



Ediciones **oncti**

Depósito legal: PP201402DC4456
ISSN: 2343-6212

Observador del Conocimiento

Periodicidad Trimestral
Edición Especial-2021

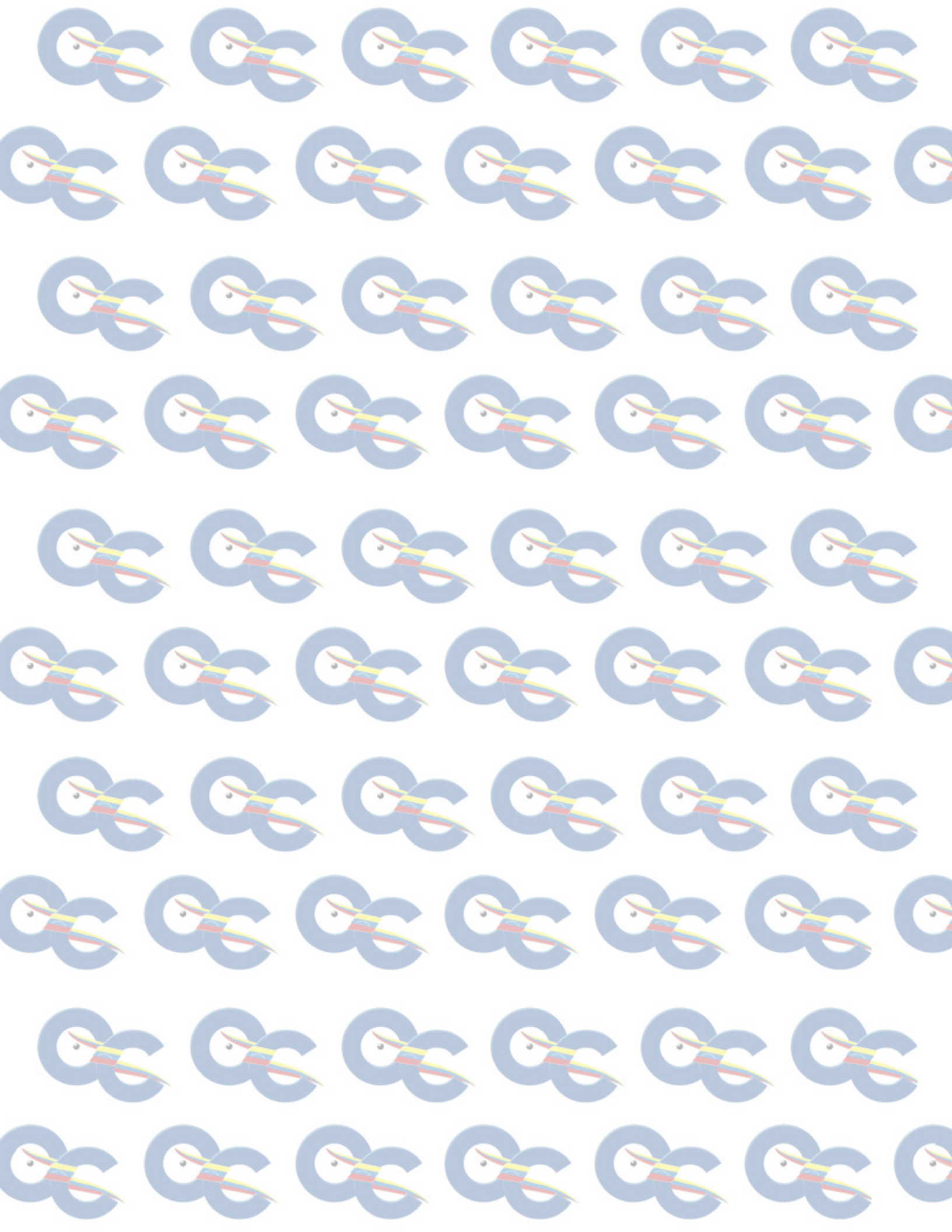
Fecha de Edición:
25/11/2020 - 20/12/2020

Edición Especial
**Intereses investigativos
desde la diversidad
disciplinar**



Ministerio del Poder Popular para Ciencia y Tecnología
Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
Caracas, Venezuela







Observador del Conocimiento

Publicación científica, arbitrada, especializada
en gestión social del conocimiento



Observador del Conocimiento

Publicación científica, arbitrada, especializada en gestión social del conocimiento

Dra. Gabriela Jiménez

Ministra

Ministerio del Poder Popular para Ciencia y Tecnología

Dr. Francisco Durán

Viceministro de Investigación y Aplicación del Conocimiento

Dra. Grisel Romero

Presidenta

Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación

CRÉDITOS

Jefe - Editor

Dra. Grisel Romero
Presidenta
romeroh.grisel@gmail.com
Observatorio Nacional Ciencia
Tecnología e Innovación

COMITÉ EDITORIAL

Dr. Víctor Córdova
Universidad Central de
Venezuela
vctr.cordova@gmail.com
Venezuela

Dr. Wilfredo Guerra
Universidad de Oriente
wguerra65@gmail.com
Venezuela

Dra. Magaly Briceño
Universidad Nacional
Experimental Simón Rodríguez
magally.briceno@gmail.com
Venezuela

Dr. Julio Cárdenas
Universidad Nacional
Experimental Politécnica de la
Fuerza Armada Bolivariana
jcardenaschapellin@gmail.com
Venezuela

Dra. Sara Otero
Universidad Militar Bolivariana
de Venezuela
saraotero15@gmail.com
Venezuela

Dr. Ludwing Vera
Universidad Nacional del
Transporte
ludwigvera@gmail.com
Venezuela

Dr. Carlos Zavarce
Observatorio Nacional de
Ciencia y Tecnología (ONCTI)
ucvpca@yahoo.com
Venezuela

COMITÉ CIENTÍFICO

Dra. Yadira Córdova
Secretaria Permanente del
Consejo Nacional de
Universidades
yadiracordova@gmail.com
Venezuela

Dra. Yurani Godoy
Instituto de Estudios Avanza-
dos, IDEA.
Vicepresidenta (E).
yuranigodoyrangel@gmail.com
Venezuela

Dra. Aura López
Universidad Internacional de
Ciencia y Tecnología (UNICYT)
orcid:0000-0002-8983-9704
mail alopez@gmail.com
Panama

Dr. José Luis Pardo
Chancellor de Global
School of Business
Empowerment and
Entrepreneurship (GSOBEE)
pardo@gsobee.org
España

Dr. Alberto Briceño
Federación Argentina de Aso-
ciaciones de Radiología,
Diagnóstico por Imágenes y
Terapia Radiante (FAARDIT)
orcid:0000-0003-3660-8299.
joseabp2@gmail.com
Argentina

Dra. Carmen Echevería
Instituto Nacional de
Investigación
Científica Continua (INICC)
orcid:0000-0002-9230-0160
Perú

Dr. Victor Michelli
Profesor Adjunto
Facultad (Adjunt Faculty)
Chandler Gilbert Community
College Chandler,
victor.micheli@cgcc.edu
U.S.A

Dr. Rodolfo Alfonso Márquez
Delgado
Universidad Pedagógica
Experimental
Libertador (Táchira)
orcid: 0000-0003-4501-X
upe//ltachira@yahoo.es
Venezuela

Dra. Nelly Meléndez
Universidad Monte Avila
orcid:0000-0001-9689-7067
nmelendez21@gmail.com
Venezuela



Dra. Lorena Linares Baeza
Universidad de Granada (UG)
orcid: 0000-0003-4445-0989
lorening@gmail.com
España

Dra. Marisela Ch. Fernández
Fuenmayor
Consultora Académica-Área
Curricular de Educación
Superior
orcid:0000-0001-5605-7688
mariselachiquinquira@gmail.com
Chile

Dr. Jose Luis Rodríguez
Veracierta
Comité nacional de Bioética
orcid: 0000-0002-0585-4596
bactebio@gmail.com
Venezuela

Dra. Reina Vargas
Consultor RVA y Asociados
Universidad Simón Rodríguez
orcid:0000-0003-3248-9595
vargasarnal@gmail.com
Venezuela

Dra. Angela Chikani
Universidad Simón Bolívar
ORCID 0000-0001-6601-3398
Venezuela

ÁRBITROS

Dra. Daisy Irausquin
Universidad Militar Bolivariana
de Venezuela
orcid:0000-0003-2654-7162
Venezuela

Dra. Sonia Díaz
Universidad Simón Rodríguez
orcid.org/0000-000239386233
diazsoni@gmail.com
Venezuela

Dra. Dilia Monasterios
Universidad Central
de Venezuela
orcid:0000-0002-4341-5850
ailidadm@gmail.com
Venezuela

Dra. Ninoska Díaz
Mila de la Roca
Universidad Simón Rodríguez
orcid:0000-0003-0432-6430
ailidadm@gmail.com
Venezuela

Dra. Rosina Lucente
Universidad Experimental
Politécnica de la Fuerza
Armada Bolivariana
orcid:0000-0001-9689-7067
rosinalucente.unefa@gmail.com
Venezuela

Dra. Angela Chikani
Universidad Simón Bolívar
ORCID 0000-0001-6601-3398
chikani@usb.ve
Venezuela

EQUIPO EDITORIAL

Dra. Sara Otero
saraotero15@gmail.com

Dra. Magally Briceño
magally.briceno@gmail.com

Fabiola Ortúzar
publicaciones.oncti@gmail.com

Diseño portada:
Natalia Morao
natalia.oncti@gmail.com

Diseño y diagramación:
Douglas Castillo
douglas.castillo2@gmail.com

Dirección:
**Av. Universidad, esquina
El Chorro. Torre Ministerial,
Piso 16.
Caracas - Venezuela**

Teléfonos:
**0212 - 5557758
0212 - 5557495
revoc2012@gmail.com**



Tema:

**Intereses investigativos desde
la diversidad disciplinar**

La revista Observador del Conocimiento (OC) es una publicación electrónica de carácter científico, indexada en bases de datos, con una periodicidad trimestral. Es editada por el Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, perteneciente al Ministerio Popular de Ciencia y Tecnología. **Dirigida al público en general de todos los sectores de la sociedad, tanto nacional como internacional.**

Está destinada a la divulgación de la producción científico tecnológica a través de los resultados originales de investigaciones que muestran los estudios sobre vigilancia tecnológica, medición sobre los factores de impacto, que representen una contribución para la visualización de la ciencia y la tecnología. Incluye además, trabajos de investigación aplicada, desarrollo tecnológico, revisiones bibliográficas de alto impacto y, eventualmente, estudios de

casos que por su relevancia ameriten publicarse, estimulando de esta manera la divulgación escrita de la producción intelectual con lo que se contribuye a la divulgación y socialización de investigaciones de interés para el desarrollo de políticas institucionales de Ciencia, Tecnología, Innovación y sus aplicaciones que respondan a la solución de problemas concretos de la sociedad.

Objetivo

Divulgar artículos de investigación orientados a la gestión social del conocimiento, según estándares nacionales e internacionales de calidad editorial, respondiendo a los criterios de inclusión y reconocimiento nacional e internacional en bases de datos de indexación, cumpliendo con el tratado de Acceso Abierto a la Información.

<http://www.oncti.gob.ve/FDE-REVISTA.html>



Indexaciones



Todas las opiniones vertidas en los trabajos aquí publicados son de exclusiva responsabilidad de los autores; no reflejan ni comprometen las opiniones del Comité Editorial de la revista o, del Observatorio Nacional de Ciencia y Tecnología e Innovación.



Criterios de la revista Observador del Conocimiento

Política de derechos de autor:

Todos los artículos que resulten aceptados por el Comité Editorial, pasarán a ser publicados en la revista Observador del Conocimiento. Los articulistas ceden el derecho patrimonial de los contenidos del artículo, para efectos de traducción, transformaciones adaptaciones, sin perder sus derechos morales sobre la obra. A su vez ceden el derecho para que sus artículos sean divulgados bajo cualquier forma, como repositorios, libros y cualquier medio que amplíe la visibilidad de la obra y su vez de darle continuidad al conocimiento. Criterio legal respaldado en el Artículo. 59 de la Ley del Servicio Autónomo de Derecho de Autor, (SAPI).

Acceso Abierto y Copyright

El proceso de envío, evaluación, publicación, aceptación, acceso y edición que realiza la revista Observador del Conocimiento está libre de costo para los autores y usuarios. Todos los artículos son publicados bajo una licencia Creative Commons Atribución 4.0 CC-BY-SA que permite transformaciones y adaptaciones de la obra y cuyas versiones derivadas figuran bajo la misma licencia de la obra original, por lo que se ha de indicar el nombre del autor, el nombre de la revista del original y la licencia.

Los autores pueden publicar su artículo en otros espacios divulgativos sean impresos o virtuales siempre y cuando citen la revista donde publicaron su original.

Los autores podrán adoptar otros acuerdos de licencia no exclusiva de divulgación de la obra publicada (por ejemplo: depositarla en un repositorio institucional o publicarla en un volumen monográfico) siempre que se indique la publicación inicial en esta revista.

Se permite y recomienda a los autores (as) difundir su obra a través de internet (p. ejem. en archivos telemáticos institucionales o en su página web) durante el proceso de evaluación, lo cual puede conducir intercambios interesantes y aumentar las citas de la obra publicada respondiendo al acceso abierto a la información.

Protección de Derecho de Autor:

La revista Observador del Conocimiento a

través del Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación como figura jurídica institucional se encarga de la defensa los Derechos Morales del autor sobre su artículo en caso de plagio en cuanto así lo amerite.

Política de Plagio

Para tratar un asunto de plagio en la revista Observador del Conocimiento, la misma seguirá las directrices definidas en el Comité Editorial ajustadas a las normas de publicación que son las siguientes:

Cuando resulte un contenido intelectual plagiado.

- La persona que informe de una situación de un plagio será informada del proceso a seguir.
- Los artículos son comparados para comprobar el nivel de copia.
- Todo el Cuerpo Editorial de la revista será informada y se les pedirá las observaciones al respecto.
- Al autor remitente del artículo en cuestión se le enviará evidencias documentales del caso de plagio y se le pedirá una respuesta.
- El editor de la revista en la que fue publicado el artículo original plagiado y el autor del artículo plagiado, serán informados.
- La revista Observador del Conocimiento publicará una retractación oficial del trabajo.
- La versión on-line del artículo será retirado.
- La revista Observador del Conocimiento no publicará ningún otro artículo del plagiador, por lo menos hasta diez años.

Preservación Digital

La revista Observador del Conocimiento, utiliza para su visibilidad y preservación digital la plataforma tecnológica que posee el Observatorio Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación. Adicionalmente se toman en consideración otras bases de datos con quien la revista estableció compromisos, las cuales son:

- La existencia de respaldos en base de datos de forma clasificada y sistematizada, como DeycritSur/ LatinRev y ZENODO.
- La revista también cuenta con el sistema de edición en línea Open Journal System, el cual permite el almacenamiento y actualización de los contenidos publicados.





CONTENIDO

EDITORIAL

10

Dra. Grisel Romero Hiller

ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN

12

Difusión del conocimiento de la fiebre hemorrágica venezolana (fhv) en los ámbitos académicos, profesionales y culturales del país

Dissemination of knowledge of venezuelan hemorrhagic fever (la hemorrágica) in the academic, professional and cultural fields of the country

Enrique Álvarez

32

Laboratorio secundario de calibración dosimétrica de Venezuela

Secondary Standard Dosimetry Laboratory of Venezuela

Carlos Leal; Leticia Mogollón; José Durán; Carlos Rodríguez; Carmen Soteldo; Ailed Moreno; María Granadillo

43

La gestión médica en el contexto de la migración. Una resignificación desde la venezolanidad

Medical management in the context of migration. A resignification from the Venezuelan perspective

Alejandra Rosario Oliveros Rojas

63

Plan de divulgación en nanotecnología en Venezuela

Nanotechnology outreach plan in Venezuela

Leticia Mogollón; Eduardo A. Chalbaud-Mogollón; Esteban R. Chalbaud

73

Escuela infantil y adultos mayores. Análisis de una experiencia intergeneracional

Older adults in the children's school. An intergenerational reflexive experience

Lorena Linares; Nazaret Martínez Heredia; Rafael Perales Leirós

ENSAYOS

96

Proteasas sintetizadas por microorganismos utilizadas en la producción de quesos

Proteases synthesized by microorganisms used in the production of cheeses

Efraín A. García; Belkis Tovar; Darlene Peralta; Dioselauren Hernández



114

Educación STEM ¿Estamos preparados para este cambio en el sistema educativo en la República Bolivariana de Venezuela?

STEM education Are we prepared to this change in the educational system in the Bolivarian Republic of Venezuela?

Aquiles José Medina Marín

131

Posibilidades presentes y futuras de la biotecnología en el cultivo de hongos superiores (sub-Reino Dikarya)

Present and future possibilities of Biotechnology in the cultivation of higher mushrooms (sub-Kingdom Dikarya)

Eduardo Chalbaud; Leticia Mogollón

140

Educar para la paz: cambio individual y colectivo

Educate for Peace: Individual and Collective Change

Reina Vargas

RESEÑA BIBLIOGRÁFICA

152

"2030 viajando hacia el fin de mundo tal y como lo conocemos"

Dilia Monasterio y Raul Parra

159

NORMAS DE PUBLICACIÓN

166

NORMAS DE EVALUACIÓN

171

HISTÓRICO DE PUBLICACIONES



Editorial

Dra. Grisel Romero Hiller

Jefe - Editora - Presidenta
Observatorio Nacional de Ciencia
Tecnología e Innovación

La característica fundamental de la revista que hoy presentamos tiene que ver con la diversidad disciplinar. Esta mirada que contiene un abanico de intereses pero que coinciden o confluyen en propuestas, debates e ideas en torno a la vida de nuestro pueblo.

En este sentido, hablar hoy en día de temas de salud, educación y alimentación son vitales, dadas las prioridades que este momento asediado por la pandemia, se imponen para los procesos investigativos, incluyendo además las diversas miradas de aproximación a la realidad desde el interaccionismo simbólico, lo interpretativo, lo hermenéutico, lo etnográfico y el análisis documental.

De esta manera, ponemos a disposición de nuestros lectores temas que nos dan elementos para comprender en materia de salud, la fiebre hemorrágica, en el ámbito educativo, la calibración dosimétrica y la formación médica, la educación intergeneracional, la educación STEM, la educación para la paz.

Acompañados adicionalmente con los aspectos de biotecnología para el cultivo de hongos como propuesta de agroecología no verde y los tratamientos que impactarían positivamente la producción de queso. Culminando con la necesidad de divulgación en materia de nanotecnología y el impacto de la migración en la gestión médica.

Como puede observarse, el compendio de investigaciones y ensayos aportan al conocimiento diversidad de propuestas, pero direccionadas hacia las necesidades y prioridades del ser humano, especialmente en los momentos que ha tocado transitar el pueblo venezolano.

Los autores que aquí participan son parte de esa diversidad y comparten su conocimiento desde diversas latitudes, para sumar hacia una ciencia vista como un hecho social para la transformación.



Artículos de Investigación



Difusión del conocimiento de la fiebre hemorrágica venezolana (fhv) en los ámbitos académicos, profesionales y culturales del país

Enrique Álvarez

Universidad Pedagógica Experimental Libertador
Instituto de Mejoramiento Profesional del Magisterio
Extensión Académica Barinas
orcid: 0000-0001-8344-9791
virusguanarito@hotmail.com
Barinas - Venezuela

Fecha de recepción: 08/10/2020

Fecha de aceptación: 16/11/2020

Resumen

El objetivo inquirido en el estudio fue colectivizar el conocimiento de la fiebre hemorrágica venezolana (FHV) en los ámbitos académico, profesional y cultural del país. Con intención de trascender los sectores de intervención como secciones de intercambio en los estados intervenidos. La metódica estuvo conformada por un estudio tipo interaccionismo simbólico, empleando como estrategias de comunicación la ponencia, el cartel y jornada formativa, que posibilitan difundir el conocimiento de la enfermedad a las personas integrantes de los conjuntos abordados, empleando como medio recolección de datos el binomio pregunta/respuesta, en el transcurso del cual el investigador respondía a las interrogantes realizadas por investigadores. Los datos se sistematizan mediante codificación, creación de unidad de análisis y categorías, registradas ordenadamente en una matriz de resultados. Entre otros conocimientos exis-

tentes, se difundieron que es la fiebre hemorrágica venezolana; reservorios reales roedores *Zygodontomys brevicauda*, *Sigmodon alstoni*, *Proechemys guairae*, *Orizomys fulvescens*, *Heteromys anomalus*, *Holochilus brasiliensis*, *Oecomys speciosus*, *Oecomys flavicans*, *Rattus rattus*, *Mus músculos*; reservorios potenciales los marsupiales: *Didelphis marsupiales* y *Marmosa robinsoni*, estados endémicos; puerta de entrada del virus. Se concluye que la fiebre hemorrágica venezolana se manifiesta principalmente municipios en los estados llaneros, con visos de propagación al estado andino de Trujillo y la difusión del conocimiento de la fiebre fue colectivizado a 12.637 personas de los ámbitos académicos, profesionales y culturales del país, asistentes a 33 eventos realizados, en que presenciaron 11 presentaciones sobre la fiebre en escenarios diferentes, durante 12 años de la investigación.

Palabras clave:

Difusión; fiebre hemorrágica venezolana; interaccionismo simbólico; roedores; marsupiales.



Dissemination of knowledge of venezuelan hemorrhagic fever (la hemorrágica) in the academic, professional and cultural fields of the country

Abstract

The objective investigated in the study was to collectivize the knowledge of Venezuelan hemorrhagic fever (VHF) in the academic, professional and cultural fields of the country. With the intention of transcending the intervention sectors as exchange sections in the intervened states. The method was made up of a symbolic interactionism-type study, using as communication strategies the presentation, the poster and the training session, which make it possible to disseminate knowledge of the disease to the people who are members of the groups addressed, using the binomial as a means of data collection question/answer, in the course of which the researcher answered the questions asked by the researcher. The data is systematized by means of coding, creation of unit of analysis and categories, registered in an orderly manner in a results matrix. Among other

existing knowledge, they spread that it is Venezuelan hemorrhagic fever; rodent reservoirs *Zygodontomys brevicauda*, *Sigmodon alstoni*, *Proechemys guairae*, *Orizomys fulvescens*, *Heteromys anomalus*, *Holochilus brasiliensis*, *Oecomys speciosus*, *Oecomys flavicans*, *Rattus rattus*, *Mus musculos*; marsupials potential reservoirs: *Didelphis marsupialis* and *Marmosa robinsoni*, endemic states; gateway of the virus. It is concluded that Venezuelan hemorrhagic fever manifests itself mainly in municipalities in the plains states, with signs of spreading to the Andean state of Trujillo and the dissemination of knowledge of the fever was collectivized to 12,637 people from the academic, professional and cultural fields of the country, assistants to 33 events held, in which they witnessed 11 presentations on fever in different settings, during 12 years of research.

Keywords:

Diffusion; venezuelan hemorrhagic Fever; symbolic interactionism; rodents; marsupial



Introducción

Toda investigación debe cesar con la difusión de sus resultados a los fines de propagarlos, divulgarlos, esparcirlos, transferirlos, colectivizarlos o socializarlos, a manera de comunicarlos de un modo amplio como conocimiento científico que debe llegar a las personas. En este sentido la difusión se estila como un proceso que posibilita diseminar los saberes en un tiempo y espacio determinados, en este caso sobre una enfermedad, con la intención de hacerlos públicos, al comunicarlos a un número significativo de personas para ellas desconocidos en el momento. En sucesión con lo expresado se tiene... que difundir se refiere comúnmente a la disposición de este conocimiento ante un público más detallado, cuando en un sentido horizontal es dirigido a pares o expertos en la comunidad científica, un grupo específico calificado y competente en un campo específico (Islas, 2010; Martínez Mendoza, 2012; Calvo, 2006. Citado por Ramírez, Martínez et. al. Pp. 27- 28). Asimismo la difusión científica va aparejada a la comunicación científica que es definida como: ...como el proceso de presentación, distribución y recepción de la información científica en la sociedad (Cruz, 2012, p.1).

La difusión se caracteriza entonces por abordar temas públicos específicos, en este contexto en el presente escrito

se difunde el conocimiento científico existente sobre la fiebre hemorrágica venezolana (FHV) en los ámbitos académico, profesional y cultural elegidos para tal tarea. Comprendiendo a la fiebre hemorrágica venezolana como una enfermedad zoonótica endémica/epidémica de los llanos centroccidentales de Venezuela, caracterizada por causar los siguientes síntomas en las fases que la conforman: una primera fase entre el inicio y el cuarto día de evolución del cuadro clínico en la cual paciente presenta: fiebre, malestar general, cefalea, artralgias, mialgias, vómito, diarrea, leucopenia y trombocitopenia con valores cercanos a lo normal (3er día). Luego en la segunda fase del curso de la enfermedad a partir del cuarto día se pueden agregar: petequias, equimosis, leucopenia y trom-

bocitopenia acentuada, gingivorragia y/o epistaxis fundamentalmente, dolor abdominal principalmente en epigastrio y en el hipocondrio derecho, puede haber distensión abdominal, toque del estado neurológico: irritación, agitación, agresividad, y también puede observarse temblor fino en las extremidades superiores. En la tercera fase los pacientes que cursan con una evolución tórpida hacia la gravedad las manifestaciones clínicas se hacen más severas: sangramiento por los sitios de venopunción, tos, taquipnea, tiraje, distrés respiratorio o signos de dificultad respiratoria, hemorragias profusas por orificios naturales, hematemesis, melena, metrorragia, convulsiones tónico clónicas generalizadas, estupor, coma y se puede producir el fallecimiento (Paredes, 2012, p.3).



Sygodontomys brevicauda, reservorio del Virus Guanarito



El estudio se hace por cuanto las personas integrantes de los tres ámbitos abordados desconocen la existencia de la fiebre hemorrágica venezolana en los llanos venezolanos, a los que visitan de manera recurrente, corriendo el riesgo de ser afectados por ésta, no estando consientes de tal riesgo.

La motivación que conlleva a la realización del estudio radica en que se consideró necesario difundir el conocimiento de la dolencia febril a las personas integrantes de los ámbitos académico, profesional y cultural del país. Esto fue posible a través de un proceso comunicativo puesto en acción a través del cual se transfirió e instruyó a las personas asistentes a los eventos científicos que sirvieron de escenario de estudio, con miras de inducirlos al reconocimiento y valoración de la enfermedad por medio de la apropiación del conocimiento existente, con perspectivas que desarrollen y adopten una actitud de prevención de la enfermedad en el momento que visiten los llanos centroccidentales su área endémico/epidémica.

La metódica empleada en la realización del estudio estuvo conformada como sigue: se enmarcó en el tipo de estudio interaccionismo simbólico por la relación característica que llevaron investigador/investigados, empleando como estrategias de comunicación la ponencia, el cartel y jornada

formativa, a través de las cuales se difunde el conocimiento de la enfermedad a las personas, empleando como medio recolección de datos el binomio pregunta/respuesta, en el transcurso del cual el investigador respondía a las interrogantes realizadas por el investigado. Fue empleado como medio de sistematización de los datos, la codificación, la creación de la unidad de análisis y la creación de las categorías, registradas de manera ordenada en una matriz de resultados. A partir de las categorías, se procede a realizar la teorización a través su análisis interpretativo razonado, llegando en consecuencia a la teoría y productos derivados del proceso investigacional cumplido.

La difusión del conocimiento de la fiebre hemorrágica venezolana fue auténtica, puesto que doscientas ochenta y tres (283) personas asistentes a los eventos donde fue expuesto, se mostraron interesadas a realizar preguntas que permitieron obtener respuestas explicativas para despejar las dudas surgidas sobre la enfermedad, conociéndola con mayores detalles.

La difusión del conocimiento de la fiebre fue colectivizada, al haber sido atendidas con las estrategias de ponencia, la jornada formativa y el cartel, doce mil seiscientos treinta y siete (12.637) personas de los ámbitos académico, profesional y cultural del país, que asis-

tieron a los treinta y tres (33) eventos realizados, en los que presenciaron las once (11) presentaciones en escenarios diferentes sobre la enfermedad, durante los doce (12) años de la investigación.

Metodología de la investigación

Tipo de investigación

El estudio se enmarcó en el interaccionismo simbólico, concebido por Martínez (s/f) como una de las orientaciones metodológicas que comparten las ideas básicas del proceso hermenéutico, o interpretativo. Trata de comprender el proceso de asignación de símbolos con significado al lenguaje hablado o escrito y al comportamiento en la interacción social (p. 6).

En la investigación el interaccionismo se expresa a través de la relación del investigador como expositor del conocimiento de la fiebre hemorrágica al público asistente a los diferentes escenarios científicos, entre los que se generó un intercambio de puntos de vista a través del binomio preguntas/respuestas de asistentes y ponente; que permitió transmitir el saber de la enfermedad con el intención de promover su valoración y generar un cambio de comportamiento de las personas al estar presentes en el campo de los llanos centroccidentales.

Método Empleado

La dilucidación del significado de los datos se realizó a través del método hermenéutico/interpretativo, que en sentido amplio, es el método que usa consciente o inconscientemente, todo investigador en todo momento, ya que la mente humana es, por su propia naturaleza, interpretativa, es decir, hermenéutica: trata de observar algo y buscarle significado. En sentido estricto, se aconseja utilizar las reglas y procedimientos de este método cuando la información recogida (los datos) necesiten una continua hermenéutica... Sin embargo, este método tiene un área de aplicación mucho más amplia: es adecuado y aconsejable siempre que los datos o las partes de un todo se presten a diferentes interpretaciones (Martínez, 2.005, p. 4). Para el autor mencionado el método hermenéutico...significa interpretar, citando al respecto la definición de Dilthey según la cual la hermenéutica es "el proceso por medio del cual conocemos la vida psíquica con la ayuda de signos sensibles que son su manifestación" y él mismo completa diciendo que la hermenéutica tendría como misión descubrir los significados de las cosas, interpretar lo mejor posible las palabras, los escritos, los textos y los gestos, así como cualquier acto u obra, pero conservando su singularidad en el contexto de que forma parte. Es decir, que la hermenéutica ya no es sólo

la interpretación de textos escritos sino de toda expresión humana y también implica su comprensión. El método hermenéutico permite conocer el significado exacto de las palabras orales o escritas que expresan el pensamiento emitido por las personas sobre los fenómenos, problemas o conocimientos existentes. El método interpretativo hermenéutico se empleó para dilucidar el significado de los datos del estudio, constituidos por los contenidos sobre la fiebre hemorrágica transmitidos en las presentaciones efectuadas en los diferentes eventos realizados y sobre necesidad de conocer mayores detalles sobre la enfermedad, implícita en el sentido de las preguntas formalizadas por los asistentes a estos actos científicos.

Diseño de la investigación

Los datos requeridos en la investigación, ameritaron para su levantamiento de un esbozo del tipo campo, por el hecho que fueron recabados en los ambientes (auditorios, aulas de clase, salas de conferencias, CEBIT, Sala CINEMATECA, donde se desarrollaron los eventos científicos, pedagógicos y culturales, a los cuales concurren las personas interesadas en las presentaciones realizadas, que sirvieron de informantes en referencia el tema de la fiebre hemorrágica venezolana (FHV).

El aparte precedente, concuerda con lo sostenido por Sabino (1992), sobre los diseños de campo, en los cuales los datos de interés se recolectan en el sitio del problema, mediante el trabajo propio del investigador y su equipo, son datos primarios porque se obtienen de manera original, en el proceso de la investigación en desarrollo, sin intermediación de ningún otro proceso en su generación (p.42). El trabajo de campo se desarrolló en forma detallada; para lo cual se empleó la ficha de preguntas (formato conformado por trozo de papel en el cual el interesado plasma la interrogante de interés) como técnica de captación de datos, proporcionados por las personas asistentes interesadas en la (FHV) como temática expuesta.

Contexto de investigación

Los espacios de realización de la investigación estuvieron conformados por: Ambientes de clase, Sala CINEMATECA, Salones de Hoteles, Auditoriums, Salas de Centros Bolivarianos de Informática y Telemática (CBIT), Pasillos Internos. Aldeas Universitarias. Estos ambientes pertenecen a las instituciones en las cuales se realizaron eventos, en los que se expuso la Fiebre Hemorrágica Venezolana y ubican en las parroquias de los municipios de cada uno de los estados incorporados: Aragua, Barinas, Miranda, Distrito Capital,



Trujillo, Portuguesa, Táchira y Nueva Esparta.

Informantes clave

Los informantes incorporados en el estudio fueron personas representantes de los ámbitos: académico, profesional y cultural de los estados incorporados: Aragua, Barinas, Miranda, Distrito Capital, Trujillo, Portuguesa, Táchira y Nueva Esparta, que concurren como asistentes a los eventos efectuados para compartir los conocimientos existentes sobre Fiebre Hemorrágica Venezolana zoonosis endemo/epidémica de los Llanos Centrocidentales. En este caso los informantes que actuaron como preguntantes del ponente al término de cada presentación y en la muestra del cartel fueron doscientos ochenta y três (283) personas asistentes a los eventos realizados.

Técnicas de Captación de Datos y Estrategias Comunicativas del Conocimiento

Técnica de la Pregunta

En el estudio se empleó básicamente la técnica de la pregunta para la recogida de datos: la misma es definida como el interrogatorio que se le hace al oyente o al expositor de un tema por un auditorio específico, con la intención que respondan sobre el significado de lo consultado.

Las preguntas empleadas fueron de tipo convergentes: las cuales permiten que el respondiente elabore una respuesta, relate hechos, dé explicación y compare ideas.

Técnica de la respuesta

Una de las habilidades que necesita poseer el facilitador de una conferencia, es manejar la técnica de la respuesta, para lo cual requiere saber escuchar y así procesar su respuesta de manera tal que interprete, amplíe, resuma o ejemplifique lo que los integrantes de la reunión plantean.

Cualquiera que sea el caso se debe llevar al participante a justificar su respuesta, de tal manera que esté en correspondencia con la finalidad y el objetivo de la reunión, lo cual puede ser orientado por el facilitador a través de preguntas como: ¿Qué razones tienes para...? ¿Por qué crees que...?. Un facilitador es efectivo cuando demuestra habilidad para escuchar requiriendo: interpretar lo que dijo el participante y expresarlo con sus propias palabras; seleccionar la idea central o principal de lo expuesto y ampliar, resumir, inferir y/o dar ejemplos; utilizar lo que dijo el participante para promover la participación, utilizando la técnica de la pregunta.

Al respecto Ucha (2009) sostiene que: en términos generales la palabra respuesta

refiere a la acción de responder a algo, a una simple pregunta que alguien nos hace al respecto de algo, a una persona que nos está llamando o requiriendo para algo... La gramática también dispone de una referencia particular para este término y es que se trata de la contestación a una pregunta (Pp. 1-2).

La ponencia

La ponencia es definida como: una dinámica (comunicativa) en la cual el ponente hace una presentación, comunicación o propuesta sobre un tema concreto el cual, muchas veces, se somete al examen y resolución de una asamblea (Gamboa, 2.006. p.1). En el estudio se empleó la ponencia como estrategia para comunicar el conocimiento de la fiebre hemorrágica venezolana a los asistentes a los eventos científicos realizados; mostrándoles los siguientes tópicos: ¿qué es la fiebre hemorrágica venezolana (FHV)?, sintomatología de la FHV, epidemiología de FHV, agente etiológico, roedores reservorios, hábitats de los roedores reservorios, medios de expulsión del virus causante al ambiente (heces, orina y saliva), zona endémica de la fiebre, tratamiento de la fiebre hemorrágica, medidas de control de la FHV, modelo teórico de educación para la salud en FHV.



El cartel

El cartel constituye un tipo de comunicación con un potencial enorme. Posibilita la transmisión concisa, clara y permanente (mientras dura la reunión o congreso de su contenido), sin la fugacidad que impone una comunicación oral. De esta manera, puede ser analizado con detenimiento por los asistentes a una velocidad que se ajuste a sus capacidades e intereses y posibilita el objetivo último de toda comunicación en un congreso: la transmisión de un mensaje por parte del autor y su captación por parte de los demás. Así pues, el cartel constituye una alternativa a la comunicación oral muy interesante que permite presentar estudios, proyectos o experiencias idénticas a la que podrían presentarse como comunicación oral y que además ofrece la posibilidad de presentar aquellos estudios, etc., que debido a las limitaciones de tiempo o a causa de su temática, de su formato o porque van dirigidos a una audiencia muy específica dentro del congreso, tienen en la presentación en forma de cartel el medio ideal de comunicación (JORNASTEC, 2010, p. 5).

Jornada Formativa

Jornada período temporal de (2) días en el que reúne a las personas (docentes, otros) y se le transfiere conocimiento sobre la fiebre hemorrágica

venezolana. Consta de dos (2) fases: un lapso en el que se comunican los saberes teóricos y otro espacio práctico en el cual se realiza una actividad vivencial sobre aspectos ecológicos de la enfermedad (manejo de hábitat). Con la acción educativa se busca formar a los participantes en fiebre hemorrágica venezolana, con el propósito que actúen como multiplicadores de los saberes de manera comprensiva, orientada a inducir una cultura preventiva de la enfermedad en el área endémica como son los llanos centrocidentales.

Instrumentos de Investigación

En la recabación de datos de campo se emplearon: la ficha de preguntas, consistente de un formato de papel, en el cual las personas solicitantes del conocimiento de su interés plasmaron el texto de la pregunta de tipo abierta al término de cada presentación y una agenda de registro de notas de campo, consistente en una libreta de hojas de papel.

Técnicas de Procesamiento de los Datos de Campo

Categorización

La categorización consiste en resumir o sintetizar en una idea (palabra o expresión) un conjunto de datos o informa-

ción escrita, grabada o filmada para su fácil manejo posterior (Martínez, s/f., p. 14). En el cumplimiento de este proceso primero se revisaron las preguntas escritas para concebir la realidad tratada y luego con la disposición de reflexionar acerca de la situación vivida por los asistentes a los eventos como población estudiada respecto a la necesidad de adquirir conocimiento de la fiebre hemorrágica venezolana (La Hemorrágica) como integrantes de los sectores: académico, profesional, cultural; con una orientación de educación para la salud que les permita comprenderla e inducir en ellos una actitud de prevención.

En el proceso de categorización se procedió a clasificar la información con una visión de totalidad, creando en primer término el código (número) de cada pregunta realizada por la persona asistente, las unidades de análisis surgen del examen realizado al texto de cada pregunta, del cual se deriva su significado que permitió conformarlas y las categorías descriptivas (clasificar, ordenar o codificar) se crearon mediante un término preciso y claro, surgido de la idea implícita en el tema tratado, mediante la comparación permanente de los datos y de las construcciones teóricas derivadas.



Teorización

Es el paso de los datos a la teoría, con el empleo de la imaginación creadora. En relación a lo anterior, se puede decir, que las actividades formales del trabajo teorizador consisten en percibir, comparar, contrastar, añadir, ordenar, establecer nexos y relaciones y especular; es decir, que el proceso cognoscitivo de la teorización consiste en descubrir y manipular categorías y las relaciones entre ellas (Martínez, 2006, p. 143). Al respecto, en el caso de estudio, para crear la teoría, el investigador, procedió a transmitir el conocimiento de la fiebre en los eventos y a procesar lo preguntado por los asistentes como agentes informantes, generando ideas que explican su necesidad conocer la fiebre hemorrágica venezolana como fenómeno estudiado y difundido. Siendo prudente sostener, que la teoría creada en la investigación, surgió del proceso de difusión conocimiento de la fiebre hemorrágica llevado por el investigador y de la lectura interpretativa efectuada al texto de las preguntas realizadas por asistentes a los eventos que actuaron como informantes, procesos que viabilizaron la comprensión del significado dado por el investigador a los aspectos que caracterizan a la fiebre hemorrágica venezolana, que fueron solicitados por los asistentes/informantes.

Resultados

Conocimiento logrado con la entrevista

Entre los resultados obtenidos en la difusión, se logro dar a conocer en las ponencias y jornadas de formación realizadas el conocimiento de la Fiebre Hemorrágica Venezolana, roedores reservorios reales del virus, marsupiales como reservorios potenciales de virus y el conocimiento de la FHV transferido en las respuestas dadas a los preguntantes asistentes a los eventos realizados.

La fiebre hemorrágica venezolana (FHV)

Entre las enfermedades tropicales que arremeten contra la población del país, se destaca la fiebre hemorrágica venezolana (FHV), que es una dolencia febril asociada a un cuadro hemorrágico, con manifestaciones clínicas caracterizadas por fiebre, postración, cefalea, odinofagia y hemorragias: gingivorragias, hematemesis, epistaxis, seguido en muchos casos por manifestaciones neurológicas, a las que se agregan unos 4 o 5 días más tarde dolor abdominal, artralgias, vómitos, diarrea y tos; el examen físico en esta fase muestra signos de deshidratación en un paciente agudamente enfermo, con inyección conjuntival, edema facial y la presencia de petequias. Aproximadamente un 34% de los pacientes progresan al estado de shock hipovo-

lémico irreversible y muere, a pesar del vigoroso tratamiento con fluidos intravenosos, administración de sangre, plasma fresco, concentrados de plaquetas, fibrinógeno, vitamina k, soluciones electrolíticas, antibióticos, oxígeno y otras medidas de soporte. En la fase final de la enfermedad algunos pacientes manifiestan desorientación, vasoconstricción, rigidez, de nuca, hiperreflexia, temblor, signo de Babensky, estupor y coma; estas expresiones neurológicas, junto con las hemorrágicas son de muy mal pronóstico. La recuperación de la enfermedad comienza aproximadamente a los 10 o 12 días, pero la convalecencia es muy prolongada. La dolencia febril representa un problema de salud pública de signo endémico, con aparición de numerosos casos que afectan cada año en los meses de entrada y salida del período lluvioso a los pobladores del medio rural de los municipios Guanarito y Papelón del estado Portuguesa y de áreas limítrofes del estado Barinas. En el estado Portuguesa la mayoría de las personas afectadas proceden del asentamiento campesino el Ruano, situado en el sector sureste del municipio Guanarito. De manera particular, los casos de pacientes que provienen del municipio, presentan características muy distintivas como son: alta tasa de mortalidad en el grupo etario entre 16 y 49 años, provenientes del medio rural y de ocupación agricultor. La enfer-



medad se registra por “primera vez en el año 1.989”, con el caso de un paciente masculino procedente del caserío Mata Larga, parroquia La Capilla, de la jurisdicción de Guanarito, el cual ingresa en estado convaleciente al hospital tipo II “Arnoldo José Gabaldón” de esta localidad y muere el 11 de septiembre de ese año. A partir de esta fecha, cada año se ha continuado con la atención de personas de ambos sexos y diferentes edades afectadas con este malestar, todas provenientes del medio rural; los casos han desencadenado una tasa alta de mortalidad y morbilidad de las personas.

Epidemiológicamente la FHV tiene un comportamiento cíclico, presentando períodos epidémicos cada 4 o 5 años, seguido por períodos interepidémicos de baja incidencia. A partir del año 1989 se han registrado dos períodos epidémicos: uno entre 1989-1991 con un total de 94 casos, y el segundo se inició en el año 1995 hasta enero de 1998, con un total de 116 casos, totalizando 210 enfermos. Con una tasa de mortalidad promedio de 33%.

El mayor número de casos se registra al final de la estación lluviosa, coincidente con el período de mayor actividad agropecuaria en el área endemo/epidémica. El grupo etario afectado está en el rango de 6 a 54 años, con mayor tasa de ataque en personas mayores de 15 años, los cuales tienen

mayor contacto con las áreas de cultivo. Durante los períodos epidémicos el sexo masculino es el más afectado, pero en los períodos interepidémicos no se observan diferencias significativas en el predominio entre los sexos. Los estudios de seroprevalencia de anticuerpos para el Virus guararito han indicado que la tasa de infección en humanos oscila entre el 0-10% en las comunidades encuestadas de los municipios Guanarito y Papelón. El agente causal de la FHV es el Virus guararito, microorganismo aislado inicialmente en estudios virológicos realizados en el laboratorio por el Instituto Nacional de Higiene y luego identificado y caracterizado antigénicamente en febrero de 1991, como perteneciente a la familia Arenaviridae.

En relación a la variable ecológica asociada al padecimiento de la enfermedad, está representada por su vinculación con el roedor *Zigodontomys brevicauda*, como reservorio natural del agente etiológico. Esta especie está ampliamente distribuida desde Costa Rica hasta la región norte de Sudamérica. En Venezuela abunda especialmente en los llanos, habitando en áreas de cultivos mecanizados de algodón, sorgo, maíz, girasol y otros, y en áreas no mecanizadas como conucos. El porcentaje de infección por Virus guararito en la especie *Zigodontomys brevicauda* varía entre el 1-20% en las diferentes localidades de los llanos venezolanos; la ma-

yor prevalencia de esta roedor se ha encontrado en el sudeste del estado Portuguesa y áreas adyacentes del estado Barinas; lo cual se superpone a la distribución de los casos de FHV. También se han observado variaciones en la prevalencia de infección durante los diferentes años de estudio. Las posibles explicaciones en la variación de la prevalencia de infección puede deberse a diferencias genéticas en la susceptibilidad a la infección entre las poblaciones de roedores, densidad poblacional, barreras físicas que previenen la introducción del virus en las poblaciones susceptibles, o procesos estocásticos tales como extinciones periódicas y reintroducción en poblaciones aisladas. En los huéspedes naturales, los arenavirus establecen una infección crónica de por vida, que resulta en una viremia persistente con la eliminación del virus en forma continua en las excretas, especialmente en la orina, saliva o heces, quedando expuestas al contacto de las personas. A este tipo de infecciones en el huésped intermediario se le ha denominado “infecciones tolerantes persistentes”; el mecanismo asociado con este tipo de infección parece ser la reducción selectiva de los linfocitos T específicos, ya que en estos animales se observa una ausencia de respuesta de los linfocitos T citotóxicos o de hipersensibilidad retardada contra el arenavirus infectante. Los arenavirus pueden o no tener influencia en la especie de roe-



que le sirve de reservorio; estudios experimentales con arenavirus patógenos para el hombre como son: Guanarito, Junín y Machupo, han demostrado que afectan adversamente la especie de roedor reduciendo la tasa de sobrevivencia y fecundidad, que los virus no patógenos tienden a mantener un balance estable con su huésped. El conocimiento de la fiebre hemorrágica venezolana (FHV) repercute en la estabilidad hemodinámica del enfermo, favorece su recuperación, evita su deterioro, previene los focos endémicos y fomenta la salud; o lo que es lo mismo, el conocer la enfermedad es un mecanismo que ayuda a la recuperación de la persona afectada, además de constituir un factor de su prevención, con lo cual se garantiza la salud del poblador rural.

Medidas de Prevención

Las medidas profilácticas recomendadas en la prevención de las fiebres hemorrágicas por arenavirus tienen como puntos comunes lograr la interrupción de la transmisión del virus desde los roedores a los humanos, de persona a persona, y del material de laboratorio infectado al personal que realiza los estudios.

El control de roedores mediante la eliminación de los mismos, fue una medida efectiva para la disminución de la FHB. Sin embargo esta medida de control con el *Mastomys* na-

taliensys ha tenido resultados poco efectivos en la fiebre de Lassa, a pesar de que este roedor tiene hábitos domésticos. El control ecológico del *Calomys musculinus* en Argentina ha sido difícil siendo una alternativa la substitución de cultivos para controlar la población de este roedor. En la FHV los estudios realizados indican que el hombre está a riesgo de infección tanto en la casa como en los campos de siembra. El control de roedores silvestres en tan amplias extensiones geográficas agrícolas, no es factible y tampoco aconsejable porque conduciría a un grave desequilibrio ecológico, por lo que las recomendaciones van dirigidas especialmente para reducir la probabilidad que el *Zygodontomys brevicauda* (Zb) incursione en ambientes domésticos y peridomésticos. Debido a que no existen normas específicas para la prevención de esta patología y el control del roedor reservorio del Virus guanarito, las medidas generales de prevención y control pueden agruparse de la siguiente manera: a) Manejo de hábitats, b) Saneamiento de ambientes doméstico y peridoméstico, c) Medidas de protección personal, d) Educación y participación comunitaria.

Saneamiento de Ambientes Doméstico y Peridoméstico

Las medidas deben estar dirigidas a disminuir la densidad poblacional de roedores en el ámbito domiciliario y peridomestico.

Las prácticas generales para evitar la infestación de las viviendas por roedores son: a) Utilizar malla de acero o cemento para sellar, aislar o cubrir todos los orificios, que existan en la vivienda, con un diámetro de 0,5 cm o mayor. b) Instalar protectores metálicos como barrera contra roedores, alrededor de la base de habitaciones de madera, arcilla o adobe, hasta una altura de 30 cm y una profundidad de 15 cm. c) Colocar 10 cm de grava debajo de la base de las viviendas u otras casas rodantes, para evitar que los roedores hagan túneles. d) Disminuir las posibilidades de que los roedores hagan madrigueras y cuenten con alimentos, en un radio de 30 metros de la vivienda. e) Cortar hierbas, arbustos y malezas densas en un radio de 30 metros de la vivienda. f) Utilizar cimientos altos de cemento en la construcción de cobertizos, establos, anexos o depósitos de leñas. g) En la medida de lo posible, situar los depósitos de leña a una distancia de 30 metros o más de las casas, y procurar que los leños estén separados unos 30 cm del suelo. h) Almacenar los granos y alimentos para animales en recipientes a prueba de roedores. i) Cerca de las casas, eliminar los elementos que pudieran atraer a los roedores o almacenar los alimentos y el agua en recipientes a prueba de roedores. j) No dejar alimento para mascotas en sus platos o bandejas, k) Colocar la basura y los desperdicios en recipientes



a prueba de roedores que estén como mínimo a 30 cm de altura del suelo. l) Disponer en sitios lejanos la basura, vehículos abandonados, neumáticos desechados u otros artículos que pudieran servir de nido a los roedores. m) Eliminar la maleza y sitios que posiblemente sirvan de madriguera a los roedores en un radio de 30 metros de la vivienda.

Automedicación

Los informantes ejercen como práctica en sus casas, cuando las personas se enferman de fiebre automedicalos, suministrándole medicina de farmacia o medicina de plantas, en este sentido expresaron que: les dan aspirina para niños y acetaminofen; le dan acetaminofen antes de llevarlo al médico para hacerle los exámenes y recetarlos, esto porque lo indican los médicos; no me dieron, ni bebí nada porque sospechaba que estaba enfermo con fiebre y escuchaba por radio que no se podía beber otro remedio que no fuera acetaminofen, porque se puede morir la persona más rápido, pero no tenía el remedio en la casa, por eso no bebí; me dieron una pastilla que no supe que era, pero me calmó mucho; se le dio a tomar guarapo de canela y acetaminofen, se le puso cataplasma de onoto; no se le ha dado bebedizos, ni remedios, porque nadie se ha enfermado en la casa; le

dimos bebedizo de sáuco, limonaria, pericón, son plantas medicinales buenas para la fiebre, lo sé porque mi mamá nos cocinaba bebedizos de esos, para bajarnos la fiebre, además se le dio acetaminofen y no se debe tomar antibióticos, porque son un veneno para la fiebre hemorrágica, lo dicen en el hospital, prohíben la automedicación, si no se sabe qué enfermedad es la que se tiene; le dimos pastillas de novalcina y conmel para quitarles la calentura, no le dimos guarapo de matas, porque no lo llevamos en seguida para el médico, pero cuando tenemos gripe y fiebre bebemos guarapo de jengibre, limón y una mata que llaman limonaria; no sé, porque no se ha enfermado nadie en la casa. Los pobladores del Ruano esgrimen razones para administrar acetaminofen y aspirina al enfermo de fiebre: por mi cuenta, le di acetaminofen para bajar la fiebre; porque los médicos mandan a tomarlo, es lo único que se le puede dar a la persona que tenga síntomas de fiebre desconocida, lo recomiendan los médicos cuando se tiene fiebre y no se ha chequeado con el médico; no dio respuesta porque no bebió remedio en la casa; me dieron pastilla para quitarme la fiebre, por voluntad propia de la gente donde estaba, el enfermo se quiere curar y se toma lo sea; no le dimos, porque yo he escuchado que no se debe beber remedios por cuenta propia cuando se tiene fiebre

hemorrágica; no se le ha dado remedio, porque no se ha enfermado nadie en la casa. Existen razones sustentadas en los entrevistados como pobladores del campo, para administrar y consumir acetaminofen y aspirina en el momento que la persona tiene fiebre hemorrágica, entre las cuales se tienen que los médicos indican su consumo y es una manera habitual de bajar la fiebre al enfermo.

Conocimiento del Agente de la Fiebre

El saber los informantes sobre quién es el causante de la fiebre hemorrágica venezolana, se aprecia en sus confirmaciones, dos afirmaron que la fiebre es causada por un virus; siete dijeron que la produce un ratón y uno expresó no saber quién produce la fiebre. En atención a las consideraciones anteriores, son pocos los habitantes del área endémica de la fiebre hemorrágica que conocen que organismo causa la fiebre, la generalidad de estos confunden reservorio y vector, al decir que el causante es el ratón, quien es el reservorio del virus; siendo el agente causal específico el Virus Guanarito.

Hábitat y puerta de entrada del virus al cuerpo del afectado

Preguntados los informantes del caserío El Ruano sobre



el hábitat del agente de la fiebre, manifestaron las sucesivas apreciaciones: supuestamente el virus vive en la atmósfera, vive en el aire; vive en el espacio; será que vive en el territorio; el microbio vive en la orina del ratón y en el pupú, que es chiquito y puede caer en el agua y al tomarla nos enfermamos; el virus que causa la fiebre vive en el ratón; vive en el ratón; yo digo que vive en el monte; vive en el monte lo que produce la fiebre; en el agua vive el microbio. Con base a lo declarado anteriormente por los informantes, la mayoría desconoce el hábitat del Virus Guanarito, agente causal de la hemorrágica, únicamente tres personas están al tanto que vive en el ratón. Es esencial para el poblador del campo saber dónde vive el virus de la fiebre, pues de esta manera manejaría la prevención del contacto virus/persona, para evadir su infección. Es esencial conocer la puerta de entrada que el virus de la hemorrágica utiliza para penetrar el organismo de las personas del campo como hospederos susceptibles; acerca de esto los informantes indicaron que el agente ingresa al cuerpo: por la orina del ratón y el pupú en el agua, el suelo y polvo; dos dijeron que no sabían cómo entra el virus al cuerpo de la gente; dos manifestaron que tiene que entrar por los poros, porque siempre andan abiertos todo el tiempo; dos dijeron que entra por la mordida de un ratón; entra por el

viento, según dijo el Dr. Oswal; no sé como entra el virus a la gente. De manera indiscutible, los informantes como pobladores del entorno de la fiebre, desconocen plenamente la vía de entrada del virus Guanarito al organismo de las personas afectadas por fiebre hemorrágica; que en el caso específico la puerta de entrada considerada es la permucosae: entra por la mucosa respiratoria, por inhalación del virus suspendido en el ambiente.

Observación de ratones dentro y fuera de la vivienda

La presencia de ratones dentro y en alrededores de las viviendas la dejan ver los informantes de la manera siguiente, conforme a sus manifestaciones proporcionadas: si, hay muchos ratones dentro de la casa, otros están fuera de la casa porque tengo gatos, también hay en el potrero; si veo ratones en la casa, abajo de un tambor y donde están unos tobos y en los nidos de la paja de los potreros; dentro y fuera de la casa se matan, pero siempre llegan; no los he visto de día, tarde de la noche si se oyen, afuera y dentro de la casa; se ven algunos en la casa, pero el que se puede se mata, porque nos contaminan, en el patio también hay; si se observan ratones dentro y afuera; siempre se ven en todos lados; antes se veían, pero

ahora veo muy pocos, antes porque arrumaba maíz dentro de la casa, en el solar se ven algunos; si se ven ratones dentro y en el patio, en el invierno vienen más. Por aseveración de los informantes, es considerablemente cierto la existencia de ratones dentro de las casas y sus alrededores, ya que los observan con regularidad en espacios internos, debajo de tobos y tambores y en la noche los oyen en el techo y rincones; la presencia del ratón como reservorio del virus en espacios interiores y en las afueras de la casa de los pobladores del campo, alcanza a constituirse en medio de contagio de fiebre para sus habitantes, porque en algún momento el virus puede ser expelido en dichos lugares, y entrar en contacto con las personas, contaminándolas en definitiva.

Conocimiento sobre roedores reservorios

Se difundió en conocimiento sobre los roedores silvestres como reservorios principales y de roedores urbanos y periurbanos, siendo difundido además el conocimiento de otras especies reservorios temporales.

**Zygodontomys
brevicauda
(J.A. Allen &
Chapman, 1893)**



Clasificación Científica

Reino: Animalia, **Filo:** Chordata, **Clase:** Mammalia, **Orden:** Rodentia, **Familia:** Cricetidae, **Género:** *Zygodontomys*, **Especie:** *Zygodontomys brevicauda*.

Nombres Comunes: Ratón marrón, ratón cañero, ratón de la caña de azúcar.

Descripción de la especie

Pelo del dorso castaño claro, a veces grisáceo, vientre blanquecino o gris/amarillento claro. Longitud de la cola menor que la longitud cabeza-cuerpo. Presentan un peso promedio de 58 g y 52 g macho y hembra adulto, respectivamente (Poleo, 1996). Tiempo de gestación 25 días, promedio de crías por camada 6-7, madurez sexual para el macho es de 42 y la hembra 26 días con reproducción todo el año (Aguilera, 1985). Básicamente insectívoro (76,6%) (Martínó y Aguilera, 1993), sin embargo es señalado como peligro potencial en muchos cultivos (Cabrera y Agüero, 1984). Tiene un máximo de actividad nocturna entre 18:00 y 20:00 horas, luego mantiene su actividad durante toda la noche y termina entre las 05:00 y 08:00 horas (Vivas et al., 1986). Tienen poca vagilidad y pueden mantener altas densidades de población (Vi-

vas, óp. cit). Es probablemente el roedor silvestre más abundante del país (Agüero y Poleo 1997, Linares 1998).

Utrera et al. (2000) reportaron que *Z. brevicauda* y *Sigmodon alstoni* fueron las especies más abundantes de los Llanos Occidentales. García (2002) encontró que *Z. brevicauda* en el cultivo de arroz es oportunista (está presente sólo en aquellas etapas del cultivo que presentan ventajas para este roedor, principalmente de alimentación). Desde el punto de vista de salud pública, *Z. brevicauda*, ha sido registrada como hospedero natural del virus Guanarito, causante de la fiebre hemorrágica en trabajadores agrícolas y pecuarios de los estados Portuguesa, Barinas y Guárico (Utrera, op. cit).

Distribución Geográfica de la Especie

La variación de caracteres cualitativos revela divergencia de poblaciones y patrones de



Fuente: Linares 1998. Citado por Fuentes, Lilian y Poleo Carmen, (2005). Foto: José Garbi

distribución geográfica. A nivel internacional, la distribución del *Zb* se extiende desde el litoral del pacífico al este de Costa Rica, cruza Panamá, Colombia, Venezuela y las Guayanas al norte de Brasil (Paredes, 2012, p.2). En Venezuela existen dos subespecies: *Z.brevicauda cherrie* que habita en: Lago de Maracaibo, Los Andes, Sistema Coriano, y Cordillera Central. *Z. brevicauda* que vive en: Sur del Orinoco, Sistema Deltaico, Los Llanos, Cordillera Oriental, Cordillera Central (excepto noroeste) y la Isla de Margarita. De las dos (2) subespecies, esta es la asociada a la fiebre hemorrágica venezolana, ya que interviene como reservorio del Virus guanarito, agente etiológico de la dolencia febril.



Figura 2.
Distribución geográfica de *Zygodontomys brevicauda*

Sigmodon alstoni
(Thomas, 1881)

Clasificación Científica

Reino: Animalia, **Filo:** Chordata, **Clase:** Mammalia, **Orden:** Rodentia, **Familia:** Cricetidae, **Género:** Sigmodon, **Subgénero:** Sigmomys, **Especie:** Sigmodon alstoni.

Nombre Común: Ratón de pastizal, ratón de campo.

Descripción de la Especie

Pelo del dorso café/grisáceo o negro brillante con algunas canosidades amarillentas o blancas, región ventral blanca o grisácea, longitud de la cola más corta que la longitud cabeza/cuerpo. Posee alrededor del ojo un halo amarillento. Incisivos superiores con canal longitudinal superficial en la parte anterior, molares con cúspides en forma de S. Peso promedio del macho 64 g y 62 g para la hembra. Se reproducen todo el año con un promedio de 6 crías por camada (Poleo, 1996). Construyen amplias redes de caminos entre la vegetación. Tiene un máximo de actividad nocturna entre 18:00 y 20:00 h, luego mantiene su actividad durante toda la noche y termina entre las 05:00 y 08:00 (Vivas et al., 1986). Fabrican sus nidos con pasto seco y fibras del tallo. Es omnívora, su dieta consiste en 40% de semillas de arroz y 27% de invertebrados (Martino y Aguilera, 1993). La variación poblacional de S. als-

toni en el ciclo del arroz está determinada principalmente por la presencia de agua, sin embargo otros factores del agrosistema también influyen (García, 2002).

Distribución Geográfica de la Especie

En el país existen tres sub-especies: Sigmodon alstoni: en la Cordillera Central, Sistema Deltaico (1 y 1180m). Sigmodon mester: Cordillera Central, los Llanos y Lago de Maracaibo (75 a 650m) y Sigmodon alstoni savannarun: Sur del Orinoco (40 a 925m).

Fig 3. Distribución Geográfica del Sigmodon alstoni



Fuente: Linares 1998. Citado por Fuentes, Lilian y Poleo, Carmen, (2005)
Foto: José Garbi

Marsupiales como reservorios potenciales del virus guararito

Didelphis marsupialis
(Linnaeus, 1.778)



Distribución Geográfica en Venezuela

Didelphis marsupialis forma parte de las especies de mamíferos reportados...en el neotrópico, que se encuentra distribuido en el territorio venezolano según regiones geográficas: Cordillera Central, Cordillera Oriental, Sistema Coriano, Lago de Maracaibo, Los Andes, Los Llanos, Sistema Deltaico, Sur del Orinoco, Las Islas, entre las que se destacan el Didelphis marsupiales (Reyes, Adriana y Arrivillaga, Jazzmin, 2009, p. 45). Esta especie también se encuentra en El Carrizal (08°17'40"N-71°45'51"O) que es una pequeña comunidad rural localizada en el municipio Tovar al suroeste del estado Mérida en Venezuela. Específicamente en un bosque siempre

verde que se ubica en la cordillera de los Andes entre 1.200 y 1.300 metros sobre el nivel del mar, con una temperatura promedio de 21°C y altamente intervenido por la presencia de múltiples sembradíos intercalados con las viviendas y áreas boscosas vírgenes, en este sector se capturaron y estudiaron 215 animales pertenecientes a tres especies de los cuales (7) fueron de *Didelphis marsupialis* (Carrero José, Rodríguez, Armando, de Guglielmo Zoraya, y Rodríguez Noris, 2006, Pp. 44-45). Se halla de igual manera al norte y al oeste de los andes, en el noroeste de Venezuela (Boada, 2014, p.1). También existe en la Sierra de Perija, estado Zulia, al oeste de Venezuela, donde fueron capturados nueve (9) animales *Didelphis* cuadro s/n (Pirlot, 1963, p.175). Ahora bien, en los llanos altos de Venezuela se hicieron estudios de población en tres localidades: San Jorge, en el municipio Píritu, estado Portuguesa (9°12' norte, 69°15' oeste, 100 m de altitud), con aproximadamente 29,8 ha. de superficie; Tierra Buena, en el municipio Guanare, estado Portuguesa (9°10' norte, 69°30' oeste, 100 m de altitud), con una superficie aproximada de 6 ha. y Finca la Coromoto, en el municipio Cojedes, estado Cojedes (9°35' norte, 68°51' oeste, 100 m de altitud), de unas 15 has. Las tres zonas eran inicialmente de bosque tropical seco (7) pero han sido transformadas por el

hombre (p. 342) En lo que respecta al índice de recaptura y estructura de las poblaciones de *Didelphis marsupialis*. En San Jorge. Durante los siete períodos de muestreo, se marcaron 144 *Didelphis marsupialis* (26 de ellos se hallaban todavía en la bolsa marsupial). En la Finca La Coromoto se capturaron y se marcó un total de 95 individuos de la especie *Didelphis marsupialis*. En Tierra Buena que los comentarios se reducen a la estructura de la muestra más numerosa, la de febrero de 1975, dos de los *Didelphis marsupialis* capturados tenían más de un año de edad, es decir, habían nacido en 1973 o antes, y nueve pertenecían a la cohorte de 1974 (Sam y TorF, 1982, Pp. 343/345). En el estado Portuguesa, específicamente en el Municipio Guanarito, la especie *Didelphis marsupialis* existe concretamente en los caseríos: la Hoyada, la Arenosa, Palmarito Curveleño, Cogollal y Pirital en los cuales la abundancia estuvo representada por dos (2) individuos de la especie (Test, et. al., 1993, p. 5). El rabipelado se localiza su existencia en el sur del Lago de Maracaibo, según estudio realizado por Belandria, 2008, el cual determinó que en total la comunidad de pequeños mamíferos no voladores identificados para el área de estudio, estuvo conformada por seis (6) especies, siendo dos de ellas marsupiales: de las cuales una fue *Didelphis marsupialis* (p. 95).

Marmosa robinsoni **(Bangs 1.898)**



Distribución Geográfica de la Especie

La mamosa robinsoni se encuentra en la costa de Venezuela incluidas las islas próximas como Isla de Margarita, Coche, Cubagua. Ha sido evidenciada también a través de los ejemplares registrados en Monagas: ... en Mata de Bejuco (SVP 12, Handley 1976, EBRG 1); caño Colorado río Guara-piche (EBRG 1, Bisbal 1995). Sucre: Guaraunos (MHNLS 16, Bisbal 1998) (citado por Linares y Rivas, 2004, p. 40). Asimismo se encuentra la especie en dos filogrupos. El filogrupo oriental incluye secuencias de partes no peninsular del norte y centro de Venezuela (Apure, Aragua, Falcón, Guárico, Lara, y Monagas), y al noreste de Venezuela (Sucre)... El filogrupo occidental incluye...al noroeste de Venezuela (Zulia y Mérida), así como la Península de Paraguaná (en Falcón) (Gutiérrez, Anderson, Voss, Ochoa, Aguilera y Jansa, 2014, p. 11).



En el mismo orden de ideas, la distribución conocida de *Marmosa robinsoni* se extiende... al norte de Venezuela. Aunque la mayoría de los ejemplares venezolanos son del norte del río Orinoco, Rossi et al. (2010) encontraron un espécimen de Ciudad Bolívar en el sur, a orillas del río en el estado Bolívar. La especie también se conoce en varias islas en la plataforma continental... de América del Sur (Isla Margarita, Trinidad, Tobago), y desde la isla caribeña de Granada (IUCN, 2012, p. 1). Además *Marmosa robinsoni* se encuentra en...la zona semi árida del Chama a lo largo de toda la transecta altitudinal (Pefaur y Pérez, 1995, p. 25). El Parque Nacional Yurubí (PNY) se encuentra ubicado en el tramo centro-occidental de la Cordillera de la Costa, Venezuela, en este se capturaron 16 especies, pertenecientes a los órdenes Didelphimorphia,... De estas 16 especies, 11 representan nuevos registros para la mastofauna del PNY siendo una de ellas *Marmosa robinsoni*,...) que extienden sus distribuciones hacia la parte más noroccidental de la Cordillera de la Costa (García, Delgado, Machado, Aular y Mujica, 2013, p. 721).

La comadreja es localizada también en el sur del lago de Maracaibo según estudio realizado por Belandria en el 2008, el cual determinó que en total la comunidad de pequeños mamíferos no voladores identificados para el área de estudio,

estuvo conformada por seis especies, dos marsupiales:...siendo una de ellas la comadreja ratona (*Marmosa robinsoni*) (p. 95). Y en el estado Portuguesa, fue ubicada en el Municipio Guanarito, concretamente en los caseríos: la Hoyada, la Arenosa, Palmarito Curveleño, Cogollal y Pirital donde su abundancia estuvo representada por diez siséis [16] individuos (Test, et. al., 1993, p. 5).

Conocimiento de la fhv transferido en las respuestas dadas a los preguntantes asistentes a los eventos

Municipios de Estados del País Afectados por la FHV

El conocimiento de cuáles son los municipios de los estados llaneros del país en los que está presente la Fiebre Hemorrágica Venezolana, fue solicitado por cuatro (4) personas asistentes a igual número de eventos, el cual es transmitido a ciento veintiséis (126) individuos concurrentes a los mismos, a estas personas se les hizo a saber que la fiebre está presente en el estado Portuguesa en las jurisdicciones de los municipios: Guanarito, Papelón, Santa Rosalía, Turen, Esteller, San Genaro de Bocoito y Guanare; en el estado Barinas se han presentado casos en los municipios: Sosa, Rojas, Alberto Arbelo Torrealba, Obispos, Pedraza; en el es-

tado Apure en los municipios: Muñoz, Pedro Camejo, Achaaguas y San Fernando; en el estado Guárico sólo en Calabozo se han dado caso de fiebre; en lo que respecta al estado Cojedes sus localidades son considerados áreas riesgosas para las personas contraer la fiebre, por su cercanía a municipios de estados vecinos donde la misma está presente. De igual manera la fiebre fue registrada en el mes de septiembre del año 2009 en el estado Trujillo, entidad perteneciente a los estados andinos. Se asume entonces que la fiebre hemorrágica venezolana tiene como área de manifestación en primera instancia municipios de los estados llaneros, y en segundo orden su existencia ha sido registrada recientemente en el municipio del estado Trujillo, entidad perteneciente a los estados andinos; mostrando entonces visos de propagación progresiva a numerosos municipios de estados del país.

Cuando debe solicitar atención médica la persona afectada

Es conveniente saber cuándo la persona enferma de fiebre debe acudir a solicitar atención médica, siete (7) personas en equivalentes eventos científicos o profesionales realizados, solicitaron nociones afines, que fueron transmitidas a cuatrocientos sesenta y siete (467) de los asistentes; a los que se les hizo saber que ante la manifestación de los síntomas iniciales



la persona que esté en un lugar del campo ubicado en el área endémica de la FHV o lo haya visitado últimamente, debe acudir de inmediato a solicitar atención médica para que se la detecten a tiempo y sea atendido con los correctivos clínicos que controlan su avance en el organismo. Es necesario entonces que la persona afectada por FHV acuda al recibir atención médica inmediatamente de sentir las primeras señales de su padecimiento, para evitar avance agresivo en el cuerpo y poner en riesgo la vida del individuo.

Incorporación del *virus guanarito* al ambiente

Las personas requirieron como conocimiento el saber cómo es expelido el virus al ambiente, en este sentido cinco (5) personas asistentes a actos similares lo solicitaron y es transferido a doscientos veintisiete asistentes (227), con las características que lo identifican a continuación: las vías por las cuales los ratones infestados con el *Virus guanarito* lo desprenden al ambiente es a través de líquidos corporales como saliva, orina y sangre y sólidos como las heces. Los medios de expulsión de Virus guanarito por el ratón infestado es por medio de los líquidos caporales como orina, saliva y sangre y por el componente sólido representado por las heces defecadas.

Centros de atención de las personas afectadas por FHV

El saber sobre cuáles son los centros donde atienden a las personas afectadas por fiebre hemorrágica, lo requirieron cuatro (4) sujetos de los presentes en idénticos actos científicos en los que se compartió el conocimiento de la FHV; siendo transferido a ciento ochenta y uno (181) asistentes a los actos en referidos, como se pauta a continuación: las personas afectadas por las FHV, son atendidas médicamente en medicaturas rurales, en las que le dan las primeras atenciones, cuando acuden a ellas; luego al ser trasladados de las medicaturas o de manera directa a los hospitales universitarios existentes en la región, les aplacan los tratamientos paliativos hasta que las personas se recuperan o mueren. Las personas afectadas por fiebre hemorrágica reciben la atención médica correspondiente en centros de salud como medicaturas rurales y hospitales universitarios de la región, en los cuales se recuperan o mueren algunas por acción de la dolencia febril.

Tratamiento médico aplicado al enfermo

En lo que respecta a tratamiento médico a aplicado a la persona enferma de fiebre, ocho (8) personas quisieron saber sobre esta particular, noticia trasladada a cuatrocientos cuarenta (440) asistentes

a similares actos, dándoles a conocer a ellos que el enfermo de la FHV es sometido a manejo de soporte basado en las características clínicas y las alteraciones hematológicas de la enfermedad tales como: corrección de líquidos y electrolitos, expansores plasmáticos y derivados sanguíneos y demás que el enfermo necesite. En la actualidad se aplica un protocolo clínico terapéutico de Ribavirina IV para demostrar su eficacia en los pacientes con FHV. La Ribavirina ha tenido actividad antiviral contra el virus Junín y Guanarito *in vitro*. También se ha demostrado efectividad antiviral de esta droga en el tratamiento de una infección por virus Sabia (Paredes, 2012, p. 4). Es asumido como proceder clínico, que al paciente afectado con FHV, le es aplicado tratamiento correctivo con líquidos, electrolitos, expansores plasmáticos y derivados sanguíneos y como tratamiento curativo contra el Virus guanarito la aplicación del droga Ribavirina.

Conclusiones

Un número manifiesto de los asistentes a los eventos solicitó conocer la posibilidad de entrada de los ratones silvestres al medio urbano; esto es poco probable debido al principio comportamental de ambos grupos de animales, que los lleva a no compartir los hábitats propios, es decir, ambas especies no se intercambian



sus hábitats para hacer vida en común.

La persona que siente que ha sido afectada por FHV, debe acudir inmediatamente a solicitar atención médica, para evitar su avance agresivo en el cuerpo y poner en riesgo la vida del individuo.

Los estados del país caracterizados por ser zona endémica de la FHV es Guárico perteneciente a los llanos centrales, los estados centroccidentales Portuguesa, Barinas, Apure y el estado Cojedes se considera estado riesgo por su vecindad a estados con casos comprobados; se incluye con data reciente al estado Trujillo de las región los Andes, donde se registraron casos de la dolencia febril en octubre del año 2009.

Las personas afectadas por fiebre hemorrágica reciben la atención médica correspondiente en centros de salud como medicaturas rurales y hospitales universitarios de la región, en los cuales se recuperan o mueren algunas por acción de la dolencia febril.

La difusión del conocimiento de la fiebre hemorrágica venezolana fue auténtica, puesto que doscientas ochenta y tres (283) personas asistentes a los eventos donde fue expuesto, se mostraron interesadas al realizar preguntas que permitieron obtener respuestas explicativas para despejar las dudas surgidas sobre la enfer-

medad, conociéndola con mayores detalles.

La difusión del conocimiento de la fiebre fue colectivizada, al haber sido atendidas con las estrategias de ponencia, la jornada formativa y el cartel 12.637 personas de los ámbitos académico, profesional y cultural del país, que asistieron a los treinta y tres (33) eventos realizados, en los que presenciaron las once (11) presentaciones en escenarios diferentes sobre la enfermedad, durante los diez años de la investigación.

Notas explicativas

1. Las imágenes utilizadas en el escrito, son propiedad exclusiva de sus autores, el uso dado aquí en con fines ilustrativos.

2. Los resultados obtenidos mediante la entrevista a profundidad son presentados en el lenguaje propio de los informantes, a los fines de mantenerlos acordes a sus significantes.

3. Los nombres de los informantes y de personas nombradas por estos, son reportados mediante seudónimos.

Referencias

BELANDRIA ABAD, A. A. (2008). *Estudio de una comunidad de pequeños mamíferos no voladores, amenazada de extinción en una zona agrícola del sur del Lago de*

Maracaibo. En Diego Giraldo, Franklin Rojas Suarez y Víctor Romero (Eds.). Una Mano a la Naturaleza. Conservando las Especies Amenazadas Venezolanas. PROVITA. [Libro Electrónico en Línea]. Recuperado en: <http://www.provita.org.ve/resources/downloads/UnaManoalaManoalaNaturaleza.pdf>.

BOADA C. (2014). *Didelphis marsupialis*. En Santiago F. Burneo (ed.). *Mamíferos del Ecuador*. Quito, Ecuador. Recuperado el 3 de octubre de 2015 en: <http://www.scielo.org.co/pdf/bio/v26n1/v26n1a06.pdf>. Versión 2015.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito. Ecuador.

GARCÍA, F. J.; DELGADO, M.; MACHADO, M.; AULAR, L. y MUJICA, Y. (2013). *Pequeños mamíferos no voladores de un bosque nublado del Parque Nacional Yurubí, Venezuela: Abundancias relativas y estructura poblacional*. Recuperado el 7 de septiembre de 2015 en: <http://www.redalib.org/pdf/339/33929482005.pdf>.

GUTIÉRREZ, E., E., ANDERSON, R. P., VOSS, R., S. OCHOA-G., J.; AGUILERA, M., JANSÁ, SHARON, A. (2014). *Phylogeography of *Marmosa robinsoni*: insights into the biogeogra-*



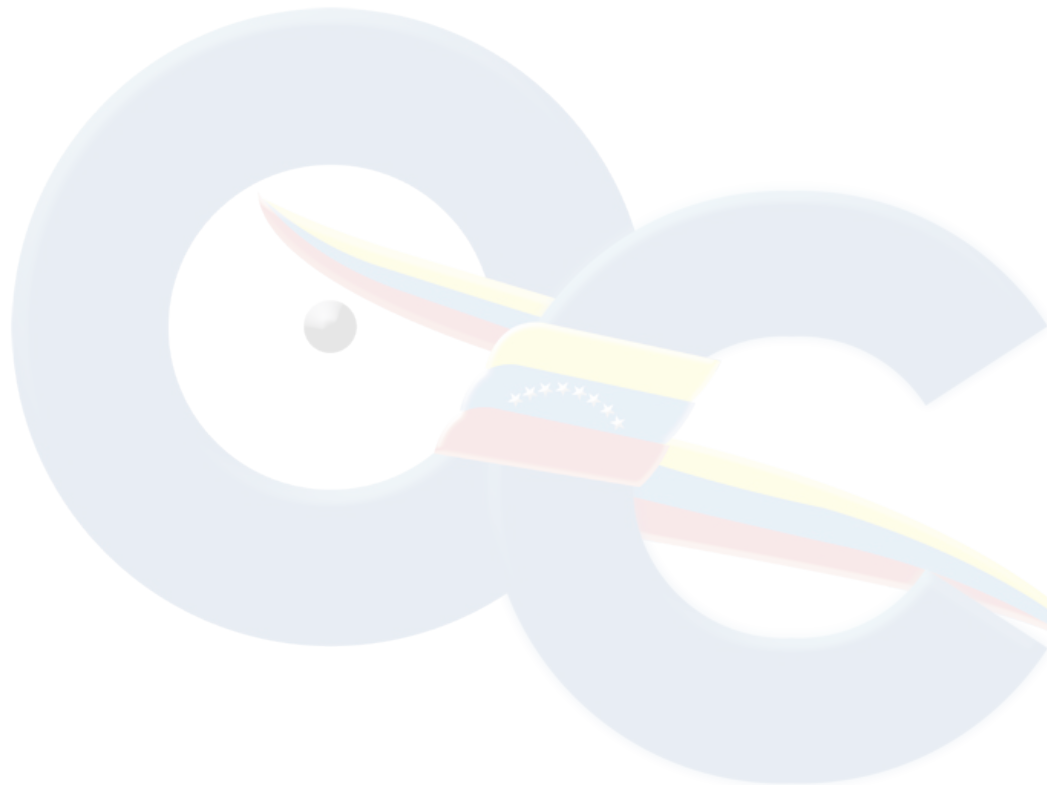
- phy of dry forests in northern South America*. Recuperado el 7 de octubre de 2016 en: jmmammal.oxfordjournals.org/content/95/6/1175
- JORNASTEC (2010). *Guía de Referencia para la Elaboración de Carteles o Póster Científicos JORNASTEC 2010*. Recuperado en enero de 2016 en: http://www.jornatec.org.ve/2010/doc/guia_cartel_cientifico_jornatec.pdf
- LINARES, J. y RIVAS, B. (2004). *Mamíferos del Sistema Deltaico (Delta del Orinoco-Golfo de Paria), Venezuela*. Recuperado en septiembre de 2015 en: <http://www.fundacionlasalle.org.ve/userfiles/8-mamiferos%20del%20sistema.pdf>
- MARTINEZ, M. (s/f). *El Método de Investigación Acción*. Recuperado en noviembre de 2010 en: <http://www.avizora.com/publicaciones/monosavizora/el-metodo-de-la-investigacion-accion.html>
- MARTINEZ, M. (2005). *Cómo hacer un buen proyecto de investigación con metodología cualitativa*. Recuperado en noviembre de 2010 en: <http://miguelmartinez.atspace.com/proyectotesis.html>
- MARTÍNEZ, M. (s/f). *La Etnometodología y el Interaccionismo Simbólico. Sus Aspectos Metodológicos Específicos*. Recuperado en agosto de 2014 en: <http://prof.usb.ve/miguelm/laetnometodologia.html>
- MARTÍNEZ, M. (2006). *La Investigación Cualitativa (Síntesis Conceptual)*. REVISTA IIPSI FACULTAD DE PSICOLOGÍA UN M S M ISSN: 1560 - 909X VOL. 9 - Nº 1 - 2006 PP. 123 - 146. Recuperado en agosto de 2017 en: https://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/investigacion-psicologia/v09_n1/pdf/a09v9n1.pdf
- PAREDES, H. (2012). *Fiebre Hemorrágica Venezolana. Fiebre de Guanarito. Botica*. Revista Venezolana con Información para el Médico. Edición Nº 9. Caracas. Recuperado en septiembre de 2013 en: http://ist.ciens.ucv.ve/ecologia/Archivos/ECOPOB%202012/ECOPO6_2012/Paredes%20Vargas%202012.pdf
- PIRLOT, P. (1963). *Algunas Consideraciones sobre la Ecología de los Mamíferos del Oeste de Venezuela*. Recuperado en agosto de 2015 en: <file:///C:/Users/enriquez/Downloads/4223-4221-1-PB.pdf>
- RAMÍREZ, D.; MARTÍNEZ, L.; CASTELLANOS, O. (2012). *Divulgación y Difusión del Conocimiento: Las Revistas Científicas*. Universidad Nacional de Colombia. Sede Bogotá. Facultad de Agronomía. Facultad de Ciencias Económicas. Facultad de Ingeniería. Programa Interdisciplinario de Investigación y Desarrollo en Gestión, Productividad y Competitividad. Boigestión. Recuperado en enero de 2016 en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/8394/1/9789587613346.pdf>
- REYES, A. y ARRIVILLAGA, J. (2009). *Fauna Mammalia Asociada a los Focos de Leishmaniasis Neotropical. Situación en Venezuela*. Boletín de Malariología y Salud Ambiental, vol. xlix, nº 1, enero-julio, 2009. Recuperado en agosto de 2015 en: http://www.iaes.edu.ve/descargas/Boletin%20de%20Malariologia%20y%20Salud%20Ambiental/V49-N1-2009/03_revision_02.pdf
- SABINO, C. (1992). *El Proceso de Investigación*. Ed. Panapo, Caracas. SAM, R. ; TELFORD, Jr.I. y ROBERT, T. F. (1982). *Dinámica de Tripanosoma Cruzi en Poblaciones de un Reservorio*



Primario, *Didelphis marsupialis*, en los Llanos Altos de Venezuela. Recuperado el 30 de agosto de 2017 en: <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/17091/v93n4p341.pdf?sequence=1>

TESH, R.; WILSON, M.-; SALAS, R.; TOVAR, D.; KSIAZEK, T.; MANZIONE, N.; PETER, C.J.; RAMOS, B.; PACHECO, M. E.; VÁSQUEZ, C.; MUÑOZ, J. y MILLER, E. (1993). *Sigmodon alstoni* Potencial Reservorio Natural del Virus *guanarito*. Recuperado el 7 de septiembre de 2015 en: <http://actacientifica.svbe.org/acta-cientifica/1993/1/?i=art1>.

UCHA, F. (2009). *Definición de Respuesta*. Recuperado el 7 de septiembre de 2015 en: <https://www.definicionabc.com/general/respuesta.php>.



Laboratorio secundario de calibración dosimétrica de Venezuela

Carlos Leal

Instituto Venezolano de
Investigaciones Científicas (IVIC)
Centro Multidisciplinario de Ciencias
Laboratorio de Óptica Aplicada
orcid: 0000-0003-2553-9996
cleal78@gmail.com
Mérida -Venezuela

Leticia Mogollón

Universidad Politécnica Territorial de
Mérida "Kléber Ramírez "(UPTMKR)
Coordinación de Fomento de Investi-
gación y Creación Intelectual (FICI)
orcid: 0000-0002-5129-1966
leticiamogollon@gmail.com
Mérida - Venezuela

José Durán

Instituto Venezolano de
Investigaciones Científicas (IVIC)
Unidad de Tecnología Nuclear
Laboratorio Secundario de
Calibración Dosimétrica
orcid: 0000-0001-7078-7660
jduran.lscdivic@gmail.com
Altos de Pipe - Venezuela

Carlos Rodríguez

Instituto Venezolano de
Investigaciones Científicas (IVIC)
Unidad de Tecnología Nuclear
Laboratorio Secundario de
Calibración Dosimétrica
orcid: 0000-0001-8061-9847
carlosrodriguez.utm@gmail.com
Altos de Pipe - Venezuela

Carmen Soteldo

Instituto Venezolano de
Investigaciones Científicas (IVIC)
Unidad de Tecnología Nuclear
Laboratorio Secundario de
Calibración Dosimétrica
orcid: 0000-0002-7413-1949
soteldocarmen21@gmail.com
Altos de Pipe - Venezuela

Ailed Moreno

Instituto Venezolano de
Investigaciones Científicas (IVIC)
Unidad de Tecnología Nuclear
Laboratorio Secundario de
Calibración Dosimétrica
orcid: 0000-0003-2671-2500
ailed20@gmail.com
Altos de Pipe - Venezuela

María Granadillo

Instituto Venezolano de
Investigaciones Científicas (IVIC)
Unidad de Tecnología Nuclear
Laboratorio Secundario de
Calibración Dosimétrica
orcid: 0000-0002-4159-8470
agranadillo@gmail.com
Altos de Pipe - Venezuela

Fecha de recepción: 28-10-2020

Fecha de aceptación: 15-11-2020

Resumen

El Laboratorio Secundario de Calibración Dosimétrica (LSCD), adscrito a la Unidad de Tecnología Nuclear (UTN) del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC), es el único laboratorio en el país custodio del patrón nacional de radiación, para las magnitudes, dosis absorbida en agua (DW) y Kerma en Aire (K), con diversas calidades de haces de radiación (Cs137, Co60, Rayos X y Neutrones), manteniendo un diagrama de trazabilidad con el National Institute of Standards and Technology (NIST) de los Estados Unidos de Norte América y el Laboratorio de Seibersdorf Viena del Organismo Internacional de Energía Atómi-

ca (OIEA). El LSCD realiza diversos servicios en cuanto a calibración y control de calidad, siendo el único en el país con la capacidad para calibrar detectores portátiles, sistemas dosimétricos, irradiación de dosímetros para vigilancia radiológica ocupacional y de áreas, calibraciones de haces de radiación, controles de calidad en el área clínica, específicamente a servicios de radioterapia y radiodiagnóstico entre otros; adicionalmente el LSCD lleva la coordinación del programa de maestría en Física Médica, a través de la cual se da la formación y capacitación a estudiantes de cuarto nivel como físicos médicos.

Palabras clave: Metrología; calibración; trazabilidad; radioprotección



Secondary Standard Dosimetry Laboratory of Venezuela

Abstract

The Secondary Standard Dosimetry Laboratory (SSDL), attached to the Nuclear Technology Unit (UTN) of the Venezuelan Institute for Scientific Research (IVIC), is the only laboratory in the country that is the custodian of the national radiation standard, for the quantities, Absorbed Dose in Water (DW) and Kerma in Air (K), with different qualities of radiation beams (Cs137, Co60, X-Rays and Neutrons), maintaining a traceability diagram with the National Institute of Standards and Technology (NIST) of the United States of America and the Seibersdorf Laboratory at Vienna of the Interna-

tional Atomic Energy Agency (IAEA). The SSDL performs various services in terms of calibration and quality control, being the only one in the country with the capacity to calibrate portable detectors, dosimetric systems, irradiation of dosimeters for occupational and area radiological surveillance, radiation beam calibrations, controls of quality in the clinical area, specifically radiotherapy and radiodiagnosis services, among others; Additionally, the SSDL coordinates the Master's Program in Medical Physics, through which the fourth level students are trained as Medical Physicists.

Keywords:

*Metrology; calibration; traceability;
radioprotection*



Introducción

El Laboratorio Secundario de Calibración Dosimétrica (LSCD)

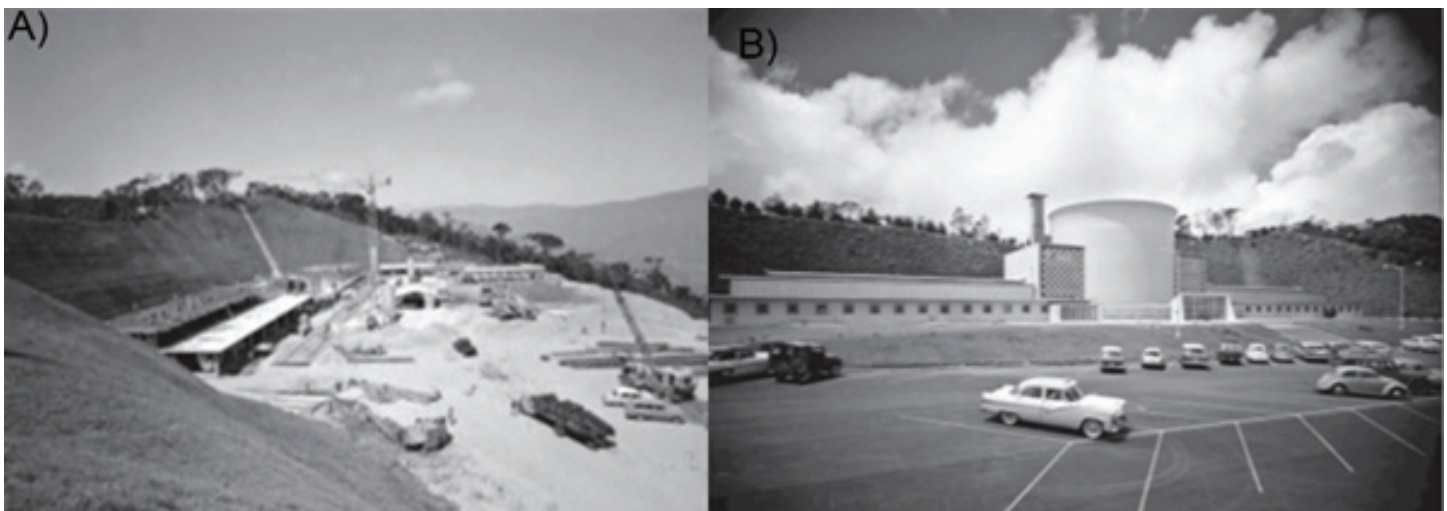
Historia

En Venezuela el primer documento oficial realizado en el país para establecer un control sobre las fuentes de radiación ionizante, fue realizado en el año de 1945 mediante el Decreto Ejecutivo N° 239, donde se declara que todo el territorio nacional es zona reservada para la exploración y explotación de minerales radiactivos (López, 1995). El comienzo del movimiento nuclear en Venezuela, se debió a médicos que tomaron cursos en el uso de isótopos radiactivos y los aplicaron en su ejercicio médico o en la investigación. Francisco De Venanzi, fue el primero en tomar tal curso, en 1949, en la Universidad de California (Roche, 1981).

El primer servicio de radiofísica en Venezuela fue fundado en 1952, en el Instituto Luis Razetti de la ciudad de Caracas Venezuela, en 1953 se funda el Instituto de Investigaciones Médicas, Fundación Luis Roche y se da inicio a la prestación del servicio de dosimetría personal, en el sector médico (López, 1995). En 1954 fueron utilizados los primeros radioisótopos en investigación médica y biológica. En 1955 se organiza el servicio de radiofísica sanitaria del Ministerio de Sanidad y Asistencia Social (MSAS) (López, 1995). En 1955, se firmó el convenio de colaboración entre Venezuela y los Estados Unidos bajo el programa "Átomos para la Paz", para la construcción de un reactor nuclear. Bajo la dirección del Dr. Humberto Fernández Morán se firma un contrato con la empresa General Electric para la construcción de un reactor de investigación (Roche, 1981).

Los esfuerzos de protección radiológica para los trabajadores se remontan a los años 50, donde se promulgan las primeras leyes en materia nuclear. Siendo el país pionero en América Latina al instalarse en el Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC) el primer reactor nuclear de investigación RV-1, que alcanza su criticidad en julio de 1960 (Roche, 1981), ubicado en los Altos Mirandinos en Altos de Pipe, Municipio Los Salías del Estado Miranda, los inicios de la construcción de sus edificaciones en 1955, se muestran en la figura 1, surgiendo la necesidad de contar con personal calificado que vele por la seguridad radiológica de los trabajadores, naciendo así el Servicio de Radiofísica Sanitaria del IVIC, para llevar a cabo las pruebas de análisis radiométrico ambiental, posteriormente brindando el servicio de dosimetría personal.

Figura 1. Reactor RV-1. A) Etapa de construcción del edificio para el Reactor Nuclear del IVIC en 1955. B) Reactor Nuclear RV-1 IVIC finalizado



Fuente: Fotografía Científica IVIC, (1960)



Venezuela es uno de los países pionero de América Latina en la aplicación de técnicas nucleares. El primer reactor nuclear de la región fue el RV-1 ubicado en el IVIC. En 1957, se convierte en miembro activo y fundador del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), ratificándose el convenio en el año 1963, se introduce la primera bomba de Co60 para fines de radioterapia por parte del Dr. Ruben Merenfeld (López, 1995).

En 1978 el Servicio de Radiofísica Sanitaria del IVIC extiende sus servicios a diferentes entes públicos y privados a nivel nacional, para entonces, se designa al IVIC como sede del Laboratorio Secundario de Calibración Dosimétrica (LSCD), con la cooperación del OIEA. El objeto de este laboratorio es la calibración de instrumentos utilizados en radioterapia y protección radiológica a fin de garantizar una mayor precisión y exactitud en la determinación de las dosis de radiación (López, 1995). Formando parte de la red de LSCD del OIEA.

Este laboratorio nace por los resultados de la auditoría postal de dosis del OIEA realizada en Venezuela en el año 1977, los cuales fueron alarmantes, encontrándose que las unidades de radioterapia estaban fuera de tolerancia ($\pm 5\%$). Se pone en marcha en 1986, y entre el año 2000 y 2010, los resultados de las auditorías del OIEA, el LSCD, ha mante-

nido una incertidumbre asociada a la medición del $\pm 1\%$, con una tolerancia permitida del $\pm 3,5\%$, para haces de Radioterapia, y de $\pm 1\%$ para haces de protección radiológica, con una tolerancia permitida del $\pm 7\%$ en el caso de las auditorías realizadas a las instituciones públicas y privadas que imparten radioterapia a nivel nacional, han permanecido dentro del $\pm 3\%$, con una tolerancia permitida del $\pm 5\%$ (Carrizales, et al, 2010).

En Latinoamérica existe una red de Laboratorios Secundarios de Calibración Dosimétrica, distribuidos a lo largo de toda la región, gracias a estos laboratorios se mantiene la trazabilidad metrológica de las magnitudes operacionales asociadas a las radiaciones ionizantes. El OIEA realiza periódicamente auditorías postales de dosimetría de radiación a los miembros de la red LSCD, el programa ayuda a los LSCD a verificar la implementación de sus estándares nacionales de dosimetría. El programa de auditoría postal de dosis verifica las calibraciones del haz de referencia en el campo de la radioterapia y la protección radiológica (IAEA, 2019).

Otro aspecto a ser considerado es la creación en Venezuela en 1993 del primer centro de formación en Física Médica, estableciéndose el programa de Maestría en Física Médica, en cooperación entre el OIEA, la Organización Panamericana de

la Salud (OPS), la Universidad Central de Venezuela (UCV) y el IVIC (Gerald, et al, 2010), posteriormente en el año 1998 ambas instituciones imparten estos programas de maestría independientemente.

Objetivos y logros significativos desde su creación

El Laboratorio Secundario de Calibración Dosimétrica (LSCD) adscrito a la Unidad de Tecnología Nuclear (UTN) del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC), es el principal centro de calibración de detectores portátiles de radiación del país, brindando servicio a empresas públicas y privadas, siendo esta una de las actividades rutinarias propias del laboratorio, presentando una propuesta de semi-automatización del proceso de calibración, donde se incluye la estimación de la incertidumbre asociada. El LSCD es el único laboratorio en Venezuela custodio del patrón nacional para las mediciones de las radiaciones ionizantes y único en el país custodio de las magnitudes dosimétricas Kerma en Aire y Dosis Absorbida en Agua, tiene como objetivo, brindar asesorías técnicas especializadas y de servicios en calibración, control de calidad y metrología de las radiaciones ionizantes en el área de radiodiagnóstico, radioterapia, protección radiológica y medicina nuclear en instituciones públicas y privadas a nivel nacional.

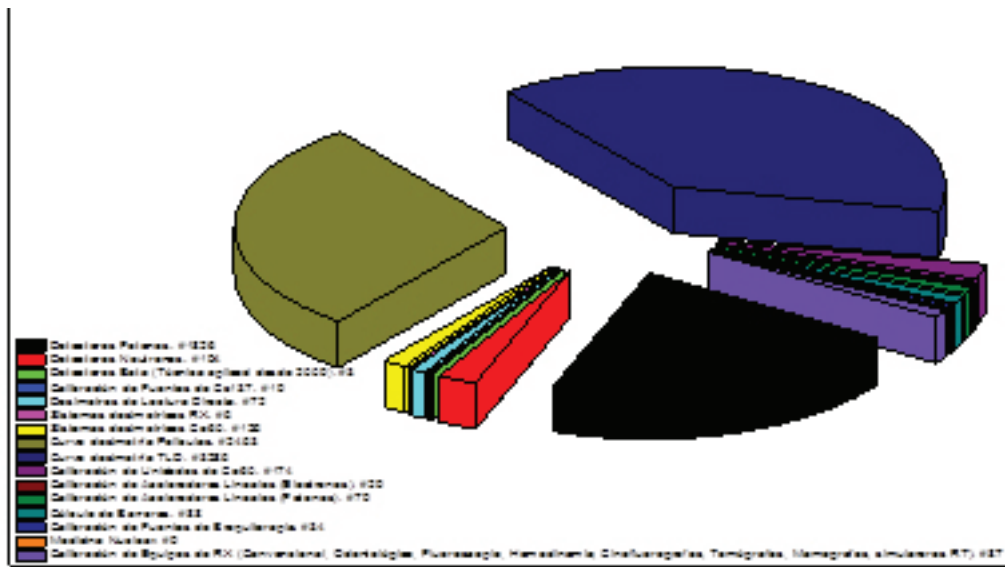


Realizando entre 1989 a 2009 la calibración de 1826 detectores de fotones, 194 detectores de neutrones, con valores de incertidumbre típica asociadas, que depende del tipo de detector, generalmente se encuentran entre el 5% a 20%, evaluándose en la incer-

tidumbre y la linealidad, como parámetros para considerar un instrumento en buenas o malas condiciones de operación (Leal, et al, 2010), 19 fuentes de Cs137, 125 sistemas dosimétricos para una energía de Co60, 2453 curvas de calibración de dosimetría de películas,

3285 curvas para dosimetría TLD, 174 servicios de calibración y control de calidad de unidades de Co60, 79 servicios de calibración y control de calidad de aceleradores lineales y 87 diversos controles de calidad equipos de radiodiagnóstico (Ver **Figura 2**).

Figura 2. Resultado de las actividades realizadas por el LSCD durante 1989-2009



Fuente: Carrizales, et al, (2010)

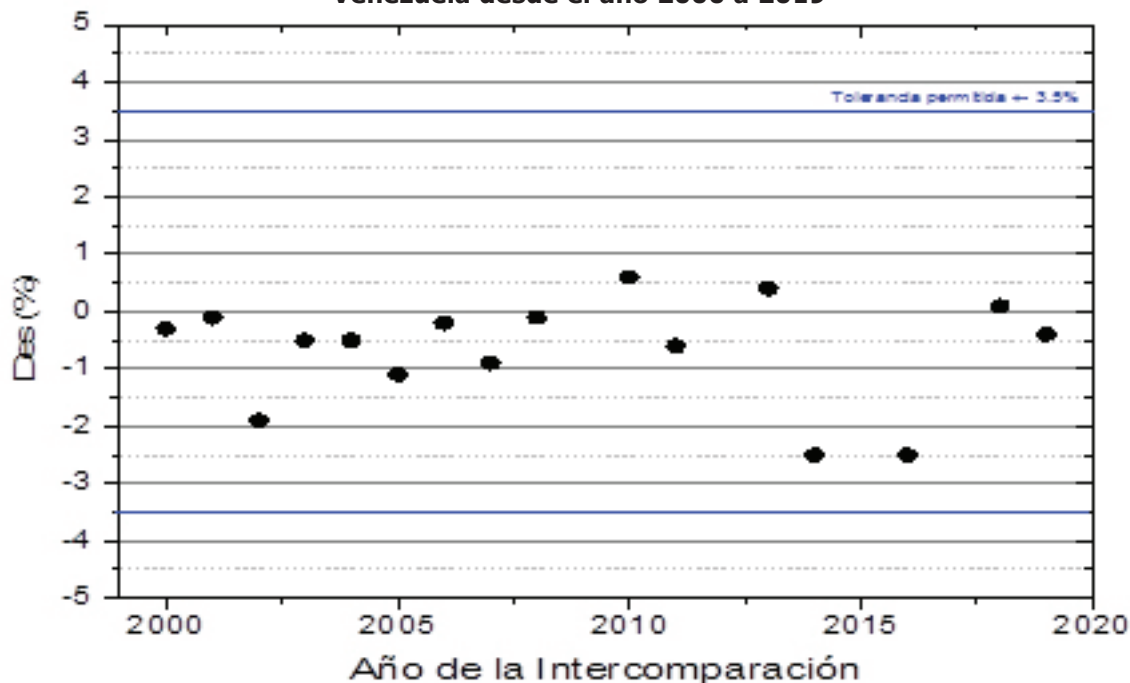
Como parte de sus actividades, el LSCD realiza periódicamente ejercicios de auditoría postal de dosis, principalmente con el laboratorio de Seibersdorf, Viena, laboratorio principal del OIEA, durante 19 años los resultados de las auditorías del OIEA para LSCD han mantenido una incertidumbre dentro del $\pm 3,5\%$, para una calidad de Co60 (ver), con un valor promedio de $-0,66\%$ y una desviación estándar de 0,93. En el año 2012 se realiza una comparación para niveles de vigilancia radiológica, con el Laboratorio de Termoluminis-

cencia del Centro de Investigaciones en Ciencias Atómicas, Nucleares y Moleculares (CICANUM) de Costa Rica, siendo el LSCD el encargado de irradiar los dosímetros TLDs y el CICANUM realizar la lectura de la dosis, sin saber cuál es su valor, los valores obtenidos por el CICANUM se reportaron dentro de $\pm 7\%$ (Durán, et al, 2013). En 2018 participa en el 1º ejercicio de comparación entre laboratorios de américa latina y el caribe de SSDLs para determinar la dosis equivalente de Hp(10) en el haz de radiación de Cs137, junto a 20 LSCD de

17 países de la región, coordinado por el Laboratorio de Protección Radiológica del departamento de Energía Nuclear de la Universidad Federal de Pernambuco (UFPE), Recife Brasil. Estableció como criterio para la evaluación el cálculo del índice de rendimiento satisfactorio En, para dos dosis diferentes, siendo estas 2 y 4 mSv, obteniendo un En de 0,5, estando dentro de la tolerancia esperada < 1 , la participación del LSCD del IVIC es destacada, siendo mostrado los resultados conjuntos del ejercicio en la **Figura 4**.

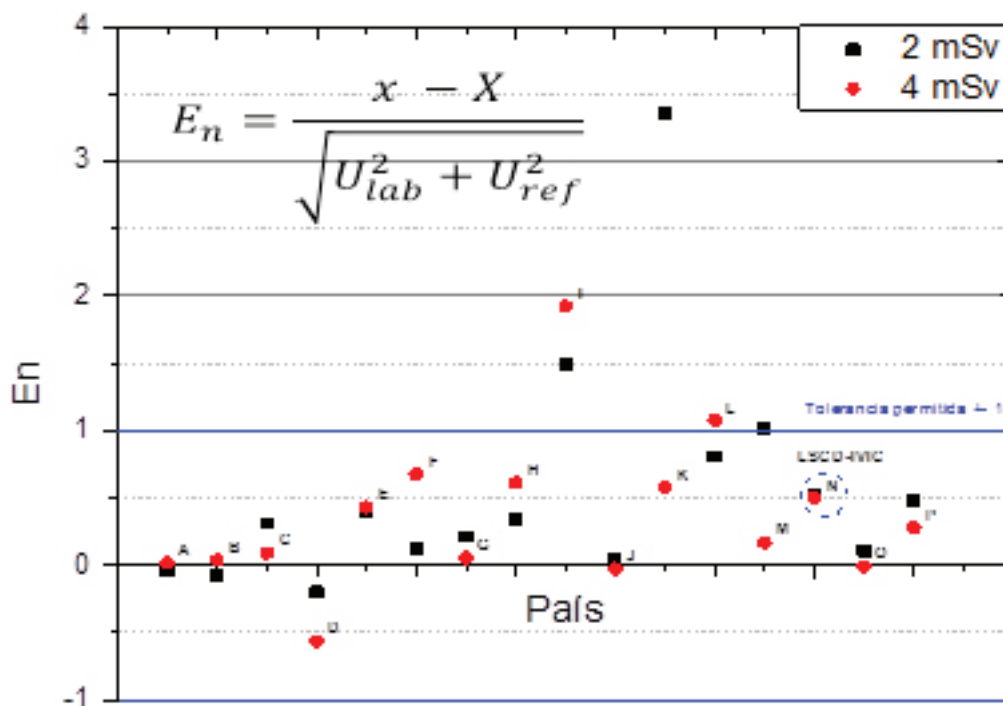


Figura 3. Resultados comparación Postal de Dosis LSCD Venezuela desde el año 2000 a 2019



Fuente: Elaboración propia de los autores, (2020)

Figura 4. Resultados Auditoria, año 2018



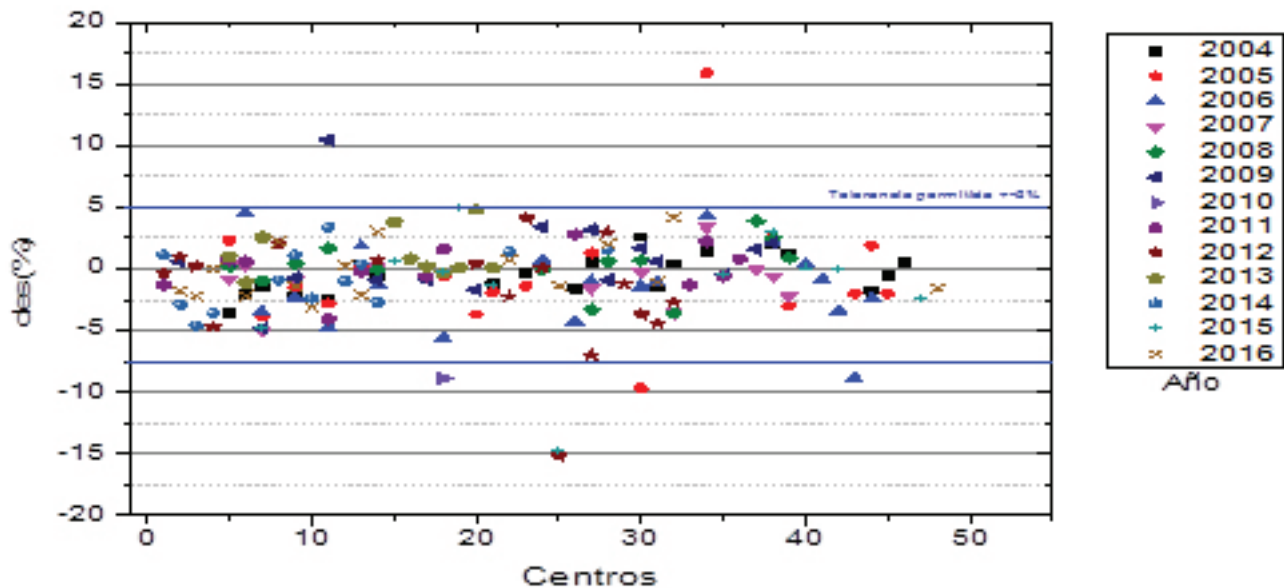
Fuente: Elaboración propia de los autores, (2020)

El LSCD es responsable de coordinar el ejercicio de auditoría postal de dosis para los hospitales que prestan servicio de radioterapia; entre el 2004 al 2016, se han auditado 49 centros, velando que los valores de los mismo no superen la

tolerancia espera de $\pm 5\%$ (Ver **Figura 5**), con un valor medio de desviación de $-0,52\%$ y una desviación estándar de 3,29 presentándose pocos casos en lo que es superada, al presentarse un caso se realiza una visita al centro para realizar las

verificaciones dosimétricas y descartar una falla del equipo, velando por la seguridad de los pacientes que reciben radioterapia y de esta manera evitar la sub-dosificación o sobre-dosificación en sus tratamientos.

Figura 5. Resultados auditoría postal de hospitales y centro clínicos, desde el año 2004 al 2016



Fuente: Elaboración propia de los autores, (2020)

Otra actividad relevante del LSCD es contemplar la creación, divulgación e implementación de las normas y diseño de protocolos estandarizados para dosimetría, diagnóstico y tratamiento de uso masivo en el país (Leal, 2017), complementario a las actividades de investigación en diversos proyectos de investigación, nacionales e internacionales, como lo son: control de calidad y calibración de equipos de radioterapia para atender el Plan Nacional de Oncología (Fonacit), Convenio interinstitucional entre el Ministerio del Poder

Popular para la Salud y el IVIC para atender el Plan Nacional de Oncología en la red del Sistema Público Nacional de Salud (Misión Ciencia), Fortalecimiento de la red metrológica nacional (Fonacit), Programa de auditoría postal de laboratorios secundarios de calibración dosimétrica (OIEA/LSCD), Programa de auditoría postal de dosis para instituciones públicas y privadas que imparten tratamientos de radioterapia (OIEA/OPS), Fortalecimiento del laboratorio secundario de calibración dosimétrica del IVIC-MPPCTII (Locti), Servicio

de física médica y protección radiológica a nivel nacional, para la optimización de las instituciones públicas y privadas vinculadas a las áreas de radioterapia, radiodiagnóstico y medicina nuclear (Locti), participando en proyectos de Cooperación técnica Nacional y regional con el OIEA, entre otros. También es sede del programa de maestría en Física Médica, desde sus inicios 1998 hasta la actualidad ha habido 10 Cohortes graduándose al 2010 un total de 19 Magister Scientiarum Mención Física Médica (37). Entre el año 2003 al 2018 este

postgrado ha egresado un total de 59 profesionales y para el año 2019 están a la espera de acto de grado 4 profesionales, sumando un total de 63 egresados. Desglosándose en 22 mujeres y 41 hombres.

Equipos del LSCD-IVIC

El LSCD cuenta con diversos equipos, distribuidos en dos bunker. Cuenta con un variado número de patrones metrológicos, para diversas aplicaciones, entre ellas se destacan diversas cámaras de ionización, siendo 6 tipo Farmer, 2 tipo Roos, 1 para Tomografía (tipo lápiz), 2

para Mamografía, 3 Esféricas, 6 cilíndricas, 2 micro cámaras, 1 de pozo, 1 para producto kerma-Aire, 4 para Rayos X y 4 Radcal, para un total de 32 cámaras de ionización, 6 electrómetros y diversos maniqués, los cuales pueden dividirse en comerciales (Gammex para CC en Tomografía, Antropomórfico tipo Randon-Alderson, ISO de tórax, muñeca, debo, Tipo Lucy para radiocirugía, 4 para calibración, sistema de barrido SunNuclear 3DScanner, set de maniqués para mamografía CDMAN) y de diseño propio. El primer bunker denominado de baja energía (ver Figura)

cuenta con: Un irradiador panorámico Buchler OB34/1 tipo revolver, con diversas fuentes de Cs137 y Co60, siendo utilizadas tres fuentes de Cs137 con una actividad de 74 MBq al 15-01-1990, 740 MBq al 16-01-1990 y 7.4 GBq al 16-01-1990. Una fuente de PuBe con un flujo de neutrones de 1.19×10^6 neutrones/Seg en 4π con una energía media de 5.65 MeV y Un equipo de rayos X, marca Gulmay Medical que posee dos tubos, una para el rango de radiodiagnóstico entre 10 a 300 kV, y el otro de para mamografía de 10 a 100 kV respectivamente.

Figura 6. Laboratorio Secundario de Calibración Dosimétrica IVIC, Bunker de baja energía, a) sala de control fuentes, b) Irradiador Cs137 Buchler OB34/1, c) Control Rayos X, d) Equipo de rayos X



Fuente: Leal, (2020)

El segundo bunker de alta energía, cuenta con: Un irradiador Buchler OB6/1 con una fuente de Cs137 con una actividad de 740 GBq al 19-01-

1990. Una unidad de Co60 marca Invap modelo Teradi 800 instalada en el año de 2010, con una tasa de exposición de 6444 R/h, a 1 m de distancia al

11-06-2007, (ver **Figura 7**). Y un conjunto de maniquís para diversos propósitos.

Figura 7. Laboratorio Secundario de Calibración Dosimétrica IVIC, Bunker de alta energía, a) sala de control fuentes, b) Diversos maniquis, c) Irradiador Cs137 Buchler OB6/1, d) Unidad de Co60 Invap Teradi 800



Fuente: Leal, (2020)

Certificación y Metrología del LSCD

Al ser el LSCD un laboratorio de metrología miembro de la red de Laboratorios Secundarios del Organismo Internacional de Energía Atómica en conjunto con la Organización Mundial de la Salud (Red

LSCD-OIEA/OMS), cuenta con diversos estándares secundarios, teniendo que su trazabilidad está dada por el por el Laboratorio de Seibersdorf de Viena del OIEA y por el National Institute of Standards and Technology (NIST) de los Estados Unidos de Norte América para las magnitudes: Dosis

Absorbida en Agua y Kerma en Aire para diferentes calidades (Ver **Tabla 1**), abarca diversas áreas en la metrología de las radiaciones ionizantes, siendo estas: radioterapia, radiodiagnóstico, protección radiológica entre otras.



Tabla 1. Cámaras de Ionización y Calidades del LSCD

Cámara		Calidad	Observación
Marcas	Modelo		
N.E Technology	NE-2561	Co ⁶⁰	Dosis absorbida en agua ($N_{D,w}$) y Kerma en Aire (N_K) para rayos gamma utilizados en radioterapia.
Standard Imaging	Exradin A6	Cs ¹³⁷ , Co ⁶⁰ , N40, N60, N80, N100, N120, N150, N200, N250, N300	Kerma en Aire (N_K) para protección radiológica y para rayos X de radiodiagnóstico convencional.
Standard Imaging	Exradin A650	MMR25, MMR30, MMR40, MMA25, MMA30, MMA40, MRR28, MRR35 MMR28, MMR35, MMR50, MMA28, MMA35, MMA50, MRR30,	Kerma en Aire (N_K) para protección radiológica y para rayos X de Mamografía

Nota: Combinación ánodo-cátodos. MMR: Mo/Rh. MMA: Mo/Mo. MRR: Rh/Rh.
Fuente: Elaboración propia de los autores, (2020)

Conclusiones

El LSCD es el único laboratorio en Venezuela custodio del patrón nacional para las mediciones de las radiaciones, creación, divulgación e implementación de las normas, diseño de protocolos estandarizados para dosimetría, diagnóstico y tratamiento de uso masivo en el país, para realizar actividades de:

- Mantener la trazabilidad de las magnitudes Dosis Absorbida en Agua y Kerma en Aire,

para diferentes calidades de radiación.

- Calibración de detectores portátiles de radiaciones ionizantes.

- Calibración de sistemas dosimétricos.

- Coordinar el ejercicio de auditoria postal de dosis entre los hospitales y centros clínicos con el OIEA/OPS.

- Asesorías en el cálculo de blindajes.

- Irradiación de dosímetros destinados a la vigilancia radiológica personal y de áreas (películas, TLD, OSLD, RPLD, entre

otros) en las magnitudes operacionales $H_p(10)$, $H_p(0,07)$, $H_p(3)$; $H^*(10)$, $H'(0,07,\Omega)$ y $H'(3,\Omega)$.

- Servicios de calibración y control de calidad de equipos de Radioterapia y Radiodiagnóstico.

- Diseño y validación de maniqués para diferentes propósitos.

- Coordinación de la Maestría en Física Médica.

- Actividades docentes y de investigación.

Referencias

- CARRIZALES-SILVA, L.; LEAL, C.; GUACARÁN, D.; MORENO, A.; DURÁN, J. (2010). Diagnóstico a dos Décadas del Laboratorio Secundario de Calibración Dosimétrica del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas. *Memorias V Congreso Latinoamericano de Física Médica*. Cusco Perú.
- DURÁN, J.; CARRIZALES-SILVA, L.; LEAL, C.; MORA, P. y ACUÑA, M. (2013). *Comparación para niveles de vigilancia radiológica en términos de Hp(10), Hp*(10), Hp(0,07) con fotones de 0,662 MeV*. *Memorias VI Congreso Latinoamericano de Física Médica*. Costa Rica.
- GERALD, H.; BORRÁS, C; JIMÉNEZ, P. (2010). *Historia del programa de radiología y radioprotección de la organización panamericana de la salud: 1960-2010*. Organización Panamericana de la Salud.
- IAEA. (2019). SSDL Network. Recuperado en: <https://ssdl.iaea.org>
- LEAL, C; CARRIZALES-SILVA, L.; GUACARÁN, D. ; MORENO, A. y DURÁN, J. (2010) *Calibración de Detectores Portátiles de Radiación Ionizantes*. *Memorias V Congreso Latinoamericano de Física Médica*. Cusco Perú.
- LEAL, C. (2020). *Diseño de un Programa de Formación a Distancia en Protección Radiológica en Medicina*. Tesis Doctoral Universidad Politécnica Territorial de Mérida "Kléber Ramírez".
- LEAL, C. (2017). *Pruebas de Control de Calidad para equipos de Fluoroscopia Utilizados en Procedimientos Diagnósticos y Terapéuticos en Prácticas Intervencionistas*. Tesis Maestría Universidad Politécnica Territorial de Mérida "Kléber Ramírez".
- LÓPEZ, A. y PETRIZZO, J. (1995). *La Protección Radiológica en Venezuela: Retrospectiva y situación actual*. *Salud de los Trabajadores*, Vol. 3, pp. 59-67.
- ROCHE, M. (1981). *Reactor, Radioisótopos y energía nuclear: Sus avatares en Venezuela*. *Interciencia*, Mar-Abr, Vol. 6, N° 2, pp. 86-92.



La gestión médica en el contexto de la migración. Una resignificación desde la venezolanidad

Alejandra Rosario Oliveros Rojas

Gerente General Urolaser
Universidad Central de Venezuela
Línea de Investigación: Gerencia y Complejidad
Post- doctorado en Gerencia
orcid: 0000-0001-9689-7067
alejandraoliverosr03@gmail.com
Quito - Ecuador

Fecha de recepción: 26-10-2020

Fecha de aceptación: 14-11-2020

Resumen

La turbulencia que acicala el mundo actual se asocia a la complejidad, el dinamismo y la incertidumbre del entorno mundial. La migración internacional responde principalmente al efecto globalizador, se estima según los autores consultados que "175 millones de profesionales viven fuera de su país de origen y que, 65 millones son económicamente activos" En estos movimientos migratorios, se encuentran elementos como: la transición demográfica, la globalización de los medios de comunicación, la dependencia cultural, las estrategias socio-culturales y las redes familiares. La migración es un fenómeno complejo, que tiene eco en diferentes realidades sociales y más aún en el sector salud; por tanto, el objetivo de esta investigación es resignificar la gestión médica

venezolana en el contexto del fenómeno migratorio actual. La metódica se enmarca dentro de lo interpretativo; la muestra estuvo conformada por: pacientes (74) y médicos venezolanos (57) migrantes; la entrevista semi-estructurada permitió un ejercicio hermenéutico de los discursos, donde se obtuvieron los significados de: hospitalidad, conocimiento médico, costos administrativos, datos epidemiológicos, empatía, compañerismo y solidaridad. Significados que fueron reagrupados en cuatro grandes categorías: Profesión como Praxis la Identidad, lo Cultural y el Ethos profesional. Estas categorías permitieron la resignificación de la Gestión Médica Venezolana, encontrando como reflexión final a la venezolanidad como eje transversal en el fenómeno.

Palabras clave:
*Gestión médica; migración;
venezolanidad*



Medical management in the context of migration. A resignification from the Venezuelan perspective.

Abstract

The turbulence that spreads the world today is associated with the complexity, dynamism and uncertainty of the global environment. International migration responds mainly to the globalizing effect, it is estimated according to the authors consulted that "175 million professionals live outside their country of origin and that 65 million are economically active" In these migratory movements, there are elements such as: the demographic transition, the globalization of the media, cultural dependence, sociocultural strategies and family networks. Therefore, migration is a complex phenomenon, which is echoed in different social realities and even more so in the health sector. Therefore, the objective of this research is to redefine

Venezuelan medical management in the context of the current migratory phenomenon. The method is framed within the interpretative, the sample was made up of: migrant Venezuelan patients (74) and doctors (57), the semi-structured interview allowed a hermeneutical exercise of the discourses, where the meanings of: hospitality, medical knowledge were obtained, administrative costs, epidemiological data, empathy, camaraderie and solidarity. Meanings that were regrouped into four large categories: Profession as Praxis, Identity, Cultural and professional Ethos. These categories allowed the resignification of the Venezuelan Medical Management, finding Venezuela as a final reflection as a transversal axis in the phenomenon.

Keywords:

*Medical management; migration;
Venezuela*



Introducción

Para Manucci (2009): “El incipiente siglo XXI transita un momento de profundas transformaciones en los procesos económicos, que generan una transición turbulenta desde una dinámica previsible, sustentada en el antiguo modelo industrial hacia una conformación económica aún desconocida de escenarios imprevisibles” (s/p). Agrega que desde los primeros años de este siglo “han sido uno de los momentos históricos más paradójales que el mundo haya vivido en las últimas décadas con un vasto paisaje de procesos contradictorios, movimientos impredecibles y situaciones inéditas que aparecieron más allá de las previsiones y los pronósticos” (s/p).

Desde esta realidad, se reconoce que estudiar la gestión médica venezolana en el contexto de la migración, implica enfrentarse a un fenómeno complejo, atado a un alto nivel de incertidumbre del entorno actual, donde se reconoce que “La gestión trata de la acción humana, por ello, la definición que se dé de la gestión está siempre sustentada en una teoría-explicita o implícita de la acción humana”. La gestión es “una capacidad de generar una relación adecuada entre la estructura, la estrategia, los sistemas, el estilo, las capacidades, la gente, y los objetivos superiores de la organización considerada”. La sintetiza como

“la capacidad de articular los recursos de que se disponen de manera de lograr lo que se desea”(Cassasus, 2000, p.4).

Sin embargo, hablar de gestión demanda situar el contexto donde subyace, así como sus prácticas; ésta no escapa de las turbulencias de este momento epocal. Rivera (2010), al citar a Buganza, y otros, sostiene que la “turbulencia indica el nivel de variabilidad del estado del entorno, el cual depende de la dinámica y la complejidad del mismo. Así, la turbulencia se asocia a la complejidad, el dinamismo y la incertidumbre del entorno mundial”. La migración internacional responde principalmente al efecto globalizador actual. Hernández (2017), estima que “175 millones de profesionales viven fuera de su país de origen y que, 65 millones son económicamente activos”. En estos movimientos migratorios, refiere el autor, se encuentran variables como: “la transición demográfica, la globalización de los medios de comunicación, la dependencia cultural, las estrategias socioculturales y las redes familiares” (p. 178).

Arango (2003), plantea que desde el mosaico teórico contemporáneo, se aprecia que en “el último cuarto del siglo XX, grosso modo, las migraciones internacionales han experimentado cambios tan profundos que hacen permisible hablar de una nueva era en la historia de la movilidad humana”(s/p).

Sin embargo, las limitaciones de las teorías sobre las migraciones son parte integral de las dificultades generales que experimentan las ciencias sociales cuando tratan de explicar el comportamiento humano. Establece el autor, que el progreso del conocimiento en este terreno se debe más a la investigación empírica, a menudo divorciada de la teoría, que a los efectos iluminadores de ésta. Es cierto que el conjunto de teorías, y especialmente de marcos conceptuales disponibles hoy en día, representa una clara mejora con respecto al estado de cosas prevalentes hace unos pocos decenios.

Sin embargo, en conjunto, la contribución de las teorías a la comprensión de las migraciones sigue siendo limitada, más de lo que razonablemente cabría esperar de ellas. “La profusión de formas y procesos que constantemente revela la investigación empírica y el dinamismo que manifiesta una realidad en continuo cambio contrastan con las limitaciones del arsenal teórico disponible” (s/p). El autor anteriormente señalado, expresa que la migración es un fenómeno que desarrolla su dinámica propia y se perpetúa a sí misma, ésta modifica la realidad de tal forma, que induce a desplazamientos subsiguientes por medio de una serie de procesos socioeconómicos como la expansión de redes; se puede considerar la presencia de redes profesionales.



En Ortín (2013), “las migraciones, por su cuantificación y significación socio-económica y cultural en el mundo actual han de ser consideradas procesos sociales totales –esto es, procesos transversales y transversalizadores que afectan a todos los ámbitos y planos de la vida en sociedad” (p.10). Desde esta posición que sirve de pautas a la investigación, se presentan el propósito central del estudio que es: Generar una premisa teórica para re-significar la gestión médica en el contexto de la migración venezolana. En esta investigación sobre la gestión médica “a la hora de caracterizar localmente a la migración” recae dentro del plano de consideración que Ortín (2013) denomina el migrante laboral. Así, la referida gestión médica se contextualiza en este plano. “Planos por los que la aptitud del migrante globalmente considerada ha de enfrentarse a las actitudes y prácticas (en la dirección que sea) del migrante y del autóctono a escala local” (p.11), en este caso la gestión médica.

La migración médica venezolana como objeto de estudio

En materia, el caso venezolano, Hernández y Ortiz Gómez (2017) refieren que la migración de personal de “salud dentro del territorio nacional o hacia países desarrollados conlleva problemas en el funcionamiento de los sistemas

sanitarios porque genera escasez, distribución inadecuada y falta de idoneidad y adecuación por parte del personal médico a las necesidades de la población”. En Venezuela, fuentes no oficiales señalan que el flujo migratorio de profesionales de la salud hacia países vecinos se inició en 1983, aunque tal fenómeno es difícil de cuantificar e incluso de comprobar debido a la también frecuente movilización de profesionales para cursar estudios de postgrado.

Advierte Barreto (2020), que: “Ser médico venezolano en este tiempo supone retos a los que nunca se había enfrentado un profesional” al citar a la organización Alianza Venezolana por la Salud refiere, que para principios del 2020, se registra un éxodo de aproximadamente 25.000 médicos, cifra que representa un tercio (33%) de la población activa de médicos. De igual manera, refieren que el 45% de los médicos que viven en el país manifiestan una intención cierta de emigrar, un 40% percibe la migración como una posibilidad y sólo un 15% refiere que no migrará. Este incremento pudiese estar asociado a razones de carácter económico, entre otras, Keeling (2004) y Solimaro (2003), apuntan que los movimientos migratorios se ven incrementados en situaciones de crisis socioeconómicas.

El médico venezolano actual se encuentra ante el reto de permanecer en el país y apli-

car los conocimientos adquiridos o buscar nuevas oportunidades fuera de su frontera, que le brinde mejores condiciones en su ejercicio profesional. Esta migración se ve favorecida por la existencia de una alta demanda internacional de personal médico y por la presencia de convenios interinstitucionales que agilizan el reconocimiento de títulos médicos venezolanos. La investigación realizada por Hernández (2017), establece que la mayor motivación de la migración médica en Venezuela responde a inquietudes profesionales, hallazgo similares a los encontrados por Loeffler (2013), quien refiere: “buscar horizontes en otro lugar representa, más que una alternativa económica, una oportunidad de satisfacer expectativas de desarrollo de carrera” (p.179). Otro elemento promotor de la migración, refiere el estudio, es la poca remuneración a los médicos en Venezuela.

En esta línea argumentativa, Gómez Walteros (2010), sostiene que cuando las personas migran, “llevan consigo sus conocimientos, costumbres, ideologías; por eso no se puede reducir la migración a un hecho de competencia salarial entre trabajadores nacionales e inmigrantes y de flujos monetarios simplemente, sino que en ella concurren muchos factores a tener en cuenta” (p.84). Así, “La dinámica migratoria es compleja y las distintas teorías que tratan de



explicarla suelen incluir variables tales como transición demográfica, globalización de los medios de comunicación, dependencia cultural, estrategias socioculturales y redes familiares” (Hernández, Ortiz Gómez 2011, p177).

Al respecto, Hernández, Ortiz Gómez (2011), en su investigación sobre la migración médica venezolana, “no se identificó a la situación política y económica como factor motivador de la emigración de médicos venezolanos, la intención de emigrar vinculada principalmente a razones laborales alcanzó un 13,8%”. Refieren que “hará falta una segunda fase investigativa para indagar las razones, las implicaciones y los factores que influyen en las diferencias preliminarmente encontradas entre las apreciaciones de los grupos” (p.180). El incremento sustancial de la migración en estos últimos años, según la encuesta el Proyecto Encuesta Nacional de Condiciones de Vida de la Población Venezolana (2020) en Venezuela “La migración forzada de carácter masivo ocurrida en el último quinquenio trastocó el proceso de transición demográfica y ha tenido fuerte impacto sobre el volumen y la composición de la población” Señala que se “contabiliza en 5 millones el stock de venezolanos repartidos por el mundo” (s/n).

Lorenzo (2020), refiere que según el “balance de la ONG Médicos Unidos de Venezuela,

la decisión de quedarse y la incertidumbre del país en el que les tocará aplicar lo aprendido” (s/p), de ahí, que 24.000 especialistas venezolanos migrantes pueden estar cumpliendo actividades inherentes a la gestión médica. Destacándose que en los países de acogida se escucha de las bondades del médico venezolano. En general, en la revisión de la literatura, se encuentra que el término gestión, hace referencia a la acción y a la consecuencia de administrar o gestionar algo. Desde la perspectiva druckeriana la gestión consiste en entrelazar funciones para crear una política corporativa y organizar, planear, controlar, y dirigir los recursos de una organización con el fin de lograr los objetivos de dicha política; hace referencia a la acción, revisión, visualización, empleo de los recursos y esfuerzos a los fines que se desean alcanzar; la secuencia de actividades que habrán de realizarse para lograr los objetivos en el tiempo requerido.

Ahora bien, de acuerdo a las observaciones, se aprecia que en diferentes regiones del mundo los pacientes tienen una imagen del médico venezolano como un ser, dedicado al “cuidado” del paciente, éste constituye un formidable acto de responsabilidad en la relación médico-paciente, el cual trasciende las categorías éticas y jurídicas convencionales” (s/p). En estos casos, lo aprendido permea e influye en la gestión, se parte del supues-

to, que no ha sido sustantivado esa formación que trasciende fronteras. En esta trama, se plantea el dilema de explicar para avanzar y orientar en esta investigación, se requiere formular la pregunta que originó el problema expuesto, como es: ¿De qué manera la gestión médica en el contexto de la migración produce nuevos significados que dan cuenta de la venezolanidad?

Y ¿Desde qué lógicas de la gestión médica migrante se puede resignificar esta tipología de gestión? Se trata de dar un nuevo uso o significado al término gestión médica, Ahora bien, el por qué resignificar la gestión médica, en Arribas (2008), se encuentra que la praxis intenta aprehender y modificar las relaciones entre los significados sin perder de vista el hecho de que tanto unas como otros son siempre indeterminados. Los significados están continuamente transformándose, se escapan de las manos, y su entidad es en cierta manera incomprensible.

Sustento Metodológico

En esta sección, se expone el camino de la investigación, que conduzca a la generación de una premisa teórica. En esta investigación que es de carácter cualitativo se interesa comprender, por la manera en la que el mundo interpreta la gestión médica venezolana en el contexto de la migración.



Para lograr el horizonte epistemológico del fenómeno de la gestión médica, se precisa tomar en cuenta lo planteado por Ugas, (2005); es decir, asumir la subjetividad como elemento diferenciador para transitar lo efímero del mundo laboral en el contexto de migración.

Este enfoque de la investigación, permite estudiar e interpretar el mundo laboral desde la cotidianidad de los sujetos que la viven y por lo tanto permite comprender los reales significados, el sentido de la problematización social, lo cual nos conlleva a aceptar los planteamientos de Schütz, cuando incorpora a las ciencias sociales el método fenomenológico. En su teoría de la construcción social de la sociedad Schütz (1962), la estructura ontológica del mundo de la vida es producida mediante la acción social. La realidad como el mundo del sentido común "es la escena de la acción social; en él los hombres entran en mutua relación y tratan de entenderse unos con otros, así como consigo mismos" (pp.16-17). El sociólogo nos habla de "acciones dentro del mundo y sobre él", son manifestaciones de la vida espontánea del hombre, significados, que envuelven las experiencias subjetivas y el mundo de la vida del sujeto.

En Schütz (1932), esta realidad es el mundo de la vida cotidiana que los sujetos viven en una actitud natural, desde

el sentido común. Esta actitud al hacer frente a la realidad proporciona a los sujetos un mundo social externo regido por leyes, en el que cada sujeto vive experiencias significativas y asume que otros también las viven, pues es posible ponerse en el lugar de otros; desde esta actitud natural el sujeto asume que la realidad es comprensible desde los conceptos del sentido común que maneja, y que esa comprensión es correcta (p.37-39). En este sentido, existe un mundo en el que los fenómenos están dados, sin importar si éstos son reales, ideales o imaginarios; es la realidad. Schütz (1973), expresa que "el mundo de la vida no es mi mundo privado ni tu mundo privado, ni el tuyo ni el mío sumados, sino el mundo de nuestra experiencia común" (p. 82). La experiencia personal inmediata tiene relación con la perspectiva desde la que el sujeto aprehende la realidad, y la comprensión se hace en relación a la posición que ocupa en el mundo. El espacio y el tiempo en que transcurre el individuo determinan sus vivencias.

Además, se consideraron los aspectos procedimentales del diseño metodológico desarrollado por Murcia, Arango, Castañeda y Duque, citados en Murcia y Jaramillo (2001) en base a perspectiva de la complementariedad, así, se formularon tres categorías teóricas, estas fueron "encontradas en la revisión teórica" (p.78). Sin

obviar la recursividad en esta fase. En este estudio se reconoce la migración como un fenómeno complejo, y abordar la realidad en un primer momento, nos lleva a comprenderla desde diferentes ángulos de análisis, sin descartar las posibles emergencias.

En relación a los aspectos teóricos-procedimentales que permiten materializar el camino de este método, se comparte con Denzin (2008) que "las posturas paradigmáticas implica una odisea personal; esto significa que cada quien tiene una historia personal con su paradigma de preferencia y eso debe respetarse" (p.72). Según Canales (2006): Lo cualitativo remite a la idea de "inmersión o de indagación intensiva en los contextos en que los significados mentados circulan y se intercambian o en que la acción social misma ocurre", por ende, "lejos de dar todo por sobreentendido se pretende acceder a los procesos de construcción social que sirven de base para el despliegue de las relaciones humanas" (p. 239).

En este orden, continuando con Canales, (2006), este estudio cualitativo-comprensivista e interpretativista "busca a través de los discursos de los sujetos, introducir nuevas, interesantes y posibilitarias argumentaciones en torno a los niveles y dimensiones de la realidad" (p.240). Este método busca interpretar el sentido



de la gestión médica, y éstas se revelan, a través de un ejercicio fenomenológico en las siguientes fases:

Fase I. Selección del contexto de la investigación. En León (2009), el análisis fenomenológico muestra, "que los objetos no se dan a la conciencia aisladamente, sino insertos en un contexto mayor, en el que se destacan como lo que son. Este contexto es el mundo, horizonte general de todo lo que es y puede llegar a ser contenido de la experiencia" (p.3). De ahí, que se recopilaron las vivencias percibidas por los sujetos que integraron el estudio, el contexto estuvo representado por países que de acuerdo a ACNUR son los destinos con mayor afluencia de la migración venezolana: España, EEUU, Canadá, Colombia, Ecuador, Perú y Argentina.

Fase II. Selección de los sujetos. En Tsereth, (s/a) para Schütz la configuración particular del sujeto está también sometida a la intersubjetividad, que constituye una característica del mundo social. Para la selección de la muestra, se considera lo expuesto por Mendieta Izquierdo (2015), que la cuestión del "número de sujetos no es lo central en investigación cualitativa, lo central es describir qué estrategia, que tipo de muestreo se va hacer y cómo se va hacer, siempre de acuerdo a la pregunta y al diseño de investigación", lo sustancial es "describir cómo

se construye la estrategia" (p.1148). De esta manera, en el año 2020 se entrevistaron dos grupos de sujetos:

- El primer grupo estuvo representado por 74 pacientes venezolanos migrantes, en edades comprendidas entre 32-85 años y con patologías crónicas, las cuales ameritan asistencia médica continua a quienes se le realizó la siguiente pregunta: ¿Qué extraña usted más de la atención médica en Venezuela?

- El segundo grupo correspondió a 57 médicos especialistas venezolanos migrantes, en edades comprendidas entre 38-72 años, a quienes se le formularon dos preguntas: a) Refiera el elemento medular sobre el cual usted fundamenta su ejercicio profesional y b) ¿Qué es lo que más extraña de trabajar con equipos médicos venezolanos?

No obstante, se optó por un muestreo por conveniencia para la selección de los sujetos. Éste se utiliza "cuando se elige una población y no se sabe cuántos sujetos pueden tener el fenómeno de interés, aquí se recurre a los sujetos que se encuentren..., también se utiliza en fenómenos muy frecuentes pero no visibles" (Mendieta Izquierdo 2015 p.1149). Además que el criterio de la muestra es netamente cualitativo, la selección de los sujetos fue por conveniencia.

Fase III. Elección de técnicas e instrumentos para el desarrollo de la investigación. La entrevista semiestructurada fue el instrumento seleccionado para la recolección de la información; con una serie de preguntas previamente elaboradas, Pino, (s/f), afirma: "es una técnica cualitativa de observación directa; entre el investigador y el entrevistado, entraña un contacto vivo y se precisa una interacción de tipo personal que produce una información en un contexto social determinado", la principal característica es la subjetividad de la información que se obtiene. (p.195). Para Moustakas (1994), ésta envuelve un procedimiento formal e interactivo y recurre a preguntas abiertas. Esta entrevista se apoyó en las tecnologías de información y comunicación específicamente con la aplicación que permite otro tipo de comunicaciones interactivas, reconocida como Whats App. La justificación de esta herramienta la encontramos en Ralón y Ramírez (2015) cuando entrevista al filósofo Günter Figal, quien dice, que la información a través de la tecnología puede ser concebida si "reflexionamos y la describimos correctamente, y una descripción semejante nos remitiría, muy probablemente, a nuestra interacción personal inmediata tal y como es descrita por la fenomenología clásica" (s/n).

Fase IV. Tratamiento de los datos. El procesamiento



de la información se efectuó siguiendo el método fenomenológico desde la línea teórica de Schütz, la información obtenida de los sujetos objeto de estudio, se organizó tomando como base los datos cualitativos de la entrevista a través de los significados que emerjan en ese procedimiento en función de cada categoría. En relación a los significados se entenderán como plantea Schütz (1962), que la estructura ontológica del mundo de la vida es producida mediante la acción social. La realidad como el mundo del sentido común "es la escena de la acción social; en él los hombres entran en mutua relación y tratan de entenderse unos con otros, así como consigo mismos" (p.16-17). El sociólogo nos habla de "acciones dentro del mundo y sobre él", son manifestaciones de la vida espontánea del hombre, significados, que envuelven las experiencias subjetivas y el mundo de la vida del sujeto.

Mientras que las categorías, se entenderán como: "Ordenadores epistemológicos, campos de agrupación temática, supuestos implícitos en el problema y recursos analíticos como unidades significativas que dan sentido a los datos y permiten reducirlos, compararlos y relacionarlos". (p-7). Es conceptualizar con un término o expresión que sea clave e inequívoca del contenido de cada unidad temática, con el fin de clasificar, contrastar, interpretar,

analizar y teorizar" (Galeano, 2004, p.7).

Fase V. Construcción de la Premisa Teóricas. Se genera una premisa teórica para resignificar la gestión médica en el contexto de la migración venezolana. La investigación asume la noción de premisas de Copi y Cohen, (2007), quienes las definen como "proposiciones utilizadas en un argumento para dar soporte a alguna otra proposición", entendiéndose como proposición al "término empleado para referirse a aquello para lo que las oraciones declarativas se utilizan normalmente para aseverar". Sostiene el autor que "estas proposiciones que son afirmadas o supuestas como apoyo o razones para aceptar la conclusión, son las premisas de ese argumento" (p. 21).

Resultados

En este apartado se vincula la problemática a una estructura teórica más amplia que proporcione la ubicación de fenómeno de estudio. Torres y Jiménez (2004) sostienen que en los enfoques no positivistas "las teorías son vistas como -cajas de herramientas- (expresión de Foucault) a las que se acude fragmentariamente en función de los requerimientos específicos de los propósitos y temas de investigación. En general, la teoría desempeña diversos papeles en una investigación" (p25).

A continuación, se presentan las evidencias encontradas a través de la entrevista. Ésta permite capturar los significados en la cual los médicos y pacientes en su contexto natural, experimentan sus acciones y significados, permitiendo descubrir lo subyacente en aquellas formas a través de las cuales, convencionalmente, los que hacen vida en otros países de acogida y pueden describir su experiencia desde las estructuras que las conforman, se retoma la propuesta de Schütz en Tsereth, Loretto (s/a), cuando dice que la "configuración particular del sujeto está también sometida a la intersubjetividad, que constituye una característica del mundo social". De ahí, "El aquí define porque se reconoce un Allí, donde está el otro. Que el sujeto pueda percibir la realidad poniéndose en el lugar del otro es lo que permite al sentido común reconocer a otros como análogos" (p.2).

Desde esta postura, el enfoque fenomenológico plantea la necesidad de buscar el conocimiento, a través de la vida activa de construcción de sentido que realiza la subjetividad humana, proceso de origen de búsqueda de conocimiento. En síntesis, los resultados de este estudio se configuran a través de categorías y significados.

Categoría 1.- Profesión como Praxis

En Cortina y Conill (2000),



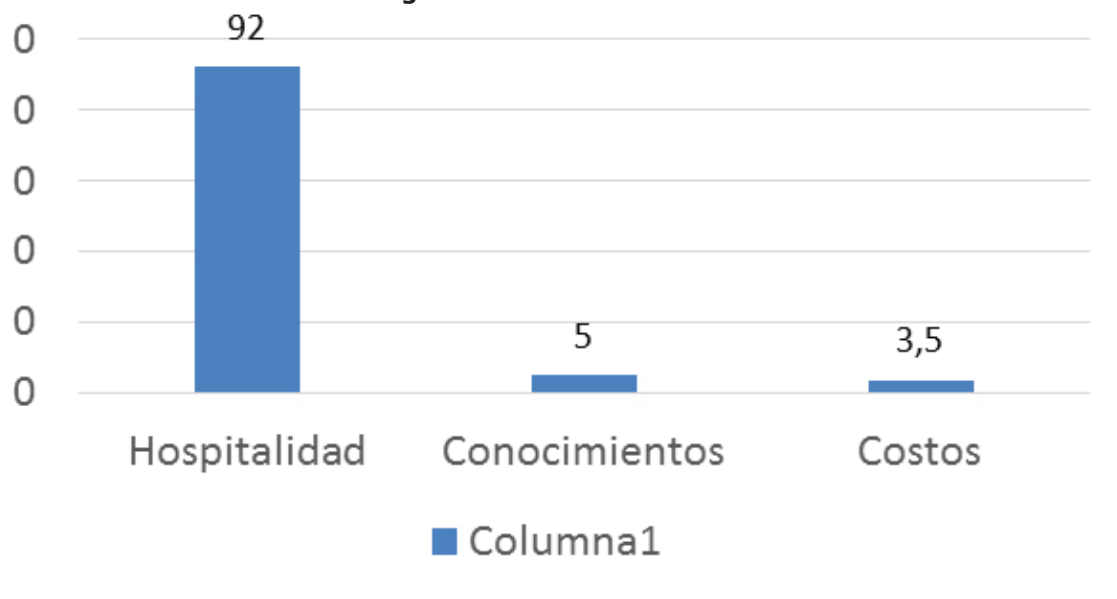
la profesión como praxis no es una actividad individual, sino ejercida por un conjunto de personas, "colegas" pertenecientes al mismo collegium institucionalizado, que con mayor o menor conciencia forman una comunidad, también señala, que es una actividad social cooperativa, "cuya meta interna consiste en proporcionar a la sociedad un bien específico e indispensable para su supervivencia como sociedad humana, para lo cual se precisa el concurso de la comunidad de profesionales, que como tales se identifican ante la sociedad" (p.15). La profesión es una praxis, es una acción que se realiza por que tiene un fin en sí misma, es una actividad colectiva porque deben: perseguir iguales metas y utilizan la misma jerga en su ejercicio comunicativo.

Desde las entrevistas a los pacientes migrante, se revelan tres significados, con marcados discursos heterogéneos en materia de praxis médica, sin embargo, la hospitalidad surge en los discursos reiteradamente, dando cuenta del valor simbólico de este significado en los pacientes. Hallazgos que concuerdan con lo expresado por Velázquez, (2014) "El paciente no es sólo el portador de una enfermedad más o menos interesante, es una persona que sufre física y emocionalmente, que busca ayuda, merece respeto y atención adecuada". (p.12). Agrega, que en Venezuela la ley de Universidades promulgada en 1970 (36) hace énfasis en la formación moral del estudiante universitario; su artículo 1º establece: "la Universidad es fundamentalmente una comunidad de intereses

espirituales que reúne a profesores y estudiantes en la tarea de buscar la verdad y afianzar los valores fundamentales del hombre" (p.14).

La hospitalidad, es reconocida por Leme y Rejowski (2011) como la intencionalidad de recoger o albergar al que llega necesitado. En este sentido, lo referido puede llegar a definir lo que en sí representa la gestión como acción médica, entendida como la asistencia que presta un grupo autorizado a todo aquel que por condiciones de salud, lo amerite. Pero esta gestión, es acción humana, "La gestión trata de la acción humana, por ello, la definición que se dé de la gestión está siempre sustentada en una teoría - explícita o implícita - de la acción humana" (Cassasus, 2000, p.4).

Gráfico 1. Frecuencia de Significados. Pacientes Venezolanos Migrantes-Gestión Médica Venezolana



Fuente: Elaboración propia de la autora, (2020)



El término hospitalidad “(del latín *hospitalistas,-atis*), en tanto virtud que se practica” en éste con el paciente, “que como peregrino anda por tierras de algún modo extrañas”. De acuerdo a Valera Vellgas, citado por la Fundación Instituto de Estudios avanzados (2009), la amabilidad es aquella “capaz de brindar hospitalidad, en el sentido de Levinas, de recibimiento, de acogida al otro, al que vendrá o que está por venir y de algún modo en el por-venir”. En base al autor la amabilidad y la hospitalidad se conjugan entre sí, creando en las instituciones “un lugar-espacio-tiempo ahabitable, porque se hace cargo de los que están, de los que llegan y de los que vendrán, al imaginarlos”, así los centros de salud son captados por los pacientes y están en la “línea de estar con el ser”, (p162-163). Se trata, entonces de una gestión que supera la concepción utilitarista de la medicina y se inclina a una gestión humana. Estos hallazgos se distancian de lo encontrado por Oliveros (2016) en su investigación en Venezuela, donde muchas veces, los pacientes crónicos simbolizan la figura del médico tratante como hostil y alejado del mundo emocional.

En la interpretación de los discursos también surgió, de forma muy tímida un segundo significado que se denominó conocimiento médico, entendido como la suma de saberes, de pericia, de habilidades y de

tecnologías del personal de salud para el abordaje de patologías o cualquier desorden en este ámbito. De ahí que Fourez (2008), considera la noción del ser como objeto de conocimiento, responde a que “somos los seres humanos quienes decidimos distinguir lo que hacemos en función de una práctica” (p.48). Para el autor, el conocimiento construye una “visión determinada y, en consecuencia, se dice que induce un mundo”, así, encuentra que esta significado denominado conocimiento, estará dada por el conjunto de presupuestos, normas, valores, creencias, expectativas que definen la disciplina del mismo modo que la comunidad portadora y sus objetivos. Para el autor el paradigma actúa como una norma, se asimila como una “estandarización en el cual la comunidad se pone de acuerdo para construir y aproximarse a la realidad de manera similar”, encontrándose similitud en el lenguaje (p.14).

Igualmente, surge el último significado: los costos médicos en los relatos de los pacientes. En este sentido, los costos fueron reconocidos, como ese intercambio entre servicios de salud prestados y el aspecto financiero. La mirada de la profesión como praxis se distancia de la profesión como “La actividad especializada y permanente de un hombre que, normalmente, constituye para él una fuente de ingresos y, un fundamento económico seguro de su

existencia” (Weber en Cortina 2000). La Medicina no es sólo una ciencia, sino también un arte con un profundo sentido humano.

Categoría 2.- Identidad

En los procesos de formación de la identidad hay un “conjunto de motivos o funciones que promueven la aproximación de las personas hacia ciertos estados identitarios y el alejamiento de otros”. Los, “motivos como la autoestima, la pertenencia, la distinción, la continuidad, la auto-eficacia y el significado deben ser considerados en este proceso” (p. 72). La identidad social o colectiva según Espinosa y Tapia (2011) “está marcada por una categoría social y se distingue por las reglas que deciden la pertenencia a la misma, así como por un conjunto de supuestas características y atributos que describen a la categoría o grupo en cuestión” (p.71). Es importante entender que probablemente por estas razones Hofstede considera la nación como unidad de análisis en su investigación transcultural (Espinosa y Tapia 2011, p .56).

En este estudio, la categoría Identidad, emerge de los significados que evoca el médico entrevistado en el discurso, donde los profesionales de la medicina valoran el legado, la tradición y la imagen, como elementos de la identidad. La identidad según Tajfel, citado



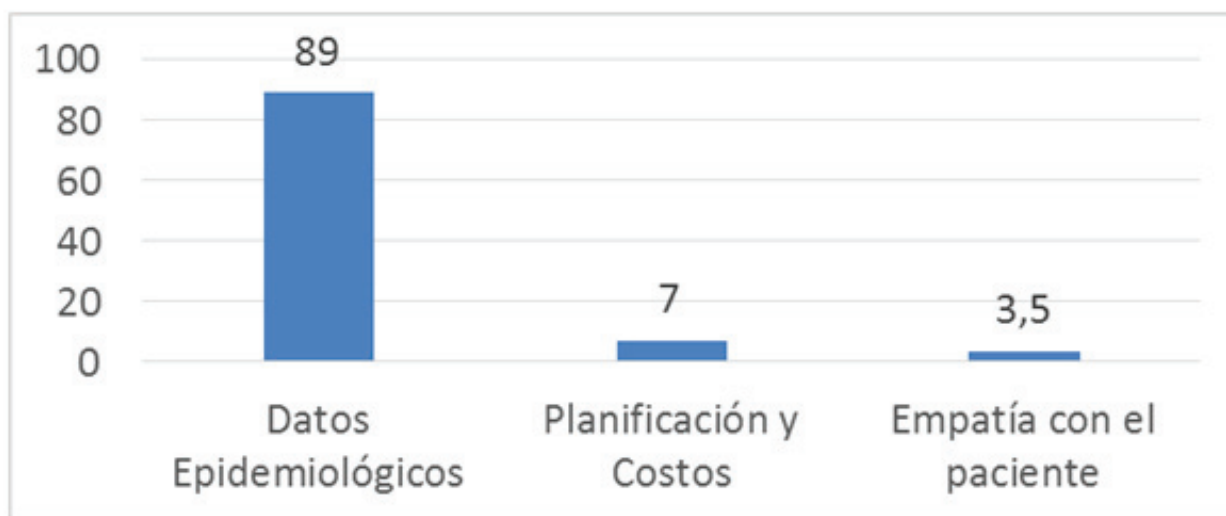
por Espinosa y Tapia (2011) es “aquella parte del autoconcepto de un individuo que deriva del conocimiento de su pertenencia a un grupo social, junto con el significado valorativo y emocional asociado a dicha pertenencia”. En este caso, hace referencia a la “naturalidad de la afiliación psicológica a grandes grupos sociales como una nación, permitiendo afirmar que la identidad nacional es un subtipo específico de identidad social” (p.71). Un aspecto central de esta aproximación es que el reconocerse como miembro de un grupo es un estado psicológico, es un sentido, es la identidad so-

cial y la pertenencia a la misma. Así como por un conjunto de supuestas características y atributos que describen a la categoría o grupo en cuestión y que son incluidos en la auto-presentación (p.71).

En relación a la cuestión de la identidad del médico, De Santiago (2016), expresa que ésta fue argumentada a finales del pasado siglo en Estados Unidos, donde se demostró una sustancial “discrepancia entre quienes postulaban una identidad propia y específica de la Medicina, anclada en su historia y su tradición moral, y quienes argumentaron con-

tra la idea de una esencia de la Medicina y la concebían como mera construcción de la sociedad (p.30). Entender la Gestión Médica Venezolana a través del mundo de la vida del médico migrante, en tanto a los elementos que sustentan su praxis, llevó al surgimiento de tres significados, sin pretensiones homogéneas; sino desde la narrativa de sus propias historias. En este sentido, surgen del discurso: Los Datos Epidemiológicos, los Elementos Administrativos y la Empatía hacia los Pacientes. (**Gráfico 2**).

Gráfico 2. Frecuencia de Significados. Médicos Venezolanos Migrantes – Gestión Propia



Fuente: Elaboración propia de la autora, (2020)

De acuerdo a la línea ontológica de este estudio, se revisa lo expresado por Santiago (2016), que la existe “una identidad propia y específica de la Medicina, anclada en su historia y su tradición moral”, sin embargo, no se descarta “la idea de... como mera cons-

trucción de la sociedad” (p.30). Esto se evidencia desde las voces de los médicos, encontrando un conjunto de atributos que da cuenta de los evidenciado por Oliveros (2016), donde la razón guía la praxis médica, caracterizada por la búsqueda de métrica, de lo tangible y de

la certidumbre, así, como la planificación de costos, como se observa en el Gráfico 2. Sin embargo, como se mostró anteriormente, en la categoría hospitalidad, el significado costo, es poco mencionado en los discursos de los paciente, esto puede tener sus bases en



la forma de relacionarse el médico con el paciente.

En este sentido, en el Gráfico 2, se observa como el médico refiere el significado la empatía hacia sus pacientes, apareciendo de forma muy débil en sus discursos. Este significado, convertido en datos cobra sentido únicamente cuando se sabe la carga de significado que se les aporta y más aún en el contexto donde se construye. Los datos cualitativos surgen del habla de los médicos. Santander (2003) sostiene que "el problema del habla como un asunto del pensamiento es un asumir que en el habla lo dicho es el ser. En el pensar habla el ser" (p. 6). El hombre está en el mundo. "Su decir corresponde a la comprensión que se tiene de él.

El médico, como ser humano, manifiesta emocionalidad en el contexto de la organización; sin embargo, él está formado para prevenir y curar enfermedades, fines a los cuales se aproxima de la mano del poder y de la autoridad que le da su formación y que determina un pensamiento gerencial que permea la praxis dentro de las organizaciones de salud. De esta forma, la emoción siempre permea toda acción médica, por lo que, no se puede negar que es la emoción quien sustenta a la razón, es el reconocimiento de la emoción como "fundamento esencial, que ge-

nera el fluir de la realidad organizacional" (p.150), y donde se evidencia a ese ser médico profesional venezolano en otro contexto, en otro mundo de vida, donde se ve a sí mismo y al otro en conjunción perfecta. Y es que el yo no se reconoce sin el otro". Por eso, se "puede afirmar que el fundamento de la unidad está en la conciencia de la diversidad.... el yo que es otro o que no sabe si es otro, cuando las fronteras de la identidad se hacen borrosas o confusas (Montoya Juárez, 2006, s/p).

Categoría 3.- Ethos Profesional

Esta tercera categoría generada, que corresponde al Ethos Profesional, se origina a partir de otro como médico ¿Quién es el otro? Esa es la segunda pregunta que el hombre se ha hecho desde el principio de los tiempos. "La primera es ¿quién soy yo? Y a esas dos cuestiones respondieron los griegos con la búsqueda del "arjé", verdadera llave de la identidad personal y colectiva. (Montoya Juárez, 2006, s/p).

En palabras de Levinas el *Otro* no es meramente alguien que se comunica, más allá; es alguien que acontece, es Rostro que significa en el cara-a-cara del encuentro original, en el sentido originario que le permite co-nacer. Implica ver al

"*Otro* como algo que se escapa del poder del sujeto; responde más bien a una experiencia y temporalidad que no le pertenecen; pero que a su vez las lleva implicadas y co-implicadas como absolutamente *Otro*". Este rompimiento y desbordamiento de la relación totalitaria del ser, es para Levinas, emergencia de posibilidades para que los "entes comprometidos en el ser y personales, [estén] convocados a responder por su proceso y, en consecuencia (...) entes que pueden hablar en lugar de prestar sus labios a una palabra anónima de la historia" (Levinas, citado en Aguirre García, y Jaramillo Echeverri, 2006, p.49).

El Ethos profesional, como lo indica Malaquías (2017) en el sentido primigenio, viene de la voz griega que distingue "el lugar de resguardo", de refugio o protección, asociándolo a la investigación, se refiere a crear un hábito propio de comportamiento, que more en lo más íntimo de la praxis y que albergue de lo existencial del ser humano. Además, coloca frente a sí mismos, la posibilidad de creación, desde el impulso para ser y estar en movimiento permanente, en formación y transformación en donde no existe un camino predeterminado, pues el horizonte se va construyendo con acciones de práctica cotidiana.

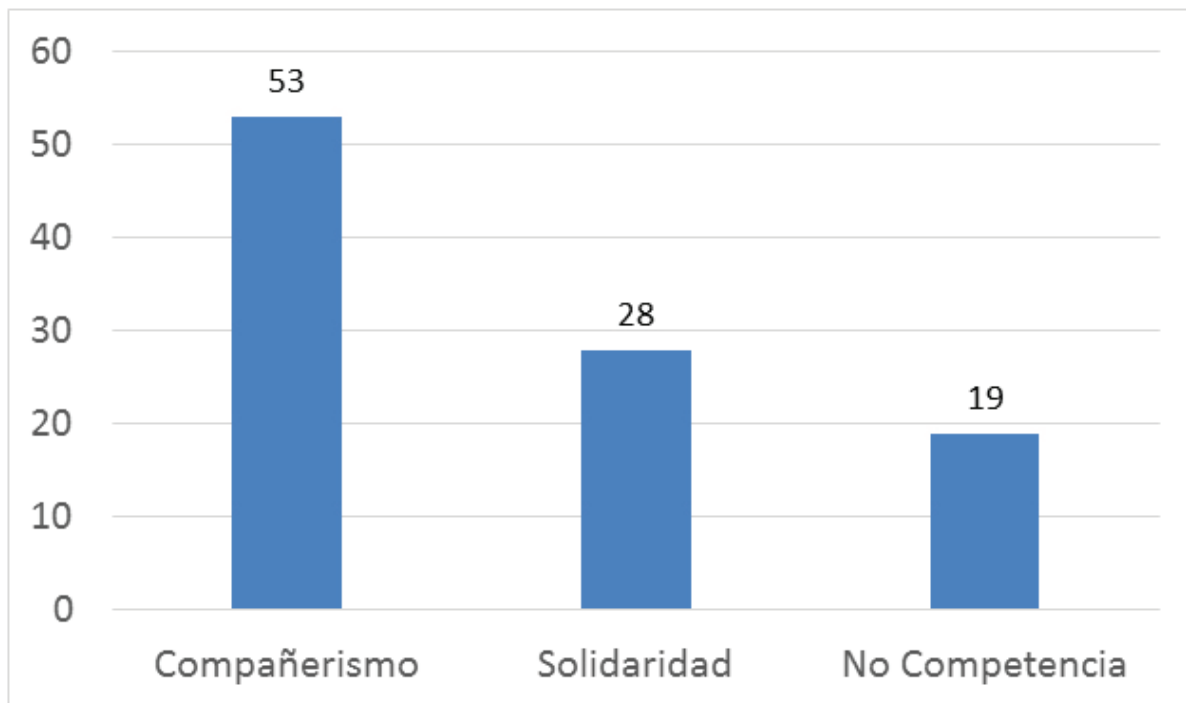


El Ethos se hace comprensible a través de los actos realizados que de manera continua van formando los hábitos. El hábito no es una inmovilidad que tienda a la permanencia, por el contrario es un acto de creación y renovación de sí y

para sí, en donde las acciones repetidas se arraigan hasta formar el modo propio de ser en el mundo. El Ethos humano es un don y una responsabilidad es la conformación del hombre para ser, hacer y coexistir con el mundo. Del discurso del

médico con respecto a la gestión de su compañero médico, se obtuvo los siguientes tres significados: El Compañerismo, la Solidaridad entre pares y la No Competencia en el ejercicio médico. (**Gráfico 3**).

Gráfico 3. Frecuencia de Significados.- Gestión del Otro



Fuente: Elaboración propia de la autora, (2020)

Estos significados de la entrevista a médicos venezolanos migrantes, responden a lo expresado por Velázquez (2014), cuando escribe que "El profesionalismo surge de la reflexión de los profesionales ante los cambios no sólo de valores, sino institucionales, laborales, etc.", agrega que "Un buen médico, además de poseer conocimientos y habilidades, debe mantener un comportamiento profesional adecuado a las necesidades del paciente y a las exigencias sociales; lo

que se conoce como profesionalismo médico" (p.13).

Categoría 4.- Lo Cultural

Fundeu BBVA (2008), advierte que La Real Academia Española define que, "los conceptos se transforman con el paso del tiempo. El de «cultura» es uno de ellos: dinámico o remanido, solemne o callejero, unido a la excelencia o rebajado al uso común". Expresan que para definir los nuevos campos está resultando un

proceso complejo... "el significado de la palabra cuando va referida a las costumbres y características de un colectivo. En este caso no hablamos del conocimiento, sino del conjunto del sistema de conductas que caracterizan a un grupo" (s/p).

Esta acepción quiere incorporar la cultura como algo que gira en torno a un elemento determinado: "En ese aspecto, más que un concepto, pasa a ser un campo semántico, algo que curiosamente traspasa el lema



de la propia Academia”(s/p). A partir de esta posición, se asume que emprender un estudio sobre la Cultura de la venezolanidad en el médico venezolano migrante, requiere reconocer que ésta se encuentra en un campo semántico, poco explorado, además, se comparte con Fundeu BBVA (2008), “la idea muy fecunda en este caso es la que aplicaban al término los griegos. Para ellos, cultura tenía que ver con la actividad, con el movimiento, con la acción”(s/p).

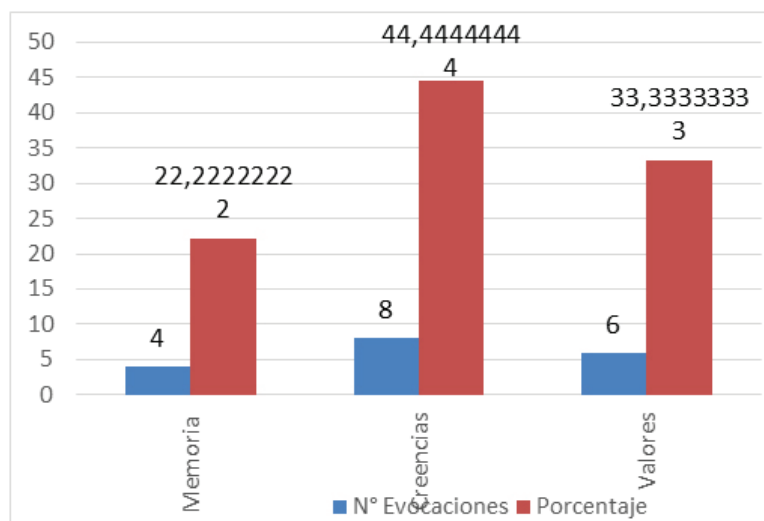
Enfatiza Gómez (1998) que la cultura es producto de distintos momentos históricos y en un contexto social, se visibiliza en la acción de ver y encontrar un sentido, un universo simbólico específico a la vida, al mundo, a la divinidad. Y es desde este recorrido descriptivo y argumentativo que la cultura demanda de una reflexión y un estudio constante para comprender el valor que

tiene para emprender cambios y transformaciones, tanto a lo interno de las organizaciones como a lo externo de la sociedad venezolana. La cultura nos “lleva a pensar que en nuestra relación con nuestra vida social, la vida de todos, se da por la mediación de lo que podríamos llamar una mirada cultural, aquella mirada invisible, elaborada a través del trabajo de la sedimentación cultural”. La cultura es “tanto organizada como la organizadora del aparato cognitivo desde todas aquellas instancias que crean el capital cognitivo colectivo y que se manifiestan en las representaciones, la conciencia y el imaginario colectivo: memoria histórica, biografías individuales, historias de familia, costumbres, mitos”(s/n).

En consecuencia, en una búsqueda de encontrar un punto de encuentro entre los significados que caracterizaron el relato del médico venezolano

migrante definiendo a un compañero médico venezolano, surge la tercera categoría, que corresponde a lo Cultural. Aquí emergen significados como la memoria, las creencias y valores desde los encuestados. Monasterio (2016) enfatiza que la cultura es un sistema de premisas interrelacionadas que norman o gobiernan los sentimientos, las ideas, la jerarquización de las relaciones interpersonales, la estipulación de los papeles sociales, las reglas de interacción de los individuos dentro de la familia, la familia colateral, los grupos y las estructuras institucionales. Asume que la cultura es como el programa mental colectivo de la gente en un contexto, sostiene que no es una característica de los individuos, sino que esta abarca un número de gente quien fue condicionada por la misma educación y tipo de vida.

Gráfico 4. Categoría Lo Cultural



Fuente: Elaboración propia de la autora, (2020)



Estas evidencias, producto del mundo de la vida de los pacientes y médicos migrantes demuestran lo que plantea Peña Collazos, (2008) "Vivimos en un ambiente cultural que contrapone la razón a la emoción, como si ésta negase lo racional, cuando en realidad se integran, como lo advertimos desde Kant". Expresa el autor: "Todo sistema racional se da como un operar en las coherencias del lenguaje Las emociones se asumen, desde la propuesta de Maturana, como disposiciones corporales que especifican los dominios de las acciones". Así pues, la emoción es un aspecto fundamental del operar animal. "Las culturas son redes de conversaciones que definen distintos modos de conversar y distintos modos de habitar, de estar orientado y de vivir, lo cual involucra un modo de actuar, así como un modo de emocionar" (p.85).

Estos datos manifiestan lo revelado en las categoría anteriores, donde en la Identidad, surge la emoción; la solidaridad como un valor en la categoría ethos profesional, ambas categorías, desde una mirada sistémica-compleja se encuentran imbricadas. Este ser, repleto de sentimientos que componen el mundo de la vida: personalidad, convivencia y cultura, ésta última como un conjunto de principios, valores, creencias compartidas colectivamente en una sociedad. No cabe duda que esta posición no se distancia de Morín

(1982), cuando desarrolla un fundamento bio-antropológico de la unidad humana; asumido en esta investigación como la complejidad de la naturaleza del ser y, la cultura donde habita ese ser. Desde esta posición moriana los universales antropológicos son bioculturales. Lo biológico y lo sociocultural del hombre no deben concebirse como dos dimensiones separadas o meramente yuxtapuestas.

Mosterín (1994), citando a Tylor, expresa que la cultura es "... todo aquel complejo que incluye conocimientos, creencias, arte, leyes, moral, costumbres y cualquier otra capacidad y hábitos adquiridos por el hombre en cuanto miembro de la sociedad" (p 18). Se refiere a un proceso de adquisición del conocimiento, no una mera herencia, en tal caso se definiría como herencia social. Este conocimiento adquirido por los médicos y pacientes viene dado por artefactos, bienes, procesos, técnicas, ideas y hábitos y valores, transmitido por aprendizaje, el cual puede ser individual o social.

Finalmente, la cultura es un mundo intersubjetivo, es decir, un mundo que no existe en mí, sino que tiene que ser accesible a todos los sujetos, para dar la posibilidad a todos ellos a participar en él. En la cultura humana los sujetos se encuentran y se agrupan de otro modo: en una actividad común. Cassirer (2005), sostiene

que al desarrollar esta actividad conjunta, se reconocen los unos a los otros, adquieren la conciencia mutua de lo que son, por medio de los diversos mundos de formas de que se compone la cultura. Cuanto más se desarrolla la cultura y más se despliega en campos diversos, mayor riqueza y multififormidad va cobrando este mundo de significación. La propuesta de Cassirer sostiene que cualquier elemento que se extraiga del mundo de la cultura presupone la actividad simbólica primigenia del espíritu humano.

Conclusiones

Las evidencias presentadas a través de las cuatro categorías encontradas: la profesión como praxis, la identidad, el ethos y la cultura, permiten revelar la vida del médico y paciente migrante. De igual manera, permiten acercarse al fenómeno de estudio vinculado a los profesionales médicos que migran en la actualidad venezolana. Ahora bien, el por qué resignificar la gestión médica, en Arribas (2008), se encuentra que la praxis intenta aprehender y modificar las relaciones entre los significados sin perder de vista el hecho de que tanto unas como otros son siempre indeterminados. Los significados están continuamente transformándose, se escapan de las manos, y su entidad es en cierta manera incomprensible, agrega que:



La praxis sólo existe si su objeto, por su misma naturaleza, sobrepasa toda compleción; la praxis es una relación perpetuamente transformada por el objeto. La praxis comienza con el reconocimiento explícito del carácter abierto de su objeto y existe sólo en la medida que así lo reconoce. Su "parcial aprehensión" del objeto no es un defecto que eche en falta sino algo afirmado y así querido (p.1).

En síntesis, se logró revelar las categorías que permiten resignificar la gestión médica en el contexto de la migración desde lo que plantea Nieves y Martínez (2012) sobre la resignificación social que está teniendo el conocimiento. Puede relacionarse entonces con el papel que desempeñan los saberes, las competencias y los procesos de transformación de conocimiento, como un vínculo para establecer y potenciar los entramados sociales que se generan en y desde las relaciones sociales, ya sea por medio de la explicitación oral o escrita, el adiestramiento, el asesoramiento o cualquier tipo de relación presencial o virtual que se establezca entre seres humanos (p.30). En consecuencia, se formula la siguiente premisa: En el imaginario del profesional de la medicina y del paciente migrante venezolano, la gestión médica simboliza la hospitalidad, el compañerismo, las creencias del país, así como la transparencia en los datos epidemiológicos, significados

que muestran la conjunción de lógicas que dan cuenta de la propia Venezolanidad. La "lógica cultural" de una sociedad es la manera como ésta construye sus sentidos; es decir, el modo particular en que articula los significados y símbolos que aseguran ideológicamente su reproducción y desarrollo como sociedad cohesionada alrededor de valores compartidos" (Morales, 2006).

En Cardozo, G (2010) "la venezolanidad es una abstracción; es responder a nuestra esencia que se concreta en la realidad en la existencia de cada uno...en el ser y existir como venezolanos". En este sentido, ser venezolano representa el encuentro diario con nuestra historia, nuestras costumbres y nuestras tradiciones. Esta investigación, que busca resignificar la gestión médica venezolana desde la mirada de la migración, encuentra respuesta en lo referido por Cardozo, G (2010), en tanto, que el médico venezolano, por su condición de venezolano responde a un "modo de ser y de vivir, de una manera de sentir y actuar que brota de las entrañas de -la misma tierra- de Don Rómulo Gallegos" (p. 20).

Las categorías emergentes en la investigación: Ethos Profesional, Cultura e Identidad se funden en el "renacer incesablemente desde las profundidades de nuestra naturaleza civil y ciudadana que a lo largo de los siglos se ha significado y resignificado, que

permanece y se profundiza, a pesar de los avatares" (p. 20). Al cierre de esta investigación, y entendiendo que a partir de la premisa, se obtienen conclusiones; esta investigación refiere a la Venezolanidad como elemento transversal que explica la Gestión Médica en Venezuela, entendida y estudiada en esta ocasión desde el actual fenómeno migratorio venezolano.

Referencias

- AGENCIA DE LA ONU PARA LOS REFUGIADOS (2021). Recuperado en: www.acnur.org/noticias
- AGUIRRE, J. C., y JARAMILLO, L. G. (2006). *El Otro en Lévinas: Una salida a la encrucijada sujeto-objeto y su pertinencia en las ciencias sociales*. Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud, 4 (2), pp. 47-71
- ARANGO, (2003), *La Explicación Teórica De Las Migraciones: Luces y Sombras*. Migración y Desarrollo (México), nº 1, 2003, pp. 1-30. Previamente se había publicado en inglés con el título "Explaining migration: a critical view" en el International Social Science Journal, 165: 285-296, September 2003). Recuperado en mayo de 2020 en: <http://www.pensamientocritico.org/joarra1111.html>



- ARRIBAS, S. (2008). *Cornelius Castoriadis y el imaginario político*. Foro Interno 2008, 8, 105-132.
- BARRETO, J. (2020). *Médicos Venezolanos: Una Generación Marcada Por Migración y Crisis*. Recuperado en mayo de 2020 en: <https://talcualdigital.com/medicos-venezolanos-una-generacion-marcada-por-migracion-y-crisis/>
- CANALES, M. (2006). *Metodología de la Investigación*. 1era. Edición. Santiago: Lom Ediciones.
- CARDOZO, G. (2010). *Rafael María Baralt: filósofo social. Los orígenes de la venezolanidad*. Revista de la Universidad del Zulia 3ra época. Ciencias Sociales///Año 1no.1, Sep-Dic 2010,13-30 ISSN 0041-8811 – Depósito legal pp 76-654
- CASASSUS, J. (2000). *Problemas De La Gestión Educativa En América Latina (La tensión entre los paradigmas de Tipo A y el Tipo B)*. UNESCO. Versión preliminar Octubre 2000. Recuperado en mayo de 2020 en: <http://ww2.educarchile.cl/UserFiles/>
- CASSIRER, E. (2005). *Las Ciencias de la Cultura*. Fondo de Cultura Económica. Primera Edición. México.
- COPI, I. y COHEN, C. (2007). *Introducción a la Lógica*. 2da ed. México: Limusa.
- CORTINA, A y CONILL, J. (2000). *El Sentido de Las Profesiones*. Ed. Verbo Divino, Navarra.
- DENZIN, N. & LINCOLN, Y. (2008). *Hand book of Qualitative Research*. Londres: Sage.
- DE SANTIAGO, M. (2016). *Identidad de la Medicina en el Pensamiento de Edmund D. Pellegrino*. Cuadernos de Bioética, XXVIII (1). 29-51. Recuperado en enero de 2021 en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87545382002>
- ESPINOSA, A. y TAPIA, G. (2011). *Identidad Nacional Como Fuente De Bienestar Subjetivo y Social*. Boletín De Psicología, No. 102, pp.71-87. Recuperado en abril de 2020 en: <https://investigacion.pucp.edu.pe/grupos/gpp/wpcontent/uploads/sites/102/2014/09/Espinosa-y-Tapia-2011.pdf>.
- FOUREZ, G. (2008). *Cómo se elabora el conocimiento*. Narcea, SA. España.
- GALEANO, M. (2004). *Diseño de Proyecto de Investigación Cualitativa*. Medellín Colombia: Fondo editorial EAFIT.
- FUNDEU, BBVA (2008). *Para La Academia Española, El Término 'Cultura' Es Un Debate Real*. Recuperado en marzo de 2020 en: <https://www.fundeu.es/noticia/para-la-academia-espanola-el-termino-cultura-es-un-debate-real-1982/>
- GÓMEZ, P. (1998). *Las ilusiones de la 'identidad'*. La etnia como pseudoconcepto. *Gazeta de Antropología*, 1998, 14, artículo 12. Recuperado en julio de 2020 en: https://www.ugr.es/~pwlac/G14_12Pedro_Gomez_Garcia.html.
- GÓMEZ, J. (2010). *La Migración Internacional: Teorías Y Enfoques, Una Mirada Actual*. Semestre Económico, 13 (26), 81-99. Recuperado en julio de 2020 en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=1650/165014341004>
- HERNÁNDEZ, T. y ORTIZ, Y. (2017). *La Migración De Médicos En Venezuela*. *Rev Panam Salud Pública*. 2011; 30(2):177-81
- KEELING, A. (2004). *Una Nueva Iniciativa Busca Soluciones Prácticas a La Migración Del Personal de Salud*. Recuperado en junio de 2020 en: who.int/mediacentre/news/notices/2004/np23/es/&/ved

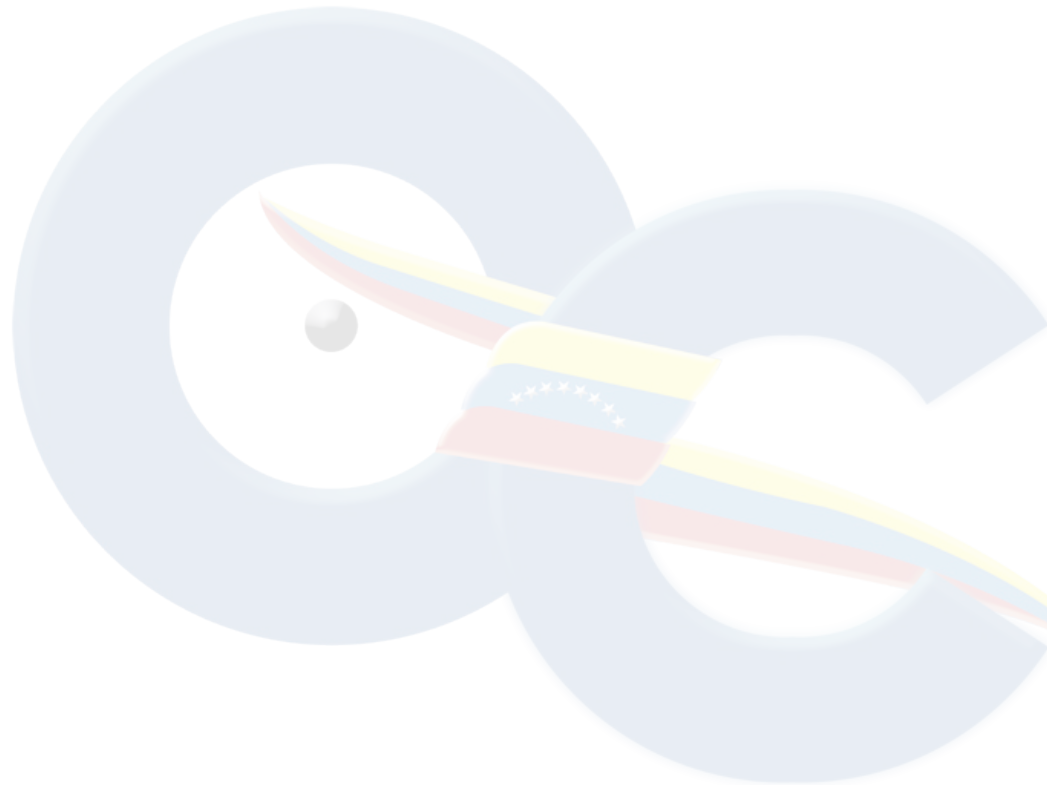


- LEME, R, y REJOWSKI, M. (2011). *Abordaje Teórico-Conceptual de la Hospitalidad y sus Contribuciones a la Educación Superior en Turismo*. Centro de Investigaciones y Estudios Turísticos, vol 20, num 6. Noviembre 2011, pp 1464-1482.
- LEÓN, E. (2009). *El Giro Hermenéutico De La Fenomenológica*. En Martín Heidegger. *Polis Revista Latinoamericana*. Recuperado en junio de 2020 en: <https://journals.openedition.org/polis/2690#:~:text=La%20fenomenolog%C3%ADa%20se%20presenta%20como,cosas%20tal%20como%20se%20dan>
- LEY DE UNIVERSIDADES. (2021). Recuperado en enero de 2021 en: http://www.uc.edu.ve/archivos/pdf_pers_adm_obr/leyuc.PDF.
- LOEFLER, I. (2013). *Migración Calificada en salud. Impacto Financiero, Reconocimiento de Títulos/OPS*. Lima OPS, ISBN: 978-9972-222-28-3.
- LORENZO, E. (2020). *De Migraciones, Sociologías e Imaginarios*. Revista Sociedad y Economía, num. 9, 2020, pp. 121-136. Universidad del Valle. Colombia. Recuperado en junio de 2020 en: <http://redalyc.org/articulo.oa?id=99620854007>.
- MALAQUÍAS, R. (2017). *La Lectura: Un modo de apropiación del Ethos Humano en la perspectiva de la vocación universitaria*. Recuperado en marzo de 2020 en: <http://www.unne.edu.ar/unnevieja/Web/cyt/com2004/9-Educacion/D-003.pdf>.
- MANUCCI, M. (2009). *La gestión de la incertidumbre el desafío del liderazgo en contextos inestables*. Grupo Editorial NORMA. Recuperado en mayo de 2020 en: https://www.researchgate.net/publication/26416788_La_gestion_de_la_incertidumbre_El_desafio_del_liderazgo_en_contextos_inestables
- MANUCCI, M. (2009). *La gestión de la incertidumbre el desafío del liderazgo en contextos inestables*. Grupo Editorial NORMA. Recuperado en mayo de 2020 en: https://www.researchgate.net/publication/26416788_La_gestion_de_la_incertidumbre_El_desafio_del_liderazgo_en_contextos_inestables
- MENDEIETA, G. (2015). *Informantes y muestreo en investigación cualitativa*. Investigaciones Andina, 17 (30), 1148-1150. ISSN: 0124-8146. Recuperado en mayo de 2020 en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=2390/239035878001>
- MALAQUÍAS, R. (2017). *La Lectura: Un modo de apropiación del Ethos Humano en la perspectiva de la vocación universitaria*. Recuperado en marzo de 2020 en: <http://www.unne.edu.ar/unnevieja/Web/cyt/com2004/9-Educacion/D-003.pdf>.
- MONASTERIO, D. (2016). *El desarrollo local desde las Lógicas complementarias en el Municipio Páez del Estado Miranda*. Trabajo de Ascenso. UNEFA, Caracas.
- MONTOYA, J. (2006). *Historias de otros, con prólogo de Rafael Courtoisie*. Colección Romania Nova, Universidad de Granada-Adhara. Recuperado en: https://www.um.es/tonosdigital/znum13/secciones/resenas_A_esteban.htm
- MORALES, M. (2006). *Función de las lógicas culturales*. La Insignia. Guatemala, recuperado en: https://www.lainsignia.org/2006/septiembre/cul_037.html
- MORIN, E. (1992). *El Método IV: Las Ideas*. Ediciones Cátedra. Madrid.
- MOSTERÍN, J. (1994). *Filosofía de la Cultura*. Madrid Alianza Editorial, S.A. Reimpresión Primera Edición.



- MOUSTAKAS, C. (1994). *Phenomenological Research Methods*. SAGE Publications. Estados Unidos.
- MURCIA, N. & JARAMILLO, L. (2001). *Seis Experiencias en Investigación Cualitativa. La Complementariedad. Una posibilidad desde el trabajo reflexivo*. Primera edición. Colombia. Editorial kinesis.
- NIEVES, Y. R. & MARTÍNEZ, M. L. (2012). *Reflexiones acerca de la resignificación social de los conocimientos organizacionales*. ACIMED 412-422. Recuperado en mayo de 2020 en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S102494352012000400008&lng=es
- OLIVEROS, A. (2016). *Premisas Teóricas para la comprensión de las Lógicas Organizacionales de los Servicios Oncológicos del Sistema Público de Salud en Venezuela*. Tesis Doctoral no publicada. Universidad Central de Venezuela. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. Comisión de Estudios de Postgrado. Caracas-Venezuela.
- ORTÍN, J. (2013). *Migraciones. Desarrollos Teóricos, Evidencias Empíricas Y Consistencias Conceptuales*. Polis. Recuperado en marzo de 2020 en: <http://journals.openedition.org/polis/9296>
- PEÑA, W. (2008). *Dinámicas emergentes de la realidad del pensamiento complejo al pensamiento sistémico autopoietico*. Bioética Volumen 8 / Número 2 / Edición 15 / Páginas 72-87 / 2008. Recuperado en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rlb/v8n2/v8n2a07.pdf>
- PINO (s.f). *Marco teórico referencial de la investigación. Concepto y Funciones*. Recuperado en mayo de 2020 en: <http://revistavarela.uclv.edu.cu/articulos/rv2404.pdf>
- PROYECTO ENCUESTA NACIONAL DE CONDICIONES DE VIDA DE LA POBLACIÓN VENEZOLANA. (2020). *Universidad Católica Andrés Bello (UCAB), la Universidad Central de Venezuela (UCV) y la Universidad Simón Bolívar (USB)*. (ENCOVI). Recuperado en mayo de 2020 en: <https://encovi.ucab.edu.ve/ediciones/>
- SANTANDER C. M. (2003). *Ser y Decir: El Habla como desocultamiento del mundo. Tesina para optar al grado de Licenciado en Filosofía Universidad de Chile. Facultad de Filosofía y Humanidades*. Departamento de Filosofía. Recuperado en noviembre de 2020 en: http://repositorio.uchile.cl/tesis/uchile/2003/santander_m/doc/santander_m.pdf
- RALÓN, L. y RAMIREZ, M. (2015). *Interview With Günter Figal*. Recuperado en mayo de 2020 en: <http://figureground.org/interview-with-gunter-figal/>
- RIVERA, H. (2010). *Cambio Estratégico Para Entornos Turbulentos*. *Revista de la Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión, XVIII (1), 87-117*. Recuperado en marzo de 2020 en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=909/9092047900>
- SCHÜTZ, A. (1962). *El Problema de la Realidad Social*. Escritos I. Amarrortu Editores. Segunda reimpresión. Buenos Aires.
- SCHÜTZ, A. (1973). *Las Estructuras del Mundo de la vida*. Amorrortu editores 2001. Buenos Aires. Argentina.
- SCHÜTZ, A. (1932). *La construcción significativa del mundo social*. Introducción a la sociología comprensiva. Ediciones Paidós, Barcelona, 1ª reimpresión en España, 1993.
- SOLIMANO, A. (2003). *Migraciones Internacionales, Desarrollo y Pobreza*. Recuperado en junio de 2020 en: www.cepal.org/sites/events/files/solimano-ppt.pdf&ved

- TORRES, A & JIMÉNEZ, A. (2004). *La construcción del objeto y los referentes teóricos en la investigación social*. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá. UPN, Editorial. Recuperado en marzo de 2020 en: <http://biblioteca.clacso.edu.ar/Colombia/dc-supn/20121130050354/construccion.pdf>)
- TSERETH, L. (s/a). *La fenomenología de Alfred Schütz y la teoría del significado*. Recuperado en marzo de 2020 en: https://www.academia.edu/1603184/La_fenomenolog%C3%ADa_de_Alfred_Sch%C3%BCtz_y_la_teor%C3%ADa_del_significado
- VELÁZQUEZ, G. (2014). *Fundamentos de un programa de bioética para la carrera de medicina en la universidad central de Venezuela*. Universidad Central de Venezuela Facultad de Medicina Comisión de Estudios de Postgrado Maestría en Bioética Centro Nacional de Bioética. Recuperado en: <http://saber.ucv.ve/bitstream/123456789/7823/1/Fundamentos%20de%20un%20programa%20de%20bio%C3%A9tica%20para%20la%20carrera%20de%20Medicina%20en%20la%20Universidad%20Central%20de%20Venezuela.pdf>
- UGAS, G. (2005). *Epistemología de la educación y la pedagogía*. Ediciones Taller permanente de estudios epistemológicos en ciencias sociales. Táchira. Venezuela.





Plan de divulgación en nanotecnología en Venezuela

Leticia Mogollón

Universidad Politécnica Territorial de Mérida "Kléber Ramírez"
Coordinación de Fomento de Investigación y Creación Intelectual (FICI)
Grupo de Investigación de Nanotecnología (GINANO)
orcid: 0000-0002-5129-1966
leticiamogollon@gmail.com
Mérida- Venezuela

Eduardo A. Chalbaud-Mogollón

Universidad de los Andes
Departamento de Química, Postgrado Interdisciplinario de Química Aplicada
Laboratorio de Cristalografía
orcid: 00000002-1567-8151
chalbaud.eduardo09@gmail.com
Mérida-Venezuela

Esteban R. Chalbaud

Universidad de São Paulo
Departamento de Física
orcid: 0000-0001-6045-7377
chalbaudesteban@gmail.com
Sao Paulo- Brasil

Fecha de recepción: 09-10-2020

Fecha de aceptación: 25-11-2020

Resumen

Implementar la divulgación, promoción, información y formación en nanotecnología en Venezuela, son los objetivos de este Plan Nacional de Divulgación en Nanotecnología, partiendo del uso de las redes sociales para agrupar estudiantes universitarios y población educativa, con la creación de la Red de Divulgación RedVnano.EstULA en nanociencias y nanotecnología a través de Facebook, Zoom, Instagram, Telegram, Whatsapp, MySpaceTwitter, Google Plus, Blogger. Los resultados de 2 años de trabajo fueron: **1.** Creación de RedVnano. EstULA asociada a Facebook (846 miembros), MySpace y Twitter (590 miembros), un Blogger redvnanooestula.blogspot.com (950 visitas) y la diseño de una web, Programas de radios, software - juegos y videos conferencias. **2.** Creación de una Cátedra Itinerante ¿Qué es la nanotecnología?, se realizaron 15 conversatorios sobre nanotecnología y sus aplicaciones con la

participación de 4 invitados internacionales, 3 videos conferencias y 8 invitados nacionales, con una asistencia de 603 estudiantes, **3.** Creación de un Taller sobre Nanotecnología para estudiantes de nuevo ingreso Universitario (asistencia 210 estudiantes), **4.** Participación en 8 Congresos Nacionales, 3 Internacionales, **5.** Creación de un Talleres sobre ¿Que es el Nanomundo? para los Liceos del Estado Mérida, se han dictado 13 talleres a 256 estudiantes. Este proyecto y experiencia demuestra que articulando el uso de las redes sociales, conversatorios presenciales y por video conferencias, creación de talleres básicos de nanotecnología con grupos de trabajos de estudiantes universitarios se puede lograr que más personas se apropien de los conceptos científicos y tecnológicos del siglo XXI y conozcan los paradigmas de la nanociencias y nanotecnología.

Palabras clave: Nanotecnología; nanociencias; divulgación; formación y Redes Sociales



Nanotechnology outreach plan in Venezuela

Abstract

Implement the dissemination, promotion, information and training in nanotechnology in Venezuela are the objectives of this National Plan for the Disclosure of Nanotechnology, based on the use of social networks to bring together university students and the educational population, with the creation of the RedVnano Disclosure Network. in nanosciences and nanotechnology through Facebook, Zoom, Instangran, Telegram, Whassap, MySpaceTwitter, Google Plus, Blogger. **1.** Creation of RedVnano.EstULA associated with Facebook (846 members), MySpace and Twitter (590 members), a Blogger redvnanoestula.blogspot.com (950 visits) and the design of a website, radio programs, software - games and videos conferences. **2.** Creation of an Itinerant Chair What is nanotechnology?, 15 talks were held on nanotechnology and its applications with the participation of 4

international guests, 3 video conferences and 8 national guests, with an attendance of 603 students, 3. Creation of a Workshop on Nanotechnology for new university students (attendance 210 students), **4.** Participation in 8 National Congresses, 3 International, **5.** Creation of a Workshop on what is the Nanoworld? for the Liceos of the State of Mérida, 13 workshops have been given to 256 students. This project and experience shows that by articulating the use of social networks, face-to-face conversations and video conferences, the creation of basic nanotechnology workshops with work groups of university students, it is possible for more people to take ownership of the scientific and technological concepts of the century. XXI and know the paradigms of nanosciences and nanotechnology.

Keywords:

Nanotechnology ; nanosciences ; dissemination ; training and social networks



Introducción

En el siglo XXI los países están invirtiendo en programas científicos de mejoras de infraestructuras y formación profesional para desarrollar los dos pilares fundamentales de la investigación científica moderna que son la nanociencias: conocimiento de propiedades de los materiales a escala nanométrica y la Nanotecnología: habilidad acumulada por el hombre en el diseño, producción, caracterización y control de la materia a escala nanométrica. En la actualidad hay una explosión de productividad de conocimiento y productos tecnológicos alrededor de estas áreas, como el inicio de lo que se denomina la revolución tecnológica del siglo, la cual está presente en todos los sectores claves (salud, agua, medioambiente, energía, alimentación y telecomunicaciones) de las sociedades. Es evidente, que todo este conocimiento y desarrollo tecnológico necesita ser conocido y asimilado por una sociedad que este capacitada para entenderlo, por ello se hace necesario plantearse la incorporación de la divulgación como una estrategia de abordaje a esa sociedad que debe conocer todas las implicaciones y riesgos de la nanotecnología (Tutor y Serena, 2011). Por esto se plantean tres tipos de actuaciones al respecto.

1. Formación Universitaria. Se diseñan y se realizan actividades dirigidas a los futuros

profesionales de la “nanorevolución” y que ejercerán su carrera bien sea en el sector público o privado.

2. Información y Formación en Educación primaria y Secundaria. Dirigidas a la infancia y juventud, para familiarizarlos con nuevo entorno científico, tecnológico y productivo asociado a la nanociencias.

3. Divulgación a la Sociedad. Se promueven actividades de divulgación para todas las comunidades. Para mejorar la cultura científica de los ciudadanos en relación con los temas propios de la nanociencias y la nanotecnología.

La importancia de la nanotecnología a nivel mundial lo muestra el proyecto del Milenio de la ONU, donde plantea que el uso de las aplicaciones nanotecnológicas ayudará a los países en vías de desarrollo a alcanzar 5 de los 8 objetivos del milenio mediante la convergencia de la nanotecnología con otras tecnologías emergentes y convergentes, como biotecnología, genómica y tecnologías de la información. Ya que la nanotecnología involucra poca fuerza laboral, tierra y mantenimiento; es altamente productiva y barata y su uso solo demanda una modesta cantidad de materiales y energía y poder ser muy efectiva para resolver problemas mundiales (Juma y Yee-Cheong,

2005:1106.). En Venezuela según el Plan de Desarrollo Económico Social 2007-2013 (Proyecto Nacional Simón Bolívar, PNSB) la nanotecnología puede tener su aplicación en salud, alimentos, agua, energía, medio ambiente, vivienda, informática, telecomunicación, transporte y textiles para alcanzar objetivos de desarrollo sustentables y de investigación en cada uno, e igualmente se considera que podría estar presente en los siguientes lineamientos del PNSB **1.** Fomentar la ciencia y la tecnología al servicio del desarrollo nacional y reducir diferencias en el acceso al conocimiento. **2.** Generar vínculos entre los investigadores universitarios y las unidades de investigación de las empresas productivas. **3.** Incrementar la producción nacional de ciencia, tecnología e innovación hacia necesidades y potencialidades del país. **4.** Potenciar redes de conocimiento y de capacitación para el trabajo en todos los niveles educativos. **5.** Identificar y utilizar las fortalezas del talento humano nacional. **6.** Apoyar la conformación de redes científicas nacionales, regionales e internacionales privilegiando las prioridades del país (PNSB, 2007).

A pesar de todo lo expuesto anteriormente, en nuestro país la enseñanza y divulgación de la nanotecnología solo se realiza en la formación curricular



Universitaria formal, su conocimiento es solo para estudiantes universitarios de pregrado y postgrado, lo que ha permitido la formación de una comunidad científica en nanotecnología, que plantea un desarrollo de la Nanociencias y permite la creación de la Red Venezolana de Nanotecnología (REDEVNANO) en el año 2009, para diseñar estrategias de formación y divulgación en Nanotecnología a Nivel Nacional. Como primer objetivo se plantea una interrelación académica con la creación de un Máster en Nanotecnología en todas las Universidades del país (Anwar, 2012), al igual que la creación un plan de divulgación en Nanotecnología que llegue a todas las instancias educativas y a la población en general. De esta forma un grupo de estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Universidad de los Andes (ULA) asesorada por miembros de REDVNANO en Diciembre del año 2010, deciden crear una red de Divulgación (RedVnano. EstULA) que se plantea como objetivos generales Implementar: **1.** La divulgación en la ULA como nodo central para coordinar la creación de nodos en las diferentes facultades para lograr el desarrollo de la cátedra itinerante en Nanotecnología y llevarla a todas las comunidades. **2.** La información a los estudiantes constantemente sobre el desarrollo, evolución y crecimiento de la nanotecnología a nivel mundial y **3.** La formación a los participantes de la cátedra en facilitadores y divulgadores de la nanociencias y la nanotecnología local, nacional

e internacional (Chalbaud E. et al., 2012).

Método y metodología

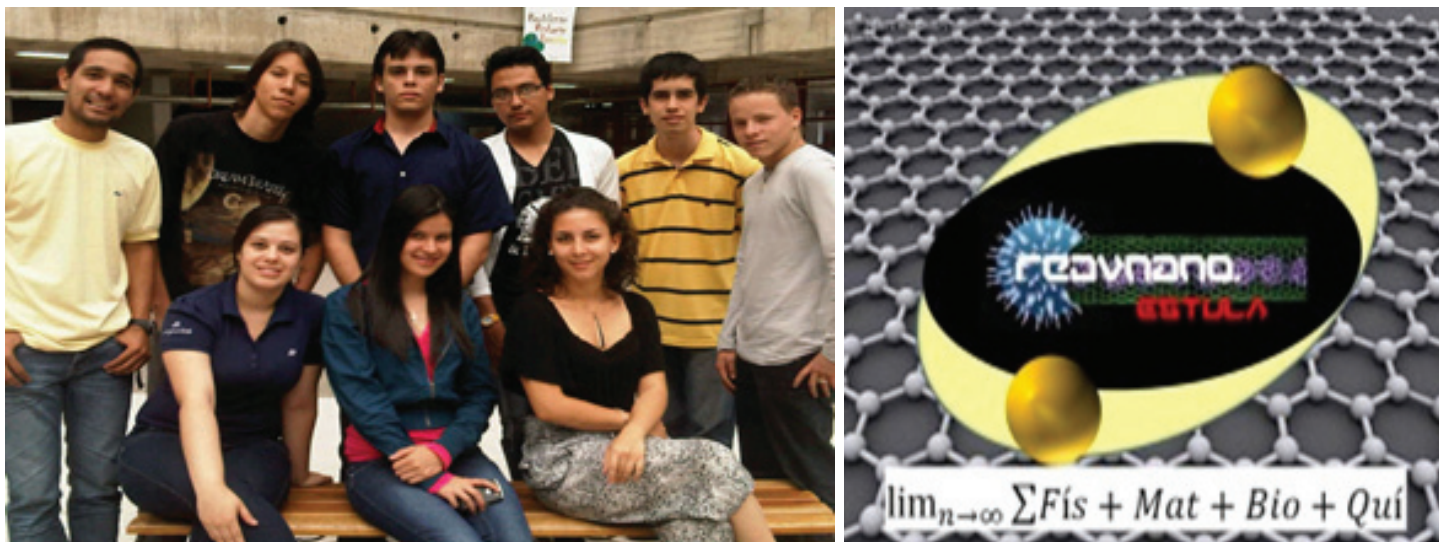
Debido a la carencia de una formación fuera de las aulas universitarias y la falta de un plan de divulgación en Nanotecnología como tal, que aborde a todas las comunidades en nuestro país, teniendo en cuenta la heterogeneidad de su formación académica. Creamos una estrategia dinámica y efectiva para proporcionar contenidos referidos a la nanotecnología a cualquier tipo de comunidad. De allí nace la idea del manejo de las redes sociales, como medio de divulgación y medio de comunicación que permita un intercambio activo de información entre usuarios interesados en las nanociencias, debido a sus características dinámicas, abierta y en construcción permanente permite agrupar un gran número de usuarios alrededor del conocimiento de la Nanotecnología y establecer un feed-back de conocimientos, interrogantes e información general con respecto a dicho tema. Según la información de usuarios de estas redes; Venezuela está detrás de Indonesia y Brasil en el ranking mundial de uso de twitter, en cuanto a Facebook es la red más usada en ese momento en el país, contando con poco más de 9.700.000 de usuarios (agosto 2012), la distribución de estos por edades es: entre 18-24 años (33%), de 25-34 años (26%) y los edades 16-17 y 13-15 años (10% y 7 % respectivamente) lo

que reporta un 50% en edades comprendidas 13-24 años y el género femenino ocupa el 53% (<http://www.socialbakers.com/facebook-statistics/venezuela/last-6-months>). Lo masivo de su uso, entre jóvenes le dan un carácter efectivo como estrategia de divulgación científica, para difundir investigación, ventajas, desventajas y repercusiones sociales de las nanociencias y nanotecnología y crear un intercambio de ideas para propiciar un verdadero debate de los diferentes paradigmas entorno a esta nueva ciencias de siglo XXI (Área, 2010; Dabas, 2001). Todo este análisis nos permitió concebir en ese momento la creación de un plan de divulgación en nanotecnología. El Plan Nacional de Divulgación en Nanotecnología basado en las siguientes etapas:

Etapas I (1-2 años) **Consolidación de un nodo piloto nacional**

a. Consolidación del nodo piloto en la Facultad de Ciencias de la ULA. Los estudiantes de pregrado de la Facultad de ciencias, crearon una red de divulgación de nanotecnología denominada Red Venezolana de nanotecnología Estudiantes de la Universidad de los Andes (RedVnano.EstULA), ver figura 1, cuya primera actividad fue crear una red de usuarios RedVnano.EstULA en las redes sociales Facebook, Twitter, Skype y Google plus, para invitar a la comunidad de la facultad a ser miembro de esta.

Figura 1. Grupo de estudiantes que conformaban la Red Venezolana de divulgación en Nanotecnología de la ULA: RedVnano.EstULA



b. Creación de una Cátedra Itinerante de Nanotecnología denominada ¿Qué es la nanotecnología? La primera estrategia de divulgación de la red fue la creación de conversatorios presenciales o por video a través de Skype con profesores y científicos invitados nacionales e internacionales exponiendo temas asociados con la Nanotecnología sus aplicaciones y riesgos, esto permitió crear la cátedra itinerante en Nanotecnología denominada ¿Qué es la Nanotecnología? con sesiones una vez al mes.

c. Participación en eventos científicos y tecnológicos locales, nacionales e internacionales. Para abordar esta etapa, se decidió participar en las actividades de promoción que se desarrollan en la Facultad de Ciencias de la ULA, como el Encuentro de Ciencias: Física, Química, Matemática y Biología para los estudiantes de secundaria que se realiza cada año,

se comenzó participando con la exposición con experimentos demostrativos y educativos sobre las propiedades de nanopartículas, luego se continuó con la participación en congresos nacionales llevando la propuesta a otras instituciones universitarias para incentivar a crear la divulgación en Nanotecnología.

d. Uso de los medios de comunicación: programas de Radio. Se planteó llevar la divulgación a las comunidades a través de la radio, asistiendo a programas de la emisora La Mega en el espacio EcoMega, creando debates sobre ¿Qué tan verde es la nanotecnología? Y el impacto de la nanotecnología sobre la sociedad.

e. Manejo de software libre para diseñar juegos y web asociados a la Nanotecnología. Se han desarrollado varias propuestas de juegos en plataforma flash, con temas de

nanotecnología En vista de la receptividad obtenida del proyecto se decidió crear una página web a través del uso de Joomla como gestor de contenidos web (CMS o Content Management System); se desarrolló por medio de JavaScript, implementado como parte de un navegador web para en la mejoras en la interfaz del usuario con la página web; todo siguiendo el lenguaje más utilizado para la elaboración y descripción de páginas web, traducción de la estructura de texto e imágenes como es el HTML (lenguaje marcado de hipertexto) y CCS+ (Cascading Style Sheets) para así consolidar la página web www.nano-divulgacion.com.

f. Formación e Información para Educación Secundaria. Se diseñó un taller dirigido a estudiantes de Secundaria sobre el Nanomundo y ¿Qué es la nanotecnología?; este taller se aplicó en el Liceo Bolivariano

Dr. Armando Gonzales Puccini Edo. Mérida, Municipio Libertado Parroquia Mariano Picón Salas AV. Los Próceres Sector Los Sausales y en la Unidad Educativa María Flores Ovalle en el Municipio Alberto Adriani los Naranjos.

Etapa II (2-4 años). Expansión universitaria a nivel nacional

La consolidación de los sub-nodos en las Facultades de; Ingeniería, Humanidades y Educación, Bioanálisis, Farmacia y Medicina de la ULA, se lleva a cabo a través de la realización de charlas de nanotecnología para captar estudiantes que deseen incorporarse a la creación de las redes por facultades y universidades del estado Mérida denominadas NanoIngenieríaULA, NanoEducaciónULA, NanoSaludULA, NanoUPTM, etc. Paralelamente a tener todas las facultades de la ULA asociadas con una red de divulgación y haber totalmente establecido el nodo central de la Universidad de los Andes, se procede a aplicar la misma metodología de trabajo en el resto de la Universidades del país, comenzamos con la Universidad de Carabobo (UC), con el grupo de la Facultad de Ciencia y Tecnología (FaCyT), organizando la Red Venezolana de Nanotecnología Estudiantes de la Universidad de Carabobo (RedVNano.estUC); asumiendo la responsabilidad de reproducir la actividad generada en la

ULA. Y así sucesivamente se aplicará en el resto de las Universidades del país (UCV, USB, LUZ, etc.).

Etapa III (5 a 10 años). Divulgación nacional a todo el territorio Venezolano

Al consolidarse los nodos de divulgación RedVNano.Estudiantes, todas las estrategias se aplicaran a nivel nacional, dando paso a la aplicación del Plan Nacional de Divulgación de Nanotecnología en todo el país a todos los niveles educativos y comunidades.

Resultados y Discusión

•En los 2 años desde la creación de la RedVnano.EstULA en diciembre de 2009 se comenzó su asociación a las redes socia-

les Facebook (818 miembros), MySpace y Twiteer (432 miembros), creación de un Blogger; redvnanostula.blogspot.com con 432 visitas.

•Se creó y se consolidó una Cátedra Itinerante llamada ¿Qué es la nanotecnología?, en la cual se han realizado 15 conversatorios sobre nanotecnología y sus aplicaciones con la participación de 5 invitados internacionales, 3 videos conferencias y 7 invitados nacionales, con una asistencia de 613 estudiantes, dichos conversatorios han sido editados como videos para una divulgación virtual (figura 2). En los conversatorios se discutieron diversos temas actuales, donde la nanotecnología participa como herramienta para resolver problemas transcendentales actuales de salud, alimentación, clima, informática, etc.

Figura 2. Conversatorios efectuados en la cátedra itinerante



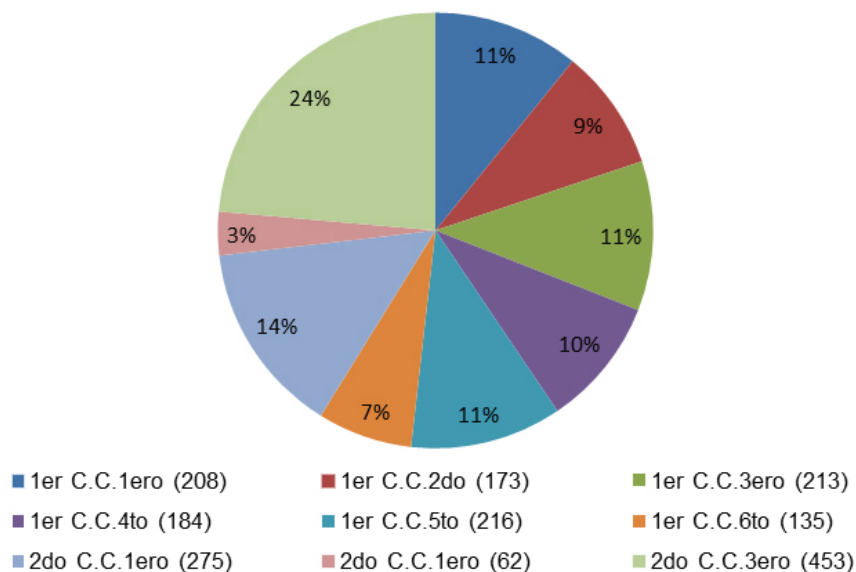


•La evaluación del impacto virtual de los conversatorios se realizó en 2 modalidades: Por slideshare, se alcanzaron 1919 vistas y el análisis en porcenta-

je se muestran en los gráficos de la **figura 3**, donde se observa que el conversatorio de mayor visita es el tercer conversatorio del segundo ciclo dado

por el Dr. Pedro Serena de CSIC cuyo tema tratado fue la Nanotecnología en los alimentos.

Figura 3. Asistencia a los conversatorios del 1er ciclo (1er C.C.) y 2do ciclo (2do C.C.) de la cátedra itinerante en slideshare.

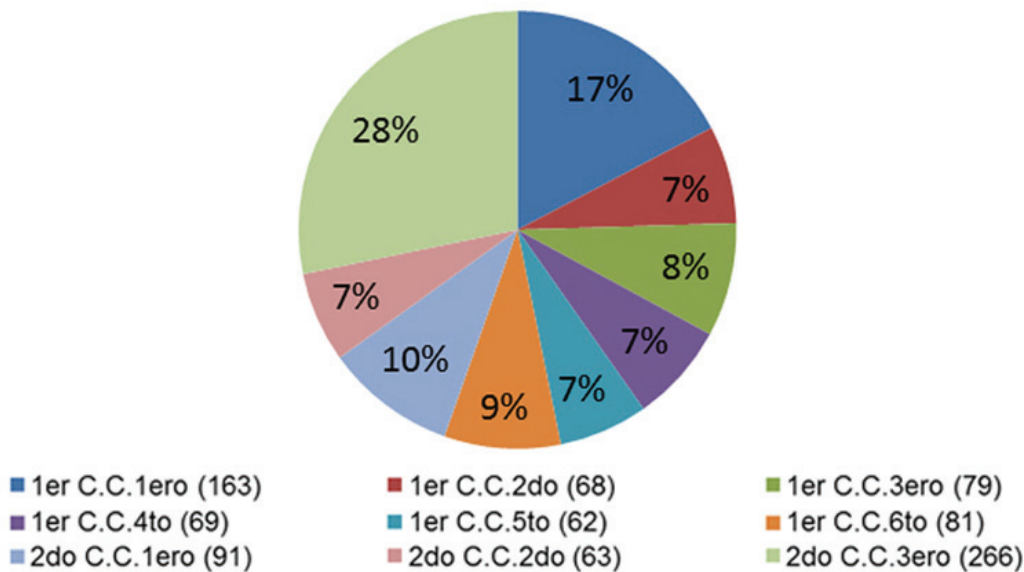


Por Youtube se realizaron 990 visitas y su reporte en porcentaje se muestra en la **figura 4**. Y se vuelve a mostrar que el video más visitado es el ter-

cer conversatorio del segundo ciclo y el segundo más visitado es el primer conversatorio del primer ciclo de ¿Qué es la Nanotecnología?, lo que demues-

tra el interés en la aplicación de la nanotecnología en alimento y conocer sobre nanociencias.

Figura 4. Visitas a los conversatorios del 1er ciclo (1er C.C.) y 2do ciclo de (2do C.C.) de la cátedra itinerante en Youtube



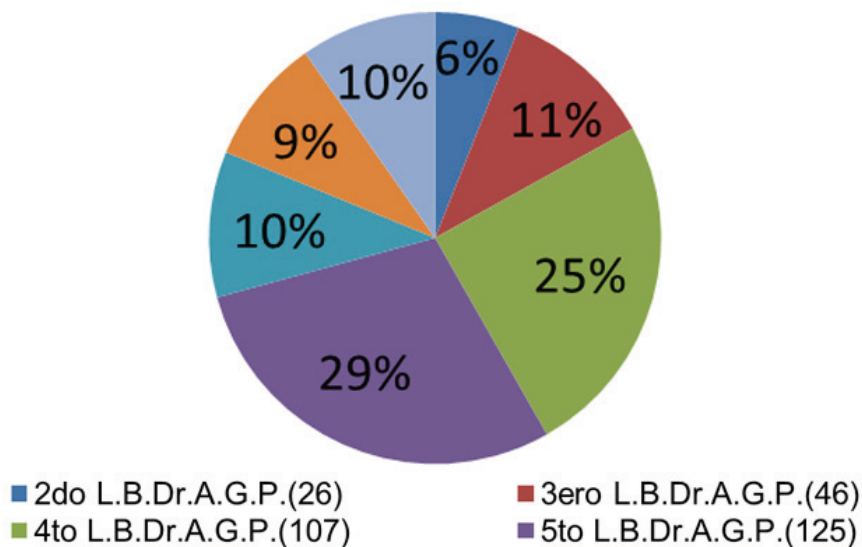
•Se realizaron 6 participaciones en congresos nacionales (IX Congreso Venezolano de Ecología 2011, XI y XII Encuentro de Física, Química, Matemática y Biología (ULA) 2011, Simposio de la Nanotecnología en la Universidad de Carabobo 2011, I y II Expo-Feria Científica Instituto Santiago Mariño 2011 y 2012), 3 congreso internacional (VI Taller Iberoamericano de Enseñanza

de la Física en la Habana Cuba 2012, Nanomex y NanoDyF 2012 y IV Seminario Internacional de Nanociencias y Nanotecnología en Cuba 2012).

•Creación de un Talleres sobre ¿Qué es el Nanomundo? para estudiantes de secundaria de los Liceos del estado Mérida, con asistencia de 156 estudiantes y dictado en el Liceo Bolivariano Dr. Armando

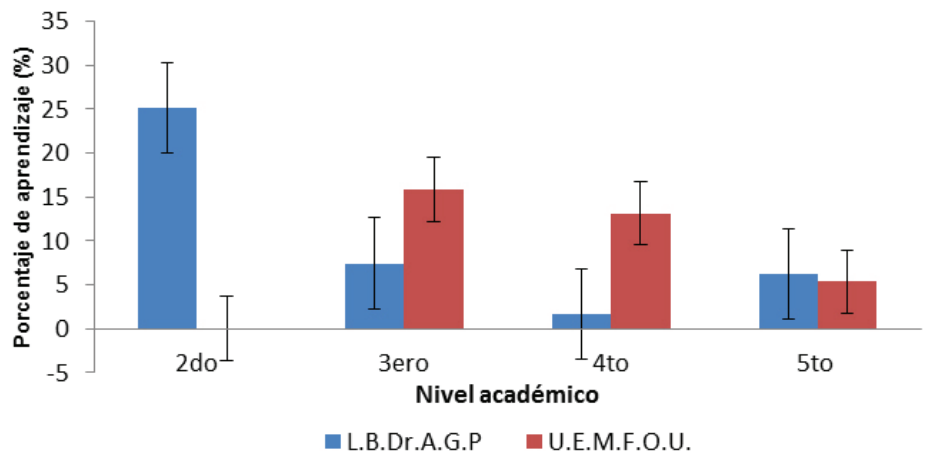
Gonzales Puccini del Municipio Libertador y la Unidad Educativa María Flores Ovalle en el Municipio Alberto Adriani, ambos del estado Mérida. El estudio estadístico de la asistencia por año escolar se muestra en las **figura 5**, donde se observa una mayor participación en los alumnos de 3er, 4to y 5to año de bachillerato.

Figura 5. Asistencias al taller "El Nanomundo" (Liceo Bolivariano Dr. Armando Gonzales Puccini (L.B.Dr.A.G.P.) y la Unidad Educativa María Flores Ovalles Uzcategui (U.E.M.F.O.U.)



•Durante los talleres se realizó una encuesta de 15 preguntas para evaluar el aprendizaje de los estudiantes durante la actividad, los resultados se muestran en el gráfico de la **figura 6**, apreciándose un mayor porcentaje de respuestas correctas en los alumnos de 2do año de bachillerato, lo que demuestra un mayor grado de atención en los temas de nanociencias y nanotecnología.

Figura 6. Aprendizaje de los estudiantes de 2do, 3ero, 4to y 5to año del Liceo Bolivariano Dr. Armando Gonzales Puccini y la Unidad Educativa María Flores Ovalle Uzcategui





•Se diseñó y se aplicó un Taller sobre Nanotecnología para estudiantes de nuevo ingreso de la Facultad de Ciencias de la ULA, como parte del curso introductorio establecido por la ULA para estudiantes de nuevo ingreso con la asistencia de 110 estudiantes. A todos estos talleres se les realizó el mismo método de evaluación y análisis de datos.

Conclusiones

Este proyecto muestra que es factible crear un Plan Nacional de Divulgación en Nanotecnología usando la plataforma de redes sociales como Facebook, Twitter, Myspace (www.myspace.com), Google Plus (<https://plus.google.com>), Youtube y Skype, para agrupar, interactuar, formarse e informarse sobre Nanociencias y Nanotecnología. Estas lograron conectar centenares de jóvenes con todos los miembros de RedVNano.EstULA, motivarlos a explorar en el mundo de las nanociencias y la Nanotecnología, y nos permitieron acceder al conocimiento a distancia mediante la comunicación virtual en tiempo real, con científicos especializados en nanotecnología. La estrategia de los conversatorios permitió mantener interesantes encuentros con investigadores de México, Argentina y España, para ofrecer una formación sin fronteras entre países y acceder a los nuevos paradigmas conceptuales del nuevo conoci-

miento científico del siglo XXI. Y articular grupos de trabajos de comunidades estudiantiles con el único objetivo de lograr, que la mayor cantidad de personas se apropien de los conceptos científicos y tecnológicos actuales, se pueden crear redes estudiantiles de divulgación de nanotecnología en Venezuela, lo cual es en realidad un inquietud de los estudiantes de ciencias, que desean recibir conocimiento científico actualizado del siglo XXI, mejorando su futura cualificación como profesionales de la docencia y la investigación. Esta iniciativa debe salir del entorno universitario para llegar a los demás niveles educativos, con el fin de convencer a las generaciones futuras de la importancia de la ciencia para el desarrollo de la humanidad y animar a un grupo cada vez mayor de jóvenes a que estudien carreras científico-técnicas. Y debe abordar cualquier comunidad, para que conozca los alcances, beneficios, perjuicios, ventajas y desventajas de las nanociencias y la nanotecnología a la sociedad.

Agradecimientos

Los autores queremos expresar nuestro agradecimiento a las Redes REDVNANO y CITED-NANODYF por financiar la visita a Mérida (Venezuela) del Dr. Pedro Serena (CSIC), Dr. Noburo Takeuchi, Dr. Roberto Zysler, a la Facultad de Ciencias de la ULA por permiti-

arnos el uso de sus instalaciones, a los Profesores Vicente Sagredo, Luis Rincón, Pedro Grima, Edgar Belandria, Noboru Takeuchi, Pedro Serena, Roberto Zysler, Joaquín Tutor, Mary Ball y Andrés Yarzabal por su participación como ponentes en los conversatorios, a los miembros de la red de (RedVNano.EstULA) por haber hecho posible el éxito de esta iniciativa, a los colegios y a los estudiantes participantes.

Referencias

- Acta constitutiva y estatutos sociales de la asociación civil Red venezolana de nanotecnología (2009). Inpreabogado N° 24929. Título 1 Del Objetivo Artículo 4.* Recuperado en: www.redvnano.org/documentos/ActaRedDefinitiva.pdf.
- ANWAR, H. (2011). *Formación y divulgación de la nanotecnología en Venezuela: situación y perspectiva*. Mundonano Vol. 4, No. 2, julio-diciembre 2011.
- ÁREA, M. (2000). *¿Qué aporta interne al cambio pedagógico en la educación superior? Redes multimedia y diseños virtuales*. Actas del III Congreso Internacional de Comunicación, Tecnología y Educación. Universidad de Oviedo, 28-135.



CHALBAUD-MOGOLLÓN, E., SERENA, P., DUGARTE, A., PERNÍA-ROJAS M., BRACHO, J., BLOEM, J., MOGOLLÓN, L. (2012). *Creación de una red de divulgación sobre nanotecnología a través de redes sociales y una cátedra itinerante de nanotecnología*. Memorias del VI Taller Ibero Americano de Enseñanza de la Física.

DABAS, E. (1998). *Redes sociales: Niveles de abordaje en la intervención y organización en red*. Buenos Aires Paidós. Recuperado en: <http://www.socialbakers.com/facebook-statistics/venezuela/last-6-months>

JUMA, C. & YEE-CHEONG, L. (2005). (Coords.). *Innovation: Applying Knowledge in Development. Un Millennium Project, Task Force on Sci., Tech. and Innovation*.

Proyecto Nacional Simón Bolívar, PNSB 2007-2013. (2007). *Presidencia de la República Bolivariana de Venezuela*. Caracas. Venezuela.

TUTOR, J. y SERENA, P. (2011). *Situación de la divulgación y la formación en nanociencia y nanotecnología en Iberoamérica*. *Mundonano* Vol. 4, No. 2, julio-diciembre 2011.





Escuela infantil y adultos mayores. Análisis de una experiencia intergeneracional

Lorena Linares

Universidad Nacional Experimental
"Simón Rodríguez"
orcid: 0000-0001-8239-8558
lorening@gmail.com
Caracas-Venezuela

Nazaret Martínez Heredia

Universidad de Granada
orcid: 0000-0001-7029-7127
nazareth@ugr.e
Madrid-España

Rafael Perales Leirós

Universidad Militar Bolivariana
de Venezuela
sofaperales@gmail.com
orcid: 0000-0003-4464-1945
sofaperales@gmail.com
Caracas-Venezuela

Fecha de recepción: 15-10-2020

Fecha de aceptación: 18-11-2020

Resumen

El propósito del estudio fue destacar las bondades de la educación intergeneracional, propiciada entre adultos mayores, niños y niñas de Educación Inicial, en la satisfacción alrededor de la generación de competencias sociales de convivencia más allá de las prescripciones curriculares. La metódica constó de una sección cuantitativa que describió la satisfacción de 8 maestras y auxiliares, 30 padres y madres de familia del Complejo Educativo "Monseñor Luis Eduardo Henríquez" y 18 adultos mayores del Centro Recreacional del Adulto Mayor "Juan Pablo II, Valencia, estado Carabobo, Venezue-

la, seleccionados por muestreo intencional, a quienes se les aplicó una encuesta, y en el ámbito cualitativo una entrevista con 15 niños del centro, tras el análisis y discusión de resultados se concluyó que existe satisfacción entre los actores alrededor de los indicadores de la educación intergeneracional, debiendo fortalecerse la planificación y el desarrollo personal a mediano y largo plazo con el concurso de todos los actores involucrados para lograr énfasis en las 3 categorías emergentes: el horizonte participativo, el encuentro con el otro y los sentidos del otro en nosotros.

Palabras clave:

Educación intergeneracional; adultos mayores; educación inicial; competencias sociales de convivencia



Older adults in the children´s school. An intergenerational reflexive experience

Abstract

The purpose of the study was to highlight the benefits of intergenerational education, fostered among older adults and boys and girls of initial education in the generation of satisfaction around the generation of social skills of coexistence beyond curricular prescriptions. The methodical consisted of a quantitative section that described the satisfaction of 8 teachers and auxiliaries, 30 fathers and mothers of the Educational Complex "Monsignor Luis Eduardo Henríquez" and 18 older adults of the Recreational Center of the Elderly "Juan Pablo II, Valencia, state Carabobo, Venezuela, selected

by intentional sampling, to which a survey was applied and in the qualitative field an interview with 15 children of the center, After the analysis and discussion of results it was concluded that there is satisfaction among the actors around the indicators of intergenerational education, planning and personal development should be strengthened in the medium and long term with the participation of all the actors involved to achieve emphasis on the 3 emerging categories: the participatory horizon, the encounter with the other and the senses of the other in us.

Keywords:

*Intergenerational education ; older adults;
initial education ; social skills of living*



Introducción

El término adulto mayor es un concepto bastante reciente, con el cual se designa a las personas que poseen más de 65 años, y a quienes también se les ha denominado personas de la tercera edad⁽¹⁾, lo cual connota la aparición de cambios asociados a la pérdida progresiva de la velocidad, asertividad y la salud, que entre otros, se constituyen situaciones a afrontar, bien por la separación de la actividad laboral, o por la ausencia de apoyo por parte de hijos y amigos, con quienes interactúan en su propia cotidianidad, lo cual permite mirar a la vejez como una etapa más del ciclo evolutivo (Acera, 2015).

Estudios de la vejez y del proceso de envejecimiento en sociedades tradicionales y modernas, como los realizados por Morgante, Remorini y Esnaola (2007), coinciden en la existencia de distintas apreciaciones alrededor de los adultos mayores y que emergen según la cultura, en este sentido, "...son percibidos por los otros, desde una perspectiva transcultural" (p. 2), lo cual significa que sus aportes, si bien ya no son valoradas en la completitud de sus experiencias y aprendizajes, también son etiquetadas y juzgadas, lo cual aceleran sus pensamientos hacia un de-

terioro constante de su autoestima.

A pesar de ello, los cambios que acontecen en el contexto del adulto mayor dentro del espacio intercultural actual, han promocionado la búsqueda de nichos que les otorguen mayor protagonismo a su inteligencia, en términos de su fluidez y cristalización; refiriéndose la primera, a su capacidad de adaptarse a situaciones nuevas sin necesidad de experiencias previas de aprendizaje o ayudas decisivas, y la segunda, a la deriva histórica de su aprendizaje y experiencia individual donde se encuentran sus capacidades cognitivas consolidadas y acumulando como saberes (Carbajo, 2011).

Visto así, las habilidades intelectuales de largo plazo se mantienen con el aumento de la edad, aunque ello lleve implícito el deterioro de la memoria inmediata por disminución del interés en la actualidad; pero considerando que, tanto su rendimiento intelectual como la capacidad espiritual, no disminuyen con la edad (Izquierdo, 2005), no obstante, existen limitaciones a la creatividad en la vejez, las cuales pueden tener sus causas en una salud precaria o en la incapacitación física a consecuencia de una

enfermedad recidivante.

De acuerdo con lo expuesto, Schaie (2003), la creatividad y productividad en la vejez, también se deben a la apreciación y reconocimiento por parte de las personas que integran el entorno, en tanto oportunidades que posee el adulto mayor para preserve sus roles y continuar realizando contribuciones importantes, tanto para la familia como para la comunidad, justificando con ello, el hecho de ser elegidos y amados por ellos mismos, muy a pesar de las minusvalías en los patrones a lo largo de su vida.

Muchos adultos mayores, como producto del cese de sus actividades laborales y rutinarias, tales como como ir a la oficina, conducir su auto, reunirse frecuentemente con compañeros y colegas del ámbito laboral, comienzan a sentir que su espacio se reduce, afectando con ello su estado emocional, incluso llegando a la depresión; muy por el contrario, en sociedades como las japonesas, los adultos mayores representan estatus, prestigio y sabiduría, razón por la cual son tratados con respeto y se les identifica como maestros o consejeros dada su larga trayectoria y experiencia; sin embargo en otras culturas, como

1 Las personas de 60 a 74 años son consideradas de edad avanzada, de 75 a 90 años viejas o ancianas, y los que sobre pasan los 90 años se les denomina grandes, viejos o longevos. A todo individuo mayor de 60 años se le llamará de forma indistinta persona de la tercera edad (Organización Mundial de la Salud, OMS, 2002).



la iberoamericana, la condición de vida de un adulto mayor se torna muy difícil debido, tanto a la pérdida de oportunidades de trabajo como a la actividad social, trayendo consigo exclusión, rechazo social e incluso a restarles oportunidades de atención e integración social como ser humano útil y activo en la sociedad.

Muy a pesar de ello, liberar a las sociedades de esa etiqueta de incapacidad y soledad significa un vuelco cultural en el que las anécdotas, leyendas o conocimientos de estos adultos mayores, desde un mirada pedagógica, constituye un factor activo de vinculación de saberes, creencias y experiencias, que no solo propenden a la consolidación de su rol social y redescubrimiento de sus capacidades y habilidades, sino a la trasmisión de la tradición desde un protagonista activo perteneciente al grupo.

Al respecto, Huenchuán-Navarro (2001), plantea que la combinación de aspectos relacionados con la edad cronológica y la edad social, encuadra el tiempo vivido en su contexto socio-histórico y aluden a las actitudes y conductas sociales que se consideran adecuadas para una determinada época, lo contempla la forma de relacionarse y caracterizan muchos de los adultos mayores, y que a su vez son una fuente de saberes para las sociedades actuales, las cuales son inestimables en valía y atesoramiento cultural.

Se requiere así pensar, no solamente en que la población de adultos mayores está en crecimiento, sino que cada día necesitan más de espacios y actividades para satisfacer sus necesidades integralmente, mediante la creación de instituciones y estrategias que contribuyan directa y oportunamente a brindar esta atención, la cual se complejiza en la mirada de un período en la vida, donde todos muestran alteraciones, por cuanto empiezan a aparecer signos de cambio a través de los cuales se distingue la cercanía de la vejez.

Los hijos de estos adultos mayores, se van de casa, a establecer sus propias familias; se jubilan y se dan cuenta de que están pasando más tiempo con sus parejas; normalmente cuentan con menos dinero para mantenerse; probablemente han sufrido alguna enfermedad; tal vez han perdido amigos por muertes, entre otras cosas que los hacen sentir que su vida ha sido alterada los últimos años, generándoles distintas percepciones de la vida y de la vejez en general, además de su minusvalía.

En este orden de ideas, el Presbítero Jaime Hernao Franco (2003), Secretario Ejecutivo de la SEPAF-CELM, durante su participación como conferencista en el Encuentro Latinoamericano Pastoral realizado en Ciudad de Panamá, alude a las palabras que pronunció, Juan Pablo II en su Visita Pastoral

a España, en 1982, durante el encuentro con representantes de la Edad Adulta Mayor en la Ciudad de Valencia:

La Tercera Edad es algo venerable para la Iglesia, y para lo cual la sociedad merece el máximo respeto y estima (...). Por ello me inclino ante vosotros e invito a todos a manifestar siempre la reverencia afectuosa que merecen quienes nos han dado la vida y nos han precedido en la organización de la sociedad y en la edificación del presente.

Desde este constructo ético de la valoración y el reconocimiento hacia los adultos mayores, surgiendo en diferentes países iniciativas novedosas para el abordaje de la problemática biopsicosocial presentada por este grupo humano, tal es el caso de la creación hace más de 30 años en la República de Cuba, de los Centros de Educación Geriátrica (denominados por el pueblo Círculos de Abuelos), con la finalidad de promover la participación de este grupo etario en actividades de prevención de salud, recreación y deporte, bajo la coordinación, del Instituto Nacional de Deportes, Educación Física y Recreación (INDER), constituyéndose en un modelo integral de adaptabilidad familiar y comunitario.

A propósito de ello, la inte-



gración social del adulto mayor, Duran y otros (2008) la dan por entendida como el conjunto de redes de relaciones significativas con familiares más cercanos, amigos, compañeros de trabajo, pareja, entre otros:

... y que juegan un papel vital en la adultez mayor, convirtiéndose en el sustento emocional que permite en muchos casos sobrepasar los acontecimientos de la edad y capitalizar el reconocimiento como personas, mejorando su autoestima, autopercepción, eficacia personal y, por ende, su identidad (p. 265).

Planteamiento este, que invita a reflexionar acerca de las oportunidades que brindan, a sus adultos y ancianos, las sociedades y las culturas a la vinculación de sus capacidades y su utilidad en el entorno social, lo cual es clave para su inserción efectiva.

Desde este horizonte, se avizora al espacio de la escuela infantil, como una excelente oportunidad de integración y vinculación, tanto del ejercicio de ser abuelo o un familiar mayor cercano, que comparte y apoya a través de la narración de sus vivencias y experiencias mediante testimonios vivos, a la construcción de saberes conceptuales y procedimentales de los infantes, animándoles hacia la construcción de va-

lores a favor de la convivencia ciudadana.

En este orden de ideas, la educación infantil denominada por las políticas educativas venezolanas como Educación Inicial, orientan el currículo del nivel, según plantea Linares (2015):

... en orientaciones metodológicas para centrar la praxis pedagógica en el humanismo, a partir de programas cuyos contenidos responden tanto a la construcción de conocimientos sociales, donde se encentra la convivencia, como a la formación conceptual, procedimental y actitudinal de los infantes, todo con la finalidad de promover el desarrollo integral de pensamiento y acción para la construcción de nuevas saberes para avanzar en la vida, lo cual pueden lograrse a través del trabajo mancomunado que se despliega a través de la afectividad, la alteridad y el diálogo. (p. 21)

Desde esa perspectiva, unir y reunir, la necesidad del adulto mayor de seguir activo en la sociedad, con la de los niños y niñas de Educación Inicial en tanto construcción de conocimientos y diálogo de saberes mediante la interacción con los otros en el entorno de una pedagogía cotidiana, presenta

una clara perspectiva de este trabajo.

De este modo, la escuela como lugar común de interacción y los diferentes espacios de aprendizaje generados por las maestras para incorporar participativamente a dichos adultos dentro del espacio de construcción de conocimiento, se visualizan como un lugar donde se propicia la vinculación participativa e intergeneracional de los adultos con la escuela infantil, generando así un evento que traspasa el formato curricular para: **i)** desarrollar una estrategia pedagógica innovadora, **ii)** integrar a los adultos mayores en la comunidad, **iii)** crear una praxis de la Educación Inicial centrada en el círculo de abuelos, como estrategia pedagógica innovadora y **iv)** posibilitar una educación para la trascendencia.

En este sentido, vincular la experiencia y sabiduría del adulto con la curiosidad del infante, valiéndose del imaginario del abuelo, articula las estrategias de enseñanza/aprendizaje en Educación Inicial, a través de la mediación de la presencia, experiencia y vivencias del adulto mayor, cuyo bagaje de experiencias favorecen la construcción de nuevos saberes infantiles.

Paralelamente, se favorece el establecimiento de vínculos intergeneracionales signados por el intercambio, valoración y afectividad entre los mayores

e infantes, que contribuye a que los longevos se visualicen más activos, manejando sus emociones y enfermedades, y los pequeños mejoren los resultados de aprendizajes como producto de su interacción y protagonismo escolar (Enjuanes, 2016).

De acuerdo con lo expuesto, en este trabajo se presentan, mediante un proceso reflexivo, los alcances de la experiencia pedagógica relacionada con el desarrollo de relaciones intergeneracionales del adulto mayor con los infantes de Educación Inicial, en un intento por registrar las aportaciones de las experiencias acontecidas a lo largo de la vida de los mayores, y que constituyen un reservorio de sabiduría, frente al valor y significado de la construcción de saberes en niños y niñas en edad preescolar.

Para ello, se partirá del desarrollo de pinceladas correspondientes a la caracterización del adulto mayor, en su tránsito por esta importante etapa de la vida, profundizando en las características de la Educación Inicial en Venezuela y los aportes educativos desde el espacio intergeneracional para desvelar a través de una estrategia etnográfica, la experiencia pedagógica que representa la interacción de los infantes con los Abuelos, desde el intercambio y transmisión de experiencias de vida, propiciadas por una pedagogía de la cotidianidad que promueve la for-

mación de valores orientados al respeto, a la autovaloración y al incremento de la propia dignidad del ser humano.

Estado del arte

Moreno, Martínez y Escarbal (2018), en su estudio titulado: "El impacto educativo de los programas intergeneracionales: un estudio desde la escuela y las diferentes instituciones sociales implicadas", analizó el impacto de estos programas intergeneracionales desde la escuela y las diferentes instituciones sociales, en la Región de Murcia, para la mejora y calidad de futuros proyectos que generen la construcción de nuevos aprendizajes y un acercamiento entre generaciones. Con una metodología cualitativa, utilizando entrevistas semiestructuradas y grupos de discusión para los mayores y el "Cuestionario sobre las Relaciones Abuelos-Nietos" para los infantes (Rico, Serra, y otros, 2000).

Entre los principales resultados obtenidos: **i)** la satisfacción de los mayores por sentirse útiles y seguir aprendiendo en estas iniciativas; **ii)** el aprovechamiento del conocimiento y los saberes aportados por los mayores, la adquisición de valores (empatía, respeto y solidaridad), el modelaje de ser mejores personas en la vida y **iii)** el reconocimiento de una imagen positiva de los mayores.

Martínez y Rodríguez (2018) en su estudio titulado: "Educación intergeneracional: un nuevo reto para la formación del profesorado", a objeto de comprender las bases de un programa de educación intergeneracional, a través del establecimiento de una experiencia relacional entre los jóvenes (con edades entre 18 y 20 años), cursantes de la asignatura Pedagogía Social en Educación Social, y mayores (con edades entre 65 y 80 años), del Aula Permanente de Formación Abierta de la Universidad de Granada (España). Con una metodología cualitativa, recogieron los testimonios de los participantes mediante entrevistas semiestructuradas y autobiográficas, categorizados con el programa Atlas.ti.

Entre sus hallazgos encontraron: **i)** la práctica intergeneracional resulta beneficiosa para todos los implicados, **ii)** la puesta en práctica de las relaciones intergeneracionales posee un impacto positivo para todos los implicados directa e indirectamente, **iii)** la realización de proyectos intergeneracionales posibilita el fortalecimiento del intercambio cultural, la cooperación, disminución de la exclusión social y favorece su bienestar en la sociedad.

Cornejo y Pérez (2017) en su estudio titulado: "Las escuelas de abuelos desde la educación intergeneracional", con el objetivo de analizar potencialidades



y mejoramiento de la calidad de vida de las personas mayores a través de su inmersión en la educación intergeneracional. Utilizó una metódica documental de diseño bibliográfico, centrada en el análisis del discurso de las fuentes consultadas.

Las conclusiones a las que arribaron: **i)** existe la necesidad de programas como escuelas de abuelos/as a los fines de generar espacios de encuentro entre educadores y personas mayores a los fines de fortalecer la detección de necesidades, características y formas de actuar de los niños/as (nietos/as), y **ii)** existe un doble propósito en la formación denominada escuelas de abuelos/as, la de constituirse como base para la educación intergeneracional y proporcionar desarrollo óptimo e integral al menor entre padres, abuelos y maestros.

La educación intergeneracional como estrategia

Los programas de educación intergeneracional constituyen un cuerpo de acciones intencionadas que posibilitan experiencias de relación y cooperación entre personas de diferentes edades, con la finalidad de favorecer la transmisión e intercambio de conocimientos, competencias y valores, entre los participantes (infantes y adultos mayores), posibilitando el enriquecimiento personal y grupal, y contribuyendo activamente a la cohe-

sión y desarrollo comunitario, a fin de propiciar:

i) Interacción de personas de distintas edades o generaciones: con la finalidad de promover la relación, cooperación e intercambio de saber.

ii) Facilitar el intercambio de saberes: mediante procesos de participación e intercambio de experiencia mediadas por relaciones significativas.

iii) Provocar cambios: por lo que requieren de intencionalidad de la relación y planificación del hecho de compartir y participar considerando la diferencia de edad.

iv) Generar competencias y desarrollo comunitario: entregando valor tanto para las personas que participan en ellos como para la comunidad en la que viven, además, se orienta al desarrollo de competencias básicas (integrando capacidades, habilidades, conocimientos y valores), que activan la convivencia y ciudadanía responsable. (Mosquera, Artaza, Vidaurrázaga y otros, 2015).

El sistema educativo venezolano y el currículo de educación inicial

La Ley Orgánica de Educación (2009) venezolana, establece la educación como un sistema organizado en subsistemas, niveles y modalidades, que garantiza el desarrollo humano por etapas, atendiendo a los principios constitucionales y los valores éticos humanistas para la transformación social.

Se fundamenta en los principios de unidad, corresponsabilidad, interdependencia y flexibilidad, a través de los cuales integra sus políticas, gestión del desarrollo, mediante una educación participativa y protagónica, donde todos y todas son iguales y tienen los mismos derechos y deberes.

De acuerdo con ello, el Sistema Educativo venezolano, tiene dos grandes subsistemas: **i)** El subsistema de educación básica, conformado por los niveles de: Educación inicial, Educación primaria y Educación media y **ii)** El subsistema de educación universitaria, orientado a la profesionalización y actualización del talento humano, en los niveles de pregrado y postgrado.

Así, las políticas educativas del Estado venezolano, se centran en el Currículo Nacional Bolivariano (MpppE, 2007), el cual fundamenta la formación integral de niños, niñas, jóvenes y adultos basado en el pensamiento de Simón Bolívar, y grandes pensadores pedagógicos nacionales y latinoamericanos que revolucionaron el desarrollo educativo de los pueblos. Los pilares curriculares de dicha propuesta centran el acontecer pedagógico del aula alrededor del aprender a crear, aprender a convivir y participar, aprender a valorar, y aprender a reflexionar, emergiendo además los ejes integradores, los indicadores de desempeño y de evaluación

por literales que la integran.

Particularmente, el Nivel de Educación Inicial, comprende las edades entre cero a seis años, orientándose a la formación de ciudadanos/as con derechos humanos mediados por las áreas: salud, alimentación, recreación, desarrollo físico, cultural y apoyo legal, contando con los subniveles: Maternal y Preescolar donde se estimula el aprendizaje a lo largo de la vida, inmerso en el modelo Simoncito para garantizar inclusión y atención integral de los infantes, haciendo uso de sus habilidades biopsicosociales para alcanzar el desarrollo social personal y humano (MpppE, 2007).

El trabajo pedagógico, es direccional a la promoción de experiencias de aprendizaje favorecedoras de la formación desde la afectividad, inteligencia y lúdica mediado por un docente comprometido y capaz de utilizar los más diversos recursos didácticos, así como métodos y estrategias que propicien el desarrollo de los infantes, dentro de un proceso comunitario, político y socializador generador de convivencia (MpppE, 2015).

Dentro de las orientaciones funcionales del Currículo de Educación Inicial, destacan las áreas de aprendizaje: Formación personal, social y comunicación; Relación con los

componentes del ambiente donde se consideran "los ejes integradores: Ambiente y Salud Integral, Interculturalidad, Tecnologías de la Información y Comunicación, y Trabajo Liberator", (MpppE, 2007, p. 52), los cuales son ejecutados a partir de una proyecto de aprendizaje, en el cual el maestro puede partir de la afectividad, del trabajo comunicador y de la convivencia para propiciar una educación donde se integren los abuelos con sus experiencias y con ello dar lugar a la vinculación que implica la educación intergeneracional.

Metodología

El objetivo del presente estudio se centró en comprobar y comprender la satisfacción, importancia, el valor de la experiencia y el ejercicio de los diferentes roles que han desempeñado los adultos mayores a lo largo de sus vidas, al ser narrados y representados a niños y niñas del nivel de Educación Inicial. Desde allí que el planteamiento metodológico asumido sea mixto, situándose en una estudio descriptivo-interpretativo, el cual le confiere una mirada cuanti-cualitativa, que bajo el principio de triangulación resulta en una complementariedad (Cohen, Manion y Morrison, 2007).

Desde el punto de vista cuantitativo el estudio contó con un conjunto de encuestas

realizadas a las maestras, padres de familia y adultos mayores sobre la satisfacción y logros de la aplicación del círculo de abuelos como estrategia de educación intergeneracional (Palella y Martins, 2011); y desde el punto de vista cualitativo una entrevista semiestructurada, que como técnica de obtención de información, ofreció dinamismo y flexibilidad (Martínez, 1998), al grupo niños y niñas a quienes fue dirigida.

Participantes

La información aportada por distintas fuentes, parte de una estrategia de interacción denominada "Club de los Abuelos", la cual se desarrolló en dos centros contiguos: uno de atención infantil Complejo Educativo "Monseñor Luis Eduardo Henríquez", y el otro de atención de adultos mayores Centro Recreacional del Adulto Mayor "Juan Pablo II", ambos de dependencia gubernamental adscritos a la Dirección de Educación de la Alcaldía de San Diego, ubicados en la ciudad de Valencia, Estado Carabobo, Venezuela.

La población que participó en la estrategia intergeneracional del Círculo de Abuelos estuvo conformada por el conjunto de 8 maestras y 8 auxiliares, 312 niños y niñas de educación inicial además de 60 padres y representantes que desearon



participar, pertenecientes al Complejo Educativo “Monseñor Luis Eduardo Henríquez”, y 36 abuelos de edades comprendidas entre 65 a 85 años, que asisten al Centro Recreacional del Adulto Mayor “Juan Pablo II” y la muestra objeto de estudio, obtenida por muestreo opinático o intencional (Arias, 2012), resulto en 50% de la población en función de garantizar la representatividad de cada sujeto. La porción muestral se arroja en la siguiente tabla:

Tabla Nº 1. Población y muestra objeto de estudio

Centro de Atención	Estrato	Población	% Muestral	Muestra
Complejo Educativo “Monseñor Luis Eduardo Henríquez”	Maestras	8	50%	4
	Auxiliares	8	50%	4
	Padres y madres de familia	60	50%	30
	Niños y Niñas	312	Participaron en entrevistas cualitativas (*)	
Centro Recreacional del Adulto Mayor “Juan Pablo II”	Adultos mayores	36	50%	18
Total Muestral				56 sujetos

(*) De los infantes que participaron en el proceso, solo fueron seleccionados 15 niños y niñas que por voluntad propia y espontaneidad accedieron a la entrevista planteada como una interacción lúdica.

Fuente: Elaboración propia de los autores, (2021)

De la tabla expuesta se desprende que la muestra objeto de estudio estuvo conformada por 56 sujetos para la parte cuantitativa, a saber: 8 docentes (4 maestras, 4 auxiliares), 30 padres y madres de familia, 18 adultos mayores y para la parte cualitativa el muestreo quedo conformado por 15 infantes de ambos sexos del dicho Complejo educativo.

Instrumentos

De acuerdo con las características de la investigación, se han valorado los cuestionarios y la entrevista, así como los instrumentos más operativos para la obtención de la información necesaria para responder a cada uno de los interrogantes derivados de los objetivos.

En lo atinente al cuestionario para maestras, auxiliares, padres de familia y adultos mayores relacionado con la sa-

tisfacción de la educación intergeneracional, su estructura formal se basó en las siguientes dimensiones: **i)** Interacción de personas con distintas edades o generaciones; **ii)** Facilitar el intercambio de saberes; **iii)** Provocan cambios y **iv)** Generación de competencias y desarrollo comunitario (11 ítems); y los relacionales con **v)** Destrezas sociales y de convivencia aprendidos por los niños en el espacio de relación donde participaron (5 ítems) y la escala se construyó con reactivos de medición de la satisfacción.

La entrevista libre a los estudiantes de Educación Inicial se realizó con la finalidad de recoger los testimonios de los infantes alrededor de las subcategorías: **i)** Integración de capacidades, **ii)** Desarrollo de habilidades comunicacionales, **iii)** Aumento de saberes y formación de valores y **iv)** Convivencia para la ciudadanía responsable.

Con relación al cuestionario para maestras, auxiliares, padres de familia y adultos mayores, se utilizaron dos procedimientos: el primero alusivo a la validez dada por el juicio de expertos en la temática y en el proceso metodológico, utilizando los criterios de univocidad, pertinencia y redacción de los ítems; el segundo para determinar la confiabilidad del mismo a partir de una muestra piloto que facilitó la obtención del Coeficiente de Cronbach el cual resultó igual a 0,844 indicando que el cuestionario es confiable; y para la entrevista a los infantes, fue considerado el criterio de credibilidad a través del cual se vuelve a los informantes para ratificar y confirmar que los hallazgos se corresponden con los aspectos interpretados desde la mirada del informante (Castillo y Vásquez, 2003).



Procedimientos

Los datos cuantitativos y cualitativos fueron recogidos a través de las visitas a las instituciones objeto de estudio, por iniciativa del equipo de investigadoras, quienes contactaron con estas organizaciones para solicitar su participación, mediante el envío de información pertinente del proyecto a través de lo cual se obtuvo el consentimiento informado.

Las encuestas fueron aplicadas en el contexto educativo descrito, y posteriormente tabuladas para su procesamiento estadístico. Las entrevistas a los infantes fueron grabadas y transcritas posteriormente.

Para el análisis de la información obtenida a través de los cuestionarios, fue utilizado el paquete estadístico SPSS (Statistical Package for Social Sciences), versión 21, a los fines de obtener una data procesada que fue sometida al análisis descriptivo y comparación entre grupos.

Para las entrevistas a los infantes, luego de su transcripción, se procedió a un etiquetado y agrupamiento para obtener categorías que se analizaron mediante interpretación cualitativa de la información obtenida en las entrevistas, arribando con ello a la obtención del significado dado por los entrevistados.

Resultados

A continuación, se presentan los resultados del estudio y su discusión a los fines de mostrar la satisfacción de los actores educativos, al incursionar en estrategias de educación intergeneracional, caracterizada por promover aprendizajes significativos a partir del encuentro entre las partes implicadas, las cuales, muestran su motivación para conocer la realidad y transformarla a través de la práctica democrática de la participación y el trabajo cooperativo orientado a la superación de las necesidades y problemáticas que les atañen en su entorno. (Freire, 2005).

De esta manera, se presentan los resultados, desde la opinión expresada por maestras y auxiliares, padres, madres de familia y adultos mayores, las cuales emergen de las variables: Educación Intergeneracional y Desarrollo de competencias en Educación Inicial.

Los resultados cuantitativos fueron expresados a través de dos variables que reflejan la satisfacción de los estratos consultados a través de sus propias dimensiones; para la primera variable: Interacción con personas de distintas edades o generaciones; Facilita el intercambio de saberes; Provocan cambios y Generación de competencias y desarrollo comunitario (Mosquera, Artaza,

Vidaurrázaga y otros, 2015), y para la segunda variable se relacionan con la dimensión: Destrezas sociales y de convivencia en Educación Inicial (MpppE, 2007).

De igual forma, los datos cualitativos fueron recolectados, transcritos y codificados de manera simple, a partir de los testimonios de los infantes, con lo cual se arribó a una gran triangulación que dio lugar a la significación que tiene para los actores el hecho de interactuar educativamente considerando la diferencia de edades y la oportunidad que representa para el hecho de aprender, de manera tal que la discusión y emergencia de significados se dan a medida que se fueron presentando los hallazgos encontrados.

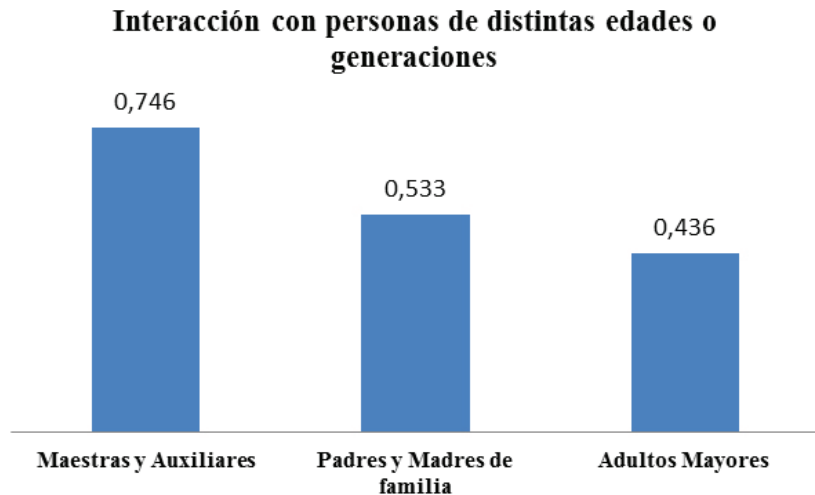
Para iniciar, se presenta la definición de satisfacción a los fines de direccionar el análisis y la discusión de los resultados. De acuerdo con ello, se hace referencia al estado de bienestar y conformidad interna que una persona pueda exponer alrededor de lo que vive y las acciones que se realiza, lo cual le complace en tanto logros que obtienen (Celis, 2019), de allí que la opinión expresada por los actores muestrales seleccionados está dada por el bienestar que les proporcionó la interacción intergeneracional desde el punto de vista personal y desde el punto de vista educativo.



Parte I: Resultados de la variable: Educación intergeneracional

Los resultados de la variable Educación intergeneracional relacionados con la dimensión Interacción entre persona de distintas edades o generaciones, se expone en la Figura 1 con las frecuencias de opinión alrededor de la satisfacción de los estratos consultados:

Figura 1. Medias ponderadas de la satisfacción de los estratos consultados alrededor de la dimensión *Interacción con personas de distintas edades o generaciones*



Fuente: Elaboración propia de los autores, (2021)

En la **Figura 1** expuesta se observa como la satisfacción de los actores, respecto a la interacción con personas de distintas edades o generaciones, va disminuyendo desde las maestras y auxiliares cuya opinión es de 74,6%, hacia la de Adultos Mayores que resultado 43,6% pasando por la de los padres y madres de familia con 53,3%, lo cual significa que el bienestar y conformidad interna que viven las persona alrededor de la promoción de la relación, cooperación e intercambio de saberes entre generaciones (Mosquera, Artaza, Vidaurrázaga y otros, 2015), es observada de manera diferenciada y disminuida en la medida que se acerca a los adultos mayores.

Al ser percibido uno de los indicadores que mide esta dimensión, como lo es la satisfacción por el intercambio de saberes, en disminución, (el

58% de las maestras y auxiliares, el 38% de los padres y madres de familia y el 35% de los adultos mayores), esto significa que los actores poseen una gran expectativa en la estrategia de aprendizaje sin que se valore el esfuerzo por la relación y convivencia por encima de la cognición de los infantes que participan en la escuela de abuelos, dado que solo el 53% de los padres y madres de familia y el 33% de los adultos mayores están satisfechos con la cooperación que emerge de este evento educativo.

Este resultado es indicativo de la necesidad de desarrollar una estrategia de educación intergeneracional donde este muy claro el rol de cada quien en la promoción de relación y cooperación lugar común donde se desarrollan competencias de convivencia, antes de presentar las expectativas cognitivas que son propias de un

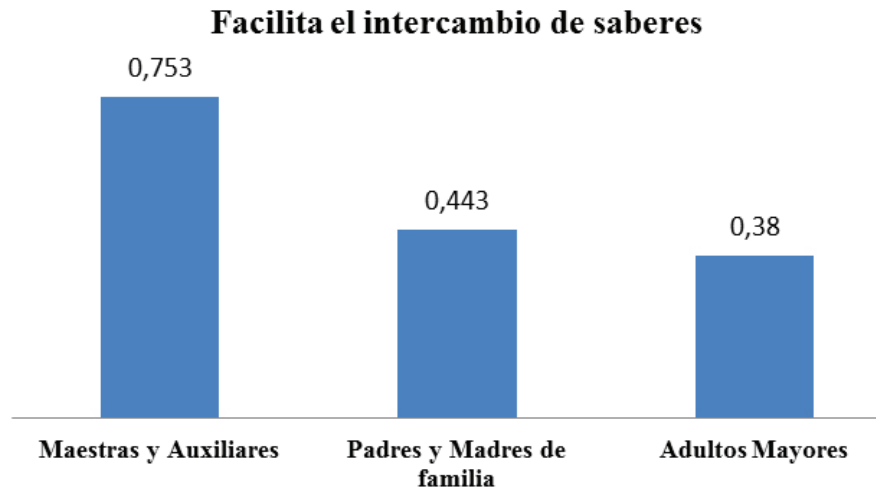
evento más formal que puede iniciarse en este tipo de interacciones dando lugar a proyectos de aprendizaje diferentes.

En este sentido, la educación intergeneracional que se inicia con la activación de la relación entre personas de diferentes generaciones ha de considerar el aula como espacio abierto donde se dan las relaciones, los efectos, la comunicación y la interacción como intercambio que se ejerce recíprocamente entre dos o más objetos, agentes o funciones los cuales dan sentido al aprendizaje (García-Cabero, Loredo y Carranza, 2008), en este espacio de aprendizaje aún deben afinarse como estrategia para que sea la interacción el aprendizaje actitudinal que la Educación Inicial entrega a los niños y niñas del nivel y no solo las tareas y aprendizajes de tipo cognitivo que habitualmente se

sostienen en la práctica pedagógica del nivel.

Continuando con los resultados de la variable aparecen en la **Figura 2**, las frecuencias de opinión de los estratos consultados alrededor de la satisfacción de la educación intergeneracional como proceso que facilita el intercambio de saberes:

Figura 2. Medias ponderadas de la satisfacción de los estratos consultados alrededor de la dimensión *Facilita el intercambio de saberes*



Fuente: Elaboración propia de los autores, (2021)

En la figura expuesta, se corroboran los resultados del intercambio de saberes en términos de satisfacción, el cual se ve disminuido en el estrato de padres y madres (43,3%) y el de adultos mayores (38%), mientras que para los docentes es de una alta satisfacción (75,3%), lo cual significa que para los docentes se alcanza la participación, el intercambio de experiencias y la significatividad de las relaciones medidas, lo cual resulta en el grado con que se acercan los infantes y los adultos mayores.

Sin embargo, la disminución encontrada tiene su razón de ser en tanto en el indicador significatividad de la relación entre los infantes y los adultos, percibido por los padres y madres de familia con un 43% de satisfacción y por los adultos mayores con un 33% lo cual expresa que estos dos estratos tiene poca conciencia

de la capacidad de los niños y niñas de educación inicial para acoger instrucciones sistemáticas de los adultos tanto en la familia, en la escuela como en la sociedad; lo cual se traduce en debilidades para el aprendizaje de ritos, normas, leyes, sistematizaciones y estructuras que posteriormente les servirán para asumir tareas, responsabilidades y compromisos dentro de un espacio relacional, propio del estadio industria versus inferioridad - competencia eriksoniano que se da entre los 5 y 13 años de edad (Erikson, 1971).

Por otro lado, en los términos de la participación que acompaña el proceso de facilitación del intercambio de saberes, se encontró que el 89% de las maestras y auxiliares, así como el 54% de los adultos mayores consideran que este espacio de educación intergeneracional posee un nivel

satisfactorio en sus interacciones participativas, sin embargo los padres y madres de familia solo contemplan este beneficio en un 40% lo cual significa una baja percepción de los padres al hecho educativo de la educación inicial mediada por lo intergeneracional, en tanto que su acercamiento a la escuela se ve interferido por causas socio-económicas, así como también la ausencia de una planificación escolar planificada para activar su participación activa en el evento educativo.

En este sentido, el intercambio de saberes como un proceso comunicativo en el cual interactúan las lógicas del conocimiento, la experiencia y el saber cotidiano, con la intención de arribar a su comprensión mutua (Bastidas, Pérez y otros, 2007), que tiene profunda significación para el espacio de educación intergeneracional en el sentido del recono-

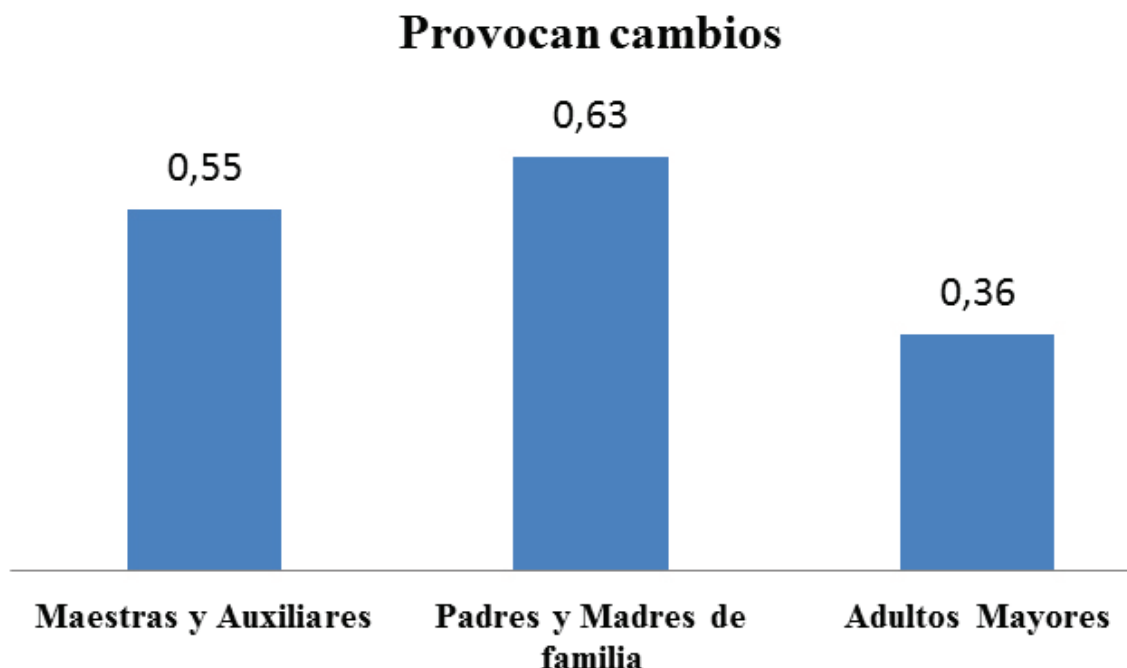


cimiento del otro como sujeto diferente, con conocimientos y posiciones diversas y con capacidades de transmitirlo, en términos de la realidad medida es bajo, de acuerdo con los resultados presentados, sin embargo, tiene como punto de mejora, la planificación del he-

cho educativo donde todos los involucrados tengan claridad en sus roles y en los beneficios a los que se deben arribar en la interacción intergeneracional, así como en las actividades y momentos de participación para alcanzar juntos los saberes conjugados en la otredad.

Prosiguiendo con el análisis, en la **Figura 3** se presentan los resultados mediante las frecuencias de opinión de los estratos consultados alrededor de la satisfacción en la provocación de cambios que surgen de la educación intergeneracional:

Figura 3. Medias ponderadas de la satisfacción de los estratos consultados alrededor de la dimensión *Provocan cambios*



Fuente: Elaboración propia de los autores, (2021)

En la figura expuesta, se observa como la percepción alrededor de la provocación de cambios que genera la educación intergeneracional es satisfactoria para el 55% de las maestras y auxiliares, así como para el 63% de los padres y madres de familia, sin embargo, solo para el 36% de los adultos mayores les ocasiona satisfacción, lo cual significa que para los docentes, padres y madres de familia, la estrategia educativa alcanza una

planificación de la participación capaz de generar valores respecto a la diferencia de edad y la necesidad de convivencia, el cual, aun no es comprendido para los adultos mayores participantes en la estrategia.

Al respecto, el 45% de las maestras y auxiliares, el 49% de los padres y madres de familia y el 22% de los adultos mayores expresan que existe la necesidad de fortalecer la planificación del hecho edu-

cativo a compartir, dado que en Venezuela la planificación educativa es desarrollada únicamente por las maestras y ello ocasiona una debilidad a la hora de poner de acuerdo a los actores que concurren en la escuela alrededor de la necesidad de generar actividades de participación que pulsen a construcción e intercambio de saberes aprendizajes, más allá de las prescripciones cognitivas normadas en el currículo de educación inicial.



Por otro lado, y en contraposición al indicador anterior, al hacer referencia a los Valores respecto a la diferencia de edad, se encuentra que el 65% de las maestras y auxiliares, el 73% de los padres y madres de familia y el 50% de los adultos mayores expresan su satisfacción alrededor de la formación de valores que surge del seno de la educación intergeneracional, lo cual significa que la formación de valores en los niños se orienta hacia la creación construcción de su autonomía moral y respeto frente al otro y para ese otro (Vidales 2009), es decir, todos coinciden en la necesidad de una educación intergeneracional que contribuya al desarrollo de la capacidad de los niños para que actúen de acuerdo con su conciencia

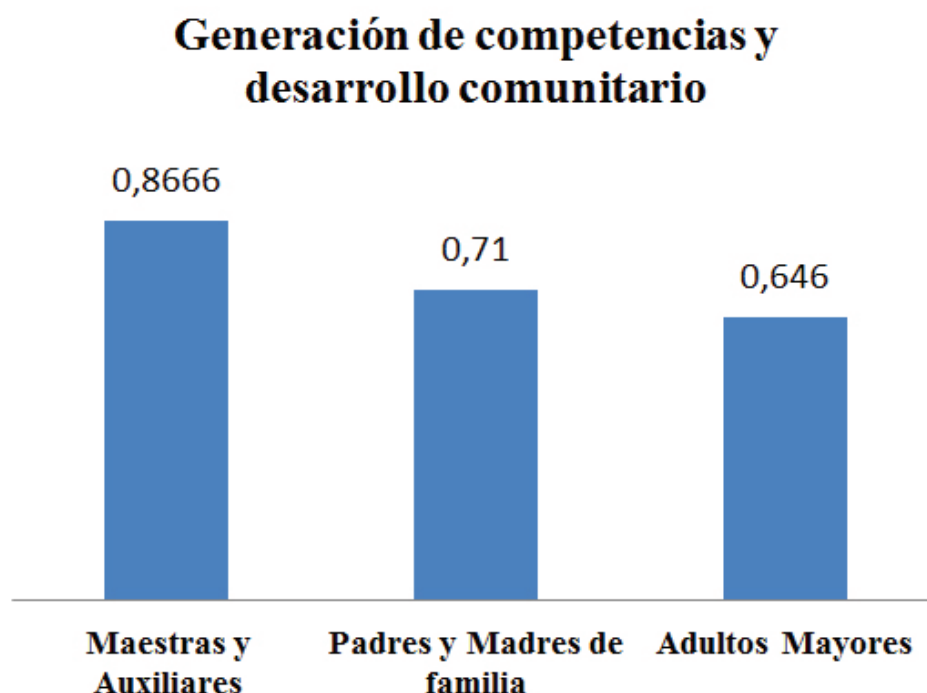
y voluntad, pero dentro de un marco de interacción con la sociedad, donde, como lo expresa el autor mencionado, tenga presente que la autonomía individual termina donde comienza la de los demás.

En consecuencia, el hecho educativo mediado por la educación intergeneracional al provocar cambios tanto en los procesos mentales de los participantes como en su contexto de interacción con los otros, se traduce en el fortalecimiento de la convivencia, más allá de ocasionar cognición y construcción del conocimiento, pues la coexistencia pacífica de los actores sociales, supone interrelaciones positiva entre ellos, las cuales se aprehenden tanto en el seno familiar como en

el escolar, visto así, la educación intergeneracional provee a los infantes de un escenario propicio para potenciar el vivir junto con otras personas en un marco de respeto mutuo y de solidaridad recíproca (Fierro y Carbajal, 2019), a la par de ello, se forma al infante para el cumplimiento de deberes, el aumento de sus saberes experienciales y el desarrollo de un clima que propicie su sana incorporación al mundo social, desde temprana edad.

En la **Figura 4**, se presentan las frecuencias de opinión de los estratos consultados alrededor de la satisfacción en la generación de competencias y desarrollo comunitario propiciado por la educación intergeneracional:

Figura 4. Medias ponderadas de la satisfacción de los estratos consultados alrededor de la dimensión *Generación de competencias y desarrollo comunitario*



Fuente: Elaboración propia de los autores, (2021)



La figura muestra, como la satisfacción alrededor de la dimensión generación de competencias y desarrollo comunitario se posiciona alrededor de un 86,6% de las maestras y auxiliares, un 71% de los padres y madres de familia y un 64% de los adultos mayores, lo cual significa que la educación intergeneracional como estrategia educativa es una innovación donde suele darse una simultaneidad entre el dominio de la convivencia, el desarrollo de una serie de habilidades derivadas de los procesos de convivir juntos dentro de una situación real inédita capaz de arribar a destrezas psicosociales y valores necesarios para la vida presente y futura de todos los actores involucrados pero especialmente de las y los niños (Díaz-Barriga, 2005).

En este sentido, las competencias sociales que se miden a través de esta dimensión se centraron en el Valor para los niños, el Valor para los adultos mayores y el Valor para la comunidad. En este sentido al hacer referencia a los Valor para los niños, la satisfacción de las maestras y auxiliares alcanzó un 100%, la de los padres y madres de familia un 63% y la de los adultos mayores un 61%, lo cual significa que la generación de competencias sociales a partir de la formación de valores en los niños y niñas se ve fortalecida por la educación intergeneracional, allí donde los adultos mayo-

res modelan comportamientos, imagen y formas de ser frente a los eventos personales y sociales desde la transmisión de sus saberes experienciales y el compartir junto con los niños.

Del mismo modo, la satisfacción por el Valor para los adultos mayores, se refleja en un 80% de las maestras y auxiliares, un 84% de los padres y madres de familia y un 72% de los adultos mayores, lo cual significa que en la estrategia educativa se resalta la importancia de la integración de las personas mayores en la sociedad a través de mecanismos que la favorezca, poniendo especial atención en los movimientos sociales o asociaciones y favoreciendo el acceso a los recursos sociales que apoyen las oportunidades para desarrollar su potencial (Duque y Mateo, 2008), como es el caso de la educación intergeneracional.

En cuanto al Valor para la comunidad y su desarrollo, la satisfacción de los actores se posicionó alrededor de un 80% de las maestras y auxiliares, un 66% los padres y madres de familia y un 61% de los adultos mayores, lo cual significa que el beneficio de la educación intergeneracional se traduce en la generación de un conjunto de valores reconocidos por todos los actores sociales, sin distinción de sus edades, el cual conforma el comportamiento social esperado de las personas

en el seno de una comunidad con lo cual se pretende lograr el equilibrio entre los diferentes comportamientos expresados por cada uno de los seres humanos que la componen.

De acuerdo con lo expuesto, la generación de competencias donde están involucradas al habilidades y destrezas relacionadas con los valores sociales, para todos los actores encuestados, resultan importantes, en los términos del apoyo que brindan a la sociedad a en los términos del fomento del pensamiento, la generación de mundos y acciones que ayudan a las personas a crecer y a desarrollarse juntos y sobre todo a generar contextos propiciadores de futuro (Robles, 2016), allí donde la gente quiere y puede experimentar considerando las experiencias de los mayores, para innovar y trascender en términos humanos.

Parte II: Resultados de la variable: Desarrollo de competencias en Educación Inicial

Al consultar la Ley Orgánica de Educación (2009), se encuentra que la Educación Infantil se orienta a la formación de niños y niñas para el desarrollo personal y social y la construcción del conocimiento se orienta al logro de las competencias básicas poner en práctica, en contextos y a través de situaciones diferentes, el conjunto

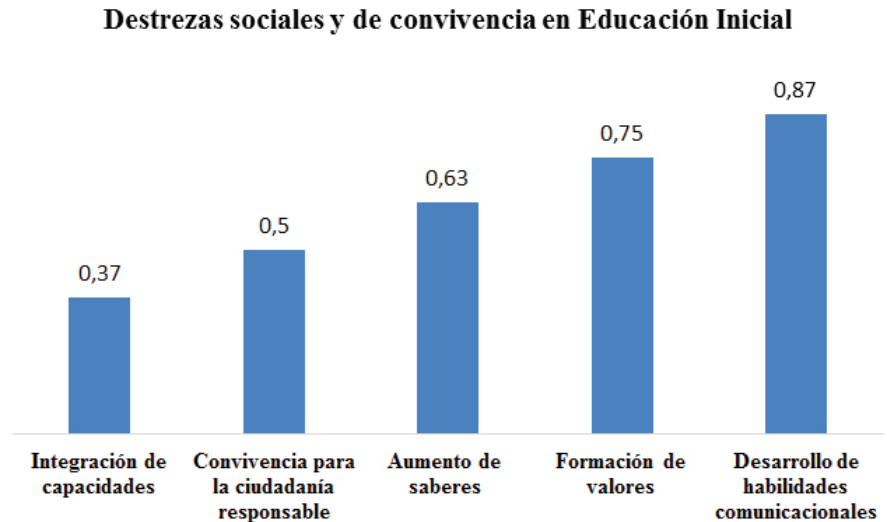


de los conocimientos y teorías capaces de generar habilidades y actitudes personales de carácter globalizador.

En la **Figura 5**, se presentan las frecuencias de opinión de las maestras y auxiliares alrededor de la satisfacción en las generaciones de destrezas sociales y de convivencia propiciadas sobre los niños y niñas como producto de la estrategia de educación intergeneracional:

En la figura se observa como los infantes de Educación Inicial que participaron en el desarrollo de las actividades de educación intergeneracional, en un 87% desarrollaron sus habilidades comunicacionales relacionadas con la capacidad para enviar, recibir, elaborar y emitir información, ideas, opiniones y actitudes orientadas hacia objetivos curriculares, grupales y personales, por otro lado el 75% de los infantes, de acuerdo con sus docentes posee avances importantes en la formación de valores favoreciendo la interacción social modulada por principios de respeto y convivencia capaces de desarrollar su potencial, el 63% de los niños y niñas aumenta sus saberes los cuales están centrados en la construcción e intercambio de conocimientos amplios que se adquieren mediante el en la experiencia de participar con los adultos mayores, también el 50% de los

Figura 5. Medias ponderadas de la satisfacción del estrato Maestras y Auxiliares alrededor de la dimensión Destrezas sociales y de convivencia en Educación Inicial



Fuente: Elaboración propia de los autores, (2021)

infantes aumenta sus capacidades de convivencia para una ciudadanía responsable, trascendiendo al reconocimiento oficial de deberes y derechos normados para formarse una idea propia de ideal de convivir con los otros y del respeto propio y hacia los demás.

Llama la atención que solo el 37% de los infantes participantes alcanzan la integración de capacidades por lo que constituir un todo, completar un todo con las partes o hacer que alguien o algo pase a conformar un todo se dificulta dado que los niños y niñas por su corta edad aun no estén preparados para participar en grupos y posiblemente maduros psicológicamente para jugar su propio rol en el espacio social de interacción con los adultos mayores que se genera dentro de la educación inicial.

Las destrezas sociales y de

convivencia en Educación Inicial se construyen con el devenir cotidiano del aula, allí donde la participación con maestras y el grupo posibilitan el espacio relacional y donde se forman y conforman habilidades y destrezas sociales como un aspecto esencial del desarrollo humano integral de todos los actores educativos, en este sentido Berra y Dueñas (2011), señalan que abordar las destrezas sociales y de convivencia en la escuela como parte de la formación de los niños y niñas, "posibilita el desarrollo de competencias personales y sociales, para aprender a ser y a convivir juntos, las cuales se transfieren y generalizan a otros contextos educativos, sociales y de desarrollo humano" (p. 6).

Es por ello que, en el contexto de la educación intergeneracional propiciada por el club de abuelos en los niños de educa-



ción inicial objeto de estudio, genera nuevas posibilidades en el testimonio y andamiaje que se da en el compartir con quienes tienen la experiencia de la vida y la ternura de los años.

Parte III: Resultados de la Categorización emergente de los testimonios de los infantes que vivieron la experiencia de educación intergeneracional

Cuando el infante aprende junto con el otro y con él, no sólo va en busca del desarrollo intelectual personal, sino que además ocasiona el desarrollo de todos los integrantes del espacio áulico mientras se aprende a aprender, a tolerar a aquel que se diferencia de mí en pensamiento, cultura, costumbre e ideología, es decir que ese espacio áulico de la Educación Infantil.

Es allí donde la educación intergeneracional, transfigura la esencia de las intervenciones curriculares cambiándolas por espontaneidades alrededor del fenómeno de participar e interactuar juntos en lo que piensa y que en simultáneo el infante lo ve como un "yo" con el cual aprender a convivir en sociedad, y dentro de ella la presencia fundamental de los adultos mayores, como actor promueve el vínculo familia y comunitario, a la par de valores e cooperación y respeto asociados al convivir afectivamente. (Linares, 2015).

Dentro de este espacio de interacción intergeneracional se manifestaron tres categorías: la primera denominada Apertura al ser desde el horizonte participativo, la segunda el Encuentro con el otro, que, siendo distinto en un igual a mí, y la tercera Los sentidos del otro en nosotros y que a continuación se describen someramente y se comentan en cuanto a su significación dentro del estudio.

Categoría I: Apertura al ser desde el horizonte participativo: desde la entrada del infante al espacio físico del aula donde se desenvuelven con los demás humanos, asume un poder ser en el mundo, junto con los objetos y las otras personas que están y marcan diferentes entornos. Allí donde niños y niñas muestra estar abiertos a los horizontes temporales, humanos y espaciales, y ocasionan construcción de saberes que dan forma y fortalecen su existencia, su sentido de hospitalidad con los otros, y la noción de soledad, por ello la Educación Inicial vista desde lo intergeneracional propiciar al niño y la niña pasar de un extremo del mundo al otro por los cambios en la historia del hombre en relación con su ser, cuando este es visto por los otros y desde los otros (Heidegger, 1997).

El ser del infante, dentro del espacio áulico de la Educación Inicial venezolana, cuando se propicia la apertura al mundo

donde le rodean otras personas iguales o no a él, como en el caso de la intervención de los adultos mayores, facilita la comprensión de la interacción en el transcurrir cotidiano, por ello, el espacio pedagógico no es suficiente para entender la expresión de los sujeto, dentro de un determinado tiempo espacial como algo universal, pues hace falta el estar con a través del lenguaje, el dialogar con el otro en el mundo, lo cual significa y resignificar el desplazamiento de un lugar a otro sin ningún otro horizonte que sentir el otro yo (Solla y Graterol, 2013), lo cual es solo posible en el tiempo y con la generación de confianza como elementos de integración de capacidades que se van despertando en los infantes en la medida de la interacción.

Categoría II: Encuentro con el otro, que siendo distinto en un igual a mí: el cual solo ocurre cuando niño-maestra(o)-niña-maestra-familia (abuelos)-comunidad inician un lenguaje para conocerse y con ello, compartir una pluralidad de mundos en espacio y tiempo. El infante, en su necesidad del otro le interpela con su mirada y sus preguntas inocentes pero habidas de conocimiento, para evocar los estados subjetivos y objetivos además de sostener la dialogicidad recursiva binomial dada por el Yo/Tú, entorno/hombre, Dios/hombre, presente/pasado, silencio/expresión, actitud/afectividad, (Lévinas, 2000),



solo posible en y con el lenguaje como elemento de unión común, del cual se aprende.

En esa situación y específicamente en la ocurrencia de la interacción cotidiana humana dentro del espacio de aprendizaje propiciado por la Educación Inicial, a propósito de lo intergeneracional ocurre el aprender junto al otro, de manera tal que en relación con el otro me ocupo y se ocupan tanto del propio rendimiento y comportamiento como en el compañero.

Categoría III: Los sentidos del otro en nosotros: para develar el otro en el ser propio, el infante, al igual que todo humano mira el rostro para advertir la exteriorización del "yo", para que el contacto neutralice la barrera de la singularidad y el egocentrismo de la persona tal como lo expone el autor en referencia, Entre el niño-maestra(o)-niña maestra-familia-comunidad-adultos mayores, la mirada desvela al otro y motoriza su cuerpo inactivo, para producir desde ese instante de activación del aprendizaje, una actividad sensorial que supera la estrategia del enseñar y del aprender para ocasionar una accesibilidad respetuosa y afable donde el ser humano entra al interior del otro para desnudarlo e inmutarlo y en esa penetración atenderlo como si fuera su propio ser inmerso en el cuerpo de su semejante, es decir se pone en el lugar el otros sin de-

jar de ser (Solla y Graterol, ob. cit.).

Desde esos tres horizontes categoriales donde emerge una mirada pedagógica distinta, insurge de manera silenciosa el infante como un individuo que genera la competencia social del otro en el entorno educativo, estar allí en el espacio áulico con el otro que es un adulto mayor, origina la idea de educarse unos a otros, pues en los otros se encuentra también la experiencia, la mirada y la cognición que suelen poner ideas ajenas en el ser como otravisión, más cuando la información está a disposición de todos, así, el religar la pedagogía con la alteridad que ocurre en la cotidianidad, anuncia que la problemática no es el conocimiento, sino el desarrollo de capacidades de interacción, de formación de valores y destrezas para convivir y relacionarse desde la sanidad ética del humano.

Conclusiones

En la educación intergeneracional se encuentra un espacio de aprendizajes donde se satisfacen la interacción con personas de diferentes edades y generaciones de manera general, sin embargo, debe favorecer el intercambio de saberes con los adultos, mediante el desarrollo de estrategias para la construcción del aprendizaje actitudinal, más allá de las tareas curriculares y los aprendizajes de tipo cognitivo que ha-

bitualmente se sostienen en la práctica pedagógica del nivel.

Los adultos mayores y los padres y madres de familia poseen una percepción poco satisfactoria alrededor del intercambio de saberes que se propicia con este tipo de educación en el nivel de Educación Inicial, dada la poca conciencia de la capacidad de los niños y niñas para acoger instrucciones sistemáticas de los adultos tanto en la familia, en la escuela como en la sociedad.

Los padres y madres de familia observan con mayor satisfacción, de la educación intergeneracional respecto a la producción de cambios que ésta genera en sus hijos entorno a la interacción, la relación con otros y la generación de respeto y construcción de las propias normas de convivencia.

La educación intergeneracional es el espacio de aprendizaje propicio para que los niños y niñas de educación inicial generen valores personales, sociales y comunitarios como emergencia de conocimiento que nace en la interacción con los otros.

Las destrezas sociales que se generan en los infantes a partir de la interacción con los adultos mayores en el espacio de educación intergeneracional propiciado circundan en el desarrollo de habilidades comunicacionales, la formación de



valores, el aumento progresivo de saberes, la convivencia para la ciudadanía responsables, sin embargo, existe la necesidad de fortalecer la integración de capacidades a través de una planificación intencionada y consciente del hecho educativo.

La educación intergeneracional evidencia en los niños y niñas la construcción e saberes alrededor de: **1)** apertura al ser desde el horizonte participativo, **2)** el encuentro con el otro, que siendo distinto en un igual a mí y **3)** los sentidos del otro en nosotros.

Asimismo, se constituye un espacio de intercambio generacional, donde los adultos mayores descubren las posibilidades de aportar desde ese reservorio de conocimientos, que otorga la experiencia vivida a lo largo de sus trayectorias, y que aportan elementos importantes para el desarrollo de competencias cognitivas y sociales en los infantes, a la vez de que esto les permite saciar su necesidad de reconocimiento y afecto que se acentúa al final de sus vidas, además de hacerlos sentir activos y útiles.

Proyecciones futuras

Dado que el propósito de la educación intergeneracional es permitir que todos sus participantes, contribuyan desde sus experiencias vividas a fomentar innovaciones significativas e ideas visionarias en otras

generaciones, para disminuir el saldo social con acciones de anticipación positiva que contribuyan a superar tiempos difíciles y de crisis a mediano y largo plazo, sostenidas en el tiempo, se torna significativa la incorporación de estrategias motivacionales que mantengan el vínculo entre los adultos mayores y los infantes en el espacio áulico de la Educación Inicial.

Por ello, los sistemas educativos deberán inyectar mayor poder en el mensaje de la intencionalidad de la educación intergeneracional, ayudando a atraer y retener el talento adecuado para la realización personal y la vida bien vivida como ciudadanos convivientes, generando mayores resultados a largo plazo.

Por otro lado, construir un concepto de convivencia desde la perspectiva intergeneracional ha de contribuir con la justicia social adaptada a la educación donde los adultos mayores, como chamanes tengan un espacio social donde seguir dando vida después de sus años de mayor productividad, por ello se deben operacionalizar tres ámbitos de la vida escolar como lo son: **1)** el pedagógico-curricular, **2)** el organizativo-administrativo y **3)** el socio-comunitario para que en ellos tres se den cabida a estos adultos mayores que dieron todo lo que pudieron para el desarrollo de la nación.

La construcción de esta noción debe ser comprehensiva alrededor de la convivencia escolar tomando en consideración investigaciones futuras, propuestas educativas a los fines de ocasionar la evolución de la convivencia escolar en oferta a la disminución de la violencia y a la persistente exclusión social que existe en Latinoamérica.

Referencias

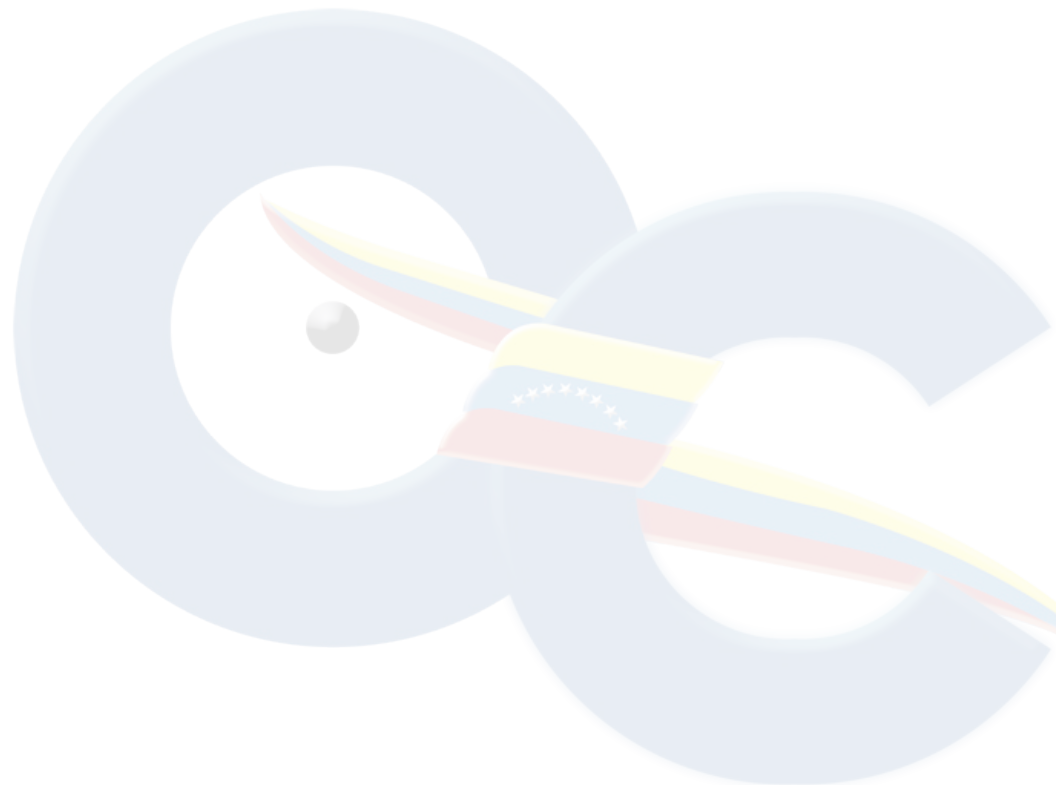
- ACERA, M. (2015). *Características de la tercera edad: ¿cómo son nuestros mayores?. Deusto Salud*. Recuperado en: <https://www.deustosalud.com/blog/teleasistenciadependencia/caracteristicas-tercera-edad>
- ARIAS, F. (2012). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica*. (5ª ed.). Caracas, Venezuela: Episteme
- BASTIDAS, M., PÉREZ, F., TORRES, J., ESCOBAR, G., ARANGO, A. y PEÑARANDA, F. (2007). *El diálogo de saberes como posición humana frente al otro: referente ontológico y pedagógico en la educación para la salud*. Recuperado en: http://parquedelavida.co/images/contenidos/el_parque/banco_de_conocimiento/el_dialogo_de_saberes_como_posicion_humana_frente_al_otro.pdf

- BERRA, M. y DUEÑAS, R. (2011). *Convivencia escolar y habilidades sociales. Facultad de Psicología-BUAP*. Chile. Recuperado en: <https://educrea.cl/convivencia-escolar-y-habilidades-sociales/>
- CARBAJO, M. (2011). *Historia de la Inteligencia en Relación a las Personas Mayores. Tabanque Revista pedagógica, 24 (2011), p. 225-242*. Universidad de Valladolid. España. Recuperado en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3901047.pdf>
- CASTILLO, E. y VÁSQUEZ, M. (2003). *El rigor metodológico en la investigación cualitativa. Revista Colombia Médica, 34 (3)*. Recuperado en: <https://www.redalyc.org/pdf/283/28334309.pdf>
- CELIS, J. (2019). *Cómo alcanzar la Satisfacción Personal. En Desarrollo Personal.com*. Recuperado en: <https://www.sebascelis.com/satisfaccion-personal/>
- COHEN, L., MANION, L. y MORRISON, K. (2007). *Métodos de investigación en educación (6ª ed.)*. Nueva York, NY, EE. UU. Routledge / Taylor & Francis Group.
- CORNEJO, M. y PÉREZ, M. (2017). *Las escuelas de abuelos desde la educación intergeneracional. VII Congreso Estatal de Educación Social Sevilla 21 al 23 de abril 2016 RES Revista de Educación Social Número 24, enero*. Recuperado en: <http://www.eduso.net/res/admin/archivo/docdow.php?id=1006>
- DÍAZ-BARRIGA, A. (2005). *El enfoque de competencias en la educación. ¿Una alternativa o un disfraz de cambio? Perfiles Educativos vol. XXVIII, núm. 111, pp. 7-36*. Recuperado en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/peredu/v28n111/n111a2.pdf>
- DUQUE, J. y MATEO, A. (2008). *La participación social de las Personas Mayores Colección Estudios Serie Personas Mayores EST. 1ra Edición*. Ministerio de Educación, Política Social y Deporte Español. Secretaría de Estado de Política Social, Familias y Atención a la Dependencia y a la Discapacidad Instituto de Mayores y Servicios Sociales (IMSERSO).
- DURAN, D. ORBEGOZ, L., URIBE, A. y URIBE, J. (2008). *Integración social y habilidades funcionales en adultos mayores Univ. Psychol. v.7 n.1 Bogotá abr*. Recuperado en: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pi
- ENJUANES, A. (2016). *Beneficios de los vínculos intergeneracionales. Solución socio sanitaria. Dependencia.info nov*. Recuperado en: <https://dependencia.info/noticia/419/salud/beneficios-de-los-vinculos-intergeneracionales.html>
- ERIKSON, E. (1971). *Infancia e sociedad*. Rio de Janeiro: Zahar Editores, p42-103.
- FIERRO, C. y CARBAJAL, P. (2019). *Convivencia Escolar: Una revisión del concepto. Psicoperspectivas vol.18 No.1, Valparaíso mar*. Recuperado en: <http://dx.doi.org/10.5027/psicoperspectivas-vol18-issue1-fulltext-1486>
- FREIRE, P. (2005). *Pedagogía del oprimido*. Madrid: Siglo XXI
- GARCÍA-CABRERO, B., LOREDO, J. y CARRANZA, G. (2008). *Análisis de la práctica educativa de los docentes: pensamiento, interacción y reflexión. Revista Electrónica de Investigación Educativa, Especial*. Recuperado en: <http://redie.uabc.mx/NumEsp1/contenido-garcialoredocarranza.html>



- HEIDEGGER, M. (1997). *Construir, habitar, pensar en Filosofía, ciencia y técnica*. Santiago de Chile: Universitaria.
- HUENCHUÁN-NAVARRO, S. (2001). *Diferencias sociales en la vejez. Aproximaciones conceptuales y teóricas*. Acta del IV Congreso Latinoamericano de Antropología. Santiago de Chile. Recuperado en: <https://www.academica.org/iv.congreso.chileno.de.antropologia/72.pdf>
- IZQUIERDO, A. (2005). *Psicología del desarrollo de la edad adulta: teorías y contextos*. Revista Complutense de Educación Vol.16 Núm.2 (2005) 601-619 España. Recuperado en: <https://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/download/RCE-D0505220601A/15990>
- Ley Orgánica de Educación (2019). Gaceta Oficial N° 5.929 Extraordinario del 15 de agosto de 2009)
- LÉVINAS, E. (2000). *Ética e infinito*. Madrid, A. Machado Libros, S.A.
- LINARES, L. (2015). *Una Pedagogía de la cotidianidad en Educación Inicial. Tesis Doctoral en Ciencias de la Educación*. Universidad Nacional Experimental "Simón Rodríguez", Caracas, Venezuela.
- MARTÍNEZ, M. (1998). *La investigación cualitativa etnográfica en educación*. México: Trillas; 1998. p. 65-68.
- MARTÍNEZ, N. y RODRÍGUEZ, A. (2018). *Educación intergeneracional: un nuevo reto para la formación del profesorado*. Revista de Estudios y Experiencias en Educación Vol. 17 N° 33, pp. 113 – 124. Recuperado en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6356422.pdf>
- MORGANTE, M.; REMORINI, C. y ESNAOLA, F. (2007). *Etnografía de la Vejez. Una experiencia educativa con Adultos Mayores*. En: Experiencias de Extensión 2007, Recuperado en: <http://www.fcnym.unlp.edu.ar>
- MORENO, P., MARTÍNEZ, S. y ESCARBAJAL, A. (2018). *El impacto educativo de los programas intergeneracionales: un estudio desde la escuela y las diferentes instituciones sociales implicadas*. Educación Social, Revista Iberoamericana de Educación vol. 77, núm. 2, Recuperado en: <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:XV9sQa2YuAoJ:https://rieoei.org/RIE/article/>
- MOSQUERA, A., ARTAZA, I., VIDAURRÁZAGA, I. y otros (2015). *hacia una sociedad intergeneracional: ¿cómo impulsar programas para todas las edades? guía práctica*. Diputación Foral de Bizkaia. Departamento de Acción Social. Centro del Conocimiento de Fundación EDE. Recuperado en: http://www.bizkaia.eus/home2/Archivos/DPTO3/Temas/Pdf/ProgramasIntergeneracionales/GuiaPractica_cas.pdf?hash=c98cf598d51aa1e4e1d87851f41c2eba&idioma=CA
- Ministerio del poder popular para la Educación (2015). *Educación Inicial*. Caracas. Recuperado en: http://www.me.gov.ve/noticias_zonas/contenido.php?id_seccion=16&id_contenido=70&modo=2
- Ministerio del Poder Popular Para la Educación (2007). *Currículo de Educación Inicial República Bolivariana de Venezuela*. Caracas, autor.
- Ministerio del Poder Popular Para la Educación (2007a). *Currículo Nacional Bolivariano. Diseño Curricular del Sistema Educativo Bolivariano República Bolivariana de Venezuela*. Caracas, autor.

- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS, 2002). *Programa Envejecimiento y Ciclo Vital. Envejecimiento activo: un marco político*. Revista Especial. Geriátrica de Gerontología; 37 (supl.2): 74-105.
- PALELLA, S. y MARTINS, F. (2011). *Metodología de la investigación cuantitativa*. (3ª ed.). Caracas: Fedupel
- RICO, C., SERRA, E., VIGUER, P., MELÉNDEZ, M. (2000). *Las relaciones abuelos-nietos al final del milenio: la visión de los niños*. Geriátrika, 16(9), 329-336.
- ROBLES, F. (2016). *Importancia de los Valores en la Sociedad: 10 Razones*. Universidad Católica Andrés Bello. Caracas Venezuela. Recuperado en: <https://www.lifeder.com/importancia-valores-sociedad/>
- SCHAIE, K. (2003). *Psicología de la Edad Adulta y la Vejez*. Madrid: Pearson.
- SOLLA, R. y GRATEROL, N. (2013). *La alteridad como puente para la trascendencia ética*. Telos (Venezuela) 15 (3):400-413 Recuperado en: <https://philpapers.org/rec/SOLLAC-2>
- VIDALES, I. (2009). *Formación de Valores en la Escuela*. En ExpokNews. Recuperado en: <https://www.expoknews.com/formacion-de-valores-en-la-escuela/>





Ensayos



Proteasas sintetizadas por microorganismos utilizadas en la producción de quesos

Efraín A. García

División de Biotecnología Fundación Ciepe
ORCID:0000 0003 2973 7949
efrainagarcia6418@gmail.com
Yaracuy-Venezuela

Belkis Tovar

División de Biotecnología Fundación Ciepe
ORCID:0000 0002 8407 2313
belkismonsa@gmail.com
Yaracuy -Venezuela

Darlene Peralta

División de Biotecnología Fundación Ciepe
ORCID:0000 0001 6700 192X
darlene-yohana@hotmail.com
Yaracuy -Venezuela

Dioselauren Hernández

División de Biotecnología Fundación Ciepe
ORCID:0000 0002 4301 2576
dioselaurenhernandez@gmail.com
Yaracuy -Venezuela

Fecha de recepción: 26-10-2020

Fecha de aceptación: 28-11-2020

Resumen

Las proteasas son elementos fundamentales en las actividades fisiológicas de los seres vivos, vegetales, animales, bacterias, hongos y virus, es allí donde su presencia es significativa, tanto en la vida como en la muerte, tanto en la reproducción como en la descomposición. Las proteasas actúan de manera específica sobre enlaces peptídicos que conforman a las proteínas y polipéptidos, están clasificadas dentro del grupo de las hidrolasas, por su forma de acción pueden ser exopeptidasas o endopeptidasas, por su pH pueden ser ácida, neutra o alcalinas, depende del aminoácido o elemento presente en su sitio activo. Son muy versátiles en su aplicación, el farmacéutico, alimentario, el químico, siendo el primero de ellos el de mayor importancia a nivel de investigación, por lo que implica para la salud del ser humano. Las

proteasas de interés en el mundo actual está siendo investigada y producidas bajo condiciones controladas a partir de microorganismos, siendo las bacterias las mayor aprovechamiento por su forma de cultivo en fermentación sumergida, es más fácil de controlar, escalar y recuperar. El interés de la investigación está enfocada en la disminución de los costos utilizando sustratos económicos, mejorar los rendimientos de producción y en el uso de la bioinformática a través de las herramientas omica, proteómica y ADN recombinante para encontrar la especie más productiva, más específica, más resistente. En esta revisión se evidencia trabajos desarrollados en la producción de proteasas y la aplicación de las mismas especialmente en el campo de la producción de quesos.

Palabras clave:
*Proteasa; péptidos; caseína;
hongos; aspártico*



Proteases synthesized by microorganisms used in the production of cheeses

Abstract

Proteases are fundamental elements in the physiological activities of living beings, plants, animals, bacteria, fungi and viruses, where their presence is significant, both in life and in death, both in reproduction and in decomposition. Proteases specifically attitudes on peptide bonds that make up proteins and polypeptides, are classified within the group of hydrolases, due to their form of action they can be exopeptidases or endopeptidases, due to their pH they can be acidic, neutral or alkaline, depending on the amino acid or element present on your active site. They are very versatile in their application, the pharmaceutical, food, chemical, being the first of them the most important at the re-

search level, so it implies for human health. Proteases of interest in today's world are being investigated and produced under controlled conditions from microorganisms, with bacteria being the best use for their culture in submerged fermentation, it is easier to control, scale and recover. The research interest is focused on decreasing costs using economic substrates, improving production yields and on the use of bioinformatics through omics, proteomics and recombinant DNA tools to find the most productive, most specific species, more resistant. This review evidences works developed in the production of proteases and their application, especially in the field of question production.

Keywords:

Protease; peptides; casein; fungi; aspartic



Introducción

Las proteasas son enzimas que catalizan reacciones de ruptura molecular en los enlaces peptídicos que unen a los aminoácidos entre sí, que conforman a las proteínas, están presente en todos los seres vivos desde el nivel macroscópico hasta el nivel microscópico y forman parte del sistema regulador fisiológico de la célula, pero también son segregadas al medio exterior y es allí donde en el campo de explotación comercial entra en juego, en el sentido de recuperar, extraer y aislar y de esta manera ser utilizada de manera práctica en investigación en primer plano y para darle un valor agregado en aplicaciones tecnológicas bien sea para desarrollo de productos para consumo humano, y su amplia aplicación como uso tecnológico y para uso farmacéutico. De allí la esencia de conocer, entender y poder proyectar no solo su importancia si no su potencial que se pierde de vista por su amplio campo de aplicación y su gran demanda.

Los microorganismos por su forma de crecer, se pueden controlar y es una de las vías y herramientas más prácticas que permiten hacer uso de la misma y aprovechar todo este bagaje de conocimiento con el cual se puede proyectar para la producción de este producto biológico en favor de la humanidad en todos sus aspectos.

En el plano alimentario, el

queso es un producto de consumo masivo, fundamental por su contenido proteico, elemento esencial para la nutrición de los seres vivos, su producción implica la utilización de proteasas que insolubilizan a la caseína con lo cual se crean dos fases, para luego dar lugar a la elaboración de queso, el cual se conserva por mayor tiempo y se puede comercializar en grandes volúmenes.

Las proteasas de origen microbiana más adecuada para insolubilizar la caseína de la leche, son la aspártica, las cuales son del tipo ácido, son específicas en la ruptura de la k-caseína y son producidas por hongos filamentosos.

El desarrollo de esta investigación documental, está basada en conocer el mundo de las proteasas, cómo se definen, como se clasifican, que las diferencian, sus aplicaciones, el estado del arte en que está inmersa hoy en día la producción de proteasa en especial en el campo alimentario haciendo énfasis en la producción de quesos.

Desarrollo

En condiciones fisiológicas, las células humanas expresan aproximadamente 10.000 proteínas que deben plegarse adecuadamente para llevar a cabo sus funciones biológicas como

lo resalta Tundo et al, (2020); Partiendo de esto, se tiene una visión de cómo la célula es una unidad simple, pero con mecanismos reguladores tan complejos y diversos, en la cual deriva la importancia de los sistemas enzimáticos, se podría alegar que, sin las enzimas sería imposible la existencia de la vida, sin dejar de pensar que la misma es un sistema, de allí la diatriba en el escenario científico cuando se plantea la hipótesis que los virus no son seres vivos, siendo fundamental para su existencia la intervención de las proteasas para su replicación.

Las enzimas

Las enzimas son proteínas, de estructura tridimensionales poliméricas las cuales están formadas por unidades simples de aminoácidos, unidos entre sí mediante enlaces covalente, denominados peptídicos, lo particular de las enzimas es que llevan a cabo reacciones de catálisis químicas. La actividad catalítica de las enzimas depende de que mantengan su estructura tridimensional. En esta conformación hay la presencia de cavidades, llamadas sitio activo, las cuales muestran afinidad por moléculas específicas denominadas sustratos, específicamente en el caso que aquí concierne, el de las proteínas, o en menor tamaño los péptidos, estas moléculas se degradaran generando



un producto de menor tamaño con propiedades específicas. La combinación de grupos funcionales químicos presentes en estas cavidades genera un conjunto de reacciones o interacciones covalentes y no covalentes entre la enzima y el sustrato, que hacen que se dé la transformación de éste en un producto. Como cualquier catalizador, al finalizar la transformación del sustrato y liberarse el producto del sitio activo, la enzima regresa a su estado original y puede involucrarse en un nuevo ciclo de catálisis (Ramírez y Ayala; 2014).

Se conocen casi 4.000 enzimas, y de ellas, se utilizan comercialmente aproximadamente 200 de origen microbianas. Sin embargo, solo se producen unas 20 enzimas a escala industrial. Con un mejor entendimiento de la bioquímica para la producción de enzimas, los procesos de fermentación y los métodos de recuperación, se prevee un número creciente de enzimas industriales. La demanda mundial de enzimas es satisfecha por unos 12 productores y 400 proveedores. Casi el 75% del total de las enzimas son producidas por tres compañías, la Novozymes, con sede en Dinamarca, la DuPont, con sede en EE. UU. La cual adquirió a Danisco en Dinamarca en mayo de 2011 y Roche, con sede en Suiza. El mercado es altamente competitivo, tiene pequeños márgenes de ganancia y es tecnológicamente intensivo. Se estimó que el

mercado mundial de enzimas aumentaría en un 7 por ciento a un ritmo de \$ 8.0 mil millones para el año 2015, las ganancias reflejan en el tiempo un continuo repunte en la economía mundial (Li et al; 2012).

Proteasas

Específicamente en el campo de las enzimas, las proteasas catalizan la hidrólisis de los enlaces peptídicos de las proteínas. Tienen un rol fisiológico e industrial, su rol fisiológico va desde la digestión de las proteínas de los alimentos hasta formar los aminoácidos, los cuales a través de las diferentes rutas metabólicas en la célula pueden ser sintetizadas y estar involucradas en las reacciones catabólicas y anabólicas de la célula, así como en la participación en procesos como por ejemplo, la coagulación de la sangre donde interviene la enzima trombina clasificada como una serin proteasa. Se encuentran naturalmente en organismos vivos, donde se usan para la digestión molecular y la reducción de proteínas. Son producidas por los seres vivos, vegetales, animales y microorganismos como hongos, bacterias y participan en la replicación de los virus.

Los microorganismos producen una gran variedad de enzimas, la mayoría de las cuales son generadas en cantidades relativamente bajas, las enzimas están involucradas en procesos fisiológicos de las cé-

lulas. Hay enzimas que igualmente son excretadas fuera de la célula. Las enzimas tienen usualmente la función de romper moléculas poliméricas a nivel de los enlaces peptídicos. Los productos de la degradación de las proteínas, péptidos y aminoácidos son utilizadas por el microorganismo como fuente alimenticia y lo utilizan para llevar a cabo su propio metabolismo, para su crecimiento, reproducción, actividades fisiológicas y producción de biomasa.

Existen muchas enzimas importantes de producción industrial en el mercado internacional, la proteasa es una de ellas, son obtenidas utilizando los procesos de fermentación. Este es un proceso que se puede definir como una operación unitaria que consiste en la transformación biológica de materias primas en bioinsumos, mediante la utilización de microorganismos.

En el mercado de las enzimas industriales las proteasas forman parte de uno de los tres grupos de enzimas más utilizado en la industria, representan el 20 % del 60 % total de enzimas a nivel mundial y este mercado se incrementa significativamente cada año y esto obedece al amplio campo de aplicación que tiene en diferentes industria (Kumar and Takag, 2000).

Se estima que las proteasas representan entre el 1 y el 5%

del genoma de los organismos infecciosos y el 2% del genoma humano (Puente et al., 2003). Los diferentes procesos fisiológicos, como la reproducción, el nacimiento, el envejecimiento y hasta la muerte están regulados por proteasas. Las proteasas son vitales en la imitación y propagación de enfermedades infecciosas y, debido a su importante papel en el ciclo de vida, son imprescindibles para el descubrimiento de drogas. Están involucradas en los procesos normales y fisiopatológicos. Esta participación las ha llevado a producir enfermedades mortales, como el cáncer, el SIDA (Rawlings et al., 2004).

Las proteasas son enzimas del tipo hidrolasas también denominadas peptidasas o proteolíticas, están íntimamente relacionadas a los procesos biológicos vitales, lo que hace imaginar su importancia, incluso en el caso de los organismos más simples y su asociación con procesos evolutivos. El rango de variantes y especificidad que presentan, son el reflejo de sus modificaciones evolutivas que han sufrido a través del tiempo.

Las enzimas en general están divididas en seis clases y las proteasas se clasifican en la clase número 3, el cual está conformado por el grupo de las hidrolasas, está inmersa en la subclase 3.4., en función del tipo de sustrato sobre el que actúan, ya que tienen en común la hidrólisis sobre

los enlaces peptídicos. Existen además 13 subclases las cuales están asociadas al tipo de reacción catalítica.

Existen otras formas de clasificación en función de su estructura químicas, lo cual suministra información sobre el origen de la evolución familiar, existe una base de datos MEROPS (<http://merops.sanger.ac.uk>) que tiene como objetivo satisfacer esta necesidad. Es de tipo organizativo, de una base de datos con una clasificación jerárquica en la que los conjuntos homólogos de las proteínas de interés se agrupan en familia y las familias homologas se agrupan en clanes. Cada peptidasa, familia y clan tienen un identificador único. La base de dato se ha empleado recientemente para incluir los inhibidores de las peptidasas y estos se clasifican de manera muy similar a las peptidasas, en función de la estructura tridimensional de la proteína y sus sitios catalíticos. Cada clan proporciona información sobre la estructura catalítica de las proteasas. Los nombres que adoptan las enzimas está relacionado al aminoácido representativo o al metal presente o al elemento icono ubicado en el sitio activo: Peptidasas aspárticas (A), Cisteína peptidasas (C), Metalo peptidasas (M), serina peptidasas (S), tipo catalítico mixto (P) y tipo desconocido (U). (Rawlings et al; 2004).

La estructura de conformación alrededor del sitio acti-

vo de la proteasa, determina cómo el sustrato, puede unirse al centro activo de la enzima. La superficie de la proteasa que se acopla a la cadena del sustrato se le denomina subsitio y determina la especificidad del sustrato a la proteasa. Sin embargo, aunque la mayoría las enzimas presentan una cadena o estructura grande y compleja, solo unos pocos aminoácidos están involucrados en el sitio activo. Por ejemplo la quimiotripsina, es una serinproteasas, bien conocida por su relación geométrica clásica de triada catalítica, existente entre los aminoácidos Aspartico102, Histidina 57 y Serina 195. (Tavano, 2013).

Las proteasas pueden clasificarse en dos grupos según su zona de acción sobre la cadena polipeptídicos, las exopeptidasas y endopeptidasas. También existe otra forma de clasificación, pero basada en la zona del pH óptimo en el cual actúa la enzima, es decir, proteasas ácidas: pH óptimo por debajo de 7,0 dentro del rango 2,0 y 5,0; proteasas alcalinas: pH óptimo por encima de 7.0 y proteasas neutras: pH óptimo alrededor de 7.0. Las proteasas son específicas en el sustrato al cual se acopla, sitio activo, mecanismo catalítico, pH, temperatura óptima. El conocimiento de estas características es de vital importancia para explotar de manera exitosa su aplicación industrial como biocatalizadores. (Sethi et al; 2016).



Los microorganismos y las proteasas

Partiendo del hecho de que los microorganismos, por ser seres vivos, por contar con un código genético, con un proceso de reproducción celular, contar con la presencia de organelos citoplasmáticos, en su célula se llevan a cabo reacciones metabólicas catabólicas y anabólica, dentro de las cuales son fundamentales la presencia de las enzimas, y las proteasas entran en juego ejecutando acciones específicas tanto a nivel celular como en la segregación extracelular.

Proteasas de origen bacterianas

Las bacterias son organismos procariotas unicelulares, que se encuentran en casi todas las partes de la Tierra. Son vitales para los ecosistemas del planeta. Algunas especies pueden vivir en condiciones realmente extremas de temperatura y presión. El cuerpo humano está lleno de bacterias, de hecho se estima que contiene más bacterias que células humanas. Las proteasas son enzimas sintetizadas intracelulares y extracelularmente por bacterias y hongos para sus funciones fisiológicas. Las proteasas de origen bacteriana, específicamente las derivadas del *Bacillus* sp. Son las enzimas industriales más ampliamente explotadas comercialmente con gran aplicación en las formulaciones de detergentes.

Estas enzimas se han utilizado por esta industria desde 1914 como aditivo. En los últimos 30 años, la importancia de las proteasas en detergentes ha pasado de ser aditivos a ser parte importante dentro de su formulación. Entre las proteasas comerciales existente se encuentran la Subtilisina Carlsberg, Subtilisina BPN, Alcalase, Esperase y Savinase. Estas proteasas han sido producidas con éxito de diferentes fuentes de microorganismos. Las proteasas alcalinas microbianas dominan el mercado mundial de enzimas, lo que representa una participación de dos tercios de la industria de los detergentes. Desde el advenimiento de la enzimología, las proteasas microbianas han sido las enzimas más ampliamente estudiada. (Beg and Gupta, 2003).

Las proteasas han ganado interés, no solo por su papel vital en las actividades metabólicas, sino también por su inmensa utilización en diversas industrias. La razón por la cual las proteasas disponibles en el mercado son en mayor cantidad de origen microbiano, obedece a su alto rendimiento, los tiempos de producción son menores, requiere de espacios reducidos, se han logrado buenos resultados con la manipulación genética y la rentabilidad es superior, lo que las ha hecho atractiva su alta demanda y utilización en el mercado.

Las proteasas de origen microbianas son más requeridas

que las proteasas derivadas de plantas vegetales como papaína de la lechosa y bromelina de la piña, así como las obtenidas a partir de animales como es el caso de las pancreáticas obtenidas de porcino o la renina del estómago de rumiantes, y esto obedece a que estas enzimas en sustitución, reúne las características deseadas para aplicaciones industriales y lo más atractivo es que su forma de producción es más fáciles de controlar en tiempo y espacio. Para reducir el costo de producción, el uso de sustratos abundante disponibles y económicos están llamados a ser evaluados para la producción de enzimas. De allí la abundante investigación existentes en el uso de desechos agrícolas (Sathishkumar et al., 2014).

Los productos biofarmacéuticos existentes en el mercado, tales como los anticuerpos, las hormonas, factores de crecimiento, interferones, interleucinas, insulina, penicilina G acilasa, estreptavidina y diferentes quinasas representan aproximadamente una quinta parte de los productos farmacéuticos producidos. Las bacterias específicamente las cepas de *Bacillus* son los que revisten mayor interés para la producción por la vía de ADN recombinante, técnica establecida desde hace mucho tiempo para la producción biotecnológica de proteínas, para ello hacen uso de técnicas como cultivo en placas, micro titulación, matraces agitados, biorreactores por

lotes, por lote alimentado y en proceso continuo, aquí entra en juego la herramienta ómica y la proteómica con enfoques prometedores, llevando a los *Bacillus* hacia la aplicación industrial para la producción de proteínas farmacéuticas recombinantes. (Lakowitz et al; 2018).

Las proteasas intracelulares, juegan un papel vital en el recambio de proteínas, en la regulación hormonal y en la disponibilidad del conjunto de proteínas celulares, mientras que las proteasas extracelulares tienen su importancia significativa en su utilización y aplicación en la hidrólisis de proteínas, para la producción de péptidos y aminoácidos de gran interés en el campo alimentario (Adrio and Demain, 2014).

Las utilizaciones de enzimas de origen microbianas se ven favorecidas especialmente porque pueden ser producidas de forma masiva y ofrece una variedad de propiedades que permiten la selección de las condiciones más adecuadas para su aplicación.

Proteasas secretadas por hongos

Los hongos del latín *fungus*, es un organismo del grupo de los eucariotas que pertenece al reino *Fungi*. Los hongos forman un grupo polifiletico, es decir no tienen un antepasado común a todos los miembros

y son parásitos o viven sobre materia orgánica en descomposición.

Las proteasas ácidas

Los hongos es el género más relevante conocido para la excreción de proteasas, del tipo ácidas, las cuales son las más adecuadas para ser utilizadas en la industria de los alimentos, se caracterizan por que son estables y activas en un rango de pH que se mueve entre 3,8 y 5,6. Los microorganismos que se han identificados productores de proteasas específicas para actuar en medio ácido, pH menores a 7.0, son las excretadas por hongos filamentosos, de allí que basado en esta característica son las más adecuadas para ser utilizadas en el campo de los alimentos, es por eso que se utiliza para elaborar queso, partiendo de que el punto isoeléctrico de precipitación de la *k* - caseína de la leche está ubicado en el valor de pH 4,6; además su utilización en la preparación de salsa de soja, hidrolizado de proteínas, ayudas digestivas, material para condimentar. Entre otras aplicaciones, las proteasas ácidas también se utilizan en la clarificación de jugos de fruta, para mejorar la textura en la masa y pasta en panificación por hidrólisis del gluten lo cual también contribuye para dietas especiales, también se utiliza en el ablandamiento de la carne, para eliminar la turbidez que se genera en frío en la cerveza como consecuencias de la

presencia de péptidos, con esto se logra mejorar la clarificación de cervezas, también para eliminar el sabor en algunos tipos de bebidas de frutas y alcohólicas (Zhang et al; 2010).

Las proteasas aspárticas se han utilizado en la clarificación de jugos de frutas. Hay un estudio de investigación donde se identificó un nuevo gen de proteasa aspártica (TIAP) derivada del *Talaromyces leycettanus* JCM12802; se expresó de forma heteróloga a partir del hongo *Pichia pastoris*. Usando caseína como sustrato, el TIAP recombinante purificado, mostró actividades óptimas a pH 3,0 y 55 °C; con una actividad específica de $1.795,4 \pm 62,8U$ / mg, y se mantuvo estable en un rango de pH dentro del rango de 3,0-6,0; a temperaturas por debajo de 45 °C. Además, la enzima mostró ser altamente resistente a la mayoría de los iones metálicos y reactivos químicos, a excepción del Fe^{+3} y al β -mercaptoetanol. Cuando se agregó al jugo a base de manzana, naranja, uva y kiwi, mostró una excelente actividad proteolítica contra las proteínas formadoras de turbidez, disminuyendo la turbidez hasta un 49,9 unidades de turbidez de nefelometría (NTU). Estas propiedades enzimáticas crean un potencial favorable para el uso de la TIAP en la industria de jugos de frutas. (Guo et al; 2019).

De los hongos más utilizados en la producción de pro-



teasas para aplicaciones en la industria alimentaria se encuentran el *Aspergillus oryzae*, y el *Rhizomucor miehei* en especial por su gran relevancia en la producción de cuajo para la industria quesera. (Copetti; 2019).

En trabajo de investigación desarrollado por Prezzi et al, (2018) hace mención que la hidrólisis de la caseína de la leche da como resultado péptidos con propiedades inmunomoduladora, antioxidante, antihipertensiva, antitrombótica, anticancerígena y acciones inhibitorias de enzimas, de allí su importancia como tratamiento terapéutico y su producción como producto para la industria farmacéutico, investigaciones que hoy día llevan la vanguardia en los países desarrollados.

Las proteasas de ácido aspártico, también conocida como aspartil proteasas o proteasas ácidas, son del tipo endopeptidasas y dependen de dos residuos de ácido aspártico ubicados en el sitio activo, para su actividad catalítica, localizados en dos tramos cortos de aminoácidos que tienen alta homología de secuencia y similitud de estructura tridimensional. Actúan a valores de pH ácidos, poseen una preferencia de ruptura entre aminoácidos hidrófobos, son inhibidas por la pepstatina, presentan puntos isoeléctricos en el intervalo de pH 3,0 a 4,5 y sus masas moleculares están dentro del rango de 30 a 50 kDa.

La base de datos MEROPS, clasifican ocho subfamilias dentro de las proteasas aspárticas con la secuencia de los aminoácidos Asp-Thr (Ser)- Gly en su sitio activo. Las subfamilias difieren según la posición del mismo, los residuos específicos, el número de puentes disulfuro presentes dentro de la estructura y el pH óptimo en el que funciona la enzima.

La mayoría de las proteasas aspárticas se ajustan a estas características, existen diferencias sustanciales relacionadas a las propiedades catalíticas, la localización celular y las funciones biológicas. En general, se sintetizan como precursores inactivos, que se convierten a la forma activa por activación en medio ácida, sufren proteólisis autocatalítica y participan en la eliminación de cadenas de polipéptidos del extremo donde está ubicado el nitrógeno terminal (N-terminal).

El mecanismo de acción más ampliamente aceptado de las proteasas aspárticas, es una catálisis ácido-base, que se puede denominar "empujar-tirar", que implica dos residuos activos de ácido aspártico en el sitio activo, que actúan como donador y aceptor de protones, así como, una molécula de agua que reside entre ellos y que realiza un ataque nucleofílico carbono carbonílico específico en el sustrato. (Vigueras et al; 2019).

El *Mucor*, es un hongo que se desarrolla normalmente

como saprofítico en el suelo, materia orgánica, estiércol de herbívoros, en general se consideran como un fitopatógeno de menor importancia. *Mucor miehei*, *M. pusillus* y *M. bacilliformis* han sido muy utilizados para la producción de proteasas y su aplicación en la industria alimentaria y bebidas fermentadas y en la coagulación de la leche en la fabricación de queso. Estas especies generalmente se han demandado en preferencia como un sustituto del cuajo de rumiantes por su especificidad en la hidrólisis de los péptidos de los kappa-caseína, por su alta proporción en la coagulación de la leche durante la actividad proteolítica y sus requerimientos de calcio muy similar al uso tradicional y por la obtención de un queso de buena calidad. En un trabajo de investigación se pudo evidenciar que el crecimiento celular del hongo *Mucor* aumentó rápidamente en las primeras etapas. La síntesis de enzimas comenzó en las primeras 24 h. cuando el consumo de nutrientes era alto. Hubo reducción en la actividad enzimática después de alcanzar un máximo de 120 h. (Alves et al; 2005). Desde esta orientación vendría a ser una alternativa a la utilización de la enzima quimosina extraída de rumiantes (Solera, et al; 2010).

Al igual que el *Mucor*, hay la existencia de otros hongos que han sido de interés industrial como es el caso de *Aspergillus* spp., *Cándida*, *Neurospora* y *Rhizopus*, han sido amplia-

mente explotadas en diversas industrias, lo que refleja la actividad de estas enzimas a diferentes valores pH y temperaturas. Las proteasas ácidas se han obtenido en las especies *Mucor miehei*, *Mucor hiemalis*, *Mucor racemosus* y *Mucor bacilliformis*. De igual manera se han logrado obtener proteasas ácidas parecidas a la pepsina a partir de especies de *Aspergillus* y *Rhizopus*. (Sethi et al; 2016).

Las proteasas aspárticas están codificadas por la comisión de enzimas como EC 3.4.23, conocidas como proteasas ácidas, son una subfamilia de endopeptidasas que se han aislado de diversas fuentes, incluidos virus, bacterias, hongos, plantas y animales. Enzimas del tipo renina se han aislado a partir de la *Endothia* parasítica (endotiapepsina, EC 3.4.23.22), y de las especies de *Mucor* y *Rhizomucor* (mucorpepsina, EC 3.4.23.23). Estas enzimas tienen pesos moleculares en un rango de 30 a 45 kDa y contienen uno o dos residuos de ácido aspártico conservados en el sitio activo. Estas proteasas aspárticas presentan pH óptimo ácido entre el rango de pH 3,0 y 5,0 y son inhibidas por la presencia de Pepstatina A.

Las proteasas y su aplicación en la industria alimentaria

Las proteasas tienen una gran diversidad de aplicaciones

en el procesamiento de alimentos, por ejemplo, en el procesamiento de lácteos, panadería, pescados y mariscos, procesamiento de proteínas animales, ablandamiento de carne, procesamiento de proteínas vegetales y generación de péptidos bioactivos. El objetivo principal de la aplicación de enzimas en el procesamiento de alimentos es mejorar las propiedades nutricionales y funcionales de los alimentos, como la digestibilidad, las modificaciones de la calidad sensorial, la mejora de la capacidad antioxidante y la reducción de compuestos alergénicos (Tavano, 2013). Sin embargo, la elección de la enzima y el grado deseado de hidrólisis deben realizarse teniendo en cuenta el sabor, la solubilidad y las propiedades de aplicación específicas del producto hidrolizado.

Los hidrolizados de proteínas pueden usarse para la regulación de la presión arterial, para formulaciones de alimentos infantiles, para productos dietéticos terapéuticos específicos y para el enriquecimiento de jugos de frutas y refrescos (Ray, 2012 citado por Singh and Bajaj, 2017). Sin embargo, el sabor amargo de los hidrolizados de proteínas es una barrera importante en su amplio rango de utilización. La intensidad del amargor es proporcional a la presencia de aminoácidos hidrofóbicos en los hidrolizados, el uso de exopeptidasas como la aminopeptidasa que tiene la particulari-

dad de romper y liberar estos aminoácidos hidrofóbicos como la leucina y prolina, solventaría esta dificultad mejorando el sabor en productos amargos (Sumantha et al; 2006).

Fermentación sumergida

En los procesos de crecimiento de microorganismos se hace uso de la fermentación, dentro de la cuales hay varias clasificaciones, según el medio de cultivo que se esté utilizando para el crecimiento del microorganismo llámese hongo o bacteria están la fermentación sumergida en medio líquido y la fermentación en estado sólido, las cuales tiene influencia en el crecimiento del microorganismo y también en la producción de enzimas, la principal diferencia entre ellos está la cantidad de agua que utilizan. En estado líquido los microorganismos crecen con alta disponibilidad de agua y en estado sólido los microorganismos crecen en forma natural en material de soporte de sólidos inertes en presencia de un contenido de agua libre muy bajo moviéndose dentro de un rango entre 12 y hasta 70 % de agua. De allí deriva que la fermentación sumergida es la más adecuada para bacterias y la sólida para hongo por el tipo de crecimiento estructural, filamentosos, de agregado.

Marathe et al, (2018) En investigación desarrollada con *Bacillus subtilis* en fermentación sumergida lograron una



mayor actividad enzimática cuando las condiciones se mantenían a pH 10,0; temperatura de incubación entre 55°C a 60°C, cuando el sustrato utilizado era caseína y cuando los medios de producción fueron optimizados con glucosa, extracto de levadura y nitrógeno como fuente de carbono. Entre los bacilos que se han identificado en investigaciones como fuentes principales de proteasas alcalinas están *Bacillus amyloliquefaciens*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus thuringiensis*, *Bacillus alcalophilus*, *Bacillus proteolyticus*, *Bacillus licheniformis*.

Trabajo desarrollado por Asker et al, (2013) en sobrenadante obtenido a partir del cultivo del *Bacillus megaterium* lograron obtener una proteasa que alcanzó una actividad específica de 41,09 U mg⁻¹, la enzima fue purificada mediante precipitación con sulfato de amonio al 60 % y logrando un 73,45% del rendimiento de la enzima con un nivel de purificación de 6,09 veces con respecto al extracto crudo.

La industria de las enzimas utilizan cultivo de microorganismos y medio sintéticos y el costo de los medios de cultivo representan un rango entre el 60 y 80 % del costo total de producción de la enzima. Por lo tanto en la actualidad el enfoque de los trabajos de investigación está dirigido al uso de material orgánico de desecho como medio de crecimiento

para diferentes microorganismos con el fin de reducir los costos de producción. Estudios previos utilizando desecho orgánico como fuente de carbono y de nitrógeno en procesos de fermentación de aislado de bacterias para la producción de proteasas a nivel de fiolas han alcanzado resultados positivos en aumento pronunciado en la actividad específica después de las etapas de precipitación con sulfato de amonio, cromatografía de intercambio iónico y filtración en gel. Como resultado de esta purificación se obtuvo una enzima con una actividad específica de 300 U / mg de proteína con un nivel superior en 17,04 veces la actividad enzimática con respecto al extracto crudo y un porcentaje de recuperación del 34,6%. El peso molecular de la proteasa purificada se determinó usando SDS-PAGE en condiciones no reductoras (71 kDa) y reductoras (35 kDa y 22 kDa). (Iqbal et al; 2018).

Lo importante de este enfoque está orientado en la necesidad de disminuir costos, y los mismos son tan elevado en el uso de la materia prima lo cual lo direcciona hacia una necesidad obligada a disminuir de manera significativa a través del uso del material orgánico, más económico existente al cual se le pueda dar uso de la manera más fácil, más accesible y más abundante y todo esto apunta desde el pasado al interés que siempre se ha mostrado en las fuentes residua-

les orgánicas generadas por la agroindustria con lo cual se contribuiría a disminuir el impacto ecológico que la mismas han representado en el tiempo.

Fermentación en estado sólido

La fermentación en estado sólido, es un sistema heterogéneo donde están involucradas las fases sólidas, líquida y gaseosa. Este sistema, se ha utilizado para la producción de diversos metabolitos de interés comercial tales como antibióticos, enzimas, alcohol, metano y ácido cítrico. Es importante elegir un sustrato adecuado para una eficiente fermentación, el cual puede suplementarse con nutrientes como glucosa, nitrógeno, sales minerales, entre otros en función de que el microorganismo tenga requerimientos nutricionales y elementos inductores para su crecimiento y producción de metabolitos de interés.

En los medios de crecimiento para microorganismo en estado sólido, la cantidad de agua utilizada van desde un nivel de 12 % hasta niveles de 70 % de humedad, valores por debajo minimizan la actividad biológica y hace dificultosos el crecimiento de microorganismos, bajo estas condiciones de humedad, los microorganismos que se ven favorecidos son los hongos, debido a la capacidad que tienen crecer en medios con baja actividad de agua.

Un aspecto importante a considerar en los procesos de fermentación son los costos asociados en la producción de proteasas. A nivel industrial se tiene en perspectiva la fermentación en estado sólido, en comparación con la fermentación sumergida, la fermentación sólida permite el empleo de sustratos complejos de origen agrícola que son abundante, prácticos y económicos con lo cual se logra una considerable reducción de costo. Los hongos filamentosos son los más adecuados para la fermentación en estado sólido, el crecimiento se visualiza en modo de hifas, hay tolerancia a la baja actividad de agua del medio, a la alta presión osmótica y es competitiva por la micro flora natural en la bioconversión de sustratos sólidos hay hongos que segregan múltiples enzimas, lo cual contribuye a generar productos que quedan a la disposición para que el propio microorganismos los metabolice.

La fermentación sumergida se aplica fundamentalmente en el crecimiento de bacterias, es más adecuada, su crecimiento no genera agregado, con lo cual quedan libre en solución sin crear problemas de transferencia de sólidos en solución, en este método es común la aplicación de la esterilización térmica, para garantizar la inocuidad del medio de cultivo. Una desventaja de la fermentación sumergida es la presencia o la generación de metabolitos que pueden inhibir el crecimiento y

metabolismo celular por parte de las bacterias, de allí la que la selección de los medios de cultivo tienden a ser muy selectivos en función de minimizar este tipo de factores a los que se ven sometidos en este tipo de cultivo.

En los procesos fermentativos para la producción de proteasas, se tiene que para el caso de bacterias un tiempo de duración que entre dos y cuatro días y en el caso de hongos los tiempos son mayores van desde un mínimo de tres, hasta cuatro y siete días que se han reportado investigaciones. Las concentraciones de enzimas que se pueden obtener alcanzan valores de 30 g / L, que luego son separadas del medio de fermentación aplicando métodos de centrifugación, en el caso de bacterias o combinada con filtración en el caso de hongos. La secreción de enzimas extracelulares no está directamente relacionado con el crecimiento microbiano, y su generación se puede inducir por las variaciones en las condiciones del medio ambiente de fermentación a bajo niveles de nutrientes y con una mayor proporción en la relación entre carbono / nitrógeno (Gonçalves y Sato; 2017).

Estudio desarrollado con una cepa aislada de la *Neurospora crassa* CGMCC3088, en la producción de proteasas utilizando la pulpa de soya conocida como okara, como medio de fermentación en estado sólido,

se alcanzaron las siguientes condiciones óptimas: okara, 10 g; agua, 21 ml; pH inicial, 5,0; temperatura de incubación 30°C; cantidad de inoculación, 2 ml; tiempo de fermentación, 72 h, con una actividad de proteasa correspondiente de 1.959,82 U / g. (Zheng, 2020).

Por otro lado Sethi et al; (2016) en trabajo desarrollado con suplementación de diferentes fuentes de nitrógeno orgánico e inorgánico en medio de fermentación en estado sólido, utilizando para ello el hongo *Aspergillus terreus* se obtuvo que la suplementación con peptona, fue la que mejor favoreció la producción de proteasa entre todas las otras fuentes de nitrógeno orgánicas e inorgánicas utilizadas en el estudio. La producción de proteasa se inició a las 24 h y aumentó durante un máximo de 96 h. La biomasa aumentó sustancialmente después de 24 h y continuó hasta 144 h, con una producción máxima de enzimas a las 96 h que posteriormente permaneció estable antes de mostrar una disminución en el perfil de crecimiento.

La proteasa endopeptidasas del tipo *aspergillus pepsina A*, derivada del hongos *Aspergillus niger*, cultivada por fermentación en estado sólido fue purificada haciendo uso de técnicas cromatográficas convencionales. Se encontró una masa molecular de $50 \pm 0,5$ kDa. El pH y la temperatura óptimos fueron de 3,5 y 60 °C



respectivamente. La enzima fue estable durante 60 minutos a 50 °C. La actividad específica fue de 40.000 ± 1.800 U / mg. La enzima tenía una homología del 85% con la endopeptidasa aspártica tipo aspergillus pepsina A, reportada para el *Aspergillus niger* CBS 513.88. La *Pepstatina A*, mostró inhibición reversible con un valor de constante de inhibición K_i de $0,045 \mu\text{M}$. Se encontró un grado de hidrólisis de sustratos comerciales en el siguiente orden de mayor a menor: la hemoglobina fue mayor a la soya desgrasada, y esta mayor al gluten y este mayor a la gelatina y este mayor a leche descremada. Las propiedades funcionales de la soya desgrasada hidrolizada fueron mejoradas. Esta proteasa aspártica es un excelente potencial para la manipulación genética biotecnológica para las industrias de alimentos y piensos. (Purushothaman et al; 2019).

Fabricación de queso

La fabricación de queso es un procedimiento complejo, que involucra muchos pasos y transformaciones bioquímicas. Dependiendo del origen de la leche o del proceso de coagulación aplicado, se puede obtener una amplia gama de colores, texturas, sabores, niveles de firmeza y aromas. Existen más de 2.000 variedades de queso en el mundo. Algunas estadísticas han demostrado que el mercado mundial del queso representaba aproxi-

madamente 90 mil millones de dólares para el año 2016, y se estima que alcanzará más de 100 mil millones para 2022 (<https://www.statista.com/>). Por todas estas razones, la investigación de nuevas enzimas capaces de producir quesos con características, aromas y sabores novedosos sigue siendo un tema muy relevante, que merece mantenerse en estudio (Silva, et al; 2020).

Se tiene que la coagulación de la leche es la fase principal en la producción del queso. Este fenómeno se logra mediante el uso de enzimas coagulantes, como las proteasas de origen animal, microbiano y vegetal. La enzima quimosina (EC 3.4.23.4), extraída de los estómagos de rumiantes, es la proteasa más utilizada para la fabricación de queso. La creciente demanda de quimosina combinada con la poca disponibilidad de esta, así como existencia de aspectos religiosos (Islam y judaísmo) y dietéticos (vegetarianismo) son algunos factores que han estimulado los estudios para encontrar fuentes alternas para la coagulación de la leche. Muchas de estas enzimas no reúnen los requisitos a nivel de rendimiento y los tiempo de procesamiento, así como en sabor del mismo (Silva et al; 2020).

Las caseínas (α_1 -, α_2 , β - y κ -caseínas) son las proteínas lácteas más abundantes en la leche y forman estructuras coloidales bien ordenadas, deno-

minadas micelas (Silva, et al; 2020). Cualquier evento que desestabilice la estructura de la micela provocará la coagulación de la leche. Por ejemplo, las proteasas coagulan la leche porque la hidrólisis de κ -caseína reduce la repulsión estérica y electrostática entre micelas, promoviendo su agregación. Sin embargo, la hidrólisis extensa o inespecífica de caseínas puede producir quesos con características indeseables. Por lo tanto, es muy importante determinar la especificidad de la proteasa hacia la κ -caseína (Silva et al; 2020).

El cuajo está constituido por dos proteasas (quimosina y pepsina), tienen una doble función en la fabricación de queso. La quimosina es el componente principal y su papel es la hidrólisis específica del enlace Phe105-Met 106 de la proteína κ -caseína. La Permanencia de la enzima también contribuye a la proteólisis que ocurre durante maduración de queso. La mayor parte de la actividad coagulante se pierde con el suero, pero queda un residual enzimático en la cuajada que sigue desarrollando reacciones hidrolíticas. Aunque la quimosina es el componente principal debido a su especificidad, existe otra proteasa presente denominada pepsina, la cual se mantiene durante el proceso de maduración llevando acciones proteolíticas, rompiendo enlaces peptídicos de aminoácidos aromáticos que contribuyen a generar cambios

aromáticos y en el sabor de los quesos madurados.

Durante la proteólisis se hacen presentes modificaciones de productos bioquímicos en la producción de queso, lo que conlleva a importantes transformaciones en el sabor y textura, los cuales pueden ser alterados de manera significativa, según la relación de hidrólisis durante el proceso de maduración. Pequeños péptidos generados por proteólisis puede ser más soluble y de mejor sabor que la caseína intacta o incluso proteínas de suero. La liberación de aminoácidos, que puede actuar como precursores de reacciones catabólicas, se cree que es el responsable del desarrollo del sabor del queso.

La creciente demanda de la industria del queso y la creciente escasez de cuajo provenientes de rumiantes ha enfocado el interés en la búsqueda de fuentes alterna de enzimas que coagulen la leche. Las utilizations de enzimas de origen microbianas se ven favorecidas especialmente porque pueden ser producidas de forma masiva y bajo condiciones controladas y planificadas y ofrece una variedad de propiedades que permiten la selección de las condiciones y variables más adecuadas para la utilización en la fabricación de queso.

Hsiao, et al (2014). Hacen mención que la enzima adecuada para la coagulación de la

leche debe tener una alta especificidad de actividad caseinolítica; sin embargo, muchos niveles de actividad reportados son bajos, en su desarrollo de investigación encontraron que el peso molecular de la enzima purificada a partir del *Rhizopus orizae* determinado por SDS-PAGE, obteniendo un valor aproximado de 39 kDa. La enzima purificada parece ser una proteasa aspártica, la misma fue inhibida en presencia de Pepstatina A. El pH óptimo fue de 3,4 y estable a 35 °C, apropiado para aplicaciones y procesamiento de alimentos.

Otra vía de aplicación alterna del uso de la proteasa, se puede reflejar en investigación desarrollada de la hidrólisis de la caseína en leche con enzima extraída del hongo *Mucor miehei*, la cual fue inmovilizada para evitar la coagulación de la leche, la hidrólisis se realizó a 4 °C, evitando la precipitación de caseína, y luego la leche hidrolizada fue filtrada y calentada a 30 °C, logrando un agregado similar al cuajo soluble. Para muchos quesos, la proteólisis no se limita a la acción de enzimas añadidas, sino también a las enzimas secretadas por microorganismos presentes, lo cual contribuye con reacciones adicionales que dan lugar a otros fenómenos que influyen en las características organolépticas de la misma. (Tavano; 2013).

Las proteasas microbianas producidas por *Rhizomucor*

miehei, *Rhizomucor pusillus* y *Cryphonectria* parasítica, ya están disponibles en el mercado. Sin embargo, es difícil encontrar una alternativa apropiada para la quimosina. Por ejemplo, a pesar de su alta actividad de coagulación de la leche, la quimosina muestra una actividad proteolítica débil en comparación con muchas otras proteasas. Una alta relación de coagulación de la leche con respecto a la actividad proteolítica se considera un parámetro crítico para la inserción de proteasas como sustitutos de la quimosina (Alavi y Momen, 2020).

Es tanto el interés existentes en buscar vías alternas en la producción de queso, que se ve reflejado en una publicación de este año 2020, la cual está enfocada en la producción de una enzima proteolítica pero en este caso no es microbiana, es a partir de alga, la cual mostró una actividad caseinolítica óptima a 60 °C y un rango de pH entre 6-8. Mostrando una alta proporción de coagulación de la leche. Se confirmaron dos tipos de proteasas, una serina proteasa y una metalo proteasa, con un peso molecular de 44 y 108 kDa; respectivamente. Exhibieron una alta actividad hidrolítica en la κ -caseínas, rompiéndola en cuatro sitios principales, uno de los cuales es el mismo que el cuajo de rumiante, este resulta ser el primer caso reportado para una proteasa extraída de algas (Arbita et al; 2020). Todo esto



lleva a pensar en las consideraciones económicas, que hay que tener en cuenta lo que todo esto significa en tener que hacer uso de la tecnología para procesar las algas, la disponibilidad de cultivo suficiente, así como los rendimientos que puedan generar su producción, estos son aspectos importante a la hora de evaluar la factibilidad económica de esta vía alterna de producción de cuajo para la industria quesera.

Ingeniería genética como perspectiva futura

La ingeniería genética puede ser aprovechada en muchos aspectos por la contribución importante y significativa para la vida, para la protección del medio ambiente, para la salud humana, para la producción de alimentos, para la cría de animales, para la fabricación de bioinsumos y combustibles energéticos. En el futuro, la manipulación de la composición genética de diferentes microorganismos facilitará la producción de proteasas bajo las mejores condiciones con características específicas, para acciones específicas en función a un objetivo específico e industrialmente importante para satisfacer los requisitos humanos deseados.

El estudio de los aspectos bioquímicos y moleculares de los sistemas proteolíticos de las proteasas, ha venido ganando interés de manera progresiva por los investigadores enfocado en: búsqueda de en-

zimas bacterianas resistentes por el alto valor comercial que significan. La bioinformática, en conjunto con la proteómica y la omica jugaran un papel valiosísimo en la producción de proteasas con nuevas propiedades. Se están adoptando estrategias avanzadas para generar cepas mejoradas productoras de proteasas. Se producirán cepas microbianas con características deseables mediante el uso de cambios evolutivos *in vitro* en la estructura primaria de la proteína. Uno de los principales objetivos de los científicos es lograr proteasas con características para un mayor rendimiento, uso de sustratos más específicos y convenientemente más económicos, con mejor estabilidad térmica, con una amplitud pH óptimo y la prevención de la inactivación auto proteolítica, el control de la proteólisis prolongada, la minimización de efectos inhibitorios.

Hoy en día, los investigadores han incorporado nuevos elementos y herramientas para mejorar el rendimiento de la proteasa para uso industrial, como es la clonación y la sobreexpresión, la selección de cepas, fermentación por lote alimentado, fermentación en flujo continuo. También se han utilizado herramientas estadísticas, como la metodología de superficie de respuesta para lograr la optimización de diferentes medios y condiciones de crecimiento.

Hay que tener presente que la industria de alimentos y bebidas, por la inmensidad de consumo que representa para la población, contribuye mucho al crecimiento del producto interno bruto dentro de las naciones, para lograr el aumento en el desarrollo de productos del sector alimentario, los investigadores deberían centrarse en la producción de altos rendimientos de enzimas a partir de microorganismos a través de la manipulación de genes y también en la síntesis de productos de bajo costo y alto valor a través de sistemas económicos de procesamiento, que a su vez podrían ser accesibles y asequibles para todas las personas. Se tiene que los Estados Unidos es el principal consumidor de enzimas, China es el mayor proveedor de enzimas, seguido por Japón. Ciertas encuestas indican que Europa occidental sería el mayor productor de enzimas en un período de 10 años. (Gurumallesh et al; 2019).

Los procesos, como la síntesis y secuenciación de péptidos, la digestión de proteínas no deseadas, la digestión proteolítica de proteínas, la aplicación de la tecnología de ADN recombinante y la ingeniería se pueden utilizar para mejorar la producción de enzimas industriales específicas de alta prioridad y el uso de microorganismos extremófilos podrían ser explotados para la producción de más adecuadas y para ello se requiere de un inmenso impulso de investigación.

Conclusiones

Hoy en día las investigaciones más importantes están centradas en trabajar con bacterias y hongos cada una dentro de las ventajas que representan, bajo su control, regulación y monitoreo, modificaciones en espacios reducidos y en tiempos cortos y bajo condiciones controladas lo que ha permitido hasta ahora generar un conocimiento inmensurable de importancia para la humanidad.

Las proteasas tienen un gran campo de aplicación industrial como la farmacéutica, alimentos, cuero, textil, y detergentes y su tendencia es al aumento progresivo en tal magnitud que se pierde en el horizonte.

En el campo de aplicación de la industria de los alimentos, los procesos biotecnológicos diseñados para obtener hidrolizados con péptidos específicos, el uso de la proteólisis en la modificación de las propiedades de las proteínas, como la solubilidad, gelificación, emulsificación y capacidad espumante, reducción de alergia a proteínas, transformación de sabor o liberación de péptidos bioactivos.

Las investigaciones están orientadas a producir altos niveles de proteasas a bajo costo haciendo uso de medios de cultivo económicos, el uso de la herramientas de la bioinformática, la proteómica y la omica,

manipulación genética a través del ADN recombinante, con el objetivo de obtener enzimas más adecuadas, más específicas en su acción y bajo las mejores condiciones controladas de producción que se puedan explotar a nivel industrial.

A pesar de los avances alcanzados y las modificaciones introducidas y las mejoras logradas aún no se ha obtenido una proteasa en cantidad y calidad que sea única en la aplicación para la elaboración de queso. Las proteasas más adecuadas son las ácidas, las mismas son segregadas por hongos, los mismos son difíciles para cultivarse, sus tiempos de producción son largos, los métodos de purificación aún siguen siendo múltiples, engorrosos y costosos, los sustratos para el cultivo microorganismos aún siguen siendo un elemento de investigación por la complejidad que los mismos representan para el logro de objetivos muy específico.

El avance en los sistemas bioinformática y el uso de las herramientas omica y proteómicos y con la aplicación de la tecnología del ADN recombinante, es la vía más expedita, para que los bioinvestigadores avancen significativamente y puedan lograr en periodos cortos, soluciones a estas problemáticas, no solo para un área en específica si no para todo el amplio campo donde se mueve, en beneficio de la humanidad y en el planeta.

Referencias

- ALAVI, F. y MOMEN, S. (2020). *Aspartic proteases from thistle flowers: Traditional coagulants used in the modern cheese industry*. International Dairy Journal Volume 107.
- ALVES, M. H., CAMPOS-TAKAKI G. M., OKADA K., FERREIRA, I. and MILANEZ I. (2005). *Detection of extracellular protease in Mucor species*. Rev Iberoam Micol; 22: 114-117.
- ARBITA, A., NICHOLAS, A. PAUL, J., JIAN Z., (2020). *Extracción, purificación parcial y caracterización de proteasas de algas rojas Gracilaria edulis con sitios de escisión similares en κ -caseína como cuajo de ternera*. Química de Alimentos, Volumen 330.
- ASKER M.S., MAHMOUD G., SHEBWY EI, ABD EL AZIZ S. (2013). *Purification and characterization of two thermostable protease fractions from Bacillus megaterium*. Journal of Genetic Engineering and Biotechnology. 11, 103-109.
- BEG, K., GUPTA R. (2003). *Purification and characterization of an oxidation-stable, thiol-dependent serine alkaline protease from Bacillus mojavensis*. Enzyme and Microbial Technology 32, 294-304.



- COPETTI, V. (2019). *Fungi as industrial producers of food ingredients*. Current Opinion in Food Science, 25:52-5.
- GONÇALVES DOS SANTOS, J.; HARUMI, H. (2017). *Microbial proteases: Production and application in obtaining protein hydrolysates*. Food Research International.
- GUO, Tu Tao, PENG Y., YARU W., YAXIN R., BIN Y., HUIYING L. (2019). *High-level expression and characterization of a novel aspartic protease from Talaromyces leycettanus JCM12802 and its potential application in juice clarification*. Food Chemistry Volume 281, Pages 197-203.
- GURUMALLESH P., KAMALINI A., BASKAR R., SHANMUGAPRAKASH M. (2019). *A systematic reconsideration on proteases*. Review International Journal of Biological Macromolecules 128; 254-267. Recuperado en: [Http://merops.sanger.ac.uk](http://merops.sanger.ac.uk).
- HSIAO N.W. ; CHEN Y.; KUANG Y.S.; LEE Y.; LEE S. K.; CHAN, H. H.; KAO C.H. (2014). *Purification and characterization of an aspartic protease from the Rhizopus oryzae protease extract, Peptidase R*. Electronic Journal of Biotechnology 17 89-94.
- IQBAL ASIF, HAKIM AL, MD., SADDAM HOSSAIN MOHAMMAD REJAUR RAHMAN, ISLAM KAMRUL, MD. JAHED AHMED FAISAL AZIM, ASSADUZZAMAN MD., MD. HOQ MOZAMMEL AND KALAM AZAD ABUL. (2018). *Partial purification and characterization of serine protease produced through fermentation of organic municipal solid wastes by Serratia marcescens A3 and Pseudomonas putida A2*. Journal of Genetic Engineering and Biotechnology 16, 29-37.
- KUMAR and TAKAG. (2000). *Proteasas alcalinas microbianas: desde un punto de vista bioindustrial*. Biotechnology Advances 17 (7): 561-94.
- LAKOWITZ A.; GODARD T., BIEDENDIECK R. KRULL R. (2018). *Mini review: Recombinant production of tailored bio-pharmaceuticals in different Bacillus strains and future perspectives*. European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics, Volume 126, Pages 27-39.
- LI SHUANG ; XIAOFENG YANG ; SHUAI YANG ; MUZI ZHU; XIAONING WANG (2012). *Technology Prospecting on Enzymes: Application, Marketing and Engineering*. Computational and Structural Biotechnology. Journal Volume 2, Issue 3.
- LI SHUANG ; XIAOFENG YANG ; SHUAI YANG ; MUZI ZHU; XIAONING WANG (2012). *Technology Prospecting on Enzymes: Application, Marketing and Engineering*. Computational and Structural Biotechnology. Journal Volume 2, Issue 3.
- MARATHE, S. K.; ARUN V. M ; P R A S H A N T H A.; PARVEEN N.; CHAKRABORTY, S.; NAIR S.S. (2018). *Isolation, partial purification, biochemical characterization and detergent compatibility of alkaline protease produced by Bacillus subtilis, Alcaligenes faecalis and Pseudomonas aeruginosa obtained from seawater samples*. Journal of Genetic Engineering and Biotechnology 16, 39-46.
- PREZZI, L.; DEODATO DE SOUZA M.; SILVA M.; FIGUEIREDO, T.; ROLDAN, R.; SALAS, L.; SILVA DE OLIVEIRA A.; BENEDETA, R., GUEDES P.; VIANA PONTUAL E. and NAPOLEÃO, H. (2018). *Purification and characterization of a protease from the visceral mass of Mytella charruana and its evaluation to obtain antimicrobial peptides*. Food Chemistry 245; 1169-1175.

- PUENTE, X.; SÁNCHEZ, L.; OVERALL, C. (2003). *Human and mouse proteases: a comparative genomic approach*. *Nat Rev Genet* 4, 544–558. <https://doi.org/10.1038/nrg1111>.
- PURUSHOTHAMAN, K.; SAGAR KRISHNA B.; GOPAL, M.; APPU RAO, G. (2019). *Aspartic protease from Aspergillus niger: Molecular characterization and interaction with pepstatin*. *A International Journal of Biological Macromolecules*, Volume 139, Pages 199-212. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2019.07.133>.
- RAMÍREZ, J. y ACEVES M. (2014). *Enzimas: ¿qué son y cómo funcionan?*, Vol. 15; Núm. 12; ISSN 1607–6079. Recuperado en: <http://www.revista.unam.mx/vol.15/num12/art91/#>
- RAWLINGS, D. ; DOMINIC, P. T.; Alan J. BARRETT; MEROPS: *la base de datos de peptidasa*. (2004). *Nucleic Acids Research*, Volumen 32, Issue suppl_1, páginas D160–D164. Recuperado en: <https://doi.org/10.1093/nar/gkh071>
- SATHISHKUMAR R.; GNANAKKAN A.; JEGANATHAN A. (2014). *Production, purification and characterization of alkaline protease by ascidian associated Bacillus subtilis GA CAS8 using agricultural wastes*. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*.
- SETHI BIJAY K.; ARIJIT J., NANDA PRATIVA K, DAS MOHAPATRA PRADEEP K, SAHOO SANTI L. (2016). *Thermostable acidic protease production in Aspergillus terreus NCFT 4269.10 using chickling vetch peels*. *Journal of Tai-bah University for Science* 10,571–583.
- SILVA MARIA Z, B. OLIVEIRA JOÃO P, RAMOS MÁRCIO V, DAVI F. FARIAS, CHAYENNE A.DE SÁ, JULIANA A.C.RIBEIRO, AYRLES F.B.SILVA, JEANLEX S. DE SOUSA, RAFAEL A.ZAMBELLI, ANA C. DA SILVA, GILVAN P. FURTADO, THALLES B. GRANGEIRO, MIRELE S.VASCONCELOS, SANDRO R. SILVEIRA, CLEVERSON D. T. FREITAS, (2020). *Biotechnological potential of a cysteine protease (CpCP3) from Calotropis procera latex for cheese-making*. *Food Chemistry* Volume 307.
- SINGH, S.; BAJAJ, BK. (2017). *Espectro de aplicación potencial de proteasas microbianas para producción industrial limpia y ecológica*. *Energ. Ecol. Reinar.* 2, 370–386. Recuperado en: <https://doi.org/10.1007/s40974-017-0076-5>.
- SOLERA JIMÉNEZ, F., RODRÍGUEZ, A. y SOTO, B. (2010). Evaluación de la producción de proteasas en dos cepas de *Mucor sp.* Por fermentación sumergida empleando dos tipos de medio de cultivo. *Unicencia* 24 pp. 63-68
- SUMANTHA ALAGARSAMY; CHRISTIAN LARROCHE AND ASHOK PANDEY (2006). *Microbiology and Industrial Biotechnology of Food-Grade Proteases: A Perspective*. *Food Technol. Biotechnol.*; 44, (2) 211–220.
- TAVANO, O. L. (2013). *Review Protein hydrolysis using proteases: An important tool for food biotechnology*. *Journal of Molecular Catalysis B: Enzymatic*. Volume 90, Pages 1-11. Recuperado en: <https://doi.org/10.1016/j.molcatb.2013.01.011>
- TAVANO, O. L. (2013). *Review Protein hydrolysis using proteases: An important tool for food biotechnology*. *Journal of Molecular Catalysis B: Enzymatic*. Volume 90, Pages 1-11. Recuperado en: <https://doi.org/10.1016/j.molcatb.2013.01.011>



Tundo G. R.; D. SBARDELLA; A.M. SANTORO; A. COLETTA; F. ODDONE; G. GRASSO; D. MILARDI; P.M. LACAL; S. MARINI; R. PURRELLO; G. GRAZIANI; M. COLETTA (2020). *El proteasoma como objetivo farmacológico con múltiples potencialidades. En Adrio, JL; Demain, AL (2014). Enzimas microbianas: herramientas para procesos biotecnológicos. Biomoléculas, 4, 117-139.*

VIGUERAS, Y. S. ;TOVAR ,X.; RAMÍREZ, M. Del R. y MERCADO, Y. (2019). Capítulo I Enzimas proteolíticas: Generalidades y la importancia de las aspartil proteasas fúngicas. DOI: 10.35429/H.2019.4.1.15.

ZHANG G.; WANG H.; ZHANG X. NG T. (2010). *Helvellisin, a novel alkaline protease from the wild ascomycete mushroom Helvella lacunosa. J. Biosci. Bioeng.109, 20 – 24 . 1 0 . 1 0 1 6 / j . jbiosc.2009.06.022.*

ZHENGLIUFENG, XINYING YU, CHANGHAO WEI, LEYUN QIU, CHENGWEI YU, QIAN XING, YAWEI FAN, ZEYUAN DENG. (2020). *Producción y caracterización de una nueva proteasa alcalina a partir de un recién aislado Neurospora crassa a través de la fermentación en estado sólido. LWT; Volumen 122*



Educación STEM ¿Estamos preparados para este cambio en el sistema educativo en la República Bolivariana de Venezuela?

Aquiles José Medina Marín

Universidad Bolivariana de Venezuela

orcid: 0000-0003-0748-1970

amision@gmail.com

Caracas-Venezuela

Fecha de recepción: 06-10-2020

Fecha de aceptación: 12-11-2020

Resumen

Actualmente existe un amplio abanico de herramientas digitales que se pueden usar en la enseñanza de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y la matemática (las denominadas disciplinas STEM) durante el desarrollo de la escolaridad en los niveles de media y diversificada. En el presente trabajo de investigación, a partir de las definiciones propuestas por documentos marco de amplio consenso internacional, se discuten los puntos de encuentro entre la educación STEM y las herramientas digitales, y cómo una adecuada simbiosis entre ambas puede servir tanto para mejorar las competencias científicas, matemáticas y tecnológicas de los estudiantes que a futuro ingresaran al sistema educativo universitario, así como para mejorar sus competencias digitales necesarias para el desarrollo personal y profesional en la era digital. La investigación pretende aportar una perspectiva al uso de herramientas digita-

les en el aula que trascienda las modas pasajeras impuestas por el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y que se centre en por qué y en el cómo usar cada una de estas herramientas, y para ello nos centramos en señalar tanto las oportunidades que ofrece la enseñanza digital para el aprendizaje STEM. Se efectuará un diagnóstico a partir de un conjunto de reflexiones y aportes provenientes de la revisión documental desarrollada en la investigación se pretende establecer si el sistema educativo en la República Bolivariana de Venezuela esta preparado para asumir los retos que plantea la enseñanza STEM. El investigador asume un abordaje metodológico cualitativo etnográfico, donde resaltaré la observación directa, también se utilizara la búsqueda de información y documentación, la experiencia personal del investigador en su carácter de docente.

Palabras clave:

Educación STEM; herramientas digitales; enseñanza; estudiantes



STEM education Are we prepared to this change in the educational system in the Bolivarian Republic of Venezuela?

Abstract

Currently there is a wide range of digital tools that can be used in the teaching of science, technology, engineering and mathematics (the so-called STEM disciplines) during the development of schooling at the secondary and diversified levels. In this research work, based on the definitions proposed by framework documents of broad international consensus, the meeting points between STEM education and digital tools are discussed, and how an adequate symbiosis between the two can serve both to improve skills scientific, mathematical and technological skills of students who will enter the university educational system in the future, as well as to improve their digital skills necessary for personal and professional development in the digital age. The research aims to provide a perspective on the use of digital tools in the

classroom that transcends the passing fads imposed by the use of Information and Communication Technologies (ICT) and that focuses on why and how to use each of these tools, and for this we focus on highlighting both the opportunities that digital teaching offers for STEM learning. A diagnosis will be made from a set of reflections and contributions from the documentary review developed in the research, it is intended to establish if the educational system in the Bolivarian Republic of Venezuela is prepared to take on the challenges posed by STEM teaching. The researcher assumes a qualitative ethnographic methodological approach, where direct observation will be highlighted, the search for information and documentation, the personal experience of the researcher as a teacher will also be used.

Keywords:
*STEM education; digital tools;
teaching; students*



Introducción

En la República Bolivariana de Venezuela actualmente en el campo laboral y académico, ocurren ciertas situaciones o desafíos que requieren de profesionales creativos y competentes para abordar problemas sistémicos complejos que se presenten en su entorno. Por otro lado, en el plano social estos desafíos conllevan a que se muestre más interés a las habilidades para resolver problemas, producir y evaluar evidencia científica, trabajar en equipo, y por, sobre todo, comprender el mundo y los fenómenos que puedan actuar sobre él, con la finalidad de dar soluciones a los problemas que se presentan en nuestra sociedad actual en los diferentes campos de acción disciplinar laboral o académica.

Por tales circunstancias, la educación siempre debe estar a la vanguardia para ofrecer los mejores modelos didácticos, estrategias de aprendizaje y nuevos constructos con fines de mejorar la calidad educativa de los estudiantes. Para el investigador se debe acotar que la aplicación de una nueva metodología o diseño debe ser para los estudiantes sin ningún tipo de exclusión. Por tales razones, se propone un nuevo modelo educativo que abarca la ciencia, tecnología, ingeniería y las matemáticas, conocido como STEM (Del inglés Science, Technology, Engineering and Mathematics), este mo-

delo propone entre sus actividades el desarrollo de ciertas habilidades que deben adquirir los estudiantes desde el nivel de media y diversificada de su formación académica.

Se presenta como un recurso metodológico didáctico ideal para la construcción del conocimiento y el desarrollo de destrezas necesarias para aplicar en los diferentes campos y situaciones cotidianas de la vida y más aún en el campo laboral en la República Bolivariana de Venezuela o cualquier país donde tenga ejercer su profesión. Este innovador modelo educativo busca potenciar las capacidades de los estudiantes, de manera que sean capaces de entender las nuevas demandas del campo laboral y crear mejores oportunidades con vistas al futuro (Coello, Crespo, Hidalgo y Díaz, 2008).

Este nuevo constructo educativo STEM requiere del uso de ciertos modelados innovadores alternativos para la enseñanza-aprendizaje como son, los proyectos interdisciplinarios, prácticas de laboratorio, el manejo de herramientas tecnológicas que vayan en armonía con la ciencia y la tecnología. Al mismo tiempo, las políticas educativas del estado Venezolano son el paso fundamental que permitiría desarrollar el pensamiento crítico, innovador y creativo de los estudiantes del sistema educativo, haciendo de

este modelo educativo, una experiencia práctica innovadora que permita a los estudiantes ser más receptivos a los estímulos del proceso enseñanza-aprendizaje.

Por otro lado, el desempeño académico siempre se ha caracterizado por ser una preocupación por parte de los docentes en todos los niveles educativos. Indistintamente del nivel que se esté ejerciendo la praxis educativa, los fenómenos sociales y afectivos inciden mucho en el rendimiento académico de los estudiantes. Es interesante observar en el sistema universitario, la falta de interés en los estudios de carreras técnicas como el alto índice de estudiantes que ingresan a ellas por un cupo con gran desfase de conocimientos en las ciencias experimentales originan desmotivaciones y deserción de la carrera estudiada, (Coello et al, 2008).

Por todas estas circunstancias, que ocurren en el nivel educativo universitario, es necesario realizar estudios para mejorar la calidad educativa de los estudiantes de los diferentes niveles con fines de motivar y desarrollar en ellos habilidades y destrezas que les permitan mejorar su desempeño académico y más aún desarrollar la conceptualización correcta en la toma de decisiones, ya sean en su entorno educativo como en su próxima inserción



al campo laboral, motivos que llevan a investigar y reflejar la importancia sobre el modelo de enseñanza STEM y tratar de dar respuesta a la siguiente interrogante: ¿Estamos preparados para este cambio en el sistema educativo en la República Bolivariana de Venezuela?.

Es importante recordar que las ciencias básicas se convierten en una herramienta educativa significativa aplicando el enfoque STEM. Las disciplinas que están inmersas en esta área de conocimiento como la física, química, biología, Informática, Robótica, entre otras; requieren que los estudiantes trabajen en ciertas situaciones que les permitan aplicar ciertas estrategias de enseñanza-aprendizaje y de conocimientos de Matemáticas, Tecnología e Ingeniería que son apoyos para la reconstrucción de sus conocimientos y que guardan relación con las actividades que propone el método de enseñanza-aprendizaje STEM que se sustenta en la teoría constructivista, (Coello et al., 2008).

Por ello, es importante que en los niveles de educación media y diversificada venezolana se apliquen estrategias de aprendizajes y técnicas que ayuden a desarrollar la construcción del conocimiento a través de aprendizaje autorregulado y metacognitivo. Las ciencias formales como las fácticas se utilizan como herramienta auxiliar en la enseñanza

de varias conceptualizaciones de los diferentes programas de formación, ya que ofrecen a los estudiantes objetos que coayudan a comprender cómo la tecnología funciona en el campo laboral real, y la forma en que los contenidos curriculares se alinean con las actividades en el entorno investigativo que a través de proyectos interdisciplinarios curriculares apoyan al desarrollo de habilidades como la colaboración, la resolución de problemas, creatividad, pensamiento crítico y también estaría incluyendo al pensamiento computacional.

Desarrollo

Es importante señalar que la aplicación de las actividades STEM consta de tres fases para el aprendizaje activo del participante: primero, la clase se integra horizontalmente con las clases de las diferentes unidades curriculares que se imparten; segundo, está diseñado para ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades o competencias de aprendizaje profesional y, tercero, busca trabajar en base a la teoría constructivista en términos de resolución de problemas auténticos. (Coello et al., 2008).

En síntesis, el modelo educativo STEM puede desarrollar estrategias de enseñanza-aprendizaje (cognitivas, afectivas de apoyo y control) en los estudiantes de media y diversificada en el contexto Venezolano; además propicia diferentes

tipos de habilidades que pueden adquirir o potenciar según las actividades de este modelo educativo que vayan en armonía con las competencias académicas en un contexto académico (relaciones interpersonales).

La presente investigación considera dos requisitos tanto para el modelado STEM como para la propuesta educativa Venezolana: primero que las disciplinas guarden relación con los campos de la ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, esto significa, que el proceso de enseñanza-aprendizaje está centrado en el estudiante, quien construye y reconstruye conocimientos a través de su participación activa en la resolución de problemas provenientes del mundo real y como segundo punto clasificar dentro de uno de los cuatro grupos pertenecientes a las disciplinas duras Química, Física, Matemática, es decir, centrada a lo cuantitativo (los fenómenos o leyes universales), integrando los componentes de STEM, ya que ayuda a la resolución de los problemas planteados por este modelo educativo.

Es una realidad que las empresas de tecnología a nivel internacional y en el contexto Venezolano llevan años desarrollando programas propios de formación de sus empleados, con distintos formatos y metodologías. (DigitalES, 2019).



Concretamente, los programas dedicados a educación media (11 a los 13 años) deberían estar centrados principalmente en despertar vocaciones STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics). En la de educación diversificada (13-16 años), además de motivar y reforzar las ya comentadas vocaciones STEAM, buscan despertar el interés por nuevas áreas de conocimiento. Para los estudiantes que egresan de estos niveles, las actividades educativas se centran en la orientación y formación para el entorno académico universitario y un porcentaje menor en el campo laboral. Estas últimas se desarrollan principalmente con formatos de inmersión en entornos de trabajo: concursos formativos en áreas tecnológicas innovadoras como programas y cursos de formación gratuitos. Finalmente, la oferta formativa de las empresas para los jóvenes de más de 18 años se encuentra mayoritariamente orientada a la contratación temprana y a la especialización profesional, (DigitalES, 2019).

A pesar de todo lo anterior, los datos proporcionados por el Ministerio de Educación de la República Bolivariana de Venezuela, reflejan que cada vez son menos los interesados en realizar este tipo de formación, habiendo descendido los matriculados en carreras técnico-científicas en un 8% en los últimos años.

Como consecuencia de esta

situación conocida, existen diversos documentos e informes que destacan la importancia de fomentar los estudios STEM, para que incidan en distintos factores:

● **Factor educativo:** mejora de la adquisición de competencias en STEM a nivel de conocimientos, habilidades y actitudes.

● **Factor psicológico:** promoción de la implicación activa del alumnado en el proceso de reflexión sobre sus competencias e intereses y su concordancia con los requeridos en STEM, con la participación de los docentes y de las familias en el refuerzo de las capacidades científico-técnicas.

● **Factor informativo:** asesoramiento académico y profesional con objetivo de dar a conocer las posibilidades laborales en el sector científico-técnico, no solo mediante los docentes de los centros escolares sino también mediante el contacto con profesionales STEM de distintos sectores industriales.

● **Factor social:** incidir en la mejora de la imagen social de las carreras STEM entre estudiantes, familias y sociedad en general.

En el contexto venezolano, el Gobierno en colaboración con empresas deberían incrementar su presencia en el sector educativo, tratando de im-

pulsar estudios desde su línea de actuación y como puede ser desarrollada desde la educación, que tendría por objetivo identificar las razones que justifican una marcada tendencia al descenso en la matriculación de estudios universitarios en carreras STEM, así como los posibles planes de acción que promuevan el incremento de estos.

Justificación de la educación STEM en el sistema educativo de la República Bolivariana de Venezuela

La educación media y diversificada para criterio de la autora Pérez, A. (2008), en la actualidad requiere que la formación esté estrechamente relacionada con una de las herramientas de las que se nutre la sociedad de hoy para la mayoría de las actividades cotidianas, razón por la que en la era tecnológica que envuelve al planeta se requiere que sus habitantes, cuenten con una educación que permita a los estudiantes recibir una formación cónsona a los nuevos tiempos y con el uso de los avances tecnológicos, además, a nivel nacional es considerado un asunto de estado la divulgación, aplicación y dotación de centros educativos para que cuenten con centros o laboratorios de computación completos que faculten a la formación integral del individuo. Partiendo de este presupuesto los docentes deben contar o tener



la posibilidad de utilizar estas tecnologías en función de brindar un proceso de enseñanza-aprendizaje que sean cónsonas con sus propias realidades educativas.

Según la autora Pérez, A. (2008), expresa que es importante saber que los espacios educativos puedan ser visto como centros tecnológicos de carácter educativos dotados de recursos multimedia e informáticos, que pudieran ser orientados a la formación integral, continua y permanente de los docentes y estudiantes en el uso de las TIC y se considera además que la investigación es importante por cuanto permite a cada docente hacer reflexiones acerca de la importancia de usar estos espacios para impartir educación plástica con el uso de las TIC.

En tal sentido, el gobierno nacional, regional y local, deben tomar en cuenta la necesidad de cumplir a cabalidad con el desarrollo de los planes y proyectos no sólo en teoría, sino en la práctica, para contribuir con la obligación de la actualización del docente mediante la informática y la telemática, tomando como punto de partida, las voluntades de las comunidades organizadas y escuelas donde el personal así lo requiera, en vista de las necesidades detectadas en el entorno educativo. (Pérez, A. 2008).

Respecto al contexto educa-

tivo venezolano en la enseñanza de las ciencias, el enfoque STEM aun no es considerado y la integración de conceptos matemáticos, científicos y tecnológicos en la enseñanza-aprendizaje de programas tecnológicos y de ingeniería no se encuentra ampliamente divulgada. A diferencia de otros países, esto pudiera estar relacionado a que no hay material didáctico basado en enfoque STEM y asociado a la enseñanza de problemáticas en contexto o situaciones cotidianas para el proceso enseñanza-aprendizaje. En algunas publicaciones realizadas por Bosch, H., Bergero, M., Carvajal, L., Di Blasi Regner, M., Geromini, M. (2011). se mencionan situaciones problema que involucran procesos de enseñanza-aprendizaje articulando las cuatro áreas STEM, algunas de estas publicaciones están delimitadas a las ciencias naturales desarrolladas en sesiones de trabajo en clase.

Por el planteamiento anterior y las preocupaciones que guían esta investigación permiten justificar entre otros aspectos es la de constituirse en un aporte teórico para intervenir el problema planteado. Así mismo, es importante resaltar aunque es un recurso que sirve de apoyo a los docentes para mantener innovado el proceso de construcción del conocimiento. Por otra parte el estudio es una contribución para futuras investigaciones insertadas en la línea de la ciencia,

tecnología, ingeniería y matemáticas.

Enfoque STEM en otros países

La investigadora Laverde, J. (2016). En la Universidad de los Andes de Bogotá, publica su tesis de grado para optar por el título de Magister en Educación, titulada: "Diseño de un módulo didáctico con el enfoque STEM para la enseñanza/aprendizaje de los gases en la educación media", en ésta la autora señala como conclusión: Nuestros estudiantes necesitan ciencia para la vida cotidiana y nuestra labor como docentes es procurar entender qué es lo que realmente necesitan y cómo lo deberían aprender. El docente como guía del proceso de aprendizaje debe entonces generar la necesidad en el estudiante de aprender y participar en la clase. Así como facilitarle las herramientas necesarias para consolidar los conocimientos que va adquiriendo y la capacidad de transferirlos a otros contextos que impliquen esos conocimientos. Uno de los mayores aportes que puede hacer el docente desde su rol es contribuir al proceso de sus estudiantes a partir del diseño de tareas significativas que le aporten y le permitan anclar su nuevo conocimiento, así como la creación de espacios en donde el estudiante interactúa con su exterior y sea capaz de relacionar lo aprendido, dar explicación a los fenómenos que observa y construya sus propias



definiciones del fenómeno para aplicarlo a otros similares.

El autor Sánchez, I. (2018), en la Universidad de Valladolid de España, publica su tesis de grado para optar por el título de Máster de investigación en Ciencias Sociales, titulada: "Análisis de la Metodología STEM a través de la percepción docente", en ésta el autor señala como conclusión: Un porcentaje cada vez mayor de los docentes cambian la metodología tradicional educativa basada en el proceso de emisor-receptor, por metodologías activas como son el Aprendizaje Cooperativo presente en el modelo STEM, Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje Basado en Proyectos o las Matemáticas realistas. También encontramos casos donde los docentes no emplean esta metodología en su totalidad pero sí emplean algunos elementos para completar la metodología que emplean en el aula, como es el empleo de ejercicios con problemas de la vida cotidiana, realización de trabajos en grupos, adquisición de algún concepto concreto a través del planteamiento de un problema.

La autora Prolongo, M. (2019) del Grupo de Didáctica e Historia, Reales Sociedades Españolas de Física y de Química y del Grupo de Innovación Educativa de Didáctica de la Química de la Universidad Politécnica de Madrid, su trabajo titulado: La Educación STEM: Ejemplos Prácticos e Introducción

al Proyecto Europeo Scientix. En este la autora expone como conclusión: Que en el contexto educativo español se introduce el ámbito de lo que se conoce educación STEM (acrónimo en inglés de las áreas de conocimiento: science, technology, engineering y mathematics), que a veces se incluyen disciplinas artísticas, denotándose como STEAM. De las experiencias desarrolladas con alumnos de distintas etapas educativas, en las que se incide en la promoción del aprendizaje activo y contextualizado, basado en la indagación. La metodología STEM ofrece multitud de herramientas y posibilidades a la educación española.

Estos trabajos se relacionan con la presente investigación porque sus autores expresan que la educación STEM es desconocido para la mayoría de los docentes, por lo que todavía se debe trabajar para conseguir introducir esta metodología en las aulas. Plantean que es vital para las instituciones educativas estar en consonancia con la educación STEM y del mismo modo su contextualización dentro de los procesos de aprendizaje cada sujeto que está en formación puede apropiarse de tales herramientas, puesto que son importantes para el crecimiento y desarrollo de la educación en el sistema educativo. Además se busca, la incorporación e integración de las mismas a la actividad formativa, así como el uso de los ejercicios con problemas de la

vida cotidiana en los centros educativos, es decir que su uso corresponda a las necesidades educativas de la población estudiantil.

Cabe destacar, que para la educación venezolana, se deben contemplar las condiciones sociales que enmarcan a la educación en la era de la información como: dirigirlas a comunidades abiertas, ver las telecomunicaciones como el medio más común y barato de intercambio, sin embargo, el uso de estos medios, trascienden al hecho educativo, si bien es cierto que la ciencia y la tecnología avanzan a pasos agigantados, el ser humano va de su lado, es más, gracias a que el computador automatiza la información, el hombre puede alzarse encima de su rutina y distinguirse por la exploración de nuevos campos y nuevos horizontes. Esto implica, que el docente que imparte educación de hoy debe estar muy atento, alerta en cuanto a la realidad que envuelva a cada estudiante, porque cada ser interpreta y reacciona ante las TIC, de manera diferente, (Pérez, A. 2008).

La investigadora Pérez, A. (2008). Expresa que una acción que permite innovar, profundizar y transformar el proceso de enseñanza del docente en el aula. La práctica docente está unida a la realidad del aula, debido a que todo lo que hace el docente se refiere a lo que se hace en la vida cotidiana.



na en la escuela, esta inscripción hace posible una producción de conocimientos a partir del abordaje de la práctica docente como un objeto de conocimiento, para los sujetos que intervienen, por eso la práctica se debe delimitar en el orden de la praxis como proceso de comprensión, creación y transformación de un aspecto de la realidad educativa. Para el autor de la presente investigación el docente venezolano de los nuevos tiempos, necesita manejar de una u otra forma, estas herramientas, puesto que el mundo educativo así lo requiere, cuando un profesional de la educación va más allá de las fronteras de su propio aprendizaje, está en concordancia con el compromiso moral que envuelve a esta profesión, lo que reivindica la posición del docente investigador e innovador.

Es evidente que los docentes venezolanos de hoy en día tienen un reto personal, una cuestión de ética y nivel profesionalismo, un compromiso moral consigo mismo, para cumplir con las exigencias que demanda el mundo tecnológico, por lo tanto, todo profesional de la educación debe estar constantemente actualizado en esta materia, en ese sentido la calidad de la enseñanza será mayor.

En la exhaustiva revisión de programas STEM realizada en 2013, Hill y Associates (2013) indican que hay una ausencia de estudios empíricos y marco

teórico para guiar el diseño y la implementación de programas STEM, la gran mayoría de propuestas se desarrollan en horario extracurricular, y los programas, generalmente, tienen como destinatarios los alumnos de educación secundaria y sus familias.

A pesar de ello, consideramos que la implementación de la educación STEM es más pertinente y viable en la etapa de educación media y diversificada ya que el desinterés por la ciencia en los estudiantes comienza desde edades anteriores a estos niveles. Por otra parte, en el marco de un posible currículo integrado que actualmente se desarrolla en Venezuela, es poco probable y realista que un enfoque de estas características pueda ser implementado en la educación básica, por la organización curricular y la formación del personal docente. Sin embargo, en educación media y diversificada los docentes ya imparten la mayoría de las asignaturas a una misma clase de estudiantes, por lo que un tratamiento interdisciplinar e integrado de estas materias no sería un cambio tan radical para este nivel educativo (Abell y Lederman, 2006).

Actualmente existe un amplio abanico de herramientas digitales que se pueden usar en la enseñanza de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y la matemática (las denominadas disciplinas STEM) durante la

escolaridad de media y diversificada. En el presente trabajo de investigación, a partir de las definiciones propuestas por documentos marco de amplio consenso internacional, se discuten los puntos de encuentro entre la educación STEM y las herramientas digitales, y cómo una adecuada simbiosis entre ambas puede servir tanto para mejorar las competencias científicas, matemáticas y tecnológicas de los estudiantes como para mejorar sus competencias digitales necesarias para el desarrollo personal y profesional en la era digital, (López, V. 2018).

El modelo educativo STEM que pudiera ser desarrollado en el contexto educativo Venezolano utilizaría la metodología de la indagación. Se inspiraría en una indagación de tipo acoplada (Martin Hansen, 2002) y puede ser implementado dentro del currículo habitual de los distintos cursos de media y diversificada. Por otra parte, el término "indagación" ha ocupado en los últimos años un lugar destacado en la educación científica; sin embargo, su definición está sujeta a concepciones diferentes que dan lugar a una amplia variedad de enfoques.

Para la presente investigación, aprender ciencia y sobre ella requiere actividades de enseñanza-aprendizaje que incluyan el análisis de cuestiones científicas a través del uso y del desarrollo de numerosas habi-



lidades (identificación de variables, propuesta, planificación y realización de experimentos, interpretación de datos), el desarrollo de explicaciones y modelos usando evidencias y la extracción, discusión y presentación de resultados. Se trataría de una estrategia que procuraría facilitar la construcción del aprendizaje a partir de la interacción del estudiante con los objetos del medio ambiente que le estimulan, despiertan su curiosidad, y fomentan el desarrollo de pensamientos de orden superior y la resolución de problemas. Estas necesidades que ya se vienen demandando en el sistema educativo venezolano en todos sus niveles.

Educación STEM ¿Qué es y porque ha tomado tanta relevancia en los últimos años?

Como ya se ha indicado, los proyectos STEM se basan en la interrelación de los contenidos de una disciplina con el resto de la que se imparte al alumno, de tal manera que no se descubren relaciones entre ellas. De esta idea en el año 2016 surge el proyecto STEM4Math, un proyecto KA-2, basado en el intercambio de buenas prácticas entre dos participantes escolares (Finlandia y Suecia), dos académicos (Bélgica y España) y uno mixto (Portugal). España y Bélgica son facultades de Educación que tiene relación con centros educativos reales, por lo cual también

pueden considerarse mixto, al igual que Portugal, (Sánchez, I. 2018).

Este proyecto está centrado en conseguir proponer herramientas de enseñanza de las matemáticas a través de proyectos STEM. Para ello se lleva a cabo un análisis de la situación actual de la metodología STEM en España y Europa, seguido de una programación de diferentes propuestas basadas en dicho aprendizaje.

Los objetivos que tiene este proyecto son: **1)** Seleccionar, adaptar e intercambiar buenas prácticas entre los países participantes para el aprendizaje de las matemáticas en Educación Primaria. **2)** Diseñar y compartir un modelo didáctico interactivo para la educación STEM integrada. **3)** Implementar y probar en qué medida un enfoque inter-transdisciplinario para las actividades de STEM es eficaz para: Comprender conceptos y fomentar actitudes, comprender la función de las matemáticas en la sociedad, aplicar a diferentes grupos de edad y ser manejable en aulas cotidianas de España y contextos europeos. Este proyecto se centra en la escuela primaria (6-12 años) con el fin de desarrollar e intercambiar actividades basadas en la metodología STEM para trabajar conceptos de matemáticas y ciencias aportando al alumno un rol más activo, (Sánchez, I. 2018).

Educación STEM en la era digital: ¿Qué está pasando en las aulas, qué oportunidades se abren y qué retos aparecen en Venezuela?

En los últimos años en Venezuela, cada vez menos jóvenes parecen interesados en problemas de índole científico-tecnológica. Este hecho se refleja en el incremento del número de estudiantes que finalizan la etapa de estudios formales sin una cualificación en ciencia y en el considerable descenso de matrículas en carreras científicas. Ante este desafío, varias han sido las propuestas que recientemente han aparecido para revertir esta situación. Dentro de ellas, se encuentran las que encajan en el amplio espectro STEM (Science, Technology, Engineering & Mathematics) que propone la concepción de las diversas disciplinas como una entidad cohesionada cuya enseñanza sea integrada y coordinada, tal y como se utilizan en la resolución de problemas del mundo real (Sanders, 2009).

En paralelo con la implementación de programas STEM desarrollados para favorecer la alfabetización científica en el alumnado, se argumenta que una de las principales causas del desinterés por estas disciplinas se debe a una actitud negativa hacia la ciencia, siendo un reto, como indican Osborne y Dillon (2008), volver a imaginar la educación científica



para el mundo digital que satisfaga las necesidades de todos los estudiantes, dado que existen deficiencias en el currículo, las estrategias didácticas y pedagógicas, y en la evaluación. Por otro lado, nuevos estudios cuestionan la edad en que se desarrollan las denominadas “vocaciones científicas”.

Aunque tradicionalmente en Venezuela a los 14-16 años eran considerados como el momento apropiado para mejorar el interés por la ciencia, investigaciones recientes sugieren que dichas vocaciones están mayormente formadas y establecidas antes de esas edades. Así, numerosos estudios sugieren la necesidad de un mayor énfasis en la educación científica perteneciente a la etapa de educación primaria, con estrategias didácticas renovadas (Rocard, M. 2007) a fin de mejorar las actitudes hacia la ciencia de los alumnos antes del inicio de la educación media y diversificada.

Por otra parte, se ha mostrado que existe una fuerte relación positiva entre las experiencias de los estudiantes con la ciencia en la escuela y la elección de futuros estudios en las disciplinas STEM (Tai, R., Qi Liu, C., Maltese, A. y Fan, X. 2006). Por ello, en este trabajo presentamos un modelo didáctico en este sentido, usando la indagación dentro de la perspectiva STEM, que pretende mejorar la actitud del alumna-

do hacia la ciencia.

Retos y oportunidades en la educación STEM para Venezuela en la era digital

La introducción de todas estas herramientas digitales en la escuela venezolana para la enseñanza y el aprendizaje STEM también ha ido asociada al desarrollo de múltiples investigaciones sobre su uso en las aulas, sobre los beneficios que aportan, y sobre los riesgos y limitaciones que su uso conlleva. Algunas investigaciones han señalado claramente que el uso de tecnologías digitales no implica de forma automática una mejora de los procesos de enseñanza, ya que la manera en que se usan no depende solamente de la herramienta en sí, sino de las creencias y los modelos didácticos del profesorado que las adopta (Faulder, 2011; Jimoyiannis, 2010) Por ejemplo, el uso de algunos dispositivos como los ordenadores personales o la pizarra digital son una oportunidad para transformar las interacciones dentro del aula, pero también pueden suponer una vuelta a enfoques pedagógicos más tradicionales o transmisivos, donde es el profesor el que usa la herramienta digital y el estudiante el que mantiene un rol pasivo en la clase (Liu, 2011; Straub, 2009).

Es por esto que Pinto (2009) enfatizó la necesidad de comprender no solo las caracterís-

ticas técnicas sino la función y el potencial de cada herramienta, teniendo en cuenta la concepción implícita de aprendizaje que hay en cada una. Así pues, la autora señala que no es lo mismo las herramientas con una concepción implícita de aprendizaje transmisiva, reproductiva y memorística (como la que encontramos en proyectos educativos, que ofrece actividades interactivas de rellenar casillas, de verdadero/falso, de emparejamiento, entre otros, y donde el estudiante o sabe la respuesta o no la sabe), que las herramientas que implican una concepción socio-constructivistas del aprendizaje (como los editores de mapas conceptuales o los programas de modelización, donde el estudiante construye conocimiento mientras las usa). De hecho, Papert (1999), el padre del primer lenguaje de programación Logo ya ponía el énfasis en la distinción entre las herramientas que simplemente presentaban al estudiante información ya existente de las que les permitían construir nueva información, por ejemplo a través de la programación con ordenadores.

Otra de las cuestiones que siguen abiertas es la contribución de cada herramienta digital al proceso de aprendizaje de cada estudiante. Por ejemplo, es del ámbito de la psicología de la percepción se ha investigado el aprendizaje con representaciones múltiples (Ainsworth, 2006) y con



soporte multimedia (Schnotz, 2004), y se han propuesto un conjunto de principios para el diseño instruccional (de atención, redundancia de la información, coherencia, etc.), que los materiales educativos multimedia deberían cumplir para ser el máximo de útiles para los estudiantes. Además, autores como Cook, Wiebe y Carter (2008) o López y Pintó (2017) destacan que el uso de imágenes digitales en las clases de ciencias (por ejemplo, las representaciones que aparecen en animaciones y simulaciones científicas) no implica una mejor comprensión de las ideas científicas subyacentes, y que es necesario dar apoyo a los estudiantes para identificar, descodificar y comprender la información científica que se representa.

Finalmente, más allá de la educación STEM, en la discusión sobre las ventajas e inconvenientes de las herramientas digitales en el aula surgen temas de gran importancia que, si bien no son estrictamente pedagógico-didácticos, no pueden ni deben trivializarse y ejercen una enorme influencia en los procesos de decisión. Estos son los problemas de equidad en el acceso a las herramientas y su influencia en la diferenciación e incluso segregación entre alumnos y escuelas (brecha digital escolar), por no hablar de la dificultad de gestión que implica la introducción de estos dispositivos en las aulas convencionales (Me-

dina, A. 2020). Es importante saber si los docentes venezolanos están preparados desde el punto de vista académico, pedagógico y didáctico para asumir el reto de la educación STEM en el contexto actual de Venezuela.

Ante este panorama de incertidumbre y potenciales riesgos, investigadores, legisladores, docentes, padres y representantes en general, deben valorar pros y contras de la introducción de herramientas digitales y acceso al mundo digital, así como decidir las formas correctas de guiar esta introducción. Para ayudar en este proceso de decisión, sería conveniente tener la respuesta a las siguientes preguntas: ¿Realmente se aprende más y mejor cuando se usan herramientas digitales? ¿Qué evidencias justifican esta hipótesis de trabajo? ¿Cómo debe administrarse el uso de estas herramientas con estudiantes? En este trabajo de investigación pretendemos aportar a estas cuestiones reflexiones desde la investigación para diagnosticar la preparación del sistema educativo venezolano para la implementación de la educación STEM.

Oportunidades de la educación STEM en contexto venezolano

Para analizar que aportaría la educación STEM a la sistema educativo venezolano, es necesario conocer el desarrollo de

las competencias digitales que actualmente esta presente en las aulas de clases, para ello es importante comenzar por definir qué entendemos por dicha competencia. En el documento *Measuring Digital Skills across the EU: EU wide indicators of Digital Competence* (European Commission, 2014) se plantea un conjunto de indicadores para definir esta competencia digital, divididos en 5 bloques: información (Identificar, localizar, recuperar, almacenar, organizar y analizar información digital, juzgando su relevancia y propósito); comunicación digital (comunicarse en entornos digitales, compartir recursos a través de herramientas en línea, vincularse con otros y colaborar a través de herramientas digitales, interactuar y participar en comunidades y redes con sensibilización intercultural); creación de contenidos digitales (en múltiples formatos, integrando y reelaborando conocimientos y contenidos previos y teniendo en cuenta los derechos de propiedad intelectual y las licencias); seguridad digital (protección personal, protección de datos, protección de identidad digital, medidas de seguridad, uso seguro y sostenible de las herramientas digitales); y resolución digital de problemas (identificar necesidades y recursos digitales, tomar decisiones informadas sobre cuáles son las herramientas digitales más apropiadas de acuerdo con el propósito o necesidad, resolver problemas conceptuales a tra-



vés de medios digitales, usar creativamente tecnologías y resolver problemas técnicos).

Este marco, de hecho, es el que presenta el Ministerio de Educación venezolano, que define esta competencia digital como aquella que implica el uso creativo, crítico y seguro de las tecnologías de la información y la comunicación para alcanzar los objetivos relacionados con el trabajo, la empleabilidad, el aprendizaje, el uso del tiempo libre, la inclusión y participación en la sociedad, partiendo de estos, pudiéramos preguntarnos estamos preparados para la educación STEM.

En paralelo, otra idea vinculada a la alfabetización para un mundo digital que ha emergido en la última década en Venezuela es la de la alfabetización computacional, también denominada como pensamiento computacional (Wing, 2006), apoyada por instituciones como la Internacional Society for Technology in Education (ISTE). Brennan y Resnick (2012) proponen entender el pensamiento computacional como un conjunto de conceptos computacionales asociados a la programación (secuencias, bucles, paralelismos, eventos, condicionales, operadores y datos), pero también como un conjunto de prácticas computacionales (incrementar e iterar, testear y depurar, reutilizar y combinar, abstraer y modularizar), y perspectivas computacionales (expresar, conectar y cuestionar).

Esta capacidad está estrechamente ligada a la resolución de problemas de diferentes tipologías (lo que se está popularizando con el nombre Aprendizaje Basado en Problemas), y que incluye fases como primero entender el problema, después plantear un diseño, plan o proyecto, posteriormente ejecutar el plan para resolver el problema y finalmente revisar el resultado (Beauchamp, 2016). Conceptos que fundamenta parte de la educación STEM.

Nuestra sociedad requiere de futuros ciudadanos alfabetizados digitalmente, capaces de desarrollarse en un mundo digital de la mejor forma posible, sabiendo recoger e interpretar todo tipo de información digital, comunicándose adecuadamente, de forma crítica y segura, produciendo sus propios contenidos digitales, etc. Si bien las disciplinas STEM no son las únicas que permiten desarrollar estas competencias básicas, estas conllevan un gran potencial, ya que existen diferentes razones por las que una buena forma de trabajar en el aula los contenidos STEM (basada en el marco de las prácticas STEM anteriormente expuesto) puede contribuir de manera significativa a una alfabetización digital de la población.

En primer lugar, creemos que los retos y contextos propios de las áreas STEM son óptimos para aprender a identificar, organizar y analizar in-

formación digital, así como para crear y comunicar contenidos digitales. Por ejemplo, en este marco se hace imprescindible comunicar los resultados de una investigación científica, una resolución matemática o un diseño ingenieril, y esto es una oportunidad dentro del aula para promover las habilidades y competencias comunicativas con soporte digital, una de las piezas clave identificadas por todos los referentes sobre educación digital.

Son un ejemplo las actividades que promueven la elaboración de Storytelling por parte de estudiantes mediante diferentes tecnologías digitales (Tsai, Shen y Lin, 2015). Algunas técnicas digitales como el time lapse o el stop motion son interesantes formas de comunicar ideas científicas o matemáticas, y los primeros resultados de investigación en contextos de enseñanza sobre el cuerpo humano (Valkanova y Watts, 2007) o la astronomía (Fridberg, Redfors y Thulin, 2014) apuntan a la oportunidad que ofrecen tanto para comunicar ideas científicas como para desarrollar la competencia digital.

El uso de otros soportes digitales, como paneles digitales (Domènech et al., 2016) o los foros usados en los entornos virtuales de aprendizaje son oportunidades para desarrollar la competencia digital. En este sentido, Monferrer y Forcano (2014) exponen como la nece-



sidad de comunicar en soporte digital los resultados de pequeñas investigaciones hechas en el aula de Física promueve la competencia digital, en la medida en que los estudiantes deben aprender nuevas técnicas y lenguajes basadas en soporte digital. Finalmente, Hill y Grinnell (2014) señalan las infografías como técnicas de comunicación digital especialmente útiles en las áreas STEM, ya que su elaboración promueve la capacidad de sintetizar y estructurar la información a menudo compleja que caracteriza este ámbito.

Del mismo modo, una educación STEM también implica el desarrollo de maneras de pensar y razonar que son especialmente interesantes a la hora de aprender a resolver problemas digitalmente, tomar decisiones y hacer uso de las tecnologías creativas. De hecho, desde el análisis de la era digital en el ámbito profesional, a menudo se habla de la sociedad postindustrial o del conocimiento, caracterizada por el valor dado a la competencialidad o capacidad de utilizar el conocimiento con sentido y en contexto, y donde las demandas laborales tradicionales se están transformando (De Fruyt, Wille y John, 2015; Valenduc y Vendramin, 2016).

Trabajos que anteriormente habían implicado tareas repetitivas y rutinarias han cambiado, incorporando nuevas funciones (que incluyen tareas no

rutinarias, como la búsqueda activa de soluciones a problemas, la necesidad de colaboración con otros compañeros, o un grado de competencia tecnológica alto) o bien han sido eliminados del todo (Neubert, Mainert, Kretzschmar y Greiff, 2015). Más allá del dominio de sofisticadas tecnologías, la comunicación compleja, el pensamiento crítico o la capacidad de resolver problemas imprevistos son algunas de las llamadas competencias del s. XXI que la escolaridad debería garantizar entre los ciudadanos del futuro en general, y los trabajadores en particular (Ananiadou y Claro, 2008).

El cambio de paradigma que supone el paso hacia una sociedad basada en el conocimiento plantea, sin embargo, un gran reto: se hace inevitable el paso de una educación profesionalizadora de carácter técnico-manipulativo basada en el conocimiento práctico y la experiencia a una educación basada en las competencias transversales y el conocimiento profundo para ser utilizado, o lo que algunos llaman un conocimiento más sistemático que permite adaptarse a los continuos cambios en los que vivimos (Lipsmeier, 2016).

La cuarta revolución industrial (Shatreovich y Strautmane, 2015), centrada en la incorporación de la Internet de las cosas, las Fábricas Inteligentes y los sistemas Ciber-físicos que combinan el mundo real con

el virtual, implican procesos de producción cada vez más complejos (Hermann, Pentek, y Otto, 2016) donde para usar la tecnología hay que ser capaz de entenderla y modificarla adecuadamente. Los retos que se presentan a los trabajadores del futuro involucran conocimientos y competencias STEM integradas con competencias digitales de alto grado de sofisticación.

Finalmente, la enseñanza STEM debería ayudar a que nuestros estudiantes sean más capaces de entender y modificar adecuadamente las herramientas digitales. Así, la alfabetización digital esperada de los futuros debería implicar no solo el uso de herramientas digitales per se, sino su co-creación y adaptación a las necesidades individuales. El conocimiento científico, matemático y tecnológico juega un importante papel en esta capacidad de uso y adaptación de las tecnologías digitales para la capacidad de personalización e incluso fabricación digital de apps, video-juegos, simulaciones y otras herramientas y entornos digitales.

Para ello el sistema educativo venezolano debe estar preparado, en este sentido, se habla incluso de una nueva competencia denominada "de diseño" o "de invención", dentro del paradigma de la democratización del diseño cada vez más al alcance del ciudadano de a pie (Blikstein, 2013),



y que se plasma en la eclosión de los laboratorios de creación digital (los denominados Fablab), o por ejemplo las placas Arduino de hardware libre, que permiten la creación y personalización de todo tipo de dispositivos electrónicos. A nuestro entender, afrontar el riesgo de una nueva brecha digital (entre aquellas personas que serán capaces de crearse entornos a su medida y aquellas que no) pasa, entre otros factores clave, por garantizar un buen dominio de conocimientos científicos, matemáticos y tecnológicos de nuestros estudiantes.

A su vez, otro de los aspectos clave de la alfabetización digital de todo ciudadano que la educación STEM puede promover la capacidad para seleccionar y usar la información disponible en la red de forma crítica y segura, identificando y contrastando autorías y fuentes de información fiables, así como realizando búsquedas dinámicas (Marquès y Sarra-mona, 2017). En este sentido, la apuesta por incorporar las llamadas controversias socio-científicas (SSI) en la educación STEM plantea una interesante oportunidad para esta selección crítica de información.

Los estudiantes actualmente son enfrentados a dilemas o cuestiones sociales controvertidas donde interviene el conocimiento científico. En estos contextos los estudian-

tes deben acceder, interpretar y juzgar diferentes fuentes de información para elaborar una posición propia (Evagorou, Jimenez-Aleixandre, y Osborne, 2012; Sakschewski, Eggert, Schneider, y Bögeholz, 2014). Por ejemplo, plataformas como Engage35 ofrecen recursos digitales centrados en controversias de esta naturaleza, y proponen a los estudiantes elaborar pequeñas investigaciones y discusiones sobre contenidos STEM para posicionarse ante las mismas.

Conclusiones

El concepto STEM es desconocido para la mayoría de los docentes venezolanos, por lo que se debe trabajar para conseguir introducir esta metodología en las aulas.

Se concluye que un porcentaje cada vez mayor de los docentes cambian la metodología tradicional educativa basada en el proceso de emisor-receptor, por metodologías activas como lo son el Aprendizaje Cooperativo, Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje Basado en Proyectos o las Matemáticas realistas. Los docentes no emplean esta metodología en su totalidad pero sí emplean algunos elementos para completar la metodología que emplean en el aula, como es el empleo de ejercicios con problemas de la vida cotidiana, realización de trabajos en grupos, adquisición de algún concepto concreto a

través del planteamiento de un problema, entre otros.

Se evidencia que existen factores que frenan la educación STEM en Venezuela: El primero el factor humano y el segundo el factor legal. El factor humano se basa en conocer si los docentes están dispuestos a realizar este tipo de metodología en sus aulas. Los oídos de los docentes son más abiertos en cuanto a metodologías que se pueden emplear, y docentes que se centran en emplear las metodologías que dominan y que dieron resultados positivos anteriormente. Docentes que denominamos analógicos que emplean únicamente la metodología tradicional, y docentes que denominamos digitales aquellos que mantienen un proceso de formación continua con diferentes tipos de metodologías y se encuentran ligados a las nuevas tecnologías. En cuanto al factor legal, este se centra en conocer si los docentes legalmente podían emplear metodologías como la STEM en el aula. Legalmente no existe una ley en Venezuela que les impidiese llevar a cabo metodologías de este estilo al aula, pero la misma no está contemplada en el currículo básico nacional, habría que efectuar una adecuación al menos en el nivel de media y diversificada.

Como conclusión general, los resultados aportados por esta investigación establecen que la metodología STEM se encuentra en un proceso



de reflexión y discusión en el contexto educativo venezolano para su posible incorporación al aula de la mano de los docentes digitales, que al igual que otras metodologías, como el Aprendizaje por Proyectos que se encuentra ligado a la educación infantil, puede llegar a integrarse en su plenitud dentro de los centros educativos.

Referencias

- ABELL, S. y LEDERMAN, N. G. (2006). *Handbook of research on science education*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- AINSWORTH, S. (2006). DeFT: *A conceptual framework for considering learning with multiple representations*. *Learning and Instruction*, 16(3), 183–198. Retrieved from Recuperado en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/B6VFW-4JXPS4C-1/2/674d9e5ed47f7a90551606d4f2923ff9>
- ANANIADOU, K., y CLARO, M. (2008). *21st Century Skills and Competencies for New Millenium Learners in OECD*. Edu/Wkp (2009)20.
- BEAUCHAMP, G. (2016). *Computing and ICT in the Primary School: From pedagogy to practice*. Routledge.
- BLIKSTEIN, P. (2013). *Digital Fabrication and 'Making' in Education: The Democratization of Invention*. In J. Walter-Herrmann & C. Büching (Eds.), *FabLabs: Of Machines, Makers and Inventors*. Bielefeld: Transcript Publishers.
- BOSCH, H. E., BERGERO, M. S., CARVAJAL, L., DI BLASI REGNER, M. A., GEROMINI, PELEN, M. (2011). *Nuevo paradigma pedagógico para la enseñanza de ciencia matemática*. *Revista Avances en Ciencias e Ingeniería*, Vol. 2 (3), pp. 131-144.
- BRENNAN, K. y RESNICK, M. (2012). *New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking*. In annual meeting of the American Educational Research Association (pp. 1–25). Vancouver.
- COELLO, S., CRESPO, T., HIDALGO, J. y DÍAZ, D. (2008). *El modelo STEM como recurso metodológico didáctico para construir el conocimiento científico crítico de estudiantes de Física*. *Journal Phyc Education*. 12 (2). Recuperado en: <http://ww.lajpe.org>
- COOK, M., WIEBE, E. N. y CARTER, G. (2008). *The influence of prior knowledge on viewing and interpreting graphics with macroscopic and molecular representations*. *Science Education*, 92(5), 848–867. Recuperado en: <http://dx.doi.org/10.1002/sce.20262>
- DE FRUYT, F., WILLE, B. y JOHN, O. P. (2015). *Employability in the 21st Century: Complex (Interactive) Problem Solving and Other Essential Skills*. *Industrial and Organizational Psychology*, 8(2), 276–281. Recuperado de: <https://doi.org/10.1017/iop.2015.33>
- DIGITALES. (2019). *El Desafío de las vocaciones STEM. Por qué los jóvenes españoles descartan los estudios de ciencia y tecnología*. Recuperado en: <http://Www.Digitales.Es>
- DOMÈNECH, X., LLORENTE, I., RUIZ, N., SERRA, C., ULLDEMOLINS, M., ARRIZABALAGA, A. y DOMÈNECH CASAL, J. (2016). *XYZ-Stars i Solar System Pathway : Ciències : revista del professorat de ciències de primària i secundària*, (31), 0021–0028. Retrieved from Recuperado de: <http://ddd.uab.cat/record/159719>
- EUROPEAN COMMISSION. (2014). *Measuring Digital Skills across the EU: EU wide indicators of Digital Competence*.
- EVAGOROU, M., JIMENEZ-ALEIXANDRE, M. P., y OSBORNE, J. (2012). "Should We Kill the Grey Squirrels?" *A Study Exploring Students' Justifications and Decision-Making*. In



- ternational Journal of Science Education, 34(3), 401–428. Recuperado en: <https://doi.org/10.1080/09500693.2011.619211>
- FAULDER, T. R. (2011). *Technology Integration: A Research-Based Professional Development Program*.
- FRIDBERG, M., THULIN, S. y REDFORS, A. (2017). Preschool children's Collaborative Science Learning Scaffolded by Tablets. Research in Science Education. Recuperado en: <https://doi.org/10.1007/s11165-016-9596-9>
- HERMANN, M., PENTEK, T., y OTTO, B. (2016). Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios. In 2016 49th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS) (pp. 3928–3937). IEEE. Recuperado en: <https://doi.org/10.1109/HICSS.2016.488>
- HILL, D. y ASSOCIATES (2013). Understanding Integrated STEM Education: Report on a National Study. 120th ASEE Annual Conference & Exposition.
- HILL, S. y GRINNELL, C. (2014). Using digital storytelling with infographics in STEM professional writing pedagogy. In 2014 IEEE International Professional Communication Conference (IPCC) (pp. 1–7). Pittsburgh, PA.
- JIMOYIANNIS, A. (2010). *Designing and implementing an integrated technological pedagogical science knowledge framework for science teachers professional development*. Computers & Education, 55(3), 1259–1269.
- LAVERDE, J. (2016). *Diseño de un módulo didáctico con el enfoque STEM para la enseñanza/aprendizaje de los gases en la educación media*. (Tesis de Maestría, Universidad de los Andes, Bogotá). Recuperado de <http://www.bdigital.unal.edu.co/view/subjects/37.html>
- LIU, S.-H. (2011). *Factors related to pedagogical beliefs of teachers and technology integration*. Computers & Education.
- LÓPEZ, V. y PINTÓ, R. (2017). *Identifying secondary-school students' difficulties when reading visual representations displayed in physics simulations*. International Journal of Science Education, 39(19), 1353–1380. Recuperado en: <https://doi.org/10.1080/09500693.2017.1332441>
- MARQUÈS, P., y SARRAMONA, J. (2017). *Competències bàsiques de l'àmbit digital*.
- MEDINA, A., V. (2020). Educación universitaria mediada por las TIC en el contexto de la pandemia COVID-19. Revista de Educación a Distancia, 25(2), 1-4..
- MONFERRER, J. L. y FORCANO, A. (2014). *El aprendizaje colaborativo y las TIC en clase de física*. Alambique Didàctica de Las Ciencias Experimentales, 37–44.
- NEUBERT, J. C., MAINERT, J., KRETZSCHMAR, A. y GREIFF, S. (2015). *The Assessment of 21st Century Skills in Industrial and Organizational Psychology: Complex and Collaborative Problem Solving*. Industrial and Organizational Psychology, 8(2), 238–268. Recuperado de: <https://doi.org/10.1017/iop.2015.14>
- OSBORNE, J. y DILLON, J. (2008). *Science Education in Europe: Critical Reflections*. London: The Nuffield Foundation.
- PAPERT, S. (1999). *What is Logo? And Who Needs It? In Logo Philosophy and Implementation* (pp. IV–XVII).
- PÉREZ, A. (2008). *Una Nueva Forma De Planificación En El Aula: El Modelo T*. Recuperado en: <https://www.google.co.ve/url?sa=t&rc=t=j&q=&esrc=s&source=>

- web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CB4QFjAA&url=http%3A%2F%2Fmartiniano.editorialconocimiento.cl%2Fwp-content%2Fuploads%2F2009%2F05%2Funa-nueva-forma-de-planificacion-en-el-aula.doc&ei=9ufoVIb_FYyxsATJ_4KwAQ&usg=AFQjCNGhowVeadvFHTd_Uk96TVHwcr3NWg&bvm=bv.86475890,d.cWc [Consulta: Enero, 25 de 2015].
- PINTÓ, R. (2009). *Choosing ICT: a matter of learning about learning Science*. In P. Kariotoglou, A. Spyrtou y A. Zoupidis (Eds.), Πρακτικά του Συνεδρίου. Florin (Greece): School of education, University of Western Macedonia.
- PROLONGO, M. y PINTO, G. (2019). *La Educación STEM: Ejemplos Prácticos e Introducción al proyecto EuropeoScientix*. Recuperado en: <https://www.researchgate.net/publication/333718860>
- ROCARD, M.(2007). *Science Education Now: A renewed Pedagogy for the Future of Europe*. Brussels: Directorate General for Research, Science, Economy and Society.
- ROMERO, M., QUESADA, A. (2014). *Nuevas tecnologías y aprendizaje significativo de las ciencias*. Enseñanza de Las Ciencias: Revista de Investigación Y Experiencias Didácticas, 32(1), 101-115.
- SÁNCHEZ, I. (2018). *Análisis de la Metodología STEM a través de la percepción docente*. (Tesis de Maestría, Universidad de Valladolid, España). Recuperado en: <http://www.uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/30952/TFMB.134.pdf;jsessionid=33BA67F247C843850DC7E88A6023D778?sequence=1>
- SANDERS, M. (2009). *STEM, STEM education, STEM mania*. *Technology Teacher*, 68 (4), 20-26.
- SCHNOTZ, W. (2004). *An Integrated Model of Text and Picture Comprehension*. In R. Mayer (Ed.), *Cambridge Handbook of Multimedia Learning*.
- SHATREVICH, V., Y STRAUTMANE, V. (2015). *Industrialisation factors in post-industrial society*. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, 3(2), 142-153.ç
- SSTRAUB, E. T. (2009). *Understanding Technology Adoption: Theory and Future Directions for Informal Learning*. *Review of Educational Research*, 79(2), 625-649. Recuperado en: <https://doi>.



Posibilidades presentes y futuras de la biotecnología en el cultivo de hongos superiores (sub-Reino Dikarya)

Eduardo Chalbaud

Facultad de Ciencias
Departamento de Biología
Universidad de los Andes (ULA)
orcid: 00000002-1567-8151
chalbaud.eduardo09@gmail.com
Mérida- Venezuela

Leticia Mogollón

Universidad Politécnica Territorial de Mérida "Kléber Ramírez" (UPTMKR)
Coordinación de Fomento de Investigación y Creación Intelectual (FICI)
Grupo de Investigación de Nanotecnología (GINANO)
orcid:0000-0002-5129-1966
leticiamogollon@gmail.com
Mérida- Venezuela

Fecha de recepción: 09-10-2020

Fecha de aceptación: 15-11-2020

Resumen

Frecuentemente se ignoran los potenciales de microorganismos como los hongos superiores, que como descomponedores son una parte intrínseca y transcendental para la existencia y restauración de los ecosistemas, manteniendo los ciclos tróficos del carbono, nitrógeno y azufre, y el transporte de los nutrientes indispensables para la existencia de los biosistemas debido a alta variedad de sistema de enzimas hidrolíticas que liberan al ambiente; funciones útiles para en el desarrollo de la biotecnología agropecuaria y sus posibilidades de aplicación en otras áreas de la actividad industrial, como es el sector agroalimentario, farmacológico,

medicinal y ambiental. Sin embargo, por la importancia de su contribución en la producción de alimentos de alto valor nutricional, la recuperación y control de la contaminación del medio ambiental, el reforzamiento del cuidado de la salud por sus sustancia biológicas activas y el desarrollo de una actividad productiva económicamente rentable; demuestra que la bioconversión de las abundantes materiales lignocelulósicos de desecho agrícolas e industriales por medio del cultivo de hongos comestibles y medicinal es acertada su clasificación como una "agroecología no verde".

Palabras clave:

Agroecología no verde; biotecnología; hongos comestibles

Present and future possibilities of Biotechnology in the cultivation of higher mushrooms (sub-Kingdom Dikarya)

Abstract

Frequently the potentials of microorganisms such as higher fungi are ignored, which as decomposers are an intrinsic and transcendental part for the existence and restoration of ecosystems, maintaining the trophic cycles of carbon, nitrogen and sulfur, and the transport of essential nutrients for the existence of biosystems due to the high variety of hydrolytic enzyme system that they release into the environment; useful functions for the development of agricultural biotechnology and its application possibilities in other areas of industrial activity, such as the agri-food, pharmacological, medicinal and

environmental sectors. However, due to the importance of its contribution in the production of foods of high nutritional value, the recovery and control of environmental contamination, the reinforcement of health care due to its active biological substances and the development of an economically productive activity. profitable; shows that the bioconversion of the abundant lignocellulosic agricultural and industrial waste materials by means of the cultivation of edible and medicinal mushrooms is correct its classification as a "non-green agroecology".

Keywords:

*Non-green agroecology; biotechnology;
edible mushrooms*



Introducción

Los hongos son el segundo grupo eucarionte más numerosos después de los insectos, clasificados dentro del Reino Fungí, por ser microorganismos descomponedores de nutrición heterotrófica por absorción y tener una pared celular de quitina; que conforman una parte intrínseca y transcendental para la existencia y restauración de los ecosistemas, manteniendo los ciclos tróficos del carbono, nitrógeno y azufre, y el transporte de los nutrientes indispensables para la existencia de los biosistemas debido a alta variedad de sistema enzimas hidrolíticas que liberan al ambiente (Moore-Landecker, 1996; Palm y Chabela, 1997).

El Reino Fungí esta presente en la naturaleza como microorganismos saprófitos, parásitos facultativos y obligados, y en asociación simbióticas conformando a los líquenes o las micorrizas (Guzmán, 1998); caracterizados por la producción de esporas, crecer formando filamentos septados ramificados llamados "hifas" que conforman un agregado denominado "micelio" de crecimiento apical en redes filamentosas de masas algodonosas y radiales, que les permiten un mejor aprovechamiento de los nutrientes del medio ambiente; con la capacidad de almacenamiento de polisacáridos como trehalosa y glucógeno; y tienen ciclo de vida que contempla la re-

producción sexual y/o asexual (Malloch et al., 1980; Guzmán et al., 1993). Razones por las que algunas especies presentan interesantes propiedades como alimento y medicinas, que desde tiempos remotos han fascinado al ser humano despertando curiosidad por su estudio y consumo, y hoy día son una parte importante de la cultura agroalimentaria en muchos países, como un rubro de alto valor nutricional y medicinal aprovechado por las civilizaciones más importantes de la historia (Vedder, 1986).

En la actualidad, el mundo destaca el estudio de los hongos (micología) por el potencial de sus aplicaciones biotecnológicas que derivan de la amplia diversidad metabólica de los hongos; llamando la atención la biotecnología de los hongos superiores (subReino Dikarya), destacando la producción de alimentos como los hongos comestible, e importantes productos bioactivos incluyendo los sistemas enzimáticos que en procesos industriales permiten la sustitución de métodos electroquímicos que emplean el uso de ácidos fuertes y metales pesados por la catálisis enzimática de oxidoreductasas de hongos, sustancias biológicas activas con propiedades medicinales y farmacológicas; rubros y productos que para muchos países resultan en aportes importantes a la economía, protección ambiental y

la seguridad alimentaria.

Ante la diversidad de aplicaciones de la biotecnología de los hongos superiores, a países en vías en desarrollo como la República Bolivariana de Venezuela resulta una línea de investigación de importante potencial agroecológico y económico, que ha atraído desde 1995 el interés de profesionales en distintas áreas del conocimiento, partiendo en la Universidad de Los Andes, con el postgrado "Postgrado en Biotecnología de Microorganismos" de la Facultad de Ciencias, con investigaciones en la producción por fermentación de estado sólido (FES) de hongos comestibles como el champiñón ostra (*Pleurotus ostreatus*) en desechos agroindustriales (Mercado, 1995), línea que se continúa hasta la actualidad con trabajos especiales de grado enfocados a la caracterización taxonómica y fisiológica de *P. ostreatus*, así como las técnicas de producción por FES y fermentación líquida sumergida (FLS) (Chalraud, 2015; Díaz, 2016; Pérez, 2019), propuestas de atención a la caracterización del cultivo de hongos superiores y enfocadas, no sólo en la adopción de conocimientos y la investigación de posibilidades tecnológicas a través de la realización de proyectos de investigación, sino también en la formación de nuevos profesionales, suministrando conocimiento e in-



formación actualizada en este área poco explorada en el país.

En el presente trabajo se hace una recopilación de las posibilidades presentes y futuras de la biotecnología en el cultivo de hongos superiores, comenzando con la conceptualización del cultivo de hongos comestibles, las tecnología a futuro de la producción de hongos comestibles, el valor nutricional de los hongos comestibles, los atributos medicinales de los hongos, uso de los hongos para mejorar la calidad de otros alimentos, la biorremediación con hongos, potenciales de las enzimas fúngicas y como esta tecnología establece la "agroecología no-verde".

El cultivo de los hongos

En el mundo actualmente a los país se le dificulta cada día más asegurar la soberanía y seguridad alimentaria, por la necesidad de producción de alimentos en espacios cada vez más reducidos ante la sobrepoblación mundial, la contaminación y el cambio climático; sin afectar la cantidad ni la calidad del producto. Hecho que ha obligado a muchos países a invertir e innovar en tecnologías agropecuarias que establecen cultivos y cria de animales bajo sistemas de cultivo en invernadero y cria en espacios cerrados, los cuales garantizan mejor calidad y menores riesgos de siniestros meteorológicos.

Entre estos cultivos con ca-

racterísticas de producción en invernadero, se encuentra el cultivo de los hongos de comestibles, una actividad productiva basada en tecnologías limpias y eficientes para el medio ambiente y la industria, como es la FES, proceso de transformación de material biológica rica en lignocelulosa (desechos agrícolas), el cual carece de agua libre, que al agregar agua se permite el desarrollo de microorganismos como los hongos superiores creciendo sobre la superficie o en el interior de esta matriz porosa, dando como resultado la producción de alimentos de alto valor nutricional y sustancias biológicas activas (enzimas, compuestos orgánicos, alcohol, entre otros) de aplicación como cultivos iniciadores de gran interés en procesos biotecnológicos industriales (Roussos et al., 1997).

La producción comercial de hongos comestibles en el planeta ha estado en constante crecimiento desde hace más de 60 años, en parte debido a que es una tecnología fácil de desarrollar de forma personal, grupal, familiar o en comunidad, la fuentes de información y difusión del cultivo están más al alcance del público en general; y ser la forma más eficiente de conversión de los desechos agrícolas en alimento de alto valor nutricional, cuya importancia ecológica de esta actividad económica radica en la utilización y reciclaje de más de 280.000,00 toneladas anua-

les de subproductos agrícolas y agroindustriales que pueden ser puros o mezclados (Bermúdez et al., 2003).

En Europa y Estados Unidos, este tipo cultivo ha generado grandes empresas con impresionantes avances tecnológicos, con producciones anuales de más de 980.000,00 toneladas; en el caso de Latinoamérica, la producción, investigación y el consumo de hongos también van en ascenso. Países como México, Colombia, y Brasil trabajan activamente en proyectos de investigación y desarrollo, a la vez que participan en congresos internacionales, poniendo de manifiesto que en Latinoamérica, sin duda alguna, es un mercado con un enorme potencial (Sánchez y Rosee, 2001).

En Venezuela la producción comercial de hongos comestibles y su consumo siguen siendo escasos a consecuencia de la falta de información, difusión y promoción, y el hecho de implementar aislados de cepas comerciales importadas de regiones templadas; lo que ha hecho necesario estudios científicos y tecnológicos de este tipo de microorganismos y el fomento de esos cultivos como una alternativa de desarrollo socioeconómico y de seguridad alimentaria, en una estrategia que vincula la comunidad, las universidades y al sector productivo (Guerrero-Cardenas, 2013).



Como se mencionó anteriormente el cultivo de los hongos comestibles emplea residuos agrícolas y animales combinados o solos, dependiendo de las distintas especies, pero principalmente la materia prima son los materiales lignocelulósicos, que según la región, la época del año, son muy variados y pueden ser paja cortada de cereales, forrajes, aserrines, hojas de diferentes cultivos, café usado, residuos de algodón y cáscaras de maní, entre otros.

Tecnología futura de la producción de hongos comestibles (Tecnología Jun-cao)

La tecnología Jun-cao o cultivo de hongos mágicos fue desarrollada en China por el profesor Zhanxi Lin y propone el uso de plantas forrajeras desde Bananero (*Musa naná*) hasta pasto plateado japonés (*Miscunhus floridulus*) como sustratos de cultivo en lugar de sustratos tradicionales, tales como aserrín, salvado de trigo y el salvado de arroz, que ante la masificación de la producción causaron problemas ecológicos. Siendo la tecnología Jun-Cao una solución para aumentar la escala de producción y rendimientos este tipo cultivos, permitiendo la protección ambiental al establecer un buen ciclo ecológico entre plantas, hongos y animales por controlar el flujo de cada uno de los desechos orgánicos generados en casa, produciendo beneficios no sólo sociales, sino

también económicos y ecológicos al constituir una balance en áreas con erosión edáfica (Zhanxi, 2005).

El valor nutricional de los hongos

Los principales hongos comestibles cultivados actualmente en el mundo son el champiñón (*Agaricus bisporus*), el champiñón ostra, el shiitake (*Lentinula edodes*) y *Volvariella volvacea*, por sus facilidades de cultivo y propiedades organolépticas (sabor, textura, olor y color característico). Sin embargo, en los últimos años estos hongos han tomado gran interés por constituir una fuente importante de nutrientes. Presentando una composición química que los hace atractivos desde el punto de vista nutricional; en general, contienen 90 % de agua y 10 % de materia seca, de la cual un 27 - 48 % son proteína, aproximadamente 60 % corresponde a carbohidratos como fibras dietéticas (D-glucanas, quitina y sustancias pécticas), 2-8 % son lípidos (Sánchez, 2004) destacando el ácido linoléico (Justo et al., 1998; Bonatti et al., 2004), y un 5 . 8 % de vitaminas como riboflavina (B2), niacina (B3) y folatos (B9) (Roncero-Ramos, 2015).

Por otra parte, estos hongos comestibles producen metabolitos secundarios como los compuestos fenólicos, los pigmentos carotenoides y el

ergosterol, sustancias que reducen el riesgo de contraer enfermedades, especialmente cáncer o trastornos cardiovasculares. Los polifenoles compuestos químicos que poseen una actividad antioxidante efectiva en los sistemas biológicos, actúan como agentes anti-inflamatorios y contra el envejecimiento celular, e interfieren en la iniciación y progresión de múltiples tipos de cáncer (Cano-Estrada, 2016).

El alto contenido proteico de los hongos comestibles en peso seco (15 al 35%), refleja el potencial de estos rubros como una alternativa sustituta efectiva a la carne (12-20%), pollo (18-20%), pescado (18-20%), cerdo (9-16%) y leche (2,9 - 3,3%); o las fuentes veganas de proteínas como arroz (7,3%), trigo (12,7%), soja (38%) y maíz (9,4%). Por consiguiente, en términos de cantidad de proteína cruda, los hongos están por debajo de la carne, pero arriba de la mayoría de los otros alimentos, incluida la leche. Además, la calidad proteica de los hongos este en que contiene los aminoácidos esenciales requeridos por el ser humano, siendo particularmente ricos en lisina y leucina.

Atributos medicinales de los hongos

Las propiedades de los hongos comestibles determinan su valor nutracéutico o potencial como un alimento que apor-



tar un beneficio añadido para la salud; un efecto que en los últimos años se ha podido determinar al estudiar ciertos metabolitos presentes en estos hongos, no sólo como atributos nutricionales sino medicinales como sustancias biológicas activas con propiedades antitumorales en el carpóforo (Ajith y Janardhanan, 2007); antioxidantes (ácido ascórbico, compuestos de á-tocoferol, â-caroteno y fenoles) que actúan de forma similar a la vitamina E (Murcia et al., 2002); sustancias reductoras (cisteína, metionina y lovastatina) que tienen el efecto de disminuir los niveles de colesterol en sangre y la presión arterial, y la acumulación de pequeñas concentración de selenio (Se) elemento esencial por su rol en el mejoramiento de la respuesta del sistema inmunológico y un componente de numerosas enzimas que actúan como protectores celulares por su acción antioxidante al secuestrar los radicales libres que producen daño celular. Actualmente, uno de los hongos comestibles y medicinales con mayor atributos nutricéuticos utilizados *Ganoderma lucidum*.

Uso de hongos para mejorar la calidad de otros alimentos

Un caso interesante del uso de los hongos comestibles y medicinales, es el uso de sus enzimas para mejorar la calidad de alimentos con la leche, el té negro o azúcares comple-

jas; esto a través de procesos de FSL en que hongos leviformes (levaduras) en cultivos como el kéfir fermentan estas materias primas y dan como resultado alimentos enriquecidos por bacterias y levaduras con propiedades probióticas, y sustancia con potencial prebióticas que mejoran la salud.

La biorremediación del medio ambiente

La biorremediación surge como un método alternativo para la remoción de contaminantes ambientales utilizando sistemas biológicos; aplicando microorganismo in situ sin la necesidad de remover o transportar el material contaminado, lo cual reduce costos y esfuerzo, sin producir otros tipos de contaminantes durante su uso (Demnerová, K. et al., 2005).

Diversos adelantos en los últimos años han demostrado que la biorremediación es un biotecnología importante en el control de la contaminación, destacando por el uso especies fúngicas ligninocelulósicas o los hongos de descomposición de la madera, microorganismos que secretan enzimas que degradan los diferentes componentes estructurales de la madera como son lignina, celulosa y hemicelulosa por medio de reacciones oxidativas catalizadas por fenoloxidasas y peroxidasas; y de acuerdo al tipo de degradación se los puede clasificar, como hongos de pudrición blanca y hongos de pudri-

ción castaña; función de gran importancia que se aprovecha para degradar de una gran variedad de contaminantes orgánicos y sustancias persistentes en el ambiente tales como clorofenoles, dioxinas, aminas aromáticas, fenoles organofosforados e hidrocarburos policíclicos aromáticos. Representando los hongos superiores un importante potencial biotecnológico para la recuperación del medio ambiente (Sifuentes, 2014).

El empleo del sustrato gastado del cultivo de hongos comestibles para producción de fertilizantes

En los últimos años se ha buscado con interés el uso de los desechos agropecuarios baratos como aditivos para mejorar el rendimiento de las cosechas ya se ha para una producción agroindustrial o para agricultura urbana, para sustituir el uso de los agroquímicos.

En este sentido, los residuos de la producción de hongos comestibles y medicinales resultan una alternativa amigable con el ambiente, por ser una fuente de materia orgánica rica en nutrientes minerales; que si bien es un sustrato gastado, bajo en disponibilidad de agua, alto nivel de sales y un pH neutro, puede emplearse para cultivos al emplearse bajo riegos constantes y se le ajuste el pH. Con la utilización de estos residuos orgánicos existe la



posibilidad de obtener no sólo beneficios económicos sino ambientales en la siembra de otros rubros agrícolas.

Potenciales de las enzimas fúngicas

Otra aplicación importante de las enzimas en los hongos superiores es en la industria del papel durante los procesos de pulpado (separación de fibras) y blanqueado (extracción de la lignina alterada y eliminación de su coloración marrón), procesos en que los métodos tradicionales emplean agentes químicos agresivos con el medio ambiente, y al remplazarlos con estos agentes biológicos resulta una tecnología más amigable.

El cultivo de hongos la agroecología no verde

Aun cuando la humanidad que día a día desarrolla nuevas tecnología, para mejorar su condición de vida; es una civilización que todavía enfrenta problemas básicos como la escasez de comida, la contaminación del medio ambiente y declinación de la calidad de la salud humana. Todo debido a como maneja los materiales y desechos agrícolas y forestales, lo cual origina problemas de su eliminación, que comúnmente se hace por incineración, entierro y descarga en basurales sin control ni planificación.

Estos métodos de manipulación de los recursos agrícolas

y forestales producen la contaminación del medio ambiente. Pero estos materiales lignocelulósicos de desecho, pueden tener un uso alternativo como sustratos para el cultivo de hongos comestibles y medicinales, biotecnología que conduce a importantes beneficios para la salud al producir alimentos de alto valor nutricional, incrementar el suministro de alimentos, reforzando el cuidado de la salud y recuperar el medio ambiente. Además de ser una fuente de producción de ingresos económicos, siendo así denominada como la "agroecología no-verde".

Referencias

AJITH, T. A., & JANARDHANAN, K. K. (2007). *Indian medicinal mushrooms as a source of antioxidant and antitumor agents*. Journal of Clinical Biochemistry and Nutrition, 40(3), 157.

BERMÚDEZ, R., MORRIS, H., DONOSO, C., MARTÍNEZ, C., & RAMOS, E. (2003). *Influencia de la luz en la calidad proteica de Pleurotus ostreatus, var. florida*. Rev Cub Invest Biomed, 22, 226-31.

BONATTI, M.; KARNOPP, P.; SOARES HM, F. (S/A). *Evaluation of Pleurotus ostreatus y Pleurotus sajor-cajur nutritional characteristics when cultivated in different lignocellulosic waste*. Food Chem 2004; 88:125-428.

BONATTI, M.; KARNOPP, P.; SOARES HM, F. (S/A). *Evaluation of Pleurotus ostreatus y Pleurotus sajor-cajur nutritional characteristics when cultivated in different lignocellulosic waste*. Food Chem 2004; 88:125-428.

CANO-ESTRADA, A., & ROMERO-BAUTISTA, L. (2016). *Valor económico, nutricional y medicinal de hongos comestibles silvestres*. Revista chilena de nutrición, 43(1), 75-80.

CHALBAUD, E. (2015). *Caracterización taxonómica y fisiológica de cepas de "setas" (género Pleurotus) pertenecientes al cepario del Laboratorio de Biotecnología de microorganismos SIXTO DAVID ROJO, Tesis de Pregrado*. Universidad de Los Andes-Facultad de Ciencias, Departamento de Biología, Venezuela p. 92.

DEMNEROVÁ, K., MACKOVA, M., SPEVÁKOVÁ, V., BERANOVA, K., KOCHÁNKOVÁ, L., LOVECKÁ, P., RYSLAVÁ, E. & MACEK, T. (2005). *Two approaches to biological decontamination of groundwater and soil polluted by aromatics—characterization of microbial populations*. International Microbiology. 8:205-211



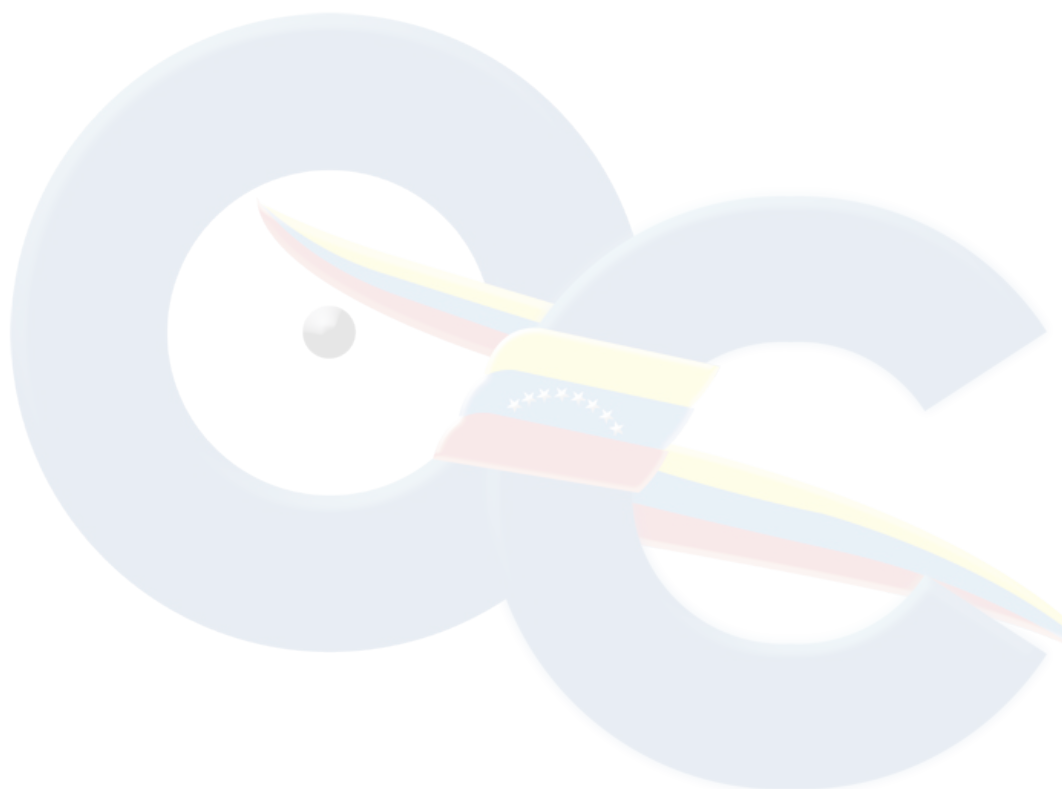
- DÍAZ, A. (2016). *Cultivo del Hongo Pleurotus ostreatus en Concha de Cacao. Tesis de Pregrado*. Universidad de Los Andes-Facultad de Ciencias, Departamento de Biología, Venezuela p. 64.
- GUERRERO, B., MORILLO, O., CARRERO, C. Y CHALBAUD, E.(2013). *El Hongo Pleurotus ostreatus Alternativa Nutricional para Comunidades Agroecológicas y Herramienta Pedagógica en la Enseñanza de la Biología*. Revista de la Sociedad Venezolana de Microbiología. 33: 129-133.
- GUZMÁN, G., MATA, G., SALMONES, D., SOTO-VELAZCO, C., & GUZMÁN, L. (1993). *El cultivo de los hongos comestibles: con especial atención a especies tropicales y subtropicales en esquilmos y residuos agroindustriales*. Instituto Politécnico Nacional.
- GUZMÁN, G. (1998). *Análisis cualitativo y cuantitativo de la diversidad de los hongos de México (Ensayo sobre el inventario fúngico del país)*. La Diversidad Biológica de Iberoamérica, II Volumen Especial, 111-175.
- JUSTO, MB.;GUZMÁN G.;MEJIA E.G.; DÍAZ, C.; Martínez G.; CORONA E. (1998). Composición química de tres cepas mexicanas de setas Pleurotusostreatus. Arch Latinoam Nutr. 1998; 48(4):359-63.
- MALLOCH, D.; PIROZYNSKI, K.; & RAVEN, P. (1980). *Ecological and evolutionary significance of mycorrhizal symbioses in vascular plants (a review)*. Proceedings of the National Academy of Sciences, 77(4), 2113-2118.
- MERCADO, R. (1995). *Producción por fermentación en medio sólido de xilana de Pleurotus ostreatus crecido sobre bagacillo de caña. Tesis de Maestría*. Universidad de Los Andes-Facultad de Ciencias-Postgrado en Biotecnología de Microorganismos. Venezuela p. 112
- MOORE-LANDECKER, E. (1996). *Fundamentals of the Fungi (4 edition)*. Upper Saddle River, N.J: Benjamin Cummings.
- MURCIA, M. A., MARTÍNEZ, M., JIMÉNEZ, A. M., VERA, A. M., HONRUBIA, M., & PARRAS, P. (2002). *Antioxidant activity of edible fungi (truffles and mushrooms): losses during industrial processing*. Journal of Food Protection®, 65(10), 1614-1622.
- PALM, M., & CHAPELA, I. (1998). *Mycology in Sustainable Development: Expanding Concepts, Vanishing Borders*. North Carolina.: Parkway, Boone. *icanas de setas Pleurotusostreatus*. Arch Latinoam Nutr. 1998; 48(4):359-63.
- PÉREZ, D. (2019). *Producción de inoculos líquidos del hongo Pleurotus ostreatus utilizando como sustrato Cajanus cajan (frijol quinchoncho)*. Tesis de Pregrado. Universidad de Los Andes-Facultad de Ciencias, Departamento de Biología, Venezuela p. 72.
- RONCERO-RAMOS, I. (2015). *Centro Tecnológico de Investigación del Chapiñon de la rioja (CETICH) ed. Propiedades Nutricionales y saludables de los hongos*, p 12-23.
- ROUSSOS, S.; BRESSON, E.; SAUCEDO-CASTAÑEDA, G.; MARTINEZ, P.; GUINBERTEAU, J. y OLIVIER, J. (1997). *Production of mycelial cell inoculum of Pleurotus opuntiae on natural support in solid state fermentation. In Advances in Solid State Fermentation* (pp. 483-500). Springer.
- SÁNCHEZ, C. (2004). *Modern aspects of mushroom culture technology*. Applied Microbiol Biotecnol; 10:1-15.
- SÁNCHEZ, J., & ROYSE, D. (2001). *La biología y el cultivo de Pleurotus spp*. ECOSUR/LIMUSA.



SIFUENTES, E. (2014). *Producción de inóculo de Pleurotus ostreatus para uso en biorremediación de suelos contaminados con hidrocarburos de petróleo, Tesis de Pregrado*. Universidad Nacional Agraria La Molina. Facultad de Ciencias, Perú p. 75.

VEDDER, P. (1986). *Cultivo Moderno del Champiñon*. Madrid España: Editorial Mundi-Prensa.

ZHANXI, L. (2005). *Juan-Cao Technology*. In *Mushroom Growers Handbook 1: Oyster Mushroom Cultivation*. (Vol. 1, pp. 110-1161). República de Korea: MushWorld.



Educar para la paz: cambio individual y colectivo

Reina Vargas Arnal

Consultor RVA y Asociados (asesoría legal y Administrativa)
Universidad Simón Rodríguez
vargasarnal@gmail.com
orcid:0000-0003-3248-9595
Caracas - Venezuela

Fecha de recepción: 12-10-2020

Fecha de aceptación: 15-11-2020

Resumen

Este ensayo argumentativo es producto de un trabajo de investigación que se está realizando con instituciones nacionales e internacionales y tiene por objetivo debatir el significado y alcance que tiene la educación para la paz como un cambio individual y colectivo. Se parte del concepto que educar para la paz significa concebir al ser humano en forma integral y en permanente vinculación con los demás, por tanto, su comportamiento es tanto individual como colectivo y afecta la convivencia y el desarrollo de una cultura de paz. Se sus-

tenta en un enfoque documental "panorámica". Se revisaron principalmente los conceptos de autores como: Freire (1970); Galtung (2003, 2016); Jares (2001) y de organizaciones como la UNESCO (2000) y la UNICEF (2010). La integración de esas miradas nos permite concluir que la educación para la paz es un concepto polisémico, complejo y requiere por parte de las instituciones educativas que estas cambien o reconstruyan sus procesos, estrategias y estructuras de manera que se logre una cultura para la paz.

Palabras clave:
*Educación para la paz; cultura de paz;
instituciones; educación; estrategias*



Educate for Peace: Individual and Collective Change

Abstract

This argumentative essay is the product of research work being carried out with national and international institutions and aims to discuss the meaning and scope of peace education as an individual and collective change. It is part of the concept that educating for peace means conceiving the human being in an integral way and in constant connection with others, therefore, his behavior is both individual and collective and affects the coexistence and development of a culture of peace. It is based on a "panora-

mic" documentary approach. The concepts that were mainly reviewed are from authors such as: Freire (1970); Galtung (2003, 2016); Jares (2001) and organizations such as UNESCO (2000) and UNICEF (2010). The integration of these looks allows us to conclude that peace education is a polysmic, complex concept and requires educational institutions to change or rebuild their processes, strategies and structures so that a culture for peace can be achieved.

Keywords:

Education for peace; culture of peace; institutions; education; strategies



Introducción

Este ensayo argumentativo tiene como finalidad debatir acerca del significado que tiene educar para la paz visto esto como un cambio individual y colectivo en el cual la educación tiene un rol fundamental más en la actualidad debido principalmente a la incertidumbre que se ha generado en la sociedad y que ha producido en muchas ocasiones, violencia y conflictos.

Se trata entonces, de generar una conciencia colectiva sobre la necesidad de una cultura de la paz enraizada en la sociedad con tanta fuerza, que no deje lugar a la violencia. En este orden de ideas, se plantea para las instituciones educativas un rol fundamental para el logro de una convivencia pacífica tanto a escala interpersonal, como intergrupala, nacional o internacional.

Es un estudio de enfoque documental "panorámica". Se asumió los planteamientos de (Goris y Adolf, 2015) cuando plantean que este tipo de estudio se considera exploratorio utilizando la técnica del "mapeo" por cuanto identifican conceptos sobre el objeto de estudio, en este caso la educación para la paz y la convivencia escolar.

El ensayo parte de dos conceptos fundamentales: educación para la paz y convivencia. La integración de ambos nos permite proponer un conjunto de estrategias que contribuyen a resolver conflictos de mane-

ra pacífica; y crear condiciones que conduzcan a la paz.

El ensayo se organiza en tres partes: primero, analiza el concepto de educación para la paz vista como una cultura individual y colectiva; segundo, discute la convivencia como un medio para la coexistencia pacífica y armoniosa de grupos humanos en un mismo espacio; y el tercero, se refiere algunas estrategias que son fundamentales para lograr ese cambio de mentalidad en los individuos. Finalmente se presentan las referencias bibliográficas que sustentan este trabajo.

Abordaje conceptual de educación para la paz: Cultura individual y colectiva

Este análisis resulta complejo debido principalmente a las contradicciones y múltiples interpretaciones que tiene el concepto de educación para la paz. Esto se complejiza aún más cuando se parte que para la construcción de los procesos de paz, el ser humano no debe concebirse como un ser separado e individual, pues su accionar afecta la relación con las otras personas; al pensarse como un ser separado y aislado solo contribuye a crear muros y fronteras que propician así mismo el miedo, la desconfianza, la ansiedad, así como conductas de defensa agresiva, conflictiva

y egocéntrica, en cambio una persona que toma conciencia de la unidad que existe entre su 'yo' y la comunidad en donde la naturaleza también está incluida y así mismo se percibe como un ser social, florece un 'yo interior' que se llena de amor y alegría, que le da gusto vivir en plenitud y armonía con la sociedad. De esta manera se hace partícipe y constructor de paz, resolviendo los conflictos de separación y la individualidad. (Seminario, 2005, pp.73-74).

En este sentido, es importante partir de lo que dicen algunos autores sobre el tema:

Jares (2005), señala que educación para la paz es un proceso formativo en contenidos, valores y actitudes; así como maneras de pensar y actuar conducentes a la construcción de una cultura de paz.

Galtung (2003), desarrolla el doble concepto violencia-paz a partir de la noción de la "paz positiva". Esta se caracteriza así: la paz como uno de los valores máximos de la existencia humana, conectada con todos los niveles de aquélla; la paz afecta a todas las dimensiones de la vida: inter-personal, intergrupala, nacional, internacio-



nal, la paz hace referencia a una estructura social de amplia justicia y reducida violencia.

Mayor (2003), señala que "la educación para la paz es un proceso de participación en el cual debe desarrollarse la capacidad crítica, esencial para los nuevos ciudadanos del Mundo. Hay que aprender a comportarse para favorecer la transición de una cultura de guerra y de fuerza a una cultura de paz" (Mayor, 2003, p. 19).

Muñoz (2004), comprende la "paz imperfecta" a partir de la convivencia pacífica.

Ospina (2010), indica que la educación para la paz es un proyecto político y educativo que declara la lucha por la defensa de valores como la paz, la justicia, la igualdad, la libertad y la solidaridad como uno de los medios para la construcción de una cultura de paz.

El Fondo Internacional de Emergencia de las Naciones Unidas para la infancia (UNICEF, 2010), indica que la educación para la paz es un proceso de promoción del conocimiento, las capacidades, las actitudes y los valores necesarios para

producir cambios de comportamiento que permitan a los niños, los jóvenes y los adultos prevenir los conflictos y la violencia creando las condiciones que conduzcan a la paz, tanto a escala interpersonal, como intergrupala, nacional o internacional. La educación para la paz desde la perspectiva de la UNICEF tiene razón de ser en todas las sociedades, y no solo en aquellas que sufren conflictos armados o emergencias. Es un proceso duradero, no puntual e implica a la comunidad en su conjunto.

López Becerra (2011), ha observado que en el mundo se desarrollan dos tendencias sobre paz: la primera relacionada con la violencia y la segunda relacionada con la conflictividad natural de la vida.

Cerdas (2013), observa que la paz es un derecho humano por el que hay que luchar día tras día y que la educación es la mejor herramienta para promoverlo y lograr su garantía en la sociedad.

En los planteamientos anteriores, se infiere que la educación para la paz es un proceso que afecta a toda la especie humana y que genera comportamientos, positivos o negativos por lo que es necesario la adquisición de valores, cono-

cimientos, actitudes y habilidades para conseguir la paz, entendida como vivir en armonía con uno mismo, los demás y el medio ambiente (Smith-Page, 2008).

No se puede dejar de mencionar los conceptos de paz aprobados en la Declaración y Programa de Acción sobre una Cultura de Paz planteados en la Asamblea General de las Naciones Unidas (1999). Esta fue definida como "Un conjunto de valores, actitudes, tradiciones, comportamientos y estilos de vida" (ONU, 1999).

Este concepto se vincula con un conjunto de derechos que son fundamentales para el desarrollo de una vida plena y pacífica. Estos se mencionan a continuación:

a) El respeto a la vida, el fin de la violencia y la promoción y la práctica de la no violencia por medio de la educación, el diálogo y la cooperación.

b) El respeto pleno de los principios de soberanía, integridad territorial e independencia política de los Estados y de no injerencia en los asuntos que son esencialmente jurisdicción interna de los Estados, de conformidad con la Carta de las Naciones Unidas y el derecho internacional.

c) El respeto pleno y la promoción de todos los derechos humanos y las libertades fundamentales.



d) El compromiso con el arreglo pacífico de los conflictos.

e) Los esfuerzos para satisfacer las necesidades de desarrollo y protección del medio ambiente de las generaciones presentes y futuras.

f) El respeto y la promoción del derecho al desarrollo.

g) El respeto y el fomento de la igualdad de derechos y oportunidades de mujeres y hombres.

h) El respeto y el fomento del derecho de todas las personas a la libertad de expresión, opinión e información.

i) La adhesión a los principios de libertad, justicia, democracia, tolerancia, solidaridad, cooperación, pluralismo, diversidad cultural, diálogo y entendimiento a todos los niveles de la sociedad y entre las naciones; y animados por un entorno nacional e internacional que favorezca a la paz (Organización de las Naciones Unidas, 1999, pp;2-3).

La búsqueda e integración de cada uno de los elementos antes indicados, lo define Fisas (2011), como cultura de paz:

... esta es un conjunto de valores, actitudes y comportamientos que reflejan el respeto a la vida, al ser humano y su dignidad.

La cultura de paz pone en primer plano los derechos humanos, el rechazo a la violencia en todas sus formas y la adhesión a los principios de libertad, justicia, solidaridad y tolerancia, así como la comprensión entre los pueblos, los colectivos y las personas (p.40)

Señala Fisas, que:

la cultura de paz es una tarea educativa que pasa por: educar para una educación pro-social y para la convivencia; formar para la disidencia, el inconformismo y el desarme; desenmascarar la violencia cultural; responsabilizarnos; aprender a transformar los conflictos; promover una cultura de cooperación; desarrollar la mediación y el intercambio; superar las dinámicas destructivas y promover una ética global, buscando un consenso fundamental sobre convicciones humanas integradoras, entre otras cosas... (p.2).

El desarrollo de una cultura de la paz pretende generar un marco social que rija el comportamiento de los sujetos, donde se cambie la postura de la indiferencia y el menosprecio, hacia el compromiso y la solidaridad con el otro (Alzate, Fernández & Merino, 2013).

En éste orden de ideas, se pretende que el sujeto se desenvuelva en un marco que lo oriente hacia la construcción de una sociedad más justa y solidaria, donde se acepten las diferencias como algo natural y se establezcan estrategias de paz para la resolución de conflictos (Sánchez, 2012).

En consecuencia, se debe fortalecer el desarrollo de la cultura de paz creando espacios de diálogo, consenso, acuerdos, negociaciones, de respeto entre unos y los otros. "En este sentido, se rechaza la violencia manteniendo los principios de libertad, justicia, solidaridad y tolerancia como base para la resolución de conflictos". (Miranda, Quinn, Fernández, Nata y Viscarra, 2009).

La convivencia como un medio para la coexistencia pacífica y armoniosa de grupos humanos en un mismo espacio

La convivencia, desde la perspectiva de la autora es la base fundamental para lograr una cultura de paz. Convivencia proviene del término latín convivere, que significa vivir en compañía de otro u otros. Se entiende como una interacción social pacífica y positiva en la cual se establecen relaciones armoniosas que conjuntan respetuosamente los intereses individuales y colectivos, donde se aceptan las diferencias y se respeta la pluralidad. (Orozco, Bravo, Hernández y



otros, 2018).

El término convivencia encierra varias connotaciones y matices que en conjunto revelan la esencia que vincula a las personas y les hace vivir armónicamente en grupo; lo que implica comprender las diferencias, apreciar la interdependencia y la pluralidad, así como aprender a resolver los conflictos de una manera positiva (Carbajal, 2013). De esta forma, convivir en la escuela es cuestión de participar en lo que acontece en ella, teniendo como base la comprensión y el reconocimiento del otro.

La convivencia ha sido considerada por la UNESCO de gran relevancia. Ello se evidenció con la celebración de la "Década Internacional por una Cultura de Paz y No-Violencia para los Niños del Mundo" (2001-2010).

Este evento se realizó en el marco del Derecho a la Educación como derecho humano fundamental, y en especial de la iniciativa "Educación para Todos", esto significa que la convivencia escolar, entendida como prevención de violencia, generación de climas escolares constructivos/nutritivos y/o formación ciudadana, debe ser parte de la garantía del derecho y por tanto, se ha ido constituyendo como un eje cada vez más central de las políticas educativas.

En este sentido, las insti-

tuciones educativas juegan un papel fundamental ya que son espacios donde se promueve el desarrollo de valores y actitudes que promuevan la construcción de una cultura de paz (Medrano, 2016).

Por lo tanto, además de la importancia que tiene la convivencia para el bienestar de los seres humanos, la promoción de relaciones positivas constituye la base sobre la cual se gesta la ciudadanía, la democracia y la calidad de vida de un país.

Para Martínez-Otero (2001) la convivencia es "tanto como referirse a la vida en compañía de otros... la vida humana solo es posible merced a la participación de los demás" (p. 296). Ortega (2007), define la convivencia como una suma de varios factores que nos hacen vivir con otros bajo pautas de conducta que permiten la aceptación del otro, además la autora afirma, "la convivencia encierra un cierto bien común que es conveniente respetar, lo que favorece la espontánea resolución de conflictos" (p. 51).

Un estudio realizado por Orozco, Bravo, Hernández y otros (2018), sobre la percepción que tienen sobre la convivencia y cultura de paz, los estudiantes, maestros y padres de una escuela secundaria de Guadalajara, mostró como principales hallazgos la identificación de la convivencia con

coincidencias, más que con la aceptación de diferencias.

Los principales factores promotores resultantes fueron las relaciones de confianza y los límites claros, mientras que la principal limitante se encontró en la incapacidad para aceptar las diferencias con otros. La cultura de la paz fue definida como un ambiente de paz y tranquilidad que se construye socialmente.

La convivencia se caracteriza como un proceso de socialización, cultural y afectivo que se contextualiza en un entorno particular, en el caso que nos ocupa en las instituciones escolares. Es por tanto, fundamental para el aprendizaje individual y social de cada persona.

EcuRed (2020), plantea que la convivencia es fruto de las interacciones entre todos los miembros de la comunidad escolar, independiente del rol que desempeñen, de allí que todos son partícipes y gestores de la convivencia. En este sentido, es preciso subrayar la idea de que la escuela, además de transmitir determinados contenidos científicos y culturales, debe manifestar un especial interés en educar para la "convivencia".

La convivencia escolar es igualmente el resultado de los procesos, estilos comunicativos, capacidad de liderazgo, toma de decisiones, distribu-



ción del poder, tratamiento de las situaciones conflictivas, historia institucional y clima de trabajo, entre otros, que en conjunto están relacionados con los modelos de gestión de las instituciones educativas. En la perspectiva de la convivencia escolar se pueden identificar tres modelos: punitivo, relacional e integrado (Torrego, 2006).

Los factores que afectan la convivencia escolar, según Tuvilla (2004) pueden ser:

Individual: pretende identificar los factores biológicos y de la historia personal que influyen en el comportamiento de una persona. Estos son: impulsividad, bajo nivel educativo, abuso de sustancias psicotrópicas y antecedentes de comportamiento agresivo o de haber sufrido maltrato, etc. Este nivel centra su atención en las características del individuo que aumentan la probabilidad de ser víctima o responsable de actos violentos.

Relacional: en este segundo nivel se indaga el modo en el que las relaciones sociales cercanas aumentan el riesgo de convertir a una persona en víctima o responsable de actos violentos. Los compañeros, la pareja y los miembros de la familia tienen el potencial de configurar a un individuo a través de un amplio abanico de experiencias.

Fierro-Evans y Carbajal Pa-

dilla (2019), en un estudio documental plantearon que el término convivencia escolar es difuso y ha integrado diversos y aún contradictorios significados, creando confusión e incluso enfrentando una deliberada ambigüedad en el uso del lenguaje. Como resultado del estudio, proponen un concepto de convivencia desde la perspectiva de la justicia social adaptada a la educación y lo operacionanizan en tres ámbitos de la vida escolar: pedagógico-curricular, organizativo-administrativo y socio-comunitario.

Los autores antes mencionados plantearon una serie de enfoques para estudiar e investigar la convivencia escolar, estos son: convivencia como estudio de clima escolar, de la violencia y/o de su prevención; convivencia como educación socio-emocional; convivencia como educación para la paz; convivencia como educación para los derechos humanos; y convivencia como desarrollo moral y formación en valores.

Cada uno de estos enfoques deben analizarse en forma integral por cuanto uno está vinculado con el otro, y son la base para atender las diferentes problemáticas que se planteen en las instituciones escolares.

Fierro-Evans y Carbajal Padilla (2019), evidencian además "la diversidad de lenguajes y perspectivas teórico-metodológicas presentes en el estu-

dio de la convivencia escolar" (p.12). Además se ratifica que la convivencia tiene un enfoque formativo que debe enseñarse y transmitirse desde las instituciones escolares lo cual garantizaría poner en práctica la paz y la armonía con los otros y el logro del ejercicio de la ciudadanía.

Estrategias para la educación de la paz y la convivencia

Las instituciones educativas tienen un rol fundamental en el logro de la cultura de paz por cuanto en ellas se aspira lograr la construcción de una comunidad solidaria, armoniosa, sin violencia. Para ello se requiere de estrategias pedagógicas que permitan atender integralmente los problemas de convivencia como el bullying o acoso escolar, la violencia, los conflictos que son comportamientos muy comunes en las instituciones educativas.

De acuerdo a Ortega y Lera (2000), existen seis tipos de comportamientos antisociales:

- Disrupción en las aulas: Constituye la preocupación más directa y la fuente de malestar más importante de los docentes (Moreno, 2000).
- Problemas de disciplina, suele presentarse en forma de conflictos de relación entre profesores y alumnos.
- Maltrato verbal y social



entre compañeros, que llamamos bullying, puede ser de diversos tipos, físico, psicológicos, exclusiones, entre otros.

- Vandalismo: es una agresión contra las cosas. Robos, desperfectos, etc.

- Violencia física: fenómenos de violencia contra personas (compañeros e incluso profesores), nos encontramos con agresiones y extorsiones.

- Acoso sexual: consiste en conductas de naturaleza sexual, como tocamientos, comentarios, bromas o gestos sexuales, exhibición de fotografías, grafitis o ilustraciones sexualmente explícitas, llamar a los estudiantes por un nombre con connotaciones sexuales, difundir rumores sexuales, enviar, mostrar o crear e-mails o Web-sites de naturaleza sexual, entre otros. (Cuenca, 2013).

Ante estos comportamientos las instituciones educativas y muy especialmente los docentes deben asumir algunas prácticas para mejorar la convivencia escolar, las cuales fueron reportadas en el Monográfico sobre convivencia en las aulas (2016):

- Prevención. La educación para la convivencia debe iniciarse desde las primeras etapas (infantil y primaria). Si se fomenta la construcción diaria de la responsabilidad, mediante la implicación, la complicidad

y la confianza del alumnado, se consigue una pauta imprescindible para la educación en la convivencia.

- Detección e implicación de la comunidad. Toda la comunidad escolar (dirección, equipo docente, personal no docente, padres y alumnos...) tiene que saber identificar el problema. El profesorado debe implicarse como equipo docente educativo, no sólo desde la tutoría, para incidir en el clima relacional del grupo, implicando siempre al grupo de iguales y no actuando sólo con las personas consideradas individualmente, precisamente por el carácter dinámico de las relaciones.

- Participación activa del alumnado. El alumnado es la clave en el proceso de la mejora de la convivencia. Su implicación es fundamental y se debe trabajar para que se sientan protagonistas del proceso y a la vez agentes que deben favorecer el clima del grupo en el que se encuentran al margen del espacio en el que se dé esta dinámica, sea el aula, el patio, la calle o cualquier lugar donde no haya un control y vigilancia adulta.

- Desarrollar competencias de inteligencia emocional para hacer frente al acoso. Monográfico (2016), plantea que la Universidad de Córdoba (UCO) y la de Sevilla (USE) publicaron un estudio en 2015 que demuestra que la educación

emocional mejora las posibilidades de tener una respuesta adecuada ante situaciones de violencia. Los investigadores observaron que las tres vertientes de la inteligencia emocional (reconocimiento, regulación y respuesta de los sentimientos) influían en la respuesta que daban las víctimas ante un acoso.

Conclusiones

Los términos educación para la paz, cultura de paz y convivencia se analizaron tomando en cuenta los puntos de vista de diferentes autores y de organizaciones como la UNICEF y la UNESCO. Estos términos son difíciles de conceptualizar porque están inmersos en posiciones epistemológicas y axiológicas que son confusas, complejas y dificultan su conceptualización por cuanto implican tomar en cuenta al individuo, a los grupos y a los códigos de cada contexto.

Las instituciones escolares constituyen los espacios fundamentales para lograr desarrollar la convivencia y la armonía entre todos los miembros de la comunidad. En este sentido al hablar de educación para la paz significa considerar los valores, la ética y como indica Freire (1970), apostar por un modelo educativo centrado en la comunicación dialógica, donde: la curiosidad profunda y la reflexión crítica, se constituyen como principales métodos de conocimiento y procesos me-



diante los cuales se instaura el conocimiento mutuo, el respeto y el diálogo entre los diferentes grupos culturales.

Otro aspecto importante y conclusivo tiene que ver con la vinculación de la educación para la paz y la cultura para la paz. Ambos términos se orientan hacia el desarrollo de valores, actitudes y comportamientos que fundamentan el respeto a la vida, al ser humano y su dignidad.

Se presentó un conjunto de estrategias para prevenir los problemas de convivencia escolar como el bullying o acoso escolar, la violencia, que se produce en las instituciones escolares. Superar esta problemática es un trabajo en conjunto y de participación activa de toda la comunidad académica e implica además un proceso de formación en valores como el respeto, la solidaridad, colaboración, entre otros. Se necesita aprender herramientas comunicacionales apropiadas para utilizarlas eficazmente en cada situación que se presente a lo largo de la vida, en el marco de una ciudadanía cívica responsable y comprometida con la no violencia.

Referencias

- ALZATE, R.; FERNÁNDEZ, I. y MERINO, C. (2013). Desarrollo de la cultura de la paz y la convivencia en el ámbito municipal: La mediación comunitaria. *Política y Sociedad*, 50(1), 179-193
- ASAMBLEA GENERAL DE LAS NACIONES UNIDAS (1999). *Declaración sobre una cultura de paz. (Aprobada por la Asamblea General de las Naciones Unidas el 6 de octubre de 1999)*. Recuperado en: <https://alc-noticias-assets.s3-us-west-2.amazonaws.com/downloads/Declaracion-CulturadePaz-FacilLectura.pdf>
- CARBAJAL, P. (2013). *Convivencia democrática en las escuelas. Apuntes para una reconceptualización*. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 6 (2), 13-35.
- CARBAJAL, P. (2013). *Convivencia democrática en las escuelas. Apuntes para una reconceptualización*. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 6 (2), 13-35.
- CERDAS AGÜERO, E. (2013). *Educación para la Paz: Fundamentos Teóricos, Epistemológicos y Axiológicos*. *Revista Latinoamericana de Derechos Humanos Volumen 24 (1-2), I-II*. Recuperado en: <file:///C:/Users/Usuario/AppData/Local/Temp/5804-Texto%20del%20art%C3%ADculo-12864-1-10-20140404.pdf>
- CONFERENCIA: *Foro Mundial sobre la Educación, Dakar, 2000 [57]* Recuperado en: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000121147_spa de conflictos. Propuestas de formación. Bilbao, España: Bakeaz.
- CUENCA PIQUERAS, C. (2013). El acoso sexual en ámbito académico. Una apropiación, RASE, vol. 6, núm. 3:p. 427. Recuperado en: [https://ElAcosoSexualEnAmbitoAcademico.UnaAproximacion-5144551.pdf\(CI1\)](https://ElAcosoSexualEnAmbitoAcademico.UnaAproximacion-5144551.pdf(CI1))
- EcuRed. (2020). *Convivencia*. Recuperado en: https://www.ecured.cu/Convivencia_Escolar#Caracter.C3.ADsticas
- FIERRO-EVANS, C; y CARBAJAL-PADILLA, P. (2019). *Convivencia Escolar: Una revisión del concepto*. *Revista Psicoperspectivas V.18, N.1*. Recuperado en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/psicop/v18n1/0718-6924-psicop-18-01-00009.pdf>
- FISAS, V. (2011). *Educar para la paz. Quaderns de Construcción de Pau. Nº 20. Brazil: es una Escola de Cultura de Pau*. Recuperado en: <https://www.orientacionandujar.es/wp-content/uploads/2014/01/Educar-para-una-Cultura-de-Paz.pdf>



- FRIERE, P. (1970). *Pedagogía del oprimido*. (21ª Ed.) Madrid. España: Siglo XXI Ediciones S.A.
- GALTUNG, J. (2003). *Paz por medios pacíficos. Paz y conflicto, desarrollo y civilización*. Bilbao: Gernika Gogoratus.
- GALTUNG, J. (2016). *La violencia: cultural, estructural y directa*. *Cuadernos de Estrategia*, 183, 147-168. Recuperado en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5832797>
- GORIS, G., & ADOLF, S. J. (2015). *Utilidad y tipos de revisión de literatura*. *Ene*, 9(2), 0-0. Recuperado en: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/1341/134152136007/html/index.html>
- JARES, X. (2001). *La educación para la paz en el umbral del nuevo siglo: retos y necesidades*. En CENTRO PIGNATELLI (Ed.), *La Paz es una Cultura: Seminario de Investigación para la Paz* (507-536). Zaragoza, España: Octavio y Félez, S. A.
- _____ (2004). *La educación para la convivencia como proceso de alfabetización de conflictos*. Propuestas de formación. Bilbao, España: Bakeaz.
- LÓPEZ, M. H. (2011). *Reflexiones sobre las desigualdades en el contexto de los estudios de paz*. *Revista de Paz y Conflictos*, 4, 121-135. Recuperado en: <http://revistaseug.ugr.es/index.php/revpaz/article/view/458/527>
- MARTÍNEZ-OTERO, V. (2001). *Convivencia Escolar: problemas y soluciones*. *Revista Complutense de Educación*. 12 (1). 295-318
- MAYOR ZARAGOZA, F. (2003). *Educación para la paz*. *Educación XX1*, núm. 6, 2003, pp. 17-24 *Universidad Nacional de Educación a Distancia Madrid, España*. Recuperado en: <https://www.redalyc.org/pdf/706/70600601.pdf>
- MEDRANO, R. (2016). *La escuela constructora de una cultura de paz*. *Ra Ximhai*, 12 (3), 297-308.
- MIRANDA, A.; QUIN, A.; MAITE, M.; FERNANDEZ, M. y VISCARRA, M. (2009). *Cultura de Paz y Convivencia Ciudadana Manual de Capacitación*. *RTI International y el Centro de Estudios y Cooperación Internacional (CECI), con el apoyo de USAID*. Recuperado en: https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/Pnady096.pdf
- MONOGRÁFICO 333. (2016). *Educaweb*, España <https://www.educaweb.com/publicaciones/monografico/2016/convivencia-aulas/>
- MORENO, J.M. (2000). *Fostering Prosocial Behavior in the Spanish school system: the "whole school approach"*. *Journal of Emotional and Behavioural Difficulties*, Vol. 4, 23-31.
- MUÑOZ, F. (2004). *La paz*. En B. Molina y F. Muñoz (eds.), *Manual de paz y conflictos*. Granada: Universidad de Granada.
- MUÑOZ, F., & MOLINA, B. (1998). *Circunstancias de las cosmovisiones de paz en el Mediterráneo*. En *Cosmovisiones de paz en el Mediterráneo antiguo y medieval* (pp. 11-28). Universidad de Granada.
- ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS (1999). *Culturas de Paz. Declaración y Programa de Acción sobre una Cultura de Paz, (Informe Acta 53/243)*. Recuperado en: <http://www.journals.unam.mx/index.php/mecedu-paz/article/viewFile/33335/30491>
- Orozco, M.; Bravo, H.; Hernandez, M. y otros. (2018). *Convivencia y cultura de la paz. Análisis de las percepciones de estudiantes de secundaria, maestros y padres de familia*. En Sán-

- chez Cardona, Mariela Inés. Empoderamiento y responsabilidad de la cultura para la Paz a través de la educación. *Ra Ximhai*, vol. 8, núm. 2, enero-abril, 2012, pp. 127-158. Universidad Autónoma Indígena de México. Recuperado en: <https://www.redalyc.org/pdf/461/46123366006.pdf>
- ORTEGA RUIZ, R. (2007). La convivencia : un regalo de la cultura a la escuela. Research gate. Recuperado en: https://www.researchgate.net/publication/39219654_La_convivencia_un_regalo_de_la_cultura_a_la_escuela
- ORTEGA, R. y LERA, M.J. (2000). *Seville Anti-Bullying School Project*. *Aggressive Behavior*, 26, (1), 113-123.
- OSPINA, J. (2010). *La educación para la paz como propuesta ético-pemancipación democrática*. Origen, fundamentos y contenidos. *Revista de Filosofía, Derecho y Política* (Madrid), 11, 93-125
- SÁNCHEZ CARDONA, M. (2012). *Empoderamiento y responsabilidad de la cultura para la Paz a través de la educación Ra Ximhai*, vol. 8, núm. 2, enero-abril, 2012, pp. 127-158 Universidad Autónoma Indígena de México El Fuerte, México. Recuperado en: <https://www.redalyc.org/pdf/461/46123366006.pdf>
- SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN PARA LA PAZ (2005). *Zaragoza, España: Octavio y Félez, S. A.*
- SMITH-PAGE, J. (2008). *Peace Education: Exploring Ethical and Philosophical Foundations*. Charlotte: Information Age Publishing
- TORREGO, J.C. (2006). *Modelo integrado de mejora de la convivencia. Estrategias de medicación y tratamiento de conflictos*. Barcelona, España: Editorial Graó
- TUVILLA, J. (2004). *Convivencia escolar y resolución pacífica de conflictos, material de apoyo Nº 2 al Plan Andaluz de Educación para la Cultura de Paz y No Violencia, Andalucía, Consejería de Educación y Ciencia*.
- UNESCO (2000). *Marco de Acción de Dakar: Educación para Todos: cumplir nuestros compromisos comunes (con los seis marcos de acción regionales)*
- UNICEF (2010). *Educación para la paz*. Recuperado en: https://www.unicef.org/spanish/education/focus_peace_education.html



Reseña Bibliográfica





“2030 VIAJANDO HACIA EL FIN DE MUNDO TAL Y COMO LO CONOCEMOS”

País: España.

Editorial: Ediciones Deusto, S.L.

Fecha: Noviembre 2020.

Páginas: 384.

Autor: Mauro Guillen, 2020

Autores:

Dilia Monasterio.

Profesora Invitada.

Universidad Central de Venezuela

ORCID <https://orcid.org/0000-0002-4341-5850>

ailidadm@gmail.com

Raúl Parra. Ingeniero.

Emprendedor en la comercialización y distribución de productos de cuidado personal.

ORCID <https://orcid.org/0000-0002-0478-6595>

ing.raulparra@gmail.com

Descripción de la reseña

Mauricio Guillen, sociólogo, economista político, y catedrático, se ha interesado por el estudio de las empresas multinacionales, igualmente, durante los últimos veinte años, su interés por el fenómeno de la globalización ha quedado plasmado en diversos textos. En el año 2015, obtuvo el IV Premio Fundación Banco Herrero al mejor investigador español en ciencias sociales menores de 40 años, motivado a que ha centrado su línea principal de investigación en la sociología

económica y el análisis de las organizaciones. Este premio reconoce el trabajo de los investigadores en los campos del conocimiento económico, empresarial y social y contribuir al análisis y formulación de alternativas que promuevan el bienestar social. Este autor en una entrevista sostenida con Naím, reseñada por Felipe Sahagún el 24 noviembre del 2020, sostiene que estamos viviendo tiempos de gran transformación, donde se aprecian diversas dimensiones: tecnológicas, sociales, políticas, económicas, empresariales; resalta la importancia de estar preparado

para ello, cuidando de conectar estas tendencias, tanto el plano personal y laboral.

Sostiene Guillen que si no sabemos conectar las cosas, no vamos a tener éxito en el mundo que se avecina porque están cambiando muchas cosas al mismo tiempo que están interrelacionadas entre sí. Agrega que, no se debe tomar ninguna decisión que sea irreversible. Hay darse margen de maniobra para poder cambiar el curso a medida que cambian las circunstancias, tanto las personas como las empresas. Tratar de inculcar en la pobla-



ción la falsa esperanza de que se pueda volver atrás es muy peligroso, porque eso es imposible.

En esta perspectiva, el autor invita a preguntarnos en qué grado las naciones están preparadas para responder a las catástrofes naturales, pandémicas, a la administración de los recursos hídricos y como estas crisis sanitarias, como el COVID 19, impacta en la sociedad, economía y el nuevo orden mundial, la disminución de la natalidad y el comportamiento de los seres humanos durante el confinamiento. Indica en el preámbulo de su obra que estas interrogantes, serán detonadores de movimientos migratorios, pero también de un alerta a las autoridades competentes para gestionar las bajas humanas en hospitales, casas y centros de cuidado y ciudades para prevenir nuevas catástrofes sobre la ya existente.

En esta línea discursiva, Mauricio Guillen, nos presenta su obra "2030 viajando hacia el fin de mundo tal y como lo conocemos. "como la colisión de las grandes tendencias actuales remodelará el futuro de todo", documenta magistralmente, un recorrido prospectivo hacia el año 2030, comenzando desde el año 2020, revela las tendencias y los tópicos más relevantes en una variedad de temas como na-

talidad, calentamiento, global, criptomonedas, urbanismo, innovación, disrupción tecnológica y otros temas de interés que será de utilidad al lector bien sea estudiante, empresario, líder gubernamental o de una ONG, conservacionista, urbanista, actuariólogo, profesional de la salud o científico de datos. Recapitulando, el escrito, alerta ante el crecimiento de eventos de impacto mundial, donde todos los países deben unirse para coordinar, trabajar y dar respuestas globales para afrontar esta realidad.

Introducción

La obra de Guillen "2030 viajando hacia el fin de mundo tal y como lo conocemos, se estructura en ocho (8) apartados: **1.** Dónde están los niños? Una crisis de natalidad, el baby boom africano y la próxima revolución industrial. **2.** Los setenta son los nuevos cincuenta. Mayores que dominan las tecnologías, el retraso de la jubilación y reconsiderar la «juventud» y la «vejez». **3.** Los Singh y los Wang La vieja clase media, la nueva clase media y la batalla por la atención. **4.** ¿Adiós al segundo sexo? Las nuevas millonarias, emprendedoras y líderes del mañana. **5.** Ciudades bajo las aguas Calentamiento global, urbanitas y la mundanidad de la supervivencia. **6.** Más móviles que inodoros. Reinventar la rueda, una

nueva explosión cámbrica y el futuro de la tecnología. **7.** Imagínate un mundo sin posesiones Subirse a la ola, los efectos de las redes y el poder de 8.500 millones de conexiones. Y finalmente, **8.** Más divisas que países Imprimir tu propio dinero, el blockchain y el fin de la banca moderna.

El texto se inicia con una primera interrogante: ¿dónde están los niños? Para dar respuestas a este cuestionamiento, se presentan temas como el descenso de la natalidad a nivel global y el envejecimiento acelerado. La necesidad de cuidado de los adultos mayores en los países más industrializados como Europa, EEUU, Brasil, Canadá, Suecia, China y Japón, el cambio de rol de la mujer en la economía y la sociedad. Las ventajas y desventajas de la migración de personas entre países, el impacto de la tecnología y su relación con el interés por el sexo. Así como, la relación entre el comportamiento humano y la manera de invertir su dinero en beneficio de sus seres queridos tomando como prioridad la calidad sobre la cantidad.

Posteriormente, en otro acápite, analiza el tema de la divergencia de experiencia generacional, las características de las generaciones, millennials, generación Z, baby boomers y generación silenciosa. Se hace énfasis en que las últimas dos



poseen la mayor riqueza y que en la actualidad en algunos países las empresas están más orientadas a dirigir su publicidad a este importante grupo etario. También se describen las prioridades de la tercera edad. Dentro de estos aspectos se destaca la adecuación de los productos y servicios a las necesidades funcionales de adultos mayores, a los espacios destinados a mantener la salud física y salud mental. Los servicios personalizados y las tiendas en líneas, facilitarían las compras de los usuarios mayores, sobre todo los que tienen más problemas de movilidad.

El desarrollo de la robótica aplicado a las necesidades de los adultos de la tercera edad está en auge. El autor cita algunos como el uso de cascos de realidad virtual, el uso de los exoesqueletos para el levantamiento de cargas y los robots que cuidan a las personas mayores y les proveen de medicinas. Los adultos mayores podrían generar una problemática a la banca tradicional ya que suelen ser derrochadores en lugar de ahorradores. La generación de los llamados millennials para el 2030 logrará ser mayor en magnitud que en 1980, como consecuencia de los efectos migratorios. Adicionalmente, la composición de los inmigrantes será porcentualmente mayor que la población de nacionales nativos para el final de esta década. Habrá

un cambio de comportamiento en los jóvenes muy diferente al de la actualidad, ejemplos como el uso de las apps, el emprendimiento (ser autónomo o poseer negocio propio) son algunos de ellos.

La generación Z, estará caracterizada por la desigualdad en diferentes ámbitos tales como acceso a la educación, disparidad racial, creciente emigración y grandes diferencias en cuanto la economía e incremento en el pago de impuestos. Por haber nacido en la era de las redes digitales, tendrán una amplia concepción de la informática y el trabajo en red, una diversa transculturalidad por tener amistades en otras fronteras, hablar diferentes idiomas y hasta adoptar nuevas nacionalidades y religiones. En cuanto a la normativa social, percibirán y aceptarán de una manera más natural, con respecto a las anteriores generaciones, temas triviales como el aborto, la homosexualidad, o los derechos de los transgéneros. Tendrán altos niveles educativos y mayor interés hacia una ciudadanía global que nacionalista. Estas, son las tendencias que más caracterizan a esta generación estadounidense.

Por su parte, sus homólogos asiáticos, en particular los chinos, presentan diferencias marcadas en cuanto a su lugar de residencia. Por ejemplo,

los millennials que viven en el campo tienden a ser más pobres que sus homólogos de clase media que viven en grandes ciudades. También tienen una mejor aceptación al comercio electrónico, menor importancia a la privacidad de sus datos personales, mayor tolerancia social, aspiración a la libertad, expresión pública y tienden a ahorrar más que sus homólogos estadounidenses. Su preferencia por la conectividad constante y el instantáneo acceso a la información es una cualidad diferenciadora que probablemente los esté preparando para vivir la tercera edad de una manera más placentera, pero sin dejar de tomar en cuenta que la seguridad económica puede afectar a los individuos de esta generación durante la mayor parte de su vida adulta.

El texto, aborda el tema de la antigua clase media, la emergente clase media y la batalla por la atención. Se caracteriza a la mencionada clase social en EEUU vs países emergentes y sus diferencias con las otras clases sociales. La relevancia de los mayores mercados del mundo y su influencia en la normativa de los productos de consumo masivo. La importancia de las patentes, el superior crecimiento de los mercados emergentes, su consumo y el estancamiento de la clase media en EEUU para final del decenio. La dificultad de



los millennials para insertarse en el mercado laboral producto de la competencia global y la automatización. Finalmente, se presentan las ventajas y desventajas para el establecimiento de una renta básica universal por parte del Estado en EEUU y su comparación con los resultados de los programas pilotos aplicados en otras naciones.

Además, el escritor previene que el género femenino tendrá el poder para el 2030. Se describe que las mujeres estarán muy próximas a alcanzar la igualdad de género y un poder adquisitivo superior al del sexo opuesto. Análogamente, su esperanza de vida será mayor que la de los hombres, lo que les permitirá alargar su carrera profesional y heredar la riqueza de sus difuntos maridos. Las féminas muestran una mayor preferencia por la seguridad económica e independencia que los hombres. Se describen las dos categorías de mujeres vulnerables (las divorciadas y las madres solteras). Para el 2030, un tercio de los hombres y mujeres se jubilarán sin tener hijos. Las que no se han casado ni se han reproducido, serán más felices, emprendedoras y empresarias. Se presenta la relación entre la felicidad, la vida personal y el ámbito laboral de la mujer. Finalmente, define los cuatro roles de la mujer en el ámbito laboral y su liderazgo en los poderes ejecutivos.

En otro apartado, se presenta la temática del crecimiento urbano en las ciudades, el calentamiento global, la urbanita y lo frívolo de la existencia. Se ilustra la desigualdad entre clases sociales, el incremento del tráfico vehicular, la gestión de recursos hídricos y la obesidad, además, de aspectos como la agricultura urbana, el impacto de la gentrificación y la cultura creativa dentro de la urbe. En resumen, una parte de la población experimentará una naturaleza dual, donde una parte estará condenada a la obesidad, la contaminación, aislamiento, escasez de agua y apatía ambiental mientras que la otra estará disfrutando de lugares creativos rodeados de emprendedores de la economía del conocimiento. En otra línea discursiva, el autor dedica un capítulo, a resaltar la importancia que tiene la innovación de productos, de ideas y la tecnología disruptiva. Para ello, abre su apartado con algunos ejemplos de innovación como: los inodoros ecológicos, la evolución del reloj de bolsillo hasta llegar al smartwatch, los teléfonos móviles, la inteligencia artificial, la impresión 3D, la nanotecnología y sus aplicaciones, los e-books, la comercialización electrónica de los vinos y el uso de volantes innovadores para la generación y estabilización de la energía eléctrica. Finalmente, indica que las nuevas tecnologías se logran posicionar si son accesibles y

contribuyen con el crecimiento.

En otro apartado, titulado: Imagínate un mundo sin posesiones, se aborda temas como la economía, plataformas, consumo e incluso la clase colaborativa. Este nuevo tipo de economía es practicada principalmente por los millennials, quienes, por su inmersión a la tecnología, disposición a la colaboratividad e interculturalidad, promueven este nuevo tipo de entorno. La economía colaborativa hace uso de las llamadas plataformas colaborativas las cuales se presentan de diversas naturalezas en función de las necesidades y ámbitos. Tal es el caso de Taskrabbit, que es una plataforma que ofrece a los usuarios los Gig Works o trabajos por bollos. Esta modalidad de trabajo, consiste en seleccionar las ofertas de trabajo que publican personas naturales o empresas para un determinado entorno o globalmente.

Con estas soluciones, la generación de los millennials está transformando las líneas de trabajo, vivienda y diversión con espacios y propiedades que les permite ahorrar dinero y simultáneamente hacer networking. Este nuevo tipo de economía ofrece un menor costo y está orientado al cliente. Sin embargo, representa una latente amenaza a la tradicional infraestructura hotelera, de transporte y de re-



clutamiento de personal. Otra de las ventajas de este tipo de economía son los servicios asociados y la posibilidad de realizar transacciones de persona a persona con pocos intermediarios o sin ellos, también los prestamos peer to peer, ventas de segunda Mano, co-working, co-freelancing.

Sostiene que la economía compartida permite ayudar a las personas más desfavorecidas a subsistir generando ingresos extras. Además, el personal calificado está arrojando las ofertas de personal no calificado y en consecuencia, este último grupo, se ve amenazado por la introducción de las plataformas colaborativas. En contraste, mientras algunos profesionales encuentran humillante trabajar en este tipo de sistema, otros, lo encuentran muy lucrativo. Acá se aplica la máxima "algunas personas tienen tiempo y otras tienen dinero". Al cierre, insiste en el uso de las aplicaciones colaborativas para la reducción del deterioro ambiental.

Por otra parte, dedica un capítulo al tema Más divisas que países. Imprimir tu propio dinero, el blockchain y el fin de la banca moderna. Presenta temas relacionados con la aplicación de la cadena de bloques en diferentes ámbitos de la economía como las criptomonedas, la potenciación de la prestación de servicios públi-

cos y privados, las repúblicas digitales, el gobierno electrónico, las transacciones comerciales y los contratos inteligentes la optimización de los ciclos de innovación. En cuanto a las criptomonedas, la principal característica es que no depende de la confianza como resulta con el caso de los sistemas bancarios, porque estas dependen de la tecnología blockchain que la hace muy poco vulnerable, transparente y verificable por parte de los usuarios. El objetivo de las criptomonedas es democratizar los servicios financieros. Otra aplicación de la cadena de bloques, es la creación de certificados digitales para casi cualquier producto o servicio.

Advierte que para finales del 2030 comenzarán a emerger nuevas repúblicas digitales. El ejemplo de la actualidad más relevante es Estonia. que ofrece servicios públicos gubernamentales totalmente electrónicos, dentro de los cuales se pueden destacar la creación de empresas y el uso de sistema bancario. Estos servicios no otorgan la nacionalidad al residente electrónico, solo le sirve de plataforma para usar la plataforma electrónica basada en un país europeos para hacer negocios. Algunos países en África, como Ghana y Kenia han seguido los pasos del país europeo en esta aplicación del gobierno electrónico. Con la tecnología blockchain,

es posible realizar un seguimiento, control de las armas y una mejor investigación de los usuarios de las mismas. Con esto podría controlarse su uso legalmente y reducir el número de armas en circulación para prevenir delitos. A pesar que en blockchain aporta muchas ventajas en diversos ámbitos, su contraparte, es el alto consumo energético de los centros de datos distribuidos en todo el mundo, los cuales en conjunto con los sistemas de telecomunicaciones devengarán más del 20% de la electricidad del mundo.

Ideas Conclusivas

Al cierre de esta obra, se nos abre un camino a recorrer repleto de diversidad y complejidad, donde las tendencias más relevantes en cuanto a tecnologías, comportamientos, disrupciones, etnografía y evolución generacional a tener en cuenta para la próxima década. Finalmente, pronosticar el futuro, si acaso es posible, en tiempos de turbulencia, agitación, caos, cambios, y transformaciones demanda de tener en cuenta algunas tendencias para orientarnos. Y eso es lo que proyecta y nos convoca Mauro Guillen, en su libro, en síntesis, una brújula para orientarnos en estos tiempos.

El texto es una invitación a reflexionar sobre las tenden-



cias más relevantes en áreas como: descenso de la natalidad, divergencias de las experiencias generacionales, las consecuencias económicas de la actual pandemia mundial, la aparición de nuevas clases medias en mercados emergentes, el calentamiento global, la posición de liderazgo, la longevidad y la riqueza del sexo femenino que estarán presentes antes de concluir el decenio.

Con relación a las tecnologías sería necesario preguntarse ¿cómo el fenómeno del blockchain y sus aplicaciones podría comportarse en “mercados emergentes y en países en vías de desarrollo? ¿Cómo las criptomonedas van a desplazar al papel moneda en el corto plazo? ¿De que manera el gobierno electrónico podrá impactar en la economía de los países? Finalmente, la aparición de las disrupciones suele desarrollarse más rápidamente en algunos países desarrollados y más lentamente en países donde no se visualicen estos elementos de infraestructura en diferentes sectores que puedan generar el mismo impacto. La impresión 3D, la nanotecnología, la realidad virtual y la inteligencia artificial. La pregunta de cierre es: ¿Cómo se prepara la humanidad y las naciones para enfrentar la próxima crisis dentro del venidero decenio?





Normas de Publicación





Normas de Publicación de la revista Observador del Conocimiento

1.- El contenido de los artículos debe representar una contribución significativa del conocimiento científico, así mismo reunir los siguientes aspectos: Área temática, pertinencia del tema para la revista, generación de conocimiento, existencia de propuestas, contribuciones a futuras investigaciones, originalidad, valor científico, coherencia del discurso, vigencia de la información y calidad de las referencias bibliográficas.

2.- El artículo deberá enviarse por el correo electrónico **revoc2012@gmail.com**, anexando los siguientes recaudos:

- Resumen curricular (1500 palabras) con foto digital.
- Constancia de originalidad (donde el autor responsable y los co-autores declaran que el artículo enviado no ha sido publicado previamente en otra revista)
- Carta de Acuerdo entre el autor y coautores, sobre la publicación del artículos. De existir desacuerdo entre autor y coautores sobre su divulgación no se publicará.
- Permisos de divulgación y difusión del artículo para presentarlo en diferentes bases de datos, compendios y cualquier otra forma de difusión y divulgación que la revista pueda manifestar en mejora de ampliar la visibilidad de la producción científica escrita.

3.- Los artículos se recibirán durante todo el año. Según la temática propuesta para cada edición.

4.- Las opiniones y afirmaciones emitidas en el artículo son de exclusiva responsabilidad de sus autores.

5.- Los artículos deben señalar la procedencia de los mismo cuando éstos respondan a tesis de grado, proyectos.

6.- Para información adicional puede escribir

al cuerpo editorial de la revista por el correo **revoc2012@gmail.com**

7.- El comité editorial se encargará de la recepción de los trabajos, así como del seguimiento y evaluación de los mismos.

8.- El documento debe ser compatible con los programas informáticos libres y de estándares abiertos, en correspondencia con el artículo 34 de la Ley de Infogobierno

9.- El Cuerpo Editorial de la revista remitirá por correo electrónico el acuse de recibo de los artículos recibidos.

10.- Se realizará una revisión formal de la adecuación a las normas editoriales, en caso de observaciones serán remitidos para su corrección.

11.- Los trabajos enviados a la revista se evaluarán en un lapso no mayor a quince (15) días continuos.

12.- Los artículos deben estar escritos en tamaño carta, con margen de 2.5 cms, carácter Arial, tamaño 12, espacio simple, con numeración arábiga en la parte inferior centrada.

13.- La revista el Observador del Conocimiento recibirá los siguientes tipos de investigaciones científicas:

•**Artículos de Investigación:** Espacio dedicado a la publicación de artículos en el área de Gestión Social de Conocimiento como vigilancia tecnológica, ingeniería del conocimiento, seguridad de la Información y tecnologías de la información, que expliquen enfáticamente el aporte y muestren de manera detallada la interpretación de los resultados,. La estructura consta de cinco partes: resumen, introducción, metodología, resultado y conclusión . Tiene una extensión máxima de 8.000 a 12.000 palabras, incluyendo la bibliografía consultada.

•**Ensayos de Investigación:** Espacio dedicado a la presentación de argumentaciones,



sistematización y análisis de resultados de investigaciones publicadas o no, que den cuenta de los avances y tendencias en un determinado ámbito de la ciencia, tecnología e innovación. La estructura debe de estar presentada con la siguiente estructura: resumen, introducción, desarrollo, ideas conclusivas. Tienen una extensión máxima comprende: 2000 palabras incluyendo la bibliografía.

● **Recensiones bibliográficas:** Espacio que analiza publicaciones de reciente aparición en el campo del conocimiento de la revista. Estas deben comprender documentos publicados durante los 2 años anteriores a la entrega de las mismas, salvo que se trate de obras clásicas. El propósito principal de una reseña no es simplemente ofrecer un resumen del libro, sino un análisis crítico. Eso quiere decir, que el/la autor/a debe evaluar la contribución de la al conocimiento científico en un campo o un tema específico del ámbito de la ciencia, tecnología e innovación y sus aplicaciones. Comprende: Descripción de la reseña, introducción, aporte del autor acerca de la temática que presenta, ideas conclusivas. Incluir la imagen de la portada en formato JPG. Tendrá una extensión máxima de 1000 palabras.

14.- EL título del artículo se presenta en español e inglés, la primera letra en mayúscula y las siguientes en minúsculas, en negrillas y centrado. El mismo debe ser conciso, e ilustrativo que resuma la idea central del trabajo. No más de 12 palabras, sin acrónimos. ejemplo: La innovación en tiempos de cambio / Innovation in times of change.

15.- Debe incluir datos del autor, los autores o coautores de acuerdo con el siguiente modelo: nombre del autor, institución, ciudad, país, número de ORCI y correo electrónico.

16.- Debe incluirse un resumen en español y en inglés, con cinco palabras clave, separadas cada una por punto y coma (;) . Con una extensión máxima de 250 palabras.

17.- La introducción debe establecer el propósito del artículo y resumir la justificación para el estudio u observación. Asimismo, proporcionar sólo las referencias pertinentes y no incluir datos o conclusiones del trabajo que se está informando.

18.- El cuerpo del escrito debe enfatizar los aspectos nuevos e importantes del estudio y las conclusiones subsiguientes. Debe evitar la repetición en detalle de los datos u otros materiales suministrados previamente en las secciones de introducción y resultados. Debe incluir las implicaciones de sus hallazgos y sus limitaciones, incluidas sus implicaciones para investigaciones futuras, relacionando las observaciones con otros estudios relevantes.

19.- Las conclusiones deben estar relacionadas con los objetivos del estudio, pero se deben evitar frases no calificadas y conclusiones no apoyadas completamente por los datos. En particular, los autores deben evitar frases.

20.- Las secciones y subsecciones de los artículos debe ajustarse a las siguientes características:

Nivel	Formato
1	Centrado en negrillas, con mayúsculas y minúsculas, letra Arial, Tamaño del texto 12 puntos.
2	Alineado a la izquierda en negrillas con mayúsculas y minúsculas, letra Arial. Tamaño del texto 12 puntos y numeración correlativo
3	Alineado a la izquierda en negrillas, con mayúsculas y minúsculas, sangría 5 espacios, letra Arial, Tamaño del texto 12 puntos y un punto al final.

21.- Para señalar en el interior del texto una referencia bibliográfica éstas deberán ajustarse a las normas del sistema American Psychological Association (APA), de esta forma:

● Al hacer un parafraseo de alguna postura de un autor se colocará entre paréntesis, el Apellido (s) del autor (es) la primera letra en mayúscula, una coma, el año de publicación, (si es necesario notificar la página donde está la idea) se coloca dos puntos seguido del número de la página o páginas.



Ejemplo: Las organizaciones, se encuentran permanentemente influenciadas por fuerzas ambientales y son de tipo económica, social, demográfica, geográfica, política, gubernamental, jurídica, tecnológica y competitiva. (David,1991)

Ejemplo: Las estructuras de la dinámica social de algunos grupos étnicos se expresan a través de conglomerados procesos simbólicos inmersos en las prácticas cotidianas. (Turnet,1959:195).

- Las referencias bibliográficas serán presentadas al final del escrito de forma separada. No se pueden incluir en el listado referencias bibliográficas de libros que no hayan sido citados en el texto.

- Las referencias se ordenarán consecutivamente siguiendo los siguientes criterios: **1)** por orden alfabético por apellido de autor y **2)** por orden cronológico, cuando un autor tenga mas de un libro citado. Así mismo el estilo utilizar letra Arial 14, espaciado de 1.5 líneas y sangría francesa.

- La bibliografía deberá representarse de la siguiente forma: apellido del autor en mayúscula sostenida, seguido una coma, después la inicial del nombre del autor en mayúscula, seguida de un punto, seguido el año entre paréntesis, después un punto , luego el título del libro en letra cursiva con la primera letra en mayúscula, seguido de un punto, luego la Ciudad y País de edición, seguido del nombre de la editorial, luego dos puntos, el nombre completo de la Editorial, punto final.

Ejemplo:

ANCORA, L. (1965). *La Motivación*. Buenos Aires, Argentina: Edit. Proteo. PERÉZ, L. y RUIZ, J. (2000). *Revistas Científicas*. Caracas, Venezuela: El Ateneo.

- Las notas deben servir para introducir información complementaria y se deben denotar en el texto mediante numeración consecutiva. Las notas deberán ir a pie de página.

- Las expresiones en otro idioma al español, deberán presentarse en letra cursiva y no deberán superar las veinticinco (25) palabras en todo el escrito.

- Las citas hasta un máximo de cuarenta (40) palabras se incluirán en el texto entre comillas, indicando entre paréntesis el autor, año de publicación y número de páginas. Cuando superen las cuarenta (40) palabras, deberán transcribirse aparte, con una sangría de cinco (5) espacios, en número de letra diez (10), cuidando que no sean extensas. Se señala que se deben seguir los criterios de las normas APA para citas con

Ejemplo:

"...nuevos productos pasaron a ser comerciales intercontinentalmente, el ron el algodón, el café cacao, azúcar el petróleo y con eso nuevas zonas pasaron a ser desarrolladas por las oportunidades que ofrecía la globalización de la época..." (pág., 214).

22.- Los tablas y figuras deben convertirse en imagen e insertarse en el texto en formato JPG. La denominación o títulos de los mismos deben presentarse en word. Deben tener fuente de procedencia y la fecha de la información suministrada. Si la fuente proviene de internet debe incluir la dirección electrónica de la página. Es responsabilidad del autor obtener los permisos y derechos para incluir materiales o ilustraciones provenientes de otras fuentes.



Publication Rules Observador del Conocimiento

1.- The content of the manuscript should represent, in an original and unpublished way, a significant contribution to scientific knowledge and also bring together the following aspects: thematic area, relevance, generation of knowledge, existence of proposals, contributions to future research, originality, scientific value, coherence of discourse, validity of information and quality of bibliographic references.

2.- The manuscript must be sent by email to revoc2012@gmail.com, attaching the following statements, signed by all the authors:

- Curriculum summary (maximum 1500 words) with digital photo.
- Proof of originality.
- Letter of Agreement between the author and co-authors, on the publication of the manuscript
- Assignment of rights and permits for the dissemination and diffusion of the manuscript.

3.- The Knowledge Observer magazine receives the following types of manuscripts:

• **Research articles:** Space dedicated to the publication of unpublished manuscripts, which explain in detail the interpretation of the results. The structure should consist of five parts: Summary, Introduction, Methodology, Result and Conclusion, with an extension between 8,000 and 10,000 words, including the consulted literature.

• **Research essays:** Space dedicated to the presentation of arguments, systematizations and analysis of results of unpublished research, which account for advances and trends in a certain field of science, technology and innovation. The structure should be presented as follows:

Summary, Introduction, Development and Conclusions, with an extension between 8,000 to 10,000 words including bibliography.

• **Bibliographic reviews:** Space that analyzes publications of recent presence in the subject treated by the magazine. These should analyze documents published during the 2 years prior to their delivery, unless they are classic works, for the purpose of review through a critical analysis in the field of science, technology and innovation and its applications. It should be structured with the following items: Description of the review, Introduction, Contribution of the author to the subject presented and Concluding Ideas, with a maximum extension of 2,000 words; additionally, an image of the cover in JPG format must be added.

4.- The opinions and statements issued are the sole responsibility of their authors.

5.- Accepted manuscripts are the property of the Knowledge Observer Journal, and may not be published (in whole or in part) without the written consent of the Editorial Committee.

6.- Manuscripts should indicate their origin when they respond to degree thesis and/or projects.

7.- For additional information, you can write to the editorial body of the journal by mail: revoc2012@gmail.com.

8.- The editorial committee will be responsible for the reception of the manuscripts, as well as the monitoring and evaluation of them.

9.- The manuscript must be compatible with open software programs and standards, in correspondence with section 34 of the Infogovernment Act.



10.- The editorial body of the journal will email the acknowledgement of receipt of the manuscript received.

11.- The manuscript will be subject to a preliminary assessment by the editorial body in order to verify compliance with the requirements of structure, proposed thematic area, unpublished character, scientific and originality required by the journal. If the pre-established requirements are not met, it will be returned so that the authors can make the respective corrections, and re-send them in a period of no more than 15 continuous days.

12.- Once the instance of the review by the editorial body has been passed, it will be subject to an evaluation process by three arbitrators with competencies in the specific area of each manuscript, through the system known as "double-blind", who will have the guidelines for evaluation and the manuscript to be evaluated previously anonymized.

13.- Manuscripts submitted to the journal will be evaluated in no more than thirty (30) calendar days.

14.- For the decision, the anonymous matching of results of two of the three requested opinions shall be taken into account.

15.- Manuscripts must be written to one column, letter size, 2.5 cm margin, Arial font, size 12, simple space, with Arabic numeral page number at the bottom centered.

16.- Title: It is presented in Spanish and English, centered in bold, uppercase and lowercase. It must be concise and illustrative that sums up the central idea of the work. No more than 12 words, no acronyms.

17.- Researchers: Should include data of the author and co-authors up to a maximum of 5 co-authors in order of importance to their

participation, according to the following scheme: author/co-author's name, institutional affiliation, ORCID number, email and country.

18.- Summary: In Spanish and English, with a maximum length of 250 words, in a single block, it should include objectives and scope, describe the methods used, summarize the results and enunciate the main conclusions.

19.- Keywords: Incorporate five keywords, each separated by semicolons (;).

20.- Introduction: Establish manuscript purpose, justification, scope and objectives of research/essay.

21.- Development: In the case of research papers, it should be clearly indicated, what was investigated, how it was investigated, what the findings were and what they meant. In the case of essays, emphasize the new and important aspects of the debate where the essay is embedded. It should show an approach to the central thesis of the authors who mark this debate, the contradictions and paradoxes present, as well as the challenges that emerge from their reflections.

22.- Conclusions: They should indicate the main facts and their consequences related to the established objectives; avoid phrases either unqualified, or non supported by the data.

23.- The titles of the sections and subsections of the manuscripts must conform to the following characteristics:

Level	Format
1	Centered in bold, uppercase and lowercase, Arial font. text size 12 points.
2	Left-aligned in uppercase and lowercase bold, Arial font, text size 12 dots and correlative numbering
3	Left-aligned in bold, uppercase and lowercase, indented 5 spaces, Arial font, text size 12 points, and a point at the end.



- Bibliographic references should conform to the standards of the American Psychological Association (APA).

- References must correspond to phrases made in the text and will be presented at the end of the manuscript separately.

- References shall be sorted consecutively according to the following criteria: 1) in alphabetical order by author's surname and 2) in chronological order. Also, use Arial font 12, simple spacing and French indentation.

- When paraphrasing some thought of an author, the author's last name with the first letter in capital, a comma, and year of publication, all will be placed in parentheses.

Example:

Organizations are permanently influenced by environmental forces and are of economic, social, demographic, geographical, political, legal, technological and competitive type. (David, 1991).

- Footnotes should be used to enter supplementary information, not to make bibliographic references, and should be denoted in the text by consecutive Arabic numeracy; To do this, Arial 10 typography, simple leading and justified alignment should be used.

- Expressions in a language other than Spanish must, be presented in italics and should not exceed twenty-five (25) words in the entire document; they should also point to a general idea as a translation of the writing.

- Quotes up to a maximum of forty (40) words will be enclosed in quotation marks, indicating in parentheses the author, year of publication, and page number. When exceeding forty (40) words, they should be transcribed in a separate paragraph of the text, with an indenta-

tion of 1.5 cm on the left side, using Arial 12 font, taking care that they are not extensive. It is noted that the criteria of the APA standards for quotations should be followed:

Example: *New products became inter-continentially commercial, rum, cotton, coffee, cocoa, sugar, oil, and with that, new areas became developed by the opportunities offered by the globalization of that time... (Martínez, p.214).*

24.- The use of abbreviations, as well as acronyms, must be written completely the first time they appear and immediately afterwards the abbreviated term in parentheses with neither dots nor spaces. Example: Information and Communication Technologies (ICT).

25.- Tables and figures (drawings, photographs, diagrams, maps...), must be clear and readable and inserted into the body of the text in JPG format; must be numbered with Arabic numerals. The name or titles must be shown outside the table or figure, at the top if it is a table and at the bottom if it is a figure. The explanatory notes are written at the bottom of these, as well as credit to the data source (source and date of the information provided). If the source comes from the internet the electronic address of the page must be included. It is the author's responsibility to obtain the permissions and rights to include tables and figures from other sources.

26.- In the case of using equations they must be numbered consecutively and in square brackets ([1], [2], [3]...). Mathematical symbols must be clear, readable.



Normas de evaluación



Normas para árbitros de la revista Observador del Conocimiento

Criterios a considerar:

●Una vez que se reciben los artículos el Comité Editorial verifica si cumplen con las normas de publicación, de lo contrario serán devueltos para su ajuste.

●Los artículos que ingresan al proceso de arbitraje por aprobación del Comité Editorial tendrán un lapso de tiempo de 30 días hábiles para ser evaluados.

●Al culminar el proceso de arbitraje, se envía comunicación de estatus de la evaluación.

●Los artículos aprobados para la publicación pasan al proceso de edición y diagramación.

●Cada edición es aprobada en su conjunto por la Jefa (e) Editora (r) de la revista.

Sobre el proceso de arbitraje:

1.- El sistema de arbitraje adoptado será el “doble ciego”, el cual asegurará la confiabilidad del proceso y mantendrá en reserva las identidades de los árbitros, así como de los autores, evitando el conocimiento recíproco de los mismos.

2.- Podrán exceptuarse del arbitraje aquellas colaboraciones solicitadas especialmente por el editor de la revista, a investigadores reconocidos nacional e internacionalmente, sobre los tópicos y materias especializadas de gran interés por su aporte al avance del conocimiento científico, tecnológico y de innovación.

3.- El sistema de arbitraje garantizará la objetividad, transparencia e imparcialidad de los veredictos emitidos acerca de la calidad de los trabajos presentados; a este fin, se tendrá especial cuidado en la adecuada selección de los árbitros conforme al perfil establecido por

el comité editorial.

4.- El veredicto de los árbitros concluirá con una recomendación sobre la conveniencia de la publicación del artículo, y deberá enviarse al editor de la revista en el formulario elaborado para tal efecto.

5.- Las categorías de evaluación que determinarán el estatus del artículo son las siguientes:

●**Publicable:** Cuando, según el criterio de los árbitros asignados, el contenido, estilo, redacción, citas y referencias, evidencian relevancia del trabajo y un adecuado manejo por parte del autor, como corresponde a los criterios de excelencia editorial establecidos.

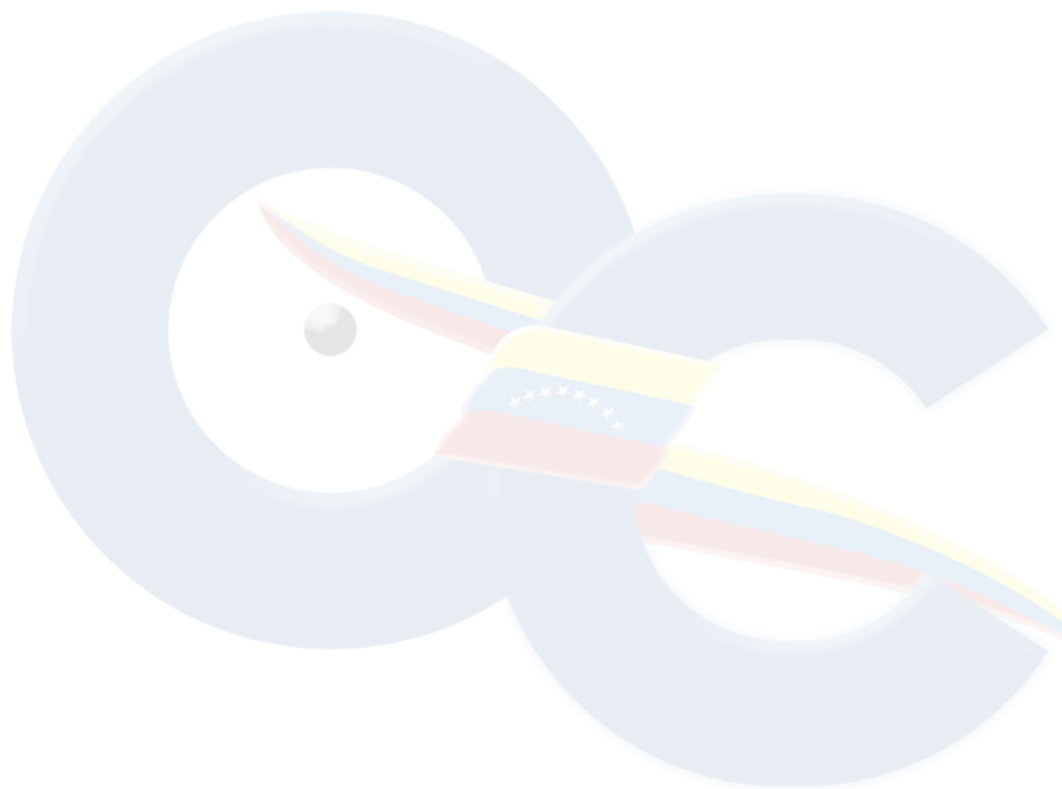
●**Publicable con modificaciones:** Cuando a pesar de abordar un tema de actualidad e interés para la revista y evidenciar adecuado manejo de contenidos por parte del autor, se encuentren en el texto deficiencias superables en la redacción y estilo, las cuales deben ser incorporadas en máximo 15 días continuos.

●**No Publicable:** Cuando, según el juicio de los árbitros, el texto no se refiera a un tema de interés de la publicación, o evidencie carencias en el manejo de contenidos por parte del autor; así como también en la redacción y estilo establecidos para optar a la publicación. Es decir, que no cumple con las normas exigidas en el baremo de evaluación.

6.- El arbitraje se basará tanto en la forma como el contenido de los trabajos. Los criterios de evaluación a considerar serán los siguientes:



- a)** Pertinencia o aportes del artículo.
- b)** Nivel de elaboración teórica y metodológica.
- c)** Claridad, cohesión, sintaxis, ortografía en la redacción.
- d)** Adecuación del resumen.
- e)** Actualidad y pertinencia de la bibliografía.
- f)** Presentación de citas bibliográficas.
- g)** Relación de citas del texto con indicadas en referencias.
- h)** Adecuación del Título con el contenido.
- i)** Organización (introducción, desarrollo y conclusiones).
- j)** Presentación de gráficos y tablas (si las hubiere).



Rules for arbitrators:

1.- The arbitration system adopted will be the “double-blind”, which ensures the reliability of the process and will keep in reserve the identity of the arbitrators and authors, avoiding reciprocal knowledge of them.

2.- The arbitration system will ensure the objectivity, transparency and impartiality of the verdicts issued regarding the quality of the manuscripts submitted. Special care will be taken in the proper selection of arbitrators according to the profile established by the editorial committee and the article to be evaluated.

3.- The verdict of the arbitrators shall conclude with a recommendation on the publication appropriateness of the manuscript, and shall be sent to the editor of the journal in the form prepared for that purpose.

4.- The evaluation categories that will determine the status of the manuscript are as follows:

•**Publishable:** When, based on the criteria of the assigned arbitrators, the content, style, writing, quotations and references, show relevance of the manuscript and proper handling by the author(s), it corresponds to the established criteria of editorial excellence.

•**Publishable with modifications:** When despite addressing a current topic and of interest to the magazine, and showing evidence of proper handling of content by the author(s), some deficiencies are found in the writing and style of the text, which may be improved and must be incorporated in a maximum of 15 continuous days.

•**Not publishable:** Where, according to the arbitrators’ judgment, the text does not refer to a subject of interest to the publication, or

it demonstrates gaps in the author(s) handling of content; as well as in the writing and style established to qualify for publication. That is, it does not meet the standards required in the evaluation scale.

5.- The arbitration shall be based on both the form and content of the manuscripts. The evaluation criteria to be considered shall be as follows:

- a)** Relevance or contributions of the manuscript.
- b)** Level of theoretical and methodological elaboration.
- c)** Clarity, cohesion, syntax, spelling in the wording.
- d)** Adequacy of the summary.
- e)** Relevance of the bibliography.
- f)** Presentation of bibliographic citations.
- g)** Relationship of quotations from the text, indicated in references.
- h)** Adequacy of the title with the content.
- i)** Organization (introduction, development and conclusions).
- j)** Presentation of figures and tables (if any).
- k)** Presentation of the manuscript according to the characteristics established for the titles of sections and subsections.

Hoja de Evaluación

I.- TITULO DEL TRABAJO:

II.- EVALUACIÓN

Marque con una **X** las características que a su juicio son relevantes en el artículo asignado: Excelente () Bueno () Regular () Deficiente ()

ASPECTOS	E	B	R	D	OBSERVACIONES
TITULO					
RESUMEN ESPAÑOL					
ABSTRAC					
INTRODUCCIÓN					
ORGANIZACIÓN DE LAS SECCIONES					
METODOLOGÍA					
DESARROLLO COHERENTE DEL CONTENIDO					
NIVEL DE ARGUMENTACIÓN					
OBJETIVIDAD DEL PLANTEAMIENTO					
APORTE AL CONOCIMIENTO					
USO ADECUADO DE LAS FUENTES					
CONCLUSIONES					
USO DE LAS FUENTES BIBLIOGRÁFICAS					
USO ADECUADO DE TABLAS, GRÁFICO, IMÁGENES					
RANGO TOTAL DE LA EVALUACIÓN					

Publicar: _____ Publicar corrigiendo observaciones X _____ No publicar _____

OBSERVACIONES:

FECHA:

Fecha de Recepción: _____

Fecha de Evaluación: _____

Nombre y Apellido:

C.I.:

FIRMA:



Histórico de Publicaciones





**Vol. 1 N° 1/
diciembre 2013**

Contaminación del suelo por helmintos de importancia clínica en balnearios de El Tocuyo, estado Lara.

Vizcaya Teodoro

Determinación del contenido de algunos antinutrientes (Taninos y Fitatos) presentes en la pira (Amaranthus dubius).

**Aristizabal Rosse,
Contreras Yanetti**

La comunicación pública en la gestión integral de cuencas con enfoque participativo. Ríos Pao en estado Carabobo y Unare en el estado Anzoátegui.

**Flores María, Díaz Esmeya,
Arana Aracelis, Dávila Ilya**

Sistema de gestión de la calidad para el laboratorio de análisis instrumental de una universidad basado en ISO 17025:2005.

**Martínez Evelyn,
Mendoza Gaudys**

Sistema de monitoreo y control de stick out en el proceso de enseñanza de soldadura manual.

**Rodríguez Miguel, Oropeza Argelia, Aguilera Asdrubal,
Chacón Carlos.**

Desarrollo sustentable, complejidad e ingeniería: simbiosis necesaria.

Yánez Raiza, Briceño Miguel, Alfonsi Alfonso, Yánez Janett

Aprovechamiento energético del bagazo de la caña de azúcar como solución de problemas ambientales de la industria azucarera venezolana.

Torrealba Hely

Competencias psicosociales en la transferencia del conocimiento para las empresas de producción social turística de la península de Paraguaná.

**Vera Ana, Reyes Gladys,
Santos José**

Consideraciones sobre el socialismo en el siglo XXI desde la Venezuela Bolivariana.

Delgado Luis

Aplicación de una metodología novedosa en la epidemiología-molecular de la enfermedad de chagas.

Recchimuzzi Giannina, Carrillo Ileana, Carrasco Hernán

Comparación de los valores lipídicos, de APO B y NO-HDL en sujetos controles y con infarto al miocardio.

**Lares Mari1, Castro Jorge,
Brito Sara, Giacopini María,
Herrera Julio, Contreras Beatriz**

Determinación de helicobacter estomacales no-h. Pylori en una población canina de Venezuela.

Polanco Rito, Contreras Mónica, Salazar Victor, Chávez Victor

Efecto del consumo de fórmulas enterales con selección de

carbohidratos sobre el índice glicémico en adultos sano.

**Angarita Lisse, Parra Karla,
Uzcategui Maria, Nava Eiris,
Blanco Gerardo, Reyna Nadia**

Prevalencia del vih en pacientes que asisten al laboratorio regional de salud pública del Estado Zulia.

**Gotera Jennifer, Martínez Olga, Mavárez Alibeth, Millano María, Ferreira Maritza,
Gómez María, Castillo Elina**

Relación entre la expresión del her-2/ neu y el status nodal axilar en cáncer de mama.

**Sánchez M., Montiel M.,
Lubo A., Soto L. Guerra S.,
Quevedo A.**

Acción de desinfectantes sobre la producción de biopelículas de cepas de staphylococcus aureus provenientes de manipuladores de alimentos.

**Mujica Isabel, Zabala Irene,
Rivera Jhoandry**

Desarrollo de hardware libre para la apropiación de tecnología de procesos agrícolas en cultivos bajo tech.

**Díaz Dhionel, Roca Santiago,
Moreno Jorge**

Efecto de metabolitos de diez aislamientos de trichoderma spp, sobre rhizoctonia solani bajo condiciones in vitro.

**García Rosaima, Díaz Nelly,
Riera Ramón**

Establecimiento de programas de inseminación artificial lapa-

roscópica en ovejas y cabras como procedimiento de rutina.

Rodríguez José, Hidalgo Gladys, Rodríguez Mardon, Morales Roneisa, Chango Rosa, Aranguren José, Mavarez. Marie

Estudio, multiplicación y selección de semillas de maíz cariaco a través de una red campesina. Avance 2011-2012.

Avellaneda Andrés, Herrera Wilfredo, Ochoa Héctor, Jiménez Gustavo, Blanco Manuel, Talante Víctor

Evaluación de fertilidad de suelos agrícolas del estado Yaracuy basado en análisis de suelo y técnicas de análisis espacial (Geomática).

Andrade O., Bavaresco M., Cárdenas L., Cárdenas M., Figueredo L., Giménez W., León M., Méndez M., Pagua L., River Segovia K., Silva C.

Evaluación de la frecuencia de aplicación de SO₂ en la solución conservadora de la inflorescencia con la finalidad de medir su efecto en la cantidad y poder germinativo de la semilla de la caña de azúcar obtenida a través de cruces.

Latiegue Rosa, Briceño Rosaura, Figueredo Luis, Cova Jenny, Niño Milagros

Evaluación de la resistencia de nemátodos gastrointestinales frente a tres grupos de antihelmínticos en ovino.

Medina Jullymar, Mendoza Pedro, Rodríguez Rafael,

Graterol Irama, Alfonzo Silvestre, Sánchez Alexander

Evaluación de la sustitución parcial de NaCl en el proceso de salado del bagre acumo (Bagre marinus) refrigerado.

Rodríguez Jaime, Chirinos Karina, Cancino Jonnattan

Desarrollo de aplicación para celulares que permite detectar y corregir fallas en redes de fibra óptica hasta los hogares.

Carvalho Gloria, Núñez Héctor, Callocchia Antonio, Brito Freddy

Vol. 2 N° 1/ enero 2014

Efecto de la fertilización orgánica con npk sobre la materia orgánica, y el rendimiento del maíz en suelos degradados.

Arrieche I. y Ruiz M.

Niveles de elementos traza esenciales en cabello de niños de la etnia Barí.

Bravo Alfonso, Hernández Yorman, Montilla Brinolfo, Colina Marinela, Semprún Neomar, Villalobos Daniel, Martínez Ninfa

Comparación del efecto analgésico perioperatorio de clorhidrato de morfina peridural y endovenoso en perras sometidas a ovariectomía electiva.

Chavez Victor E. Mogollon Laura V., Montes Freiban S., Villarreal Fernando J., Vi-

llarroel Rommer J.

El aprendizaje de la química a través del lenguaje de señas venezolano.

Colmenares P. y Vizcaya T.

Polimorfismos del gen slc11a1 en cabrascriollas. un estudio inicial de la resistencia natural a paratuberculosis.

De La Rosa. Oscar, Marques, Alexis, F. Vasquez, Belkys, J. Dickson, Luis, C.

Diseño de cuentos multimedia para fomentar la lectura en niños con discapacidad visual.

Fernandez Luisenia

Modelo de mejoramiento continuo para la gestión de los procesos académico-administrativo del departamento de construcción civil del iutag.

Ferrer Danny

Caracterización fisicoquímica, actividad antioxidante y contenido de polifenoles totales en pulpa de lechosa (carica papaya).

Hernandez J., Fernandez V., Sulbaran B.

Homogeneidad morfológica de series de suelos, altiplanicie de Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela.

Jaimes, E.J.; Pineda, N.M.; Larreal, M.H

Importancia del aprendizaje 2.0 a través de la web 2.0.

Chipia Joan, Leon Francisco, Ortiz German, León Juan



Evaluación de la eficiencia biológica de pleurotus ostreatus en hoja de cana y tusa de maíz.
Morillo O., Guerrero B., Toro J., Tovar B., Castaneda R., Garcia P., Cuervo W., Torres Y.

Anidación de dermochelys coriacea en el pn medanos de Coro e iniciativa de conservación en la bocaina, Paraguana, Estado Falcón.
Rondón María

Lineamientos estratégicos para el desarrollo del sector financiero venezolano basados en el ciclo de la inteligencia de negocios.
Roo A. y Boscan N.

Estudio de las oclusivas sordas/p, t, k/ en el habla espontánea de maracay: aproximaciones acústicas.
Rossell Omar

Lípidos aislados de leche materna regulan la expresión de citoquinas en células intestinales humanas (caco-2)
Sanchez Gabriela y Barrera Girolamo

Estudio ambiental del Lago de Valencia.
Suarez Marleny

Caracterización inmunológica de peptidos sintéticos representando secuencias naturales de leishmania spp.
Telles-Quintero Senobia, Latorre Lisette, Velasquez Zamira

Prototipo inalámbrico de electromiografía para el análisis clínico de la marcha de pacientes hemipléjicos
Ubaldo, R. Padilla, L.

Cromomycosis: endemia familiar invalidante de los criadores de caprinos en las zonas rurales semiárida del Estado Falcón.
Yegres Francisco, Paris Luis, Hernandez Henri, Yegres Nicole

Diagnóstico de las competencias digitales en docentes y estudiantes universitarios.
Zambrano Jean, Izarra Jenny, Londero Anthony, Araque Yarelis, Calderon Jesús

Caracterización granulométrica de sedimentos superficiales del lago de Valencia
Suárez Marleny

La nutriescuela una herramienta de mercadeo social en la comunidad Rafael Caldera, municipio Valera, Trujillo - Venezuela.
Luna María y Rojas Elina

**Vol. 2 N° 2/
febrero 2014**

Distribución espacial de algunos pesticidas organoclorados (difenil alifáticos) en sedimentos superficiales del sector oriental del Golfo de Cariaco, Venezuela.
Romero Daisy, Martínez Rodríguez

Evaluación de la tripanosomosis causada por trypanosoma vivax en bovinos de Laguneta de la Montaña, estado Miranda.
Ramírez José, Ibarra Victoria, Chacón Yaremis, Eleizalde Mariana, Tavares Lucinda, Reyna Armando, López Yanina, Mendoza Marta

Sistema piloto para la gestión y el manejo del agua, los residuos sólidos y líquidos y su aprovechamiento. Avance.
Poleo Germán, Lué Marcó, Piña Rafael, Giordani Lucía, Segura Yngrid, Torres Gosmyr

Entorno del aprendizaje abierto de personas con discapacidad visual y auditiva, mediante el uso de las tecnologías de la información y comunicación.
Carrillo Víctor, Sanabria Zulayma

Evaluación institucional. Una herramienta para la calidad universitaria y su impacto en la sociedad venezolana.
Perozo Leonor, Páez Haydée, González Marleni

Gestión del conocimiento en cursos basados en la web de la Universidad Nacional Abierta. Un espacio para compartir saberes.
Moreno Margely

Influencia de la fertilización orgánica sobre el estado nutricional y rendimiento en el cultivo café (coffea arabica l.).
Ana Quiroz, Isabel Arrieche, Mirna Jiménez

Laboratorio de lengua de señas venezolana-ipmar.a investigación al servicio de la comunidad sorda.

Zambrano Ludmilan

La integración escuela – comunidad de la urbanización jorge hernández. una experiencia a partir del enfoque comunicativo.

Sáñez Florentino, Reyes Víctor

La transcripción de canciones como ejercicio metalingüístico para el aprendizaje de competencias comunicativas.

Márquez Migdalia

Material didáctico para la formación de entrenadoras y entrenadores deportivos venezolanos.

López de D'Amico Rosa

Resultado científico doctoral aplicable a la transformación universitaria- una estrategia pedagógica para el proceso docente educativo, productivo y de servicio.

León Zuley

Evaluación de colletotrichum gloeosporioides penz en frutos de lechosa (carica papaya l.) variedad maradol en poscosecha y su efecto sobre algunas características de calidad.

Castellano Gladys, Núñez-Castellano Karla, Ramírez Raúl y Sindoni María

Proceso de conversión agroecológico para la producción de semilla de papa en la comunidad

marajabú, Trujillo State.

Aboín Beatriz, Meza Norkys, Morros María, Pierre Francis, Marín María

Potencialidad de suelos agrícolas venezolanos para secuestrar carbono.

Espinoza Yusmary, Malpica Lesly y Mujica Manuel de Jesús

Respuesta del cultivo de maíz a la biofertilización bajo diferentes láminas de riego en el valle de tucutunemo, Estado Aragua.

Ferrer Jairo, Flores Bestalia, Delgado Leander, Hernández Francisco

Comportamiento del cultivo de yuca clon 12 proveniente de vitroplantas y de esquejes, en el Municipio Anzoátegui, Estado Cojedes.

Flores Yadira, Lara Yelitza, La Rosa Carlos, Brett Eduardo

Evaluación clínica asociada a principales hemoparásitos en bovinos del Municipio Libertador, Estado Monagas.

Gómez Ely, Brito Alfredo, Coronado Luis

Estrategias alimenticias en el manejo de la primera alimentación en coporo (prochilodus mariae) para una producción sustentable.

Hernández Glenn, González José, Moren Desiree, Hernández Douglas

Evaluación de la tripanosomosis

causada por trypanosoma vivax en bovinos de laguneta de la montaña, estado miranda.

Ramírez José, Ibarra Victoria, Chacón Yaremis, Eleizalde Mariana, Tavares Lucinda, Reyna Armando, López Yanina, Mendoza Marta

Parámetros de calidad de un licor obtenido de pseudofrutos de merey (anacardium occidentale l.), elaborado en inia Anzoátegui.

Sindoni María, Hidalgo Pablo, Castellano Gladys, Ramírez Raúl, Burgos María

Pueblos indígenas y políticas habitacionales. un balance de la actuación del estado venezolano durante el siglo xx.

Morillo Alonso, Sáez Elizabeth, Paz Carmen

¿Sabía usted que el cáncer de cuello uterino depende del oncogén e6?

Natasha C. Blanco, Danmarys L. Hernández, Jhon F. Cruz, Marco A. Bastidas, Militza Quintero, Adriana Rodríguez, Morelva Toro y Juan Pui

**Vol. 2 N° 3/
marzo 2014**

Evaluación de la contaminación causada por metales pesados en suelos agrícolas del Estado Anzoátegui, Venezuela.

Bastardo Jesús R., Díaz María G., Sánchez Numa E., Astudia Adriana C., Trillos María G



Susceptibilidad a antimicrobianos no betalactámicos de aislados geográficos de corynebacterium pseudotuberculosis, en rebaños caprinos del Estado Falcón.

Borjas Ángela, Rojas Thomas, Carrero Lilia, Chirino-Zárraga Carmen

Pertinencia de los estilos de aprendizaje en el XXVI Festival Juvenil Regional de la Ciencia - Capítulo Carabobo - seccional Cojedes.

Bravo Rosa, Basso Sharon, Santana Milagros, Álvarez Ruth, Morales Rosa

Aplicabilidad de las estrategias de integración curricular en educación ambiental en universidades del Estado Zulia.

Chirinos Egleddy y Finol María

La normalización en latinoamérica en materia de la compatibilidad electromagnética.

Tremola Ciro, Azpúrua Marco, Páez Eduardo, Rodríguez Luis, Sánchez Yuande y Moruga Gabriel

Utilización de criterios morfológicos, fisiológicos y bioquímicos en la identificación de carotas tolerantes a estrés hídrico.

Domínguez Amalia, Pérez Yunel, Rea Ramón, Alemán Silvia, Sosa Maryla, Fuentes Leticia, Darías Rodolfo, Pernía Beatriz, Domínguez Diamarys, Molina y Daynet Sosa Sandy

Caracterización agroclimática

de los llanos centrales del Estado Guárico.

Ferrer Jairo, Hernández Rafael, Valera Angel

Agregados estables y su relación con la conductividad hidráulica saturada en suelos bajo diferentes usos.

Flores Bestalia, Ferrer Jairo, Cabrales Eliecer

Capacidad antagonista in vitro de trichoderma spp. frente a colletotrichum gloeosporioides causante de la antracnosis en café (coffea arabica l.).

Gómez Robert, Sanabria Nelly, Pérez Helen

Sistema fitotecnológico de tratamiento de aguas contaminadas provenientes del lago de Valencia.

Gómez Jully y Suárez Marleny

Lignitos nacionales y su posible uso como enmienda orgánica en suelos agrícolas.

Lizcano D., Camejo A., Armado A

Insomnio. guía para pacientes.

Luna César

La etnomatemática una posibilidad en la perspectiva socio-cultural de la educación matemática.

Martínez Oswaldo

Aislamiento, identificación y capacidad de biorremediación de los géneros bacterianos bacillus, enterobacter y yersinia, provenientes de aguas conta-

minadas con petróleo

Melo Penélope, Araujo Ismenia, Ângulo Nancy, Beltrán Alida

Uso de bioindicadores de contaminación para determinar la calidad del agua en el parque nacional laguna de tacarigua. consideraciones espacio-temporales.

Malaver Nora, Rodríguez María, Montero Ramón, Aguilar Víctor

Análisis de frecuencias de años secos, utilizando el procesador script rsarflm v.3", con datos climáticos de los llanos de Venezuela.

Paredes Franklin y Guevara Edilberto

Promoción de estrategias innovadoras lúdicas para la enseñanza de la división en números naturales en la escuela básica Alicia de Medina.

Peña Aura

Sistematización de procesos para el reconocimiento de series de suelos, altiplanicie de Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela.

Pineda Neida, Larreal Miguel, Jaimez Edgar, Gómez Ángel

Una propuesta didáctica para la enseñanza del concepto pendiente y ecuación de la recta.

Rodríguez Yofran

Evaluación del comportamiento agronómico de seis genotipos de tártago (ricinus communis l)

en el semiárido falconiano.

Suárez Luis y Gutiérrez Dilso

**Vol. 2 N°4/
abril 2014**

Efectos de la escritura emocional y la musicoterapia pasiva sobre el estrés de las enfermeras psiquiátricas.

Aguilar Leonardo, Barroeta Glorys, Castellanos Marilyn, Colmenares Diorelis, Hernández Noelia

Concientización sobre el reciclaje, cultura y salud integral en comunidades del Estado Lara.

Castañeda Mary

Desarrollo de estrategias alternativas para el control de aedes aegypti en el Estado Trujillo.

Castillo Carmen, Castillo Luis, Sánchez Libert, Villegas Carlos, Guedez Clemencia, Cañizales Luis, Oliver Rafael, Morillo Solbey, Abraham David

Caracterización de cepas de klebsiella pneumoniae productora de beta-lactamasa de espectro extenso aisladas de dos unidades de cuidados intensivos.

González Ana, Nieves Beatriz, Solórzano Marisé, Cruz Jhon, Moreno Magaly

Niveles séricos de interleucina 6 en pacientes diabéticos tipo 2 normopesos.

González Dora, Navas Car-

lena, Hernández Ana, Villamizar Merlin, González Julio

El perfil sanitario como una herramienta para la gestión de la calidad higiénica e inocuidad de los alimentos (caso: restaurante).

González, Yuniesky, Palomino Carolina, Calderín, Ariadna

Hipertensión y factores de riesgo asociados.

Guevara Beatriz, Roa Carmen, Montes Arlenia

Descripción de un foco infeccioso zoonótico en los andes venezolanos.

Hernández Dalila y Rojas Elina

Modificaciones cardiovasculares y metabólicas maternas secundarias al uso de betametasona para la maduración pulmonar fetal.

Jiménez Castillejo Keibis, Reyna Villasmil Eduardo, Guerra Velásquez Mery, Ruiz López Yolima, Torres Cepeda Duly, Santos Bolívar Joel, Aragón Charris Jhoan, Mejía Montilla Jorly Reyna Villasmil Nadia

Urbanismos en zonas boscosas como factor de riesgo en salud pública.

Jiménez -Javitt Milva, Trujillo Naudy, Cárdenas Elsys, Rodríguez Ricardo, Martín José Luis, Perdomo Rosa

Eroprevalencia de leptospirosis en el Estado Zulia.

Márquez Angelina, Gómez María del C., Bermúdez Indira, Gotera Jennifer, Nardone María

Resistencia a antibióticos en aislados ambientales acuáticos de pseudomonas spp.

Martínez Silvia y Suárez Paula

Apoptosis por tetrahydroquinolinas sustituidas en la línea de cáncer de próstata independiente de andrógenos pc-3.

Francisco, Benaim, Gustavo

Cuidados espirituales dirigidos a las personas con discapacidad.

Mendoza Gregoriana, Belloso Vanessa, Graterol Ana., Mendoza Eva

Efecto analgésico de meloxicam y ketoprofeno administrados durante la fase preoperatoria en perros sometidos a orquiectomía.

Núñez Jorge y Alayón Eunice

Utilización de técnica estadística "agrupamiento en dos etapas" para valoración nutricional en comunidades rurales de Venezuela.

Rodríguez María del V.

Impacto social de los proyectos de extensión del prodinpa-unefm como estrategia de responsabilidad social universitaria.

Sarmiento Deyamira

El observatorio nacional sobre



cambio climático y salud una herramienta de gestión estratégica.

Vidal Xiomara, Delgado Laura, Aponte Carlos, Ramírez Carlos, Rodríguez Benito, Mora Carmen, González Darío, Larrea Francisco, Oropeza Freddy, Deháys Jorge, Pereira José, Sánchez Juan, Cordova Karenia, Ablan Magdiel, Sanoja María, Pérez Mercedes, Alcalá Pedro

Práctica de valores para mejorar la convivencia entre adultos significativos de niñas y niños hospitalizados.

Villasmil Teresita y Pasek Eva

**Vol. 2 N° 5/
mayo 2014**

La eclosión social y su influencia en las políticas educativas enmarcadas en el siglo XXI.

Boscan Nancy y Villalobos Magaly

El hipertexto: propuesta para el aprendizaje de nuevos temas.

Castillo María, Nieves Dorrelly, Porras William

El aula: un espacio para el desarrollo de saberes.

Castro Elizabeth, Clemenza Caterina, Arauj Rubén, Lozada Joan

Unidad de aprendizaje en línea sobre la web semántica y sus aplicaciones.

Cegarra Joseabel, Serra Lui-

sa, Martínez Marle

Control óptimo para la estabilización de un péndulo invertido rotativo.

De Pool Sergio, Cañizalez José, Flores Fredniel

Variabilidad espacial y temporal de poblaciones de candelilla aeneolamia varia (hemiptera: cercopidae) en caña de azúcar.

Figueredo Luis, Andrade Onelia, Cova Jenny, Latie-gue Rosa, George José

Uso del agua de riego por aspersión bajo rotación maíz - caraota en un inceptisol del Valle del Tucutunemo.

Flores Bestalia, Ferrer Jairo, Rincón Carmen, Hernández Francisco

Fraccionamiento físico de la materia orgánica del suelo bajo diferentes usos en la Colonia Tovar, Venezuela.

Ferrer Jairo, Cabrales Eliecer, Hernández Rosamary

Estudios electroquímicos para la deposición de cugase usando iones citrato como agente complejante.

Manfredy Luigi, Márquez Olga, Márquez Jairo, Martínez Yris, Balladores Yanpiero, López Santos

Metodología de la enseñanza de la matemática para la educación primaria: un proyecto de diplomado.

Míguez Ángel, Duarte Ana, Bustamante Keelin

La videoconferencia de hoy como una alternativa de interacción y colaboración.

Mogollón Ivory y Silva Kare

Diseño y evaluación de un módulo instruccional digitalizado para el ensamblaje de computadoras en el liceo Bolivariano "Santiago Key Ayala" de Caracas.

Velásquez Nelson

La música como estrategia para mejorar la comprensión lectora.

Ojeda de Muriel Norys y Sequera Adriana

Efecto de la poda, fertilización química y orgánica sobre el rendimiento de la cebolla (allium cepa l).

Oropeza Jheizy y Fuguet Rita

Diseño de un software educativo para el reforzamiento del vocabulario dirigido a los estudiantes del idioma inglés.

Ortega María

Capacitación tecnológica en aplicaciones ofimáticas para optimizar la gestión a los miembros del consejo comunal "San Francisco" en el Municipio Guanare.

Pernía de Delfín Félida

Análisis del rendimiento de carne al desposte en las carnicerías del municipio Maracaibo, Estado Zulia.

Segovia Emma y Albornoz Arlenis

Estrategia para fortalecer modos de razonamiento y asociada capacidad indagatoria en los estudiantes.

Rojas Sergio y Serrano Orlando

La responsabilidad social como compromiso sustentable para el desarrollo científico en los servicio comunitario.

Suárez Mileida

Memorias, saberes ancestrales e identidades en la comunidad de San Isidro, municipio Maracaibo, Estado Zulia.

Vázquez Belin y Bracho Juan

Vol. 2 N°6/ junio 2014

Ciclo del carbono en el suelo de la planicie de inundación del río mapire, Estado Anzoátegui.

Zamora Alejandra, Malaver Nora, Moncada Nelson.

Producción de azúcares fermentables por hidrólisis ácida diluída del bagazo de cana de azúcar.

Abreu Manuel, La Rosa Oswaldo, Chandler Cintia, Aiello Cateryna, Marmol Zulay, Villalobos Nercy, Rincon Marisela, Arenas Elsy

Hidroquímica y geotermometría de las aguas termales del Municipio Benitez del Estado Sucre, Venezuela.

Benitez Jose, Vallejo Anibal, Lopez Mariceli, Mostue Maj.

Estudio químico preliminar de los polisacáridos del alga gracilariopsis hommersandii (rhodophyta).

Canelon Dilsia, Compagnone Reinaldo, Ciancia Marina, Matulewicz Maria

Sensibilidad de la lemna obscura a la presencia de fenoles e hidrocarburos livianos.

Cardenas Carmen, Ochoa Danny, Labrador Mirian, Yabroudi Suher, Araujo Ismenia, Angulo Nancy, Flores Paola

Determinación espectrofotométrica de los niveles de ca, mg, k y na en leche pasteurizada de cabra, consumida en la ciudad de Maracaibo.

Controsceri Giovanni,. Amaya Roman, Angulo Andrea, Oberto Humberto, Villasmil Jesús,. Campos Jesus, Fernandez Denny R, Granadillo Victor

Verificación de la especie vanilla planifolia en el parque universitario, Terepaima, Estado Lara y en la Vigía, Cerro Tomasote, Estado Bolívar.

Díaz Florangel, Bastardo Luisana, Marco Lue, Sorondo Leonel, Ascanio Ronnys, Luís Marco

Evaluación y comparación de la sensibilidad de los cebadores que amplifican los genes msp2 y msp5 de anaplasma marginale para el diagnóstico de la anaplasmosis bovina.

Eleizalde Mariana, Mendoza Marta, Gomez-Pineros Ely,

Reyna-Bello Armando

Salinidad del agua en el epilimnión del Lago de Maracaibo.

Troncone Federico, Rivas Zulay, Ochoa Enrique, Marquez Rómulo, Sanchez Jose, Castejon Olga

Línea de tiempo de parámetros físico- químicos del agua del río turbio para la gestión mediante el modelo arcal-rla 010.

Glexi Adan , Lue M. Marco Parra, Magdiel Guedez, Andreina Colmenarez, Asuaje Juana, Gosmyr G. Torres, Ynggrid Segura Jesús Rojas, Ronaldo Durán

Hidrogenación de d-glucosa catalizada por complejos de rutenio conteniendo ligandos triarilfosfinas en medio homogéneo y bifásico-acuoso.

Hernandez Octavio, Rosales Merlin, Ferrer Alexis

Incorporación del quinchoncho (cajanus cajan (l) millsp) en raciones alimenticias para pollos de engorde.

Labrador Jose, Andara Jesus, Lopez Yulixe

Diseño de celda redox de vanadio y sistema con flujo de electrolito.

Marquez Keyla, Marquez Olga, Marquez Jairo

Significados institucionales y personales de los objetos matemáticos puestos en juego en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática.

Martínez Angélica y Arrie-



che Mario

Análisis de sensibilidad ambiental, aplicado al caso de la contaminación por hidrocarburos en el acuífero del Tocuyo.

Monsalve Maria, Jegat Herve; Mora Luis

Efecto del pretratamiento del lactosuero previo a la aplicación de la ultrafiltración tan gencial con fines agroindustriales.

Mujica Dicson y Sangronis Elba

Calidad de agua del río la grita y sus afluentes.

Rivas Zulay, Sanchez Jose, Castejon Olga, Ochoa Enrique, Troncone Federico

Formación transcompleja del docente de matemática: consonancias con la triada matemática-cotidianidad- y pedagogía integral.

Rodriguez Milagros

Evaluación hidroquímica preliminar de un sistema acuífero de un sector costero del Estado Miranda.

Silva Soraya, Jegat Herve, Diaz Ricardina, Prado Lenis, DeCarli Fernando, Barros Haydn, Suarez Paula, Sivira Daniel, Ojeda Jackson

Ciclo del carbono en el suelo de la planicie de inundación del río Mapipe, Estado Anzoátegui.

Zamora Alejandra, Malaver Nora, Moncada Nelson

Vol. 3 N° 1/ enero-marzo 2016

Experiencias significativas de integración social de estudiantes en la extensión región centro-sur.

Adriana Perez, Agueda Caraballo, Lourdes Martmez, Cecilia Marcano

Aplicación web para el proceso del censo comunitario del consejo comunal Haticos 2: Parroquia Cristo de Aranza, Municipio Maracaibo.

Alonso Huerta, Julian Hernández

Harinas y almidones de granos, raíces, tubérculos y bananas en el desarrollo de productos tradicionales y para regímenes especiales.

Elevina Perez, Antonieta Mahfoud, Carmen Dominguez, Shelly Alemán, Romel Guzmán

Sistema de gestión de aprendizaje virtu@l unexpo versión 2.0.

Elizabeth Urdaneta, Angel Custodio

Experiencias de la utilización de herramientas de software libre en proyectos sociotecnológicos del programa nacional de formación en informática.

Erias Cisneros, Juan Cisneros, Ramon Rengifo

Evaluación del probable impacto de la descarga de una termoeléctrica en la comunidad de San Francisco, Estado Zulia

– Venezuela.

Gerardo Aldana, Karola Villamizar

Implementación de maqueta para el estudio de redes ópticas pasivas con capacidad de gigabit (g-pon).

Hector Nuñez, Gloria Carvalho, Antonio Callocchia, Freddy Brito

Evaluación de tierras agrícolas bajo el riego del Rincón del Picacho, subcuenca alto Motatan, Estado Mérida. Caracterización del suelo.

Idanea Pineda, Neida Pineda, Jhon Gonzalez, Gonzalo Segovia, Edgar Jaimés, Jose Mendoza, Hilda Rodriguez, Yolimar Garces

Adopción tecnológica en el sistema pastizal de fincas doble propósito en el Valle de Aroa, Estado Yaracuy.

Jorge Borges, Mariana Barrios, Espartaco Sandoval, Yanireth Bastardo, Darwin Sánchez, Lisbeth Dávila, Oswaldo Márquez

Calidad del agua cercana al cultivo de plátano (musa aab) en el Sur del Lago, Estado Zulia.

Juan Arias, Mary Andara, Jean Belandria, Neliana Berrio, Nayla Puche, Nestor Montiel, Nancy Morillo, Ana, Leal, Arnaldo Rivas

Estudio físico, químico y microbiológico de granos de cacao (theobroma cacao l) fermentados, secados y almacenados, provenientes de proveedores

de los estados Miranda y Mérida.

Leymaya Guevara, Ctimaco Alvarez, Marielys Castrillo, Rosa Diaz, Amaury Martínez

Evaluación del crecimiento de lactobacillus casei en un cultivo semicontinuo.

Llelysmar Crespo, Gabriel Cravo

Estudio de la asociación del polimorfismo de la región 8q24 y el adenocarcinoma gástrico.

Luis Labrador, Lakshmi Santiago, Keila Torres, Elvis Valderrama, Miguel Chiuri-Ilo

Propuesta de reforestación de un sector de la Cuenca de la Quebrada Tabure, Municipio Palavecino, Estado Lara, Venezuela.

Rafael Pina, Indira Sanchez, Lucia Giordani, German Poleo, Lue Marco, Luisana Bastardo, Leonel Sorondo, Florangel Diaz, Sandra Arce, Neyda Paez, Gregorio Dorante, Asashi Pina, Carlos Rodriguez, Nestor Contreras, Esneider Vásquez

Evaluación de la interacción genotipo-ambiente aplicando gge biplot para cana de azúcar en Venezuela.

Ramon Rea, Orlando De Sousa-Vieira, Alida Diaz, Ramon Miguel, Rosaura Briceno, Gleenys Alejos, Jose George, Milagros Nino, Daynet Sosa

Evaluación del rendimiento

máximo extraíble de mucilago para la calidad final del grano de cacao.

Reinaldo Hernandez, Priscilla Rojas, Climaco Alvarez, Mary Lares, Alejandra Meza

Alfabetización tecnológica en software libre de los consejos comunales de los sectores 1, 2, 3 y 4 de la Parroquia Caracciolo Parra Perez de la ciudad de Maracaibo.

Rixmag Velásquez

Modelo de gobierno electrónico para alcaldías en el marco de la interoperabilidad.

Yamila Gascon, Jesús Charro, Beatriz Perez

Vol. 3 N° 2/ julio 2016

Comparación del contenido de hierro en leche materna madura de las étnias añú, barí, wayuu, y no indígenas.

Alfonso R. Bravo, Silvia R. Sequeral, Mileidy Ramos, Dexy Vera de Soto, Héctor A. Machado, Elda M. Martínez, Daniela A. Villalobos, Marbella C. Duque

Experiencias cartográficas en las aldeas universitarias y la ubv del pfg gestión ambiental del municipio maracaibo Estado Zulia.

Barreto, Lissette Luzardo, Mildred Torrenegra, Jesus Medina, Yelitza Tirado, José Zabal

Evaluación de las prácticas hi-

giénicas en comedores de tres centros de educación inicial del municipio marino, Estado Nueva Esparta.

Carlos E. Aguilar, Maryuri T. Nuñez, Luz M. Martínez, Hanna W. Karam

Diagnóstico socio cultural de segregadores en el relleno sanitario "la paragueta", municipio Juan José Mora, Estado Carabobo.

Jose Castellano

Diseño de un fijador externo alargador y corrector angular de tibia empleando el método analítico de jerarquía.

Edgar A. Ceballos, Mary J. Vergara, Hernan Finol y Patricia C. Vargas

Sendero de interpretación ambiental en la comunidad el pizarral (municipio Falcón - Estado Falcón) como estrategia para la conservación de la biodiversidad.

Edibeth J. Gómez, Domingo U. Maldonado

La responsabilidad social de las organizaciones hospitalarias públicas.

Eva Mendoza

Aportes para el conocimiento del parque nacional mochima: estudio sedimentológico preliminar de las ensenadas cauterito y manare.

Franklin Nuñez y Michel A. Hernández

Propuesta de herramienta básica (clave) para identificación



de macroinvertebrados presentes en compost y suelos urbanos por usuarios no especialistas.

Gioconda Briceño Linares

Caracterización morfométrica, socioeconómica, y ambiental de la sub cuenca alta del río de san pedro, municipio guaicaipuro, Estado Miranda.

Haidee C. Mariny Carlos A. Bravo

Conocimiento del personal de enfermería sobre la enfermedad cólera.

Jesus Kovac, Maria T. Romero, Alfonso Cacere Montero y Oswaldo Lucas

Blastocystis spp. y otros enteroparásitos en personas que asisten al ambulatorio urbano tipo II ipasme - Barinas.

José R. Vielma, Isbery F. Pérez, María L. Vegas, Yunasaiki Reimi, Silverio Díaz, Luis V. Gutiérrez

Avances en el desarrollo de una metodología para diagnóstico de primoinfecciones por citomegalovirus (cmv) en embarazadas.

Julio C. Zambrano, Yenizeth Blanco, Oscar Gutiérrez, Lieska Rodríguez, Noraidys Porras

Valorización de la escoria como co-producto siderúrgico para un modelo de producción y consumo ambientalmente sustentable.

Kiamaris Gorrin, Méndez María, Gisella Mujalli, Jesús

López, Ambal Rodríguez

Sistema de información geográfica del instituto universitario de tecnología "alonso gamero", para la planificación y gestión de los espacios físicos.

Lyneth H. Camejo López

Problemas ambientales en el Estado Portuguesa.

Mari Vargas y Arlene Rodríguez

Resultados funcionales en cirugía de catarata por facoemulsificación y extracción extracapsular.

Maria T. Romero, Hermes J. Arreaza, Carmelo Maimone, Carmen Montero, Yanett Valderrey, Jesus A. Kovac

Polimorfismo del receptor de glucocorticoides en pacientes con asma y enfermedad pulmonar obstructiva crónica en Venezuela.

Nancy E. Larocca, Dolores Moreno, Jenny Garmendia, Félix Toro, Juan B. de Sanctis

**Vol. 3 N° 3/
agosto 2016**

Ajuste dinámico del consumo de energía en tareas de tiempo real integrando la planificación realimentada y el control multifrecuencia.

Alfonso S. Alfonsi y Jesús Perez

Resistividad eléctrica basada en los cambios de fases cuán-

ticos aplicado a la aleación al-zn, en su etapa de pre-precipitación.

Diego A. Subero y Ney J. Luiggi

Sistema de gestión de aprendizaje virtual unexpo versión 2.0.

Elizabeth C. Urdaneta y Angel A. Custodio

Estabilización transitoria de estados inestables con procesos de lévy.

Esther D. Gutierrez M, Juan L. Cabrera F.

Diseño de una web semántica para búsquedas de pasantías en ingeniería de sistemas y carreras afines.

Gascon M. Yamila, Sanchez Marco, Munoz Ana

Estudio de la hidrogenación de ciclohexeno con nanopartículas de rodio estabilizadas en difosfinas quirales y co-estabilizadas con [1-pentil-4-pi]pf6.

Gómez Francis, Pereira Mery, Quiñonez Danisbeth, Hernández Lisette, Dominiguez Olgioly

Metas No Funcionales Transversales en GRL considerando Estándares de Calidad del Software.

Guzmán Jean Carlos, Losavio Francisca, Matteo Alfredo

Evaluación de la durabilidad de morteros con sustitución parcial del cemento por escoria de níquel en ambientes marinos.



Hernández Yolanda, Rincon Oladis, Campos William, Montiel Mariana, Linares Liana

Aplicación web para el proceso del censo comunitario del Consejo Comunal Haticos 2: parroquia Cristo de Aranza, municipio Maracaibo.

Huerta T. Alonso and Hernandez Z. Julian

Máquina a Tres Ejes para la Fabricación de Circuitos Impresos (PCB o Printed Circuit Boards).

Ismelda C. Guerra R, Luis E. Ramos G. Y Julio C. Perez L.

Tic para la Producción y el Cambio.

Joan F. Chipia

Geoportal y Catálogo de Metadatos Geográficos del Sistema Regional de Ciencia y Tecnología del Estado Falcón.

Jose J. Fraga, Valenty González

Sistema integral de gestión para la industria y el comercio.

Leandro León, Roldan Vargas, Solazver Solé; Joger Quintero, Alexander Olivares, Rodolfo Rangel, Rafael Omaña y Dhionel Díaz

Cambios de fases en sistemas metálicos binarios deducidos de la teoría dinámica de clusters. Aplicación al Fe-C.

Marisol Gomez R. y Ney J. Luiggi

Análisis microbiológico de la calidad de agua y aire de las

zonas de la vela de coro municipio Colina y Guaranao municipio Carirubana, Estado Falcón.

Naimith Acosta, Arias Alcides, Anaysmar Bracho, Jennire Hill, Maria Gonzalez, Jesus Lugo, Maria Lugo, Mariana Marirnez, Jesus Renedo, Francis Reyes, Hector Urbinar, Mariluz Toyo, Jose Araujo

Diseño de modelo organizativo participativo para agilizar la gestión de las obras civiles en la alcaldía del municipio Urumaco. Estado Falcón.

Oneida F. Jordan y Henry A Lovera

Superficie de fermi de los compuestos intermetálicos al3ti, alti y alti3.

Pábel J. Machado y Ney J. Luiggi

Aproximación elipsoidal del frente de ondas elástico en medios de simetría monoclinica.

Pedro L. Contreras Andres Acosta P.1 and Demian Gutierrez

Sistema de información geográfica para la gestión turística de la vela, municipio Colina del estado Falcon.

Rosillo S., Carlina del Valle, Curiel Gutierrez, Ilyan Carolina

Steel filler metal caracterización estructural, de la soldadura en acero inoxidable aisi 304, para la construcción de equipos de la industria alimenticia.

Yraima Rico, Riyaneth Escalona, Xioan Rivero

**Vol. 3 N° 4/
septiembre 2016**

Aproximación teórica compleja sobre los requerimientos curriculares por competencia: Una construcción de la formación profesional del bioanalista en la Univesidad de Carabobo.

Adaljisa H. Romero

Experiencias significativas de integración social de estudiantes en la extensión región centro-sur.

Adriana Maria Perez Cedeno, Agueda Maria Caraballo Ramos, Lourdes Claret Martinez Perez, Cecilia del Valle Marcano Molano

Ética ambiental, eje transversal en la educación superior.

Arlene Rodríguez

Software educativo para la formación del profesional en contaduría pública en las normas internacionales.

Billy S. Portillo

Didáctica conversora del conocimiento: construcción de un modelo integrativo en educación universitaria.

Carmen C. Lopez

Aplicabilidad de las estrategias de integración curricular en educación ambiental en universidades públicas del Estado Zulia.

Chirinos Egledy y Finol María



La reforma universitaria, ante el rediseño de la carrera administración. como consolidación de los valores socialistas y la redefinición epistemológica de la ciencia administrativa.

Gloria M. Carrasco C.

El cine de Román Chalbaud en el contexto de la semiosfera de la cultura y la globalización.

Irida J. García de Molero

Hacia la construcción de la gestión universitaria sustentable en la Universidad de Oriente núcleo de Anzoátegui.

Janett Yanez , Raiza Yanez, Alfonso Alfonsi

Formación gerencial para el emprendimiento como responsabilidad social de las universidades venezolanas.

Joel Cobis, Joyrene Cobis, Rene Hernández

Software interactivo como herramienta de aprendizaje para niños con discapacidad auditiva en la U.E. "Especial Maturrín", Estado Monagas.

Juan J. Oliveira y Cesar Perez

La influencia de las ideas previas como obstáculos epistemológicos en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las reacciones redox.

Laura del C. Mendez G, Suselys Velásquez

Modelo pedagógico del rol de los sujetos del proceso de formación en valores en la educación universitaria en Venezuela.

Ledys L. Jimenez

Aportes sustantivos para la formación del docente de ife (esp).

Meza Suinaga, Marina, Ferrari, Virna

Las tecnologías geoinformáticas en el proceso de empoderamiento de una comunidad caso: consejo comunal Montecarlo-Las Playitas, Maracaibo.

Olaya Gloria, Castro Marlene, Ferrer Pablo, Albúrguez Milagros, Rojas Nadín and Cuba José

Uso de las tic como herramienta didáctica en la actividad docente en instituciones de educación universitaria.

Osmerly Navarro C.

Inclusión en la educación: enseñar con b-learning.

Rene Hernandez, Joel Cobis, Joyrene Cobis

La ingeniería social: desde la acción científica hacia la reflexión pluripolar.

Rodríguez N., Yajaira J.; Rodríguez N., Nelson Rafael; Sánchez L., Manuel A.

Actitud hacia la estadística de los estudiantes del ciclo medio diversificado en instituciones educativas del Estado Nueva Esparta.

Rosalvic J. Hernández G. y Raúl E. Herrera L.

Análisis descriptivo de la formación académica en la escuela de trabajo social de la UCV

y el ejercicio profesional del egresado en la Revolución Bolivariana.

Yerika Milagros Mata Ugarte Jocselyn Andreina Porco Basanta Darlenis Cristina Rivas Berna

**Vol. 4 N° 1/
enero-abril 2019**

Composición química proximal y perfil de ácidos grasos en almendras fermentadas y secas provenientes de árboles superiores de cacao del INIA (estado Miranda).

Álvarez Clímaco; Lares Mary; Liconte Neida; Ascario Maikor; Perozo José

Efectos sobre la salud del mal uso de la electricidad. Concepciones de los docentes.

Arteaga Quevedo; Yannett Josefina; Vílchez Báez; Ángel Andrés; Méndez M. Eduardo

Estudio comparativo sobre los procesos de transformación educativa en varios países latinoamericanos y caribeños.

Cástor David Mora

Resistividad eléctrica basada en los cambios de fases cuánticos aplicado a la aleación alzn, en su etapa de pre-precipitación.

Diego A. Subero; Ney J. Luigi

Diseño y construcción de una fuente de plasma para aplicaciones médicas.

Franklin W. Peña-Polo; Irving Rondón Ojeda; José L. Figuera; Claudia M. Cortesía; Mariela Martínez; María Martínez; Aarón Muñoz; Leonardo Sigalotti

Recurso didáctico cooperativista tipo cómic, para la enseñanza y el aprendizaje del contenido tabla periódica.

Jharwil Ortega; Teodoro Vizcaya

Clonación del gen quimera tv-70catl de trypanosoma vivax en un sistema bacteriano.

Maryori C. Correia; Bernardo H. González

Especies aromáticas promisorias y sus aceites esenciales.

Nélida M. González de C; María M. Meza; América J. Quintero; Carmen M. Araque

Marcadores de estrés oxidativo en adultos con sobrepeso y obesidad, Venezuela.

Raquel Salazar-Lugo; Annie Segura; Patricia Velásquez; Daniella Vilachá; Yanet Antón

Inventario de la entomofauna existente en el municipio campo Elías del estado Mérida y sus zonas adyacentes.

Rigoberto Alarcón; Leticia Mogollón; Omar Balza; Pablo Silguero; Carlos Zorda; Jesús Alarcón; Ángel Albornoz

Perspectiva del desarrollo socio productivo para el bien común.

Gerardo Luis Briceño

Variaciones sobre el tema problemas relevantes del desarrollo.

Xavier Isaac Zuleta Ibargüen

Gestión de las direcciones de cultura a nivel universitario: una perspectiva transformadora.

Ludy Josefina Sánchez Al-mao

**Vol. 4 N° 2/
mayo-agosto 2019**

Indicadores de sustentabilidad en la evaluación del proceso de reconversión agroecológica de la producción de papa en la comunidad Marajabú, estado Trujillo Daboin.

León, Beatriz M.; Meza Norkys M.; Morros María E.; Pierre C. Francis, Marín V.; María del C.

Efecto del aprendizaje cooperativo según el modelo de Johnson, Johnson y Johnson-Holubec sobre el rendimiento estudiantil en el contenido de estequiometría.

Humberto Peña y Teodoro Vizcaya

Elementos teóricos de un campesino zahori mediante la realidad como fuente de teoría y atlas.ti.

Ricardo, J. Chaparro-Tovar, Hadid Gizeh Fernández - Jiménez

Evaluación de la calidad del agua del río Meachiche (Falcón Venezuela), utilizando índices bióticos.

Rivero Terecris y Gómez Edibeth

La influencia del poder inteligente en Venezuela.

Hildemaro José Márquez Chacuto

Oportunidad y asociación para latinoamérica en las cadenas globales de valor.

Alfonso Javier Yépez Calderón

Aprendizaje basado en la investigación para la producción de conocimiento.

Gerardo Luis Briceño

Territorios populares petroleros en Venezuela: Construcción en la sociedad venezolana a mediados del siglo XX.

Fragozo Pérez, Yatzaira y Lean Morelva

La responsabilidad social universitaria.

Lisbeth Rengifo

Pensamiento epistémico moderno y la producción de conocimiento escolar.

Nancy G. Boscàn R.

"Autolanchar" ¿Porque y para que un auto anfíbio?

Renny R. López Guerra

Notas sobre las prácticas agrícolas ancestrales de los pueblos originarios en el noreste de Maracaibo.



Jesús Rafael Toledo Nuñez

La artesanía como imaginario social representativo de la herencia cultural del estado Lara.

Marilyn Gómez

Museo Barquisimeto como patrimonio e identidad cultural del pueblo larense.

Dixson González

El diálogo social en materia de seguridad y salud en el trabajo.

Thania Oberto Morey

La guerra económica y los daños a la salud.

Geovanni Peña

net Chacón Pernía

La innovación tecnológica como agente de desarrollo socioeconómico en la República Bolivariana de Venezuela.

Santiago Ramos

Prospectiva y vigilancia científica tecnológica. Una propuesta orientada a la formulación de las políticas públicas.

Grisel Romero; Avilio Lavarca; Naistha Pérez

La robótica en niños entre 8 y 10 años: Aproximación teórica.

Francisco José Botifoll Merentes y Nelly Meléndez

**Vol. 5 N° 1/
enero-abril 2020**

La dinámica de transmisión del Covid-19 desde una perspectiva matemática.

Raúl Isea

Aplicaciones de la criomicroscopía electrónica en producción de vacunas contra el SARS-CoV-2.

Fredy Sánchez

Covid-19: Modernidad y fatal arrogancia.

Rodolfo Sanz

El SARS-CoV-2 desde una perspectiva ecológica.

Prudencio Chacón

Las ciencias y la pandemia del Covid-19.

Luis F. Marcano González

El Corona Virus y la pandemia:

Una crónica sociosimbólica.

Víctor Córdova y Amelia Linares

Gestión de riesgos y condicionalidad política de la cooperación Internacional en tiempos de Coronavirus en Venezuela

Kenny Díaz Rosario y Carlos Zavarce Castillo

La complejidad del entorno en la Gestión de la Seguridad ciudadana ante el Covid-19.

Ángel W. Prado D.

La Gestión Pública Venezolana en tiempos del Covid-19.

Grisel RomeroHiller y Naistha Pérez Valles

Educación mediada por las tecnologías: Un desafío ante la coyuntura del Covid-19.

Dilia Monasterio y Magally Briceño

La pandemia global como acontecimiento para la academia venezolana.

Luis Mezones Medina

**Vol.5 N° 2/
mayo-agosto 2020**

Plasma de convaleciente para el tratamiento de la COVID-19: Protocolo para el acceso y uso en Venezuela.

Gregorio L. Sánchez; Carmen Yáñez; Miguel Morales; Gracia Trujillo; Agustín Acuña; Alba M. Becerra; Maruma Figueredo

Análisis Epidemiológico de COVID-19. República Bolivariana

**Vol. 4 N° 3-
septiembre-diciembre
2019**

Hacia una organización disruptiva en materia de ciberseguridad de la República Bolivariana de Venezuela.

Kenny Díaz y Carlos Zavarce

Aproximación a los cambios paradigmáticos necesarios para una transformación del modelo universitario venezolano en tiempos de crisis.

José Gregorio Vielma Mora

El sistema de investigación, desarrollo e innovación de la Fuerza Armada Nacional Bolivariana: una aproximación disruptiva para la independencia tecnológica del sector defensa.

G/D. José Ángel Puente García y Cnel. Wilmara Ja-

de Venezuela.

Daniel Antonio Sánchez Barajas; Elizabeth Coromoto Maita Blanco; Fátima Garrido Urdaneta; José Manuel García Rojas

Uso de pruebas de diagnóstico rápido en la selección de donantes de plasma convaleciente Covid-19.

Alba M. Becerra; Gracia Trujillo; Gregorio Sánchez

Alternativa postpandemia COVID-19 para incrementar la productividad: Diseño agroforestal mixto con cacao.

Serafín Álvarez; Nayíber Gómez; Clímaco Álvarez; Yulistan Rojas; Mayra Camacho

La sociedad pospandemia. Análisis estructural para escenarios futuros en Venezuela.

Grisel Romero Hiller; Naistha Pérez Valles; Feibert Hernández

Comportamiento estocástico de la COVID-19 en la República Bolivariana de Venezuela ¿Persistencia o Antipersistencia en los contagios?.

Carlos Zavarce Castillo y Fredy Zavarce Castillo

Ante el COVID 19: ¿Revolución urbana? La ciudad de Caracas durante la pandemia.

María Gabriela Inojosa; Claudia Di Lucia; Marcos Colina

El paradigma de la vida pos Co-

vid-19: otra ciencia necesaria.

Miguel Ángel Núñez

Normalidad post-pandemia: ¿una nueva normalidad socio-ambiental o adiós a la normalidad?

Daniel Lew y Francisco Herrera

Vol. 5 N 3/

septiembre-diciembre
2020

Estimación de casos de COVID-19 en países de Suramérica empleando modelos ARIMA (Autorregresivo Integrado de Promedio Móvil).

Esther D. Gutiérrez; Rafael Puche; Fernando Hernández

Simulando la dinámica de transmisión de pacientes coinfectados con Covid-19 y Dengue.

Raúl Isea

Potencialidades de los probióticos en el escenario de pandemia covid19.

Chalraud Eduardo; Mogoillón Leticia

Modelaje de los componentes de tendencia y estacional del SARS-COV2 en la República Bolivariana de Venezuela.

Carlos Zavarce Castillo; Fredy Zavarce Castillo

Pandemia por el SARS-CoV-2: aspectos biológicos, epidemiológicos y clínicos.

José Ramón Vielma-Guevara; Juana del Carmen Villa-

rreal-Andrade; Luis Vicente Gutiérrez-Peña

Interpretando las miradas de los autores en la revista Observador del Conocimiento Vol. 5 N° 1 en relación con la COVID-19.

Magally Briceño; Nelly Meléndez

El impacto de la COVID-19 en el turismo. Apuntes para su esbozo.

Maria Angela Petrizzo Páez

Ralentización de la COVID-19 en comunidades deportivas: una pedagogía del poder popular.

Andrés Ascanio

Los proyectos en educación para el desarrollo endógeno después de la pandemia: reflexión en la acción.

Omar Ovalles

Pensar en la pandemia: Una mirada sociopolítica y ecológica.

Ninoska Díaz Milá de la Roca

Rol de la Covid-19 en el desarrollo de la conciencia socialista.

José Jesús Rodríguez-Núñez

Propuesta de simetría de investigación científica y creación intelectual en comunidades en pospandemia Covid- 19.

Leticia Mogollón; Eduardo Chalraud

**Vol. 5 N 4/
diciembre 2020**

cia ciudadana.

Rosina Paola Lucente Briceño; Daniel Salazar Loggiodice

Percepciones y prácticas de la ciencia abierta en Venezuela.

Un acercamiento a la cuestión.

María Sonsiré, López Cadenas; Enrique, Cubero Castillo

Desafíos de la Ciencia Abierta ante entornos inestables.

Marisela, Fernández; Magaly, Briceño

El análisis de datos para la propuesta de Ciencia Abierta en Venezuela.

Grisel Romero Hiller; Jholin Maracay

Una Interpretación de Ciencia Abierta, entre Fronteras Difusas.

Dilia Monasterio; Alejandra Rosario Oliveros

La dimensión política en el movimiento de ciencia abierta.

Carlos, Zavarce Castillo; Marialsira, González Rivas

Ciencia abierta: Algunos aspectos vinculados con la Propiedad Intelectual.

María Gabriela Álvarez Miquelena

La open science y la investigación educativa en una sociedad bajo confinamiento.

Omar, Ovalles

Alcance de las redes sociales en la construcción de una cien-

