10	12	30	18%
CP06- Riohacha	0	0	5	5	3%
CP07-San Andrés	7	4	8	19	12%
CP08-Turbo	1	4	10	15	9%
CP09-Coveñas	0	1	5	6	4%
CP10-Bahía Solano	3	2	0	5	3%
CP12-Providencia	0	1	2	3	2%
CP14-Puerto Bolívar	0	6	0	6	4%
CP15-Puerto Carreño	0	0	2	2	1%
CP16-Puerto Leticia	0	1	0	1	1%
CP17-Puerto Inírida	0	0	1	1	1%
CP19-Puerto Leguízamo	0	0	1	1	1%
Total	33	46	86	165	100%

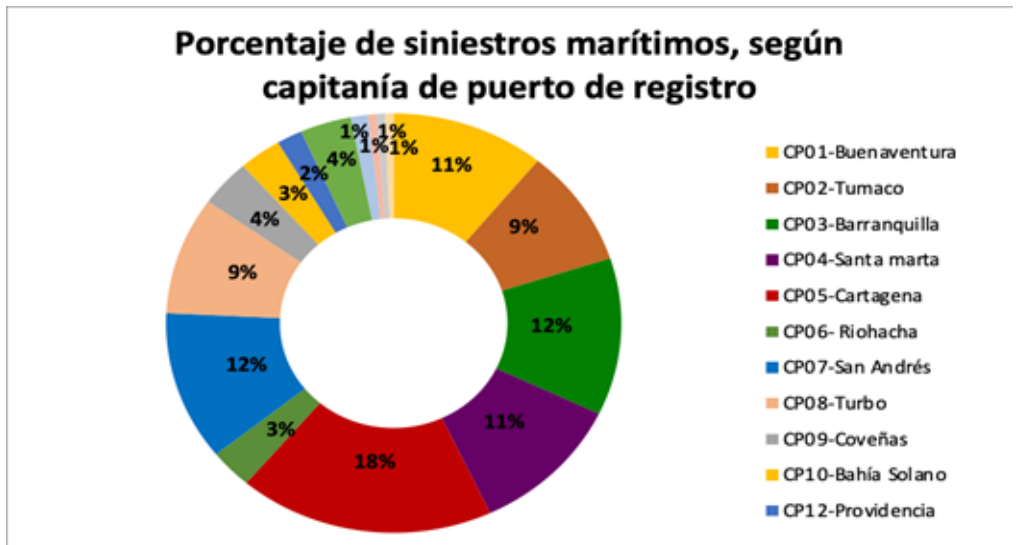
Fuente: DIMAR, sección de estadísticas.

Figura 1. Cantidad de siniestros marítimos, según capitanía de puerto de registro



Fuente: DIMAR, sección de estadísticas.

Figura 2. Porcentaje de siniestros marítimos, según capitanía de puerto de registro



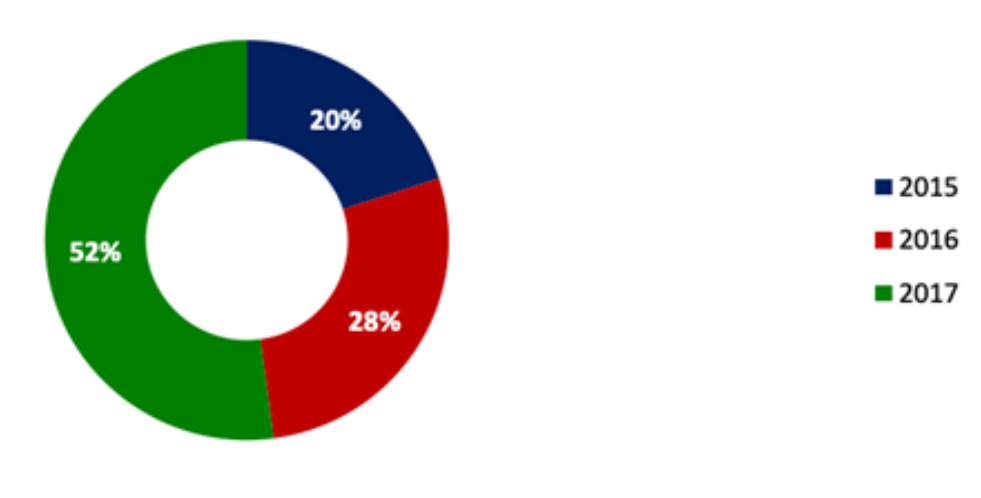
Fuente: DIMAR, sección de estadísticas.

Tabla 2. *Porcentaje de siniestros marítimos por capitanía de puerto, por año*

Capitanía de puerto	2015	%	2016	%	2017	%
CP01-Buenaventura	2	6%	6	13%	10	12%
CP02-Tumaco	1	3%	4	9%	10	12%
CP03-Barranquilla	1	3%	2	4%	17	20%
CP04-Santa marta	10	30%	5	11%	3	3%
CP05-Cartagena	8	24%	10	22%	12	14%
CP06- Riohacha	0	0%	0	0%	5	6%
CP07-San Andrés	7	21%	4	9%	8	9%
CP08-Turbo	1	3%	4	9%	10	12%
CP09-Coveñas	0	0%	1	2%	5	6%
CP10-Bahía Solano	3	9%	2	4%	0	0%
CP12-Providencia	0	0%	1	2%	2	2%
CP14-Puerto Bolívar	0	0%	6	13%	0	0%
CP15-Puerto Carreño	0	0%	0	0%	2	2%
CP16-Puerto Leticia	0	0%	1	2%	0	0%
CP17-Puerto Inírida	0	0%	0	0%	1	1%
CP19-Puerto Leguízamo	0	0%	0	0%	1	1%
Total	33	100%	46	100%	86	100%
Porcentaje siniestros x año	20%		28%		52%	

Fuente: DIMAR, sección de estadísticas.

Figura 3. *Porcentaje de siniestros marítimos, por año*



Fuente: DIMAR, sección de estadísticas.

Se evidencia que:

- En primera instancia, hay un crecimiento progresivo de siniestros con respecto al año anterior, demostrándose en el 2017 un crecimiento de casi tres veces con respecto al 2015.
- Cartagena es el puerto que presenta el mayor número de siniestros marítimos reportados, equivalente a un 18% del total de siniestros a nivel nacional.
- Santa Marta es el puerto que más ha disminuido notablemente su porcentaje de incidencias a la Seguridad Integral Marítima. En el 2015 este puerto era el número uno en la lista, reportando un total de 10 siniestros, lo que equivale al 30% de los casos a nivel nacional de ese año, pero se evidencia una gran disminución llegando a un total de 5 siniestros en el año 2016, lo que equivale al 11%, y 3 siniestros en el año 2017, lo que equivale a un 3%, ocupando el puesto número cuatro en la lista.
- Puerto Leguízamo, Puerto Inírida y Puerto Leticia son los puertos con menores incidencias reportadas, con 1 caso cada año, respectivamente.
- En el año 2017 el puerto de Barranquilla reporta el mayor número de siniestros marítimos en el periodo estudiado, con un total de 17 casos.

Histograma de riesgos a la seguridad integral marítima y su nivel de incidencia en la ciudad de Cartagena para el periodo del 2015 al 2019

Teniendo en cuenta los siniestros marítimos reportados por todas las capitanías de puerto a nivel nacional, y el porcentaje representado por Cartagena, mediante los recursos gráficos siguientes mostraremos los siniestros marítimos ocurridos en los puertos de Cartagena de manera más detallada. Con base en la siguiente información se puede identificar cuál o cuáles presentan un mayor grado de incidencia, también nos permite comprobar anualmente cómo ha sido el comportamiento de dichos siniestros.

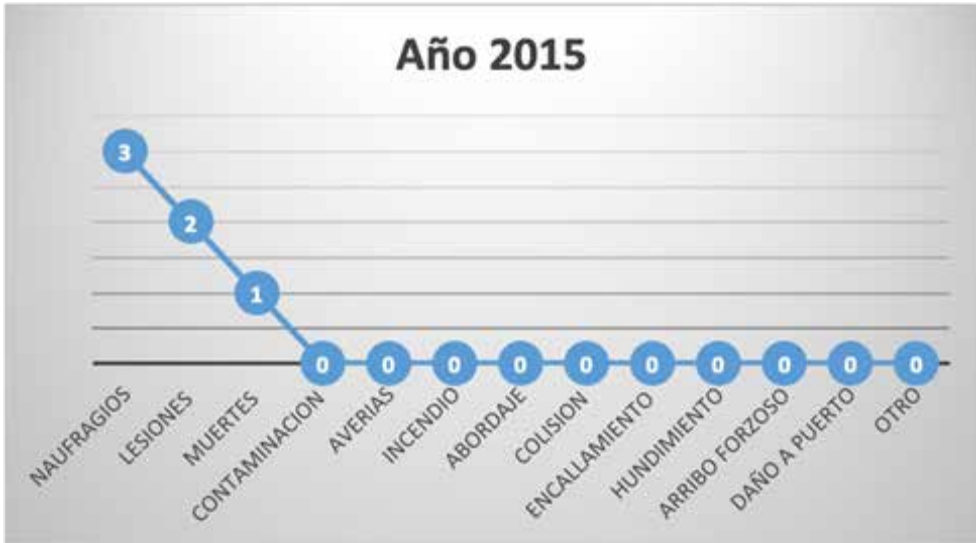
De acuerdo a los resultados, se pretende demostrar si los protocolos establecidos de seguridad de tráfico marítimo se están cumpliendo de manera eficiente, y si estas medidas son suficientes para contrarrestar el riesgo de un siniestro marítimo. También se busca proponer una serie de estrategias de mejoras que pueden ser implementadas con el fin de contribuir a la navegación segura en los puertos de la ciudad de Cartagena.

Tabla 3. Cantidad y porcentaje de siniestros marítimos reportados en la ciudad de Cartagena, en el año 2015 y 2016

2015			2016		
Siniestro	Cantidad	%	Siniestro	Cantidad	%
Naufrajos	3	50%	Naufrajos	2	22%
Lesiones	2	33%	Lesiones	0	0%
Muertes	1	17%	Muertes	1	11%
Contaminación	0	0%	Contaminación	3	33%
Averías	0	0%	Averías	0	0%
Incendio	0	0%	Incendio	0	0%
Abordaje	0	0%	Abordaje	2	22%
Colisión	0	0%	Colisión	0	0%
Encallamiento	0	0%	Encallamiento	0	0%
Hundimiento	0	0%	Hundimiento	0	0%
Arribo Forzoso	0	0%	Arribo Forzoso	0	0%
Otro	0	0%	Otro	1	11%
Total	6	100%	Total	9	100%

Fuente: DIMAR, sección de estadísticas.

Figura 4. Cantidad de siniestros marítimos reportados en la ciudad de Cartagena en el año 2015



Fuente: DIMAR, sección de estadísticas.

Figura 5. Cantidad de siniestros marítimos reportados en la ciudad de Cartagena en el año 2016



Fuente: DIMAR, sección de estadísticas.

Tabla 4. Cantidad y porcentaje de siniestros marítimos reportados en la ciudad de Cartagena, en el año 2017 y 2018

2017			2018		
Siniestro	Cantidad	%	Siniestro	Cantidad	%
Naufragios	1	9%	Naufragios	3	21%
Lesiones	1	9%	Lesiones	2	14%
Muertes	0	0%	Muertes	0	0%
Contaminación	0	0%	Contaminación	1	7%
Averías	0	0%	Averías	0	0%
Incendio	5	45%	Incendio	1	7%
Abordaje	2	18%	Abordaje	2	14%
Colisión	0	0%	Colisión	1	7%
Encallamiento	1	9%	Encallamiento	2	14%
Hundimiento	0	0%	Hundimiento	2	14%
Arribo forzoso	0	0%	Arribo forzoso	0	0%
Otro	1	9%	Otro	0	0%
Total	11	100%	Total	14	100%

Fuente: DIMAR, sección de estadísticas.

Figura 6. Cantidad de siniestros marítimos reportados en la ciudad de Cartagena en el año 2017



Fuente: DIMAR, sección de estadísticas.

Figura 7. Cantidad de siniestros marítimos reportados en la ciudad de Cartagena en el año 2018



Fuente: DIMAR, sección de estadísticas.

Tabla 5. Cantidad y porcentaje de siniestros marítimos reportados en la ciudad de Cartagena, en el año 2019 y a nivel general

2019					
Siniestro	Cantidad	%	Siniestro	Cantidad	%
Naufragios	1	5%	Naufragios	10	16%
Lesiones	1	5%	Lesiones	6	10%
Muertes	1	5%	Muertes	3	5%
Contaminación	5	24%	Contaminación	9	15%
Averías	1	5%	Averías	1	2%
Incendio	1	5%	Incendio	7	11%
Abordaje	5	24%	Abordaje	11	18%
Colisión	1	5%	Colisión	2	3%
Encallamiento	1	5%	Encallamiento	4	7%
Hundimiento	0	0%	Hundimiento	2	3%
Arribo Forzoso	1	5%	Arribo Forzoso	1	2%
Otro	3	14%	Otro	5	8%
Total	21	100%	Total	61	100%

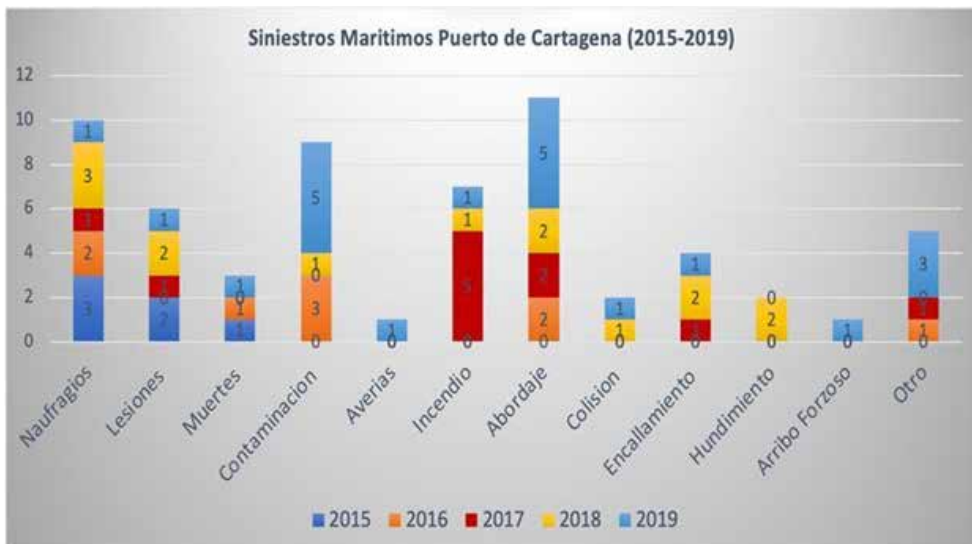
Fuente: DIMAR, sección de estadísticas.

Figura 8. Cantidad de siniestros marítimos reportados en la ciudad de Cartagena en el año 2019



Fuente: DIMAR, sección de estadísticas.

Figura 9. Histograma de la cantidad de siniestros marítimos reportados en la ciudad de Cartagena en el periodo de 2015 a 2019



Fuente: DIMAR, sección de estadísticas.

Respecto al histograma ilustrado anteriormente se puede concluir lo siguiente:

- Los siniestros con mayor incidencia son abordaje, naufragios y contaminación, con un porcentaje de 18%, 16% y 15% respectivamente.
- Los siniestros con una menor incidencia son arribo forzoso, avería y hundimiento con un porcentaje de 2%, 3% y 3% respectivamente.
- Se evidencia un crecimiento progresivo de siniestros con respecto al año anterior, demostrándose en el año 2019 un crecimiento de casi cuatro veces con respecto al 2015.
- Anualmente se reporta un nuevo tipo de siniestro marítimo, lo cual representa que a medida que pasa el tiempo, se desarrollan nuevas las tecnologías de tráfico marino y se incursiona más mercado en el ámbito naval, los protocolos de seguridad no están siendo suficientes para las demandas de este tipo de mercado, teniendo como consecuencia la creación de nuevos tipos de riesgos y el aumento de estos mismos.
- Se deben implementar medidas más estrictas con respecto a la contaminación, ya que se puede evidenciar un aumento de este siniestro al paso de los años, llegando a ser uno de los más recurrentes a nivel nacional. Este siniestro representa una preocupación no solo a nivel nacional sino a nivel internacional, ya que este resulta en un impacto directo con la contaminación atmosférica y el calentamiento global, evidenciándose la necesidad de restringir la ejecución de actividades las cuales puedan resultar en el aumento de dicho siniestro.

Estrategias de contingencia para mitigar los riesgos identificados y lograr un aumento en la seguridad integral marítima en los puertos de Cartagena

- Es muy importante el avance en las áreas del conocimiento del entorno marítimo, la cooperación en la parte operativa entre todas las administraciones y el adecuado control de los accesos marítimos a las costas del país.
- Es de vital importancia el control de los accesos marítimos a las costas de la ciudad de Cartagena, dentro del ámbito de actuación relativo a la ordenación de los flujos de tránsito.
- Es de alta relevancia la cooperación con otras entidades, tanto públicas como privadas para garantizar una integralidad en el control del tráfico marítimo.

- Se deben desarrollar sistemas integrados de información que faciliten el monitoreo de las actividades maríneas, y se lleve un consolidado de cualquier tipo de siniestro, el cual se haya presentado durante específicos lapsos de tiempo.
- Se deben elaborar estudios de los medios y capacidades disponibles para el tráfico marítimo en la bahía de Cartagena con el fin de identificar buenas prácticas e incrementar la capacitación de los profesionales del medio marítimo.
- Con el fin de progresar en este ámbito de seguridad integral marítima es necesario continuar con el proceso de implementación nacional de la normativa internacional. Impulsar el seguimiento de dichas normas internacionales con el fin de disminuir las ocurrencias de los siniestros marítimos y poder generar valor.

Referencias

Airpharm. (24 de Agosto de 2020). Obtenido de <https://www.airpharmlogistics.com/cuales-son-los-principales-puertos-maritimos-para-el-transporte-internacional-de-mercancias/>

Arévalo, M. C. (13 de Octubre de 2020). Pirani. Obtenido de Pirani: <https://www.pira-nirisk.com/es/blog/conozca-la-importancia-de-la-gestion-de-riesgos-dentro-de-las-empresas>

BBC. (16 de Mayo de 2015). BBC. Obtenido de BBC: https://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/05/150504_economia_oceanos_riqueza_ms

Castillo, B. (2020, 14 de octubre). *6 tipos de métodos de investigación*. Guía universitaria: <https://guiauniversitaria.mx/6-tipos-de-metodos-de-investigacion/>

DIMAR. (2022, 24 de agosto). *La Dirección General Marítima lidera fortalecimiento de la Seguridad Marítima Integral*. DIMAR. 99999<https://www.dimar.mil.co/la-direccion-general-maritima-lidera-fortalecimiento-de-la-seguridad-maritima-integral>

DIMAR. (2014, 18 de marzo). *Estadística Seguridad Marítima 2013. Capitanía de Puerto Cartagena*. Issuu. <https://issuu.com/dimarcolombia/docs/cartagena-2013>

DIMAR. (2020, 27 de julio). *Los gremios marítimos del país recibirán importante información para su aplicación*. DIMAR. <https://www.dimar.mil.co/dimar-presenta-modelo-de-gestion-para-la-seguridad-maritima-en-la-bahia-de-cartagena>

Dzul, M. E. (2010). *Unidad 3. Aplicación básica de los métodos científicos*. Universidad Autónoma del estado Hidalgo. https://www.uaeh.edu.mx/docencia/VI_Presentaciones/licenciatura_en_mercadotecnia/fundamentos_de_metodologia_investigacion/PRES39.pdf

FAO. (2008). FAO. Obtenido de FAO: http://www.fao.org/newsroom/es/news/2005/1000112/article_1000116es.html

Fernández, C. V. (2015). Los Intereses Marítimos Nacionales. Revista Marina, 6. Obtenido de <https://revistamarina.cl/revistas/2015/2/cvalderramaf.pdf>

Ferrol. (20 de Mayo de 2020). La voz de Galicia. Obtenido de La voz de Galicia: https://www.lavozdeg Galicia.es/noticia/ferrol/ferrol/2018/05/20/importancia-mar-economia-mundial/0003_201805F20C11992.htm

GRMP. (2010). Glosario Términos Marítimos y Portuarios. Obtenido de <https://www.puertoensenada.com.mx/upl/sec/glosario-de-terminos-maritimos.pdf>

Hurtado, J. (2000). *Metodología de la investigación Holística*. SYPAL.

OMI. (2021). Organización Marítima Internacional. Obtenido de <https://www.imo.org/es/About/HistoryOfIMO/Paginas/Default.aspx>

Quebec. (2021). Obtenido de Institut national de santé publique du Québec: <https://www.inspq.qc.ca/es/centro-collaborador-oms-de-quebec-para-la-promocion-de-la-seguridad-y-prevencion-de-traumatismos/definicion-del-concepto-de-seguridad>

Reuters. (26 de Febrero de 2012). América Economía. Obtenido de América Economía: <https://www.americaeconomia.com/economia-mercados/finanzas/conozca-por-que-los-oceanos-son-clave-para-la-economia-global>

Rodríguez, H. (2016). Seguridad Integral Marítima, Reto Estratégico. En Seguridad Marítima Retos y Amenazas.

Rodríguez Ruiz, C. N. (2016). Seguridad Integral Marítima, reto Estratégico. *Seguridad Marítima Retos y Amenazas*, 9. <https://esdeguelibros.edu.co/index.php/editorial/catalog/download/14/11/223?inline=1>

Suarez, F. (2008). Obtenido de file:///Users/macbookair/Downloads/Dialnet-LaSeguridadMaritimaEnLaMarinaCivil-3034283%20(1).pdf

CAPÍTULO 14

Desarrollo de un APP con realidad aumentada para fortalecimiento de los cursos

Development of an App with Augmented Reality to Strengthening the Courses



Leyder Hernán López Díaz¹
Ángel Felipe Cosme Mahecha²
Alison Camila Serna Baquero³

-
- 1 Docente, Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD. Correo electrónico: leyder.lopez@unad.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8056-5965>
 - 2 Estudiante, Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD. Correo electrónico: felipecosme99@hotmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1654-3515>
 - 3 Estudiante, Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD. Correo electrónico: alisoncamilasernabaquero@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3180-9115>

Resumen

La realidad aumentada (RA) es el término usado para describir al conjunto de tecnologías que permiten que un usuario visualice parte del mundo real a través de un dispositivo tecnológico con información gráfica añadida mediante este. El dispositivo, o conjunto de dispositivos, añaden información virtual a la información física ya existente, es decir, una parte virtual aparece en la realidad. De esta manera, los elementos físicos tangibles se combinan con elementos virtuales, creando así una realidad aumentada en tiempo real. La actual investigación que se está desarrollando se llamará MatLogic, es un prototipo de aplicación con RA, que busca la inclusión en cursos con temas relacionados a la matemática de una manera innovadora. Esta primera versión se puso a prueba con estudiantes de cursos de primera matrícula y como resultado se obtuvo mayor participación de los estudiantes en la entrega de sus actividades, mejorando su promedio académico frente a otros cursos.

Palabras clave: aplicación matemática, desarrollo digital, innovación, objetos virtuales, realidad aumentada.

Abstract

Augmented reality (AR) is the term used to describe the set of technologies that allow a user to visualize part of the real world through a technological device with graphic information added by it. The device, or set of devices, add virtual information to the already existing physical information, that is, a virtual part appears in reality. In this way the tangible physical elements are combined with virtual elements, thus creating an augmented reality in real time. The current research being developed will be called MatLogic, it is an application prototype with AR, where inclusion in courses with topics related to mathematics is sought in an innovative way. This first version was approved with students of first-enrollment courses and as a result, greater participation of students is obtained in the delivery of their activities, they improve their academic average compared to other courses.

Keywords: mathematical application, digital development, innovation, virtual objects, augmented reality.

Desarrollo de la ponencia

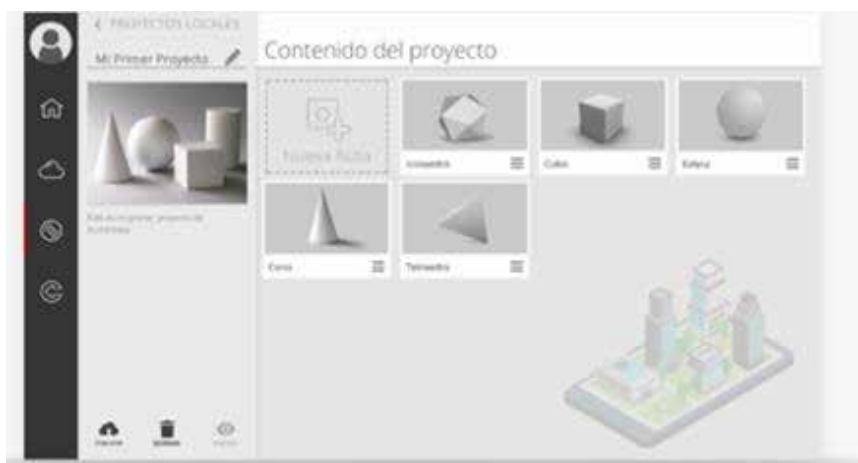
La investigación se realizó mediante la metodología AODDEI (Análisis, Obtención, Diseño, Desarrollo, Evaluación, Implementación) y la ingeniería de software basada en componentes. Se determinaron las características de la metodología mixta con el fin de seleccionar los atributos que mejor se adaptaron a las tecnologías requeridas para implementar la realidad aumentada en dispositivos móviles. Se consideró la población total conformada por 186 estudiantes y un docente del curso de lógica matemática del periodo 1601 del 2021. Para la muestra se aplicó la fórmula para una población de tamaño finita, la cual fue de 125 y un docente. Para el desarrollo de esta investigación, se realizó un experimento con estudiantes que pertenecen al curso de lógica matemática del periodo 1601 del 2021 de la UNAD, CEAD Acacias, 126 estudiantes participaron y se dividieron en dos grupos: en un grupo se desarrolló la temática del curso de manera convencional y en el otro se desarrolló la temática con la aplicación RA. En una primera actividad se solicitó a los estudiantes utilizar la aplicación RA, y en una segunda realizar una evaluación de aceptación de la aplicación RA por medio de una encuesta (Formulario en Google Drive).

El uso de herramientas informáticas, documentos en pdf, presentaciones de power point, videos y otros recursos como apoyo adicional por parte de los docentes, permite que el desarrollo de las temáticas del curso de Lógica Matemática se transmitan de manera más clara motivando al alumno al autoaprendizaje, pero también se tiene claro que en ocasiones los docentes tienen desconocimiento del manejo de recursos tecnológicos y no aprovechan el recurso para impartir la clase. En la actualidad, el desarrollo de aplicaciones, programas y materiales didácticos se están implementando en áreas como la matemática, con el fin de desarrollarlas de una manera más interactiva (Grisales-Aguirre, 2018).

Con la masificación de la información a través de los medios virtuales, se van creando nuevas herramientas que permiten un uso más eficiente y seguro de esta, Blázquez Sevilla (2017). Es así como aparecen estrategias que se asocian con la posibilidad de utilizar el Internet como un espacio de almacenamiento de la información, al cual se puede acceder desde cualquier lugar y en cualquier momento (Marín-Díaz y Sampe dro-Requena, 2020). Actualmente desconocemos el desarrollo de una aplicación con realidad aumentada para temas de lógica matemática donde se puedan desarrollar ejercicios con tablas y soluciones de problemas con la teoría de conjuntos. La aplicación desarrollada LogicMat en esta investigación cuenta con secciones para observar

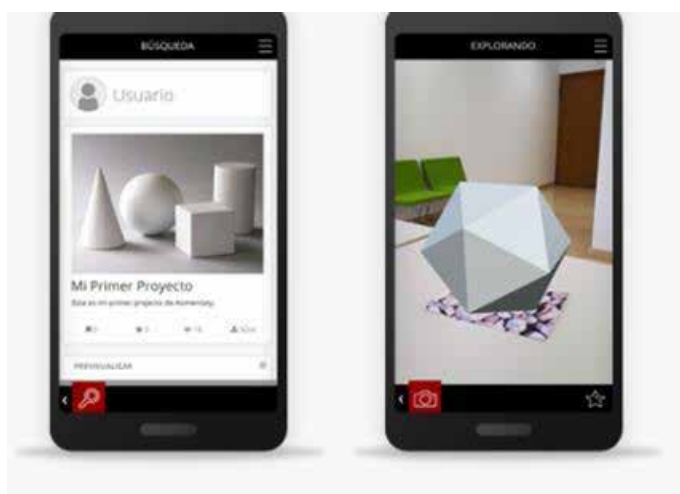
el desarrollo de algunos ejercicios. Comenzamos por utilizar el entorno de desarrollo de Creator (figura 1). Una vez creado el proyecto, lo podrás compartir en Aumentaty. Incluso descargar proyectos de otros usuarios que se podrán enriquecer y reutilizar.

Figura 1. Entorno de desarrollo Creator



Una vez desarrollada la aplicación se debe descargar en el dispositivo móvil la aplicación Beta Scope (figura 2). Es una App con la que se podrán visualizar todos los contenidos realizados con Creator y publicados en Aumentaty, y ya una vez descargada puede buscar la App LogicMat.

Figura 2. Aplicativo Beta Scope



El desarrollo de la aplicación LogicMat, en su primera versión, consta de contenido con texto pertinente a los temas de lógica matemática, videos, ejercicios de ejemplo y link con información adicional (véase figura 3, 4 y 5).

Figura 3. Presentación de la App



Figura 4. Contenido App



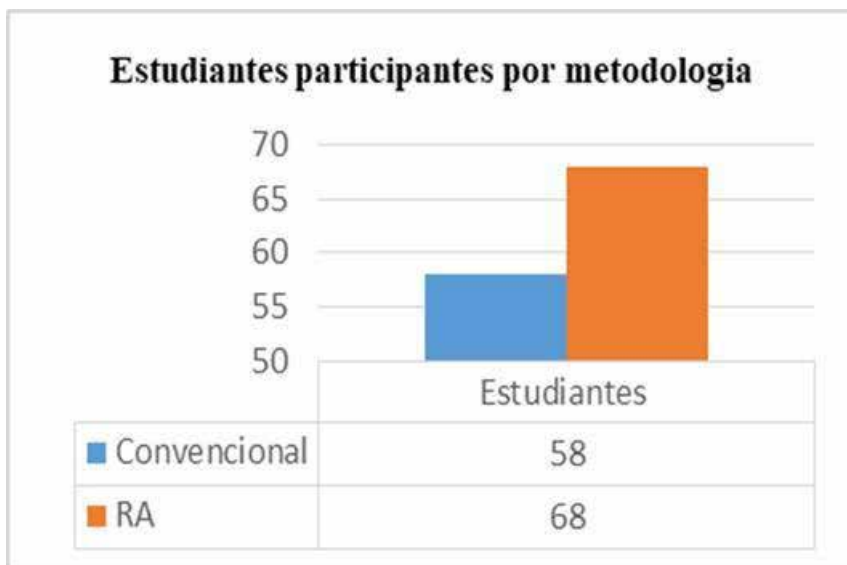
Figura 5. Videos de la aplicación

Resultados

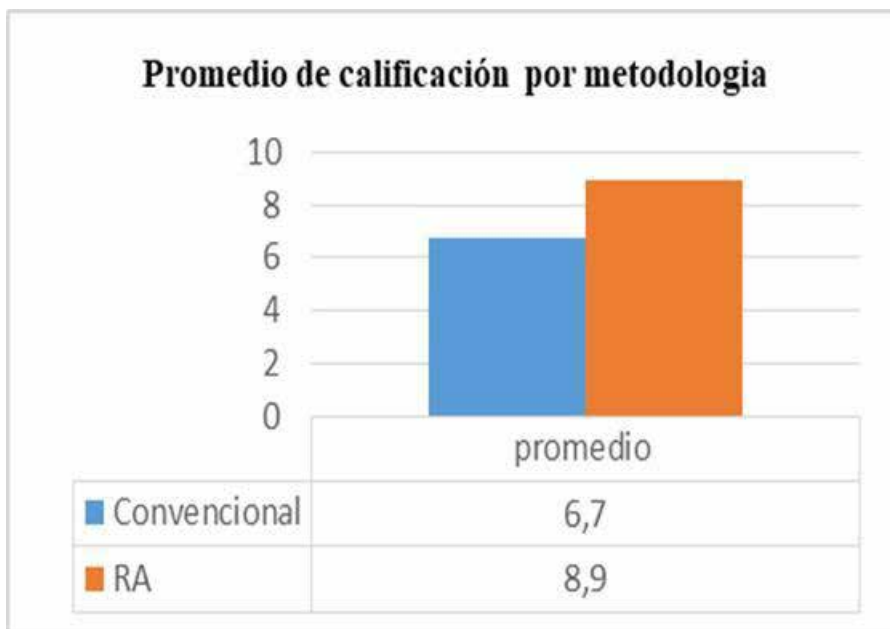
Se aplicó el sistema RA propuesto LogicMat, se evaluó al grupo de estudiantes por medio de una encuesta en Google Form, en donde se aplicaron una serie de preguntas pertinentes a los temas de tablas de verdad y teoría de conjuntos (véase tabla 1). El promedio de calificación del grupo de metodología convencional fue de 6.7, mientras el promedio de calificación del grupo de metodología de propuesta con RA fue de 8.9 (véase figuras 6 y 7). De esta forma, se evidencia que la segunda metodología 2 (aplicación del sistema RA), permite una adecuada enseñanza que motiva al estudiante a mejorar su razonamiento lógico matemático, aumenta la capacidad de adquirir conocimientos y su rendimiento académico.

Tabla 1. Estudiantes participantes por metodología

Edad	Hombre	Mujer	Metodología
17 - 20	18	15	Convencional
	20	10	RA
21 o más	15	10	Convencional
	25	13	RA

Figura 6. Resultados

Fuente: elaboración propia.

Figura 7. Resultados

Fuente: elaboración propia.

Conclusiones

- Se desarrolló una aplicación en su primera versión, de fácil mantenimiento a futuras versiones, con realidad aumentada aplicada a Lógica Matemática. La aplicación fue evaluada por los estudiantes de la Universidad Nacional abierta y a Distancia – UNAD, CEAD Acacias.
- Se puede evidenciar que aplicaciones con este tipo de desarrollos son de gran ayuda para los docentes y estudiantes en el desarrollo del curso.
- La RA se presentó como una opción favorable en esta investigación, ya que ayuda al estudiante a comprender de mejor manera los conocimientos impartidos por el tutor. De igual manera, se debe tener claro que para que estas nuevas metodologías de enseñanza tengan una aceptación favorable, es importante que los involucrados presenten un interés real y pertinente.
- Para investigaciones futuras se propone mejorar la variedad de contenido con temas más específicos, rediseñar la interfaz gráfica con el objetivo de que sea más amigable y mucho más fácil de utilizar.

Referencias

Blázquez Sevilla, A. (2017). *Realidad Aumentada en educación*. Universidad Politécnica de Madrid. <https://oa.upm.es/45985/>

Grisales-Aguirre, A. M. (2018). Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas. *Entramado*, **14**(2), 198-214.

Marín-Díaz, V. y Sampedro-Requena, B. E. (2020). La Realidad Aumentada en Educación Primaria desde la visión de los estudiantes. *ALTERIDAD. Revista de Educación*, **15**(1), 61-73.

Sánchez, J. J. M., Ruiz, A. B. M. y Olmos, M. A. (2017). La Realidad Aumentada (RA). Recursos y propuestas para la innovación educativa. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 20(2), 183-204.

Tovar, L. C., Bohórquez, J. A. y Puello, P. (2014). Propuesta metodológica para la construcción de objetos virtuales de aprendizaje basados en realidad aumentada. *Formación universitaria*, 7(2), 11-20. https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-50062014000200003&script=sci_arttext

.....

Descripción del mercado laboral del técnico y tecnólogo de radiología e imágenes diagnósticas en el periodo 2014 - 2019 en el municipio de Sincelejo

Description of The Labor Market of The Technician and Technologist of Radiology and Diagnostic Imaging in the Periods From 2014 To 2019 In the Municipality of Sincelejo City



Gina Marcela Mahecha Naranjo⁴¹
Pablo Montesino Gándara⁵²

4 Docente la Escuela Ciencias de la Salud ECISA en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD, CCAV Corozal – Sucre, Líder Semillero RADEVO. Correo electrónico: Gina.mahecha@unad.edu.co ORCID: <https://orcid.org/my-orcid?orcid=0000-0002-5672-4513>

5 Estudiante de Tecnología en Radiología e imágenes diagnósticas, Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD, CCAV Corozal – Sucre. Correo electrónico: pjmontesinosg@unadvirtual.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0479-2335>

Resumen

El técnico laboral y tecnólogo en radiología e imágenes diagnósticas tiene como competencia la toma de imágenes en radiología en sus diferentes campos, orientar y comprender los procesos de producción y adquisición de las imágenes diagnósticas, el apoyo en procedimientos de diagnóstico de mediana y alta complejidad, uso de equipos biomédicos de tecnología de punta y apoyo de procesos administrativos. En ese sentido, esta investigación quiere establecer el impacto del técnico laboral y tecnólogo en radiología e imágenes diagnósticas en el municipio de Sincelejo, dentro de los profesionales del sector Salud en Colombia existen de manera significativa muchas profesiones, las cuales no han sido legisladas de manera adecuada, haciendo que existan muchas personas empíricas realizando actividades de talento humano calificado que han estudiado para ello, dándole al empleador un sinnúmero de personas para contratar.

Palabras clave: radiología, técnico, tecnólogo, mercado laboral.

Abstract

Nowadays the occupational technician and technologist in radiology and diagnostic images has the competence of taking images in radiology in its different fields, guiding and understanding the processes of production and acquisition of diagnostic images, support in diagnostic procedures of medium and high complexity, use of state-of-the-art biomedical equipment and support of administrative processes. In this sense, this research aims to establish the impact of the labor technician and technologist in radiology and diagnostic imaging in the municipality of Sincelejo within the professionals of the health sector. In Colombia there are significantly many professions, which have not been legislated in a significant way. Adequate, making there are many empirical people carrying out activities of qualified human talent that has studied for it, giving the employer countless people to hire.

Knowing that in Colombia at an academic level from the national Ministry of Education there is a legislation on human talent which shows the job profiles that must be had as a qualified human resource for the performance of different tools and technology equipment, it is shown that the companies do not know the regulations, nor the development of the academic capacities of the graduates of the different institutions. On the other hand, the strengthening of the labor competencies of people who, due to foreign or family and social circumstances, have not had the possibility of studying the Ministry of Labor as the person responsible for qualifying the empiricism of the workers generates, through the SENA tools to that their knowledge are more technical and that they are profiled in companies as suitable personnel for the development of activities. Also, the lack of control over the hiring of human talent in the various sectors means that companies hire any labor at low cost, thus allowing unhealthy competition in the market. For this reason, students and higher education institutions need to analyze the market and the needs of the sector to see how to improve the academic offer in a cyclical and standardized way. Finally that is why the following question is reached: Is there a study that establishes the working conditions of the labor technician and the radiology and diagnostic imaging technologist in the municipality of Sincelejo city?

Keywords: radiology, technique, technologist, labor market.

Desarrollo de la ponencia

En Colombia el Ministerio de Educación Nacional cuenta con una legislación del talento humano en la que muestra los perfiles de cargo que se deben tener como recurso humano calificado para el desempeño de diferentes labores, herramientas y equipos de tecnología. Se evidencia que las empresas no conocen la normatividad ni el desarrollo de las capacidades académicas de los egresados de las diferentes instituciones.

Por otro lado, el fortalecimiento de las competencias laborales de las personas que por circunstancias ajenas o familiares y sociales no han tenido la posibilidad de estudiar, el Ministerio de Trabajo en calidad de responsable de cualificar el empirismo de los trabajadores, genera a través del Sena herramientas para que sean más técnicos sus conocimientos y se perfilen en las empresas como personal idóneo para el desarrollo de actividades. También, la falta de control en la contratación del talento humano en los diversos sectores hace que las empresas contraten mano de obra no calificada a bajo costo, permitiendo así una competencia en el mercado no sana.

Por esta razón, se ve la necesidad desde los estudiantes y las instituciones de educación superior para analizar el mercado y las necesidades que tiene el sector para ver cómo mejorar la oferta académica de manera cíclica y estandarizada.

Pregunta de investigación

¿Cuáles son las condiciones del mercado laboral del tecnólogo de radiología e imágenes diagnósticas en el municipio de Sincelejo en el periodo 2014-2019?

En Colombia existen muchas profesiones, las cuales no han sido legisladas de manera adecuada, haciendo que existan muchas personas empíricas realizando actividades de talento humano calificado que ha estudiado para ello, dándole al empleador un sinnúmero de personas para contratar.

Justificación

Este estudio se fundamenta en la importancia de los mercados laborales de servicios profesionales. Por tal razón, existe la necesidad de conocer los diferentes factores que implican una diferenciación en las condiciones del mercado laboral del tecnólogo en radiología e imágenes diagnósticas, para promover dinámicas de mejoramiento en la formación de competencias o para reducir las asimetrías de información o transaccionales del mercado laboral en la región.

Por otra parte, el problema dentro del mercado laboral de los tecnólogos en radiología e imágenes diagnósticas ha sido abordado desde los ámbitos nacionales e internacionales, mientras que no se encuentran estudios que profundicen el análisis de la situación en las regiones pequeñas, mucho menos en el departamento de Sucre, por lo cual la investigación planteada se convierte pertinente y oportuna.

Objetivo general

Describir el mercado laboral del tecnólogo de radiología e imágenes diagnósticas en el periodo comprendido entre 2014-2019 en el municipio de Sincelejo.

Objetivos específicos

- Identificar las entidades que prestan servicios de salud de imagenología y radiología en el municipio de Sincelejo.
- Caracterizar el personal que presta servicios de radiología e imágenes diagnósticas en el municipio de Sincelejo.
- Evaluar la coherencia entre la oferta y la demanda laboral del tecnólogo en radiología e imágenes diagnósticas en el municipio de Sincelejo.
- Fortalecer estrategias encaminadas a mejorar las condiciones del mercado laboral de los tecnólogos en radiología e imágenes diagnósticas en Colombia.

Referente teórico

Son pocos los estudios respecto al perfil del técnico en radiología en Colombia, debido a que el avance de la parte asistencial del diagnóstico por imagen se ha quedado atrás respecto otros países, pero en esta investigación será de utilidad acerca del perfil académico y ocupacional de los técnicos de radiología de las instituciones de salud en el departamento de Sucre. El perfil del técnico laboral en radiología e imágenes diagnósticas actualmente en Colombia, solo quedó en la parte tecnológica careciendo de profesionales egresados que brinden un perfil completo en relación a otros países en el mismo nivel de desarrollo que Colombia, entonces según la tesis de Gallegos Espinel *Identificación del perfil de egreso y planificación curricular correspondiente a la Carrera de Radiología en el Ecuador*, dice “que se hace necesario que el perfil del egresado pueda brindar la seguridad necesaria para desempeñarse en el campo de la salud, al igual que domine el campo científico, teórico que lleven a desempeñarse en un mundo altamente competitivo en relación con las nuevas tecnologías” (2016, p. x). En países como Guatemala, México, Ecuador, Perú, Bolivia y Argentina, el perfil del egresado de la carrera de radiología es de carácter profesional, y en la búsqueda de mejorar este perfil han cambiado sus mallas curriculares delineadas de acuerdo a sus concejos de educación superior, para que tengan las competencias adecuadas y sean apoyo para el diagnóstico y posterior tratamiento de patologías con una visión humanista, científica y técnica.

La Ley 1164 de 2007 define que el talento humano en salud de Colombia actualmente no aparece en el perfil de Profesional de grado, licenciatura en radiología o su equivalente al perfil profesional de Licenciado en Bioimágenes o Licenciado en Imagenología, lo cual genera la siguiente pregunta: ¿Por qué si han pasado 13 años desde la creación del perfil de egresado de la carrera de Radiología, aún siguen con ese perfil que no permite las competencias educativas en comparación con otros países latinoamericanos? El perfil educativo se refiere a las exigencias académicas con las exigencias laborales y tiene relevancia en la planificación curricular de toda carrera universitaria, pues contempla el tipo de profesional que desea formar (Jiménez, 2011, p. 4).

Entonces, según la UNAD, el perfil del Tecnólogo en Radiología e Imágenes Diagnósticas recibe una formación integral en el campo de la radiología y las imágenes diagnósticas, especialmente en lo relativo a la producción y gestión integral de las mismas. En

adición, profundiza en cada una de las etapas que se llevan a cabo para la producción de dichas imágenes (atención inicial de pacientes, posicionamiento, protocolos de obtención y adquisición de las imágenes). Su formación se complementa con el aprendizaje de parámetros administrativos y de aplicación de las nuevas tecnologías de la información (telesalud, tele radiología), para dar solución a necesidades específicas de salud en diferentes entornos, con el objetivo de optimizar el uso útil de las imágenes diagnósticas. Sin embargo, a pesar de que su perfil ocupacional es muy bueno, al compararlo con el perfil de otros países como Ecuador, Perú o Argentina, no ofrece mucho en la parte académica debido a que el egresado con este no lo faculta para hacer posgrados del tipo especialización, magíster o doctorados, en comparación con los países mencionados, limitando el desarrollo profesional y así mismo el avance científico en la carrera de radiología.

Diversas universidades mencionan que sus egresados están aptos para interrelacionarse con un equipo profesional interdisciplinario, desarrollar competencias en los campos de acción y en las áreas de desempeño, así como desenvolverse en el sector público, privado y en el ámbito comunitario (Silva et al., 2015). Pero no podemos decir lo mismo del egresado en tecnología en radiología de Colombia, ya que con el perfil ocupacional actual no le permiten avanzar en las escalas de conocimiento académico o superar el grado técnico que lo mantiene esclavo a la carrera.

Metodología

La presente investigación se realiza con un enfoque cuantitativo descriptivo. La delimitación espacial se realizará en el departamento Sucre, en las instalaciones donde se desarrollen exámenes diagnósticos de radiología en imagenología.

Delimitación temporal. El estudio sobre los tipos de contratos y perfiles de cargos en las instituciones donde se presta servicio de radiología o imagenología.

Tipo de investigación. Esta investigación es de tipo exploratorio, descriptivo y correlacional dado que trabaja sobre la descripción y análisis de las instituciones que prestan servicio de imagenología, así como los perfiles que contratan dichas instituciones en Sucre y pretenden establecer la correlación existente entre ellas.

Fuentes de recolección de datos

Fuentes primarias: las fuentes primarias se apoyarán en entrevistas a aquellos actores clave que han investigado sobre la temática, como es el caso de académicos de universidades de la zona, a los estudiantes y empleados que laboran en dichos sitios, entre otros. Para lograr esto, se elaborarán cuestionarios de encuesta a los profesionales del gremio que trabajen en el sector hospitalario o entrevistas especializadas, de tal forma que se logre captar la información requerida. Dicho instrumento será valorado por tres expertos en la temática laboral.

Fuentes secundarias: se manejarán datos estadísticos sobre salario, universidades, profesionales, sectores económicos, niveles de formación, etc., de organismos oficiales como el Ministerio de Educación Nacional, Observatorios del Mercado Laboral de la Región y del Departamento Nacional de Estadísticas – DANE. Además, se revisarán documentos del Banco de la República, de las Cámaras de Comercio de la región, del Observatorio del Caribe Colombiano, entre otros.

Variables de estudio

- Variable dependiente: perfiles de cargo.
- Variables independientes: instituciones prestadoras de salud, nivel de atención, género, sector económico y tipo de examen.

Población y muestra

Técnicos y tecnólogos de imagenología e imágenes diagnósticas en el municipio de Sincelejo. Con una muestra de 32 participantes de las diferentes clínicas del municipio.

Dimensión temporal

El estudio sobre los tipos de contratos y perfiles de cargos en las instituciones donde se presta servicio de radiología o imagenología.

Dimensión espacial

Esta investigación se realizará en el municipio de Sincelejo del departamento Sucre, en las instalaciones donde se desarrollen exámenes diagnósticos de radiología en imagenología.

Técnicas e instrumentos

Se utilizarán como técnicas e instrumentos de recolección de información, estadísticas oficiales del sector, análisis de documentos, encuestas a los funcionarios, funcionarios encargados de las políticas públicas, además de la información electrónica que reposa en las páginas web del sector salud principalmente, y bases de datos nacionales y extranjeras.

Igualmente, se realizará una teorización que dé cuenta de la situación e impacto de las condiciones del tecnólogo en radiología e imágenes diagnósticas en el mercado laboral, la información a recolectar se organizará en cuadros estadísticos tales como tabla de datos, medidas de tendencia central y algunos otros indicadores de acuerdo con el estudio a realizar.

La investigación se desarrollará en las siguientes tres etapas:

Etapas 1: identificación de entidades que prestan servicios de imagenología en el departamento de Sucre a través del registro especial de prestadores en salud.

Etapas 2: caracterización del personal técnico laboral en radiología e imágenes diagnósticas. Se va a identificar el total de personas que trabajan en el área de radiología, se pretende indagar sobre las funciones, estabilidad laboral, salarios, condiciones laborales y satisfacción en su desempeño laboral a través de encuestas.

Etapas 3: mercado laboral. Análisis del mercado laboral vs. Oferta y demanda, a través de la evaluación de actores que hacen parte del mercado laboral de radiología e imágenes diagnósticas, tales como prestadores de servicio, dado que son los que ofrecen los servicios de salud, los formadores como universidades, trabajadores que tienen la competencia y el estado como ente de dirección y control de los servicios de salud. Mediante entrevista y recolección de información de perfiles académicos y mallas curriculares.

Resultados

La utilidad de este estudio será proporcionar información que señale las condiciones del mercado laboral de este sector, y diseñar estrategias para corregirlas, como además, mejorar la calidad de vida del tecnólogo y reorientar las políticas públicas de los entes territoriales para ajustar los posibles sesgos discriminatorios en el desempeño laboral.

Los resultados que se obtienen de este trabajo se convierten en elementos útiles para posteriores investigaciones. Los cambios que ocasionan estos fenómenos en los ámbitos sociales, culturales, económicos y educativos, han impulsado una nueva percepción del rol que cumple el tecnólogo en radiología e imágenes diagnósticas dentro de la sociedad y su relevancia para alcanzar altos estándares de calidad de vida en el municipio de Sincelejo.

Conclusiones

Los resultados parciales demuestran la inequidad en el campo laboral entre otros profesionales del área de la salud y los técnicos y tecnólogos en radiología e imágenes diagnósticas, sin embargo, aún no ha finalizado la consolidación y análisis de los instrumentos aplicados.

Referencias

Alminagorta Rojas, J. A. (2019). Perfil académico-ocupacional de los tecnólogos médicos de radiología egresados. Universidad Nacional Federico Villarreal-2013.

Calambas Delgado, H., & Vázquez Rivera, D. A. (2018). Proyecto de viabilidad de un servicio de radiología básica.

Gallegos Espinel, R. V. (2016). *Identificación del perfil de egreso y planificación curricular correspondiente a la Carrera de Radiología en el periodo 2017-2022* (Tesis de maestría). Universidad Central de Ecuador. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/11185>

Jiménez, S. (2011). *Entre perfiles y docentes. Congreso Pedagógico*. Colegio de Licenciados y Profesores en Letras, Filosofía, Ciencias y Artes Costa Rica. Costa Rica, La República.

Laplacette, G., Cadile, M. D. C., Faccia, K., & Barreda, V. (2013). La educación profesional de los trabajadores técnicos de la salud en la Argentina. Los casos de Enfermería, Radiología, Hemoterapia y Laboratorio. Segunda etapa: un estudio descriptivo, cualitativo y transversal sobre la formación superior terciaria y universitaria. Año 2012-2013. (pp. 96-96).

Pérez Maldonado, C. R. (2002). Empowerment y su relación en la productividad del trabajador en el departamento de radiología de los hospitales de la ciudad de Monterrey, Nuevo León (Doctoral dissertation, Universidad Autónoma de Nuevo León).

Prendes Alonso, M., Guillén Campos, A., Valdés Ramos, M., Soler Basco, C., Rodríguez Rodríguez, M., & Tomás Zerquera, J. Identificación de las necesidades de educación y capacitación en protección radiológica en cuba: enfoque sistémico aplicado.

Silva, V., Franco, J., & Mina, E. (2015). Perfil profesional y ocupacional de los fisioterapeutas en Colombia. CES Movimiento y Salud, 3(1), 35-43. Recuperado de <http://revistas.ces.edu.co/index.php/movimientosalud/article/download/3463/pdf>



Universidad Nacional
Abierta y a Distancia

Sello Editorial

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA
Y A DISTANCIA (UNAD)**

Sede Nacional José Celestino Mutis
Calle 14 Sur 14-23
PBX: 344 37 00 - 344 41 20
Bogotá, D.C., Colombia

www.unad.edu.co